



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADEMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Diseño de un modelo de optimización de proceso productivo para reducir el incumplimiento de pedidos usando la metodología 5’S, Distribución de planta y estudio de métodos en una Mype de confección textil en el emporio comercial de Gamarra”

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR(ES)

Martínez Cóndor, Edgard Bryan (0000-0002-3126-3896)

Mamani Motta, Freddy Anthony (0000-0003-3672-7415)

ASESOR

Macassi Jáuregui, Iliana Araceli (0000-0002-8767-8556)

Lima, 2 de febrero del 2022

DEDICATORIA

Dedicamos nuestro trabajo a nuestros padres, familia y profesores que nos proporcionaron su ayuda incondicional y nos guiaron a ser mejores personas y profesionales cada día. Muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS

Primero, a nuestras familias por motivarnos y guiarnos a conseguir nuestras metas durante todo este periodo de estudio e investigación. Segundo, a los dueños de la empresa Monperś, quienes fueron voluntarios y creyentes de las acciones que realizábamos en sus instalaciones. Por último, a nuestra asesora, Iliana Araceli Macassi Jáuregui, quien nunca dejó de creer en nuestra capacidad y nos guio con todo su conocimiento y experiencia en las retroalimentaciones que nos brindaba.

RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación busca aumentar la capacidad de producción en una Mype de confección de polos, con el fin de reducir el incumplimiento de pedidos, lo cual abarca la entrega incompleta y el retraso en la entrega. Por lo tanto, se realiza un diagnóstico y se identifican tiempos muertos por transporte innecesarios, búsqueda de materiales y exceso de merma por realizar el corte de la tela de manera errónea, para estas causas de la problemática se buscan herramientas indicadas para que puedan adaptarse y mejorar la capacidad. Por ello, se adaptaron herramientas de ingeniería industrial como las 5's, distribución de planta y estudio de métodos. Sin embargo, para garantizar que los objetivos se realicen se plantea identificar y mejorar la cultura organizacional para que sirva como base del modelo de optimización. Mediante la validación se logrará comprobar si la adaptabilidad de las herramientas operacionales con la mejora de la cultura ayude con el crecimiento de la producción.

Palabras claves: 5'S; Distribución de planta; Estudio de métodos; Cultura Organizacional.

ABSTRACT

This paper proposes an optimization model that seeks to increase the production capacity in a Mype of t-shirt manufacturing to reduce the failure of orders, which includes incomplete delivery and delay in delivery. Therefore, we do a diagnostic, and dead times are identified by: unnecessary transport, search for materials, and excess loss by cutting the fabric in the wrong way; for these causes, suitable tools seek to adapt and improve capacity. Then, we adopted tools such as the 5's, plant distribution, and method study. However, to ensure to meet objectives are, it is proposed to identify and improve the organizational culture to serve as the basis of the optimization model. Through the validation process, it will be possible to verify whether the adaptability of operational tools with the improvement of culture helps with the growth of production.

Keywords: 5S; Organizational Culture; Plant Distribution, Method Study; Production capacity; textile-clothing.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO 1 ESTADO DEL ARTE	12
1.1. Antecedentes	12
1.1.1 Entorno en el emporio comercial de Gamarra.....	18
1.2. Marco teórico	26
1.3. Estado del arte	27
1.3.1 Metodología	27
1.3.1.1. Tipología relacionada al problema del sector.....	27
1.3.1.3. Tipología relacionada a la metodología Six Sigma.....	30
1.3.1.4. Tipología relacionada al abastecimiento y perdida de Materia Prima.....	30
1.3.1.5. Tipología relacionada a la metodología de 5S	31
1.3.1.6. Tipología relacionada a la Distribución de planta.....	32
1.3.1.7. Tipología relacionada a la Ingeniería de Métodos	33
1.3.2 Análisis de estudios previos	33
1.4. Marco normativo.....	37
CAPITULO 2 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	39
2.1. Descripción de la organización	39
2.1.1 Organigrama.....	39
2.1.1 Productos.....	40
2.1.2 Proceso de la empresa	41
2.1.3 Maquinarias.....	42
2.1.4 DOP.....	44
2.1.5 DAP.....	45
2.2. Identificación de problemas	47
2.2.1 Impacto económico	53
2.2.2 Evidencias	54
2.2.3 Ordenes canceladas	54
2.3. Análisis de las causas	55
2.3.1 Ineficiencia en producción	55
2.3.2 Tiempos de espera.....	57
2.3.3 Exceso de tiempo de transporte.....	59
2.3.4 Desabastecimiento de materia prima.....	59
2.3.5 Problemas con la materia prima (tela).....	60
2.3.6 Tiempo por parada de maquina	63

2.3.7	Árbol de problemas	65
2.3.8	Hipótesis.....	66
2.4.	Planeamiento de objetivos.....	66
CAPITULO 3 DISEÑO DE LA SOLUCION.....		68
3.1	Vinculación de la causa con la solución.....	68
3.2	Diseño y desarrollo de la propuesta	70
3.3	Resultados esperados (métricas)	97
3.4	Consideraciones para la implementación	99
CAPITULO 4 VALIDACIÓN		201
4.1	Método de validación.....	201
4.2	Evaluación de impacto económico.....	201
4.3	Otros impactos de la solución de ingeniería.....	201
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		202
BIBLIOGRAFÍA.....		202
ANEXOS.....		202
APÉNDICE		202

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Índice Mensual de Producción: febrero 2020.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 2 Subsector Fabril no Primario</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 3 Productos de la empresa.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 4 Demanda de la empresa.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 5 Orden de producto de acuerdo a ventas.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 6 % de ingreso según producto.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 7 Problemas de la empresa.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 8 Ocurrencias.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 9 Pedidos de la empresa.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 10 Clientes perdidos.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 11 Perdida en soles.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 12: # ordenes canceladas.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 13 Pérdidas en unidades y S/.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 14 Capacidad de planta.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 15 Perdida en soles.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 16 Tiempo de búsqueda de hilos.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 17 Perdida por búsqueda de hilos.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 18 Tiempo de búsqueda de molde.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 19 Perdida por búsqueda de molde.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 20 Perdida por transporte excesivo.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 21 Desabastecimiento de MP.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 22 Perdida por desabastecimiento de MP.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 23 Cantidad de merma (kg) por color</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 24 Perdidas en S/. en mermas</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 25 Producción perdida por mermas.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 26 Paradas por máquina.....</i>	<i>62</i>

<i>Tabla 27 Tiempo de retraso por maquina por día.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 28 Objetivos a exponer.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 29 Matriz distancia.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 30 Matriz de peso.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 31 Matriz de esfuerzo.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 32 Criterios de evaluación.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 33 Programación limpieza.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 34 Limpieza.....</i>	<i>89</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Demanda del sector textil confección por</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2 Comparación de producción por sectores</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3 Balanza comercial de productos textiles</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4 Comparación entre sectores no primarios</i>	<i>16</i>
<i>Figura 5 Exportación sector textil-confección.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 6. Evaluación porcentual de establecimientos de Gamarra</i>	<i>18</i>
<i>Figura 7 Evaluación porcentual de prendas de establecimientos de Gamarra.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 8 Cantidad en % de prendas compradas en Gamarra.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 9 % de problemas encontrados en las Mypes de Gamarra.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 10 Diagrama de problemas en una Mype.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 11 Porcentaje de planificación con respecto a pedidos.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 12 Tiempo de planificación de producción de las Mypes</i>	<i>23</i>
<i>Figura 13 Tiempo de abastecimiento de insumos y MP de las Mypes</i>	<i>23</i>
<i>Figura 14 % de problemas con proveedores</i>	<i>24</i>
<i>Figura 15 Problemas frecuentes con los proveedores</i>	<i>25</i>
<i>Figura 16 Mapa de procesos de la empresa.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 17 SIPOC de la empresa.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 18 Ingresos (S/.) de Monpers en los últimos 7 meses (ABC).....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 19 Problemas frecuentes en Monpers</i>	<i>48</i>
<i>Figura 20 Problemas frecuentes en Monpers</i>	<i>49</i>
<i>Figura 21 % de incumplimiento de pedidos en 2019.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 22 Tiempo de entrega vs tiempo pactado.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 23 Porcentaje de merma por rollo de tela</i>	<i>59</i>
<i>Figura 24 Vinculación de los problemas con la solución</i>	<i>59</i>
<i>Figura 25 Diseño de la propuesta de mejora.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 26 Descripción específica del Diseño Propuesto.....</i>	<i>71</i>

<i>Figura 27 Modelo de Cultura Organizacional.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 28 Formato de asignación de roles.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 29 Diagrama relacional de máquinas.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 30 Cuadro de análisis SLP</i>	<i>78</i>
<i>Figura 31 Formato de capacitaciones de la empresa</i>	<i>80</i>
<i>Figura 32 Formato de clasificación de los materiales de la empresa.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 33 Formato de clasificación de los materiales de la empresa</i>	<i>82</i>
<i>Figura 34 Formato de designación de ubicaciones</i>	<i>83</i>
<i>Figura 35 Formato de registro de corte</i>	<i>85</i>
<i>Figura 36 Formato de registro de patronaje</i>	<i>87</i>
<i>Figura 37 Diagnóstico de Denison.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 38 Temperatura organizacional de Monpers</i>	<i>102</i>
<i>Figura 39 Diagrama relacional de las máquinas de Monpers</i>	<i>107</i>
<i>Figura 40 Propuesta de distribución de planta</i>	<i>111</i>
<i>Figura 41 Auditoría inicial 5'S.....</i>	<i>114</i>

CAPITULO 1 ESTADO DEL ARTE

1.1. Antecedentes

Si bien el sector textil ha tenido un bajón en esta década la situación actualmente presenta mejorías, ya que según la Sociedad Nacional de Industrias el incremento de producción textil sería de 2.5% en comparación con el 2017. Además, el Ministerio de comercio exterior y turismo está en busca de nuevos mercados y ha implementado marcas generales como “Textiles Peruanos” con el fin de incrementar las ventas internas y la exportación. Sin embargo, todo este esfuerzo será en vano si no se busca mejorar la productividad de las empresas, pues es la única forma de volverse competitivos y mantener un crecimiento sostenido. Por lo tanto, se busca realizar un diagnóstico para analizar cuáles son las causas principales por las que estas MYPE’s no son del todo productivas y buscar las herramientas indicadas para realizar la implementación de una mejora. Según (Gestión, 2018), es necesario mejorar la producción de este sector pues después de varios años de haber disminuido se espera que su mejora de este 2018 se mantenga y mejore con los siguientes años.

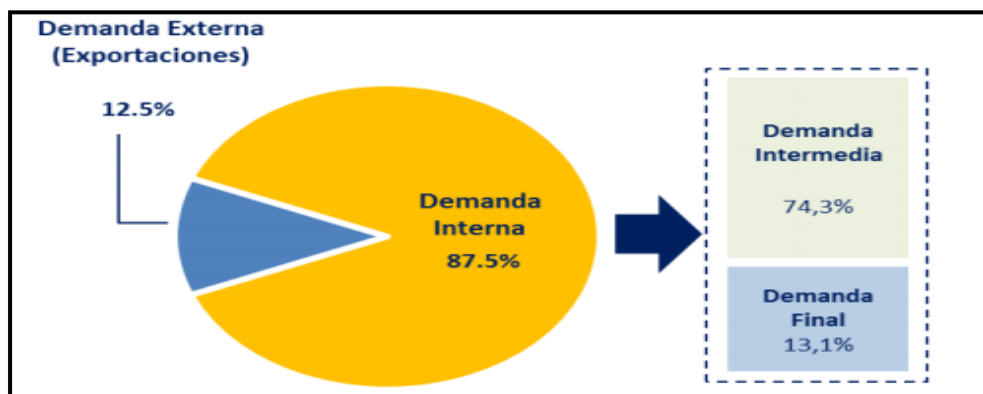
En base a lo expuesto anteriormente e identificando que la principal problemática que afecta a este sector es la baja producción y que afecta a no lograr cumplir con la demanda, esta investigación propone un modelo de optimización del proceso productivo para las Mypes de confección textil ya que en su mayoría tienden a ser reacias a la implementación de este tipo de herramientas por lo que se plantea incluir una gestión del cambio en el proyecto de esta manera este proyecto se diferencia de las demás contribuciones en la actualidad.

La industria textil-confecciones peruana se encuentra dentro del sector manufacturero del país, específicamente en el sector no primario. En los últimos años la producción anual ha tenido en principio grandes caídas porcentuales y en el presente hay una luz al final del túnel. Los factores por los cuales la producción se vio afectada en un tiempo de 6 años aproximadamente fueron la competencia en el mercado a partir del ingreso de insumos chinos, vietnamitas o indies, pues el precio que se ofrecía era muy bajo en comparación con la fabricación nacional. Además, en comparación con los demás países, el gobierno no ofrece beneficios como las zonas francas, buen tipo de cambio, etc. (GESTION, 2019)

El sector textil y confección es un sector de tradición milenaria que ha logrado un reconocimiento tanto interno como externo, generando entre 350 mil trabajos indirectos y 400 empleos directos además de representar el 1.9% del PBI y poco más del 10% de la manufactura (**GESTION, 2019**). Además, en el 2019 la industria textil- confecciones exportó 1,200 millones de dólares, importó cerca de 2,000 millones en maquinaria, pago 1,100 millones en impuestos e involucro a 46000 empresas que dan servicio a 2500 empresas exportadoras. Como se puede observar en la figura N°1, el 87.5% de los productos textiles producidos es consumido en el mercado interno mientras que el resto por el mercado externo (**INEI, 2019**)

Figura 1

Demanda del sector textil confección



Fuente: INEI, 2019

En febrero del 2020 la producción nacional creció en un 3.83%, registrando 127 meses de crecimiento. Este resultado muestra el impacto positivo de la mayoría de los sectores productivos como: manufactura, transporte, minería, comercio y agropecuaria. Durante los últimos dos meses, enero - febrero 2020, la actividad económica del país creció en un 3.40%. y durante el tiempo de marzo 2019 - febrero 2020, tuvo una disminución del 2.38%. (INEI, 2020).

Tabla 1.

Índice Mensual de Producción: febrero 2020

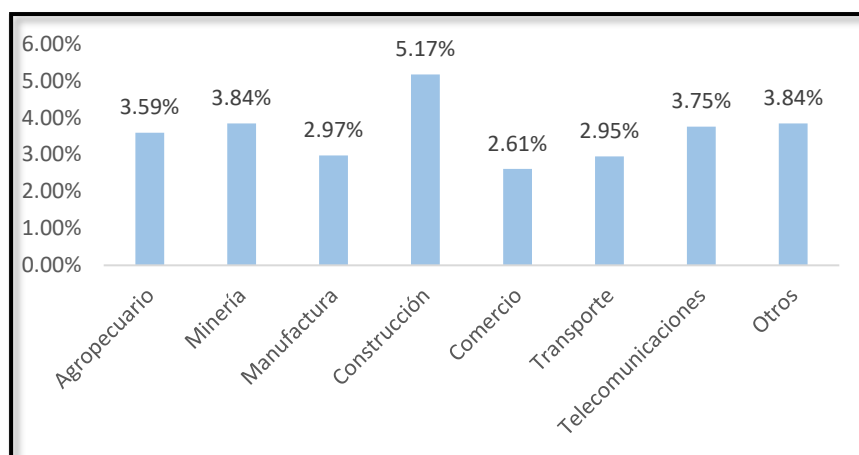
Sector	Ponderación 1/	Variación Porcentual		
		2020/2019		Mar 19-Feb 20/
		Febrero	Enero-Febrero	Mar 18-Feb 19
Economía Total	100,00	3,83	3,40	2,38
DI-Otros Impuestos a los Productos	8,29	2,38	2,25	1,68
Total Industrias (Producción)	91,71	3,96	3,51	2,44
Agropecuario	5,97	3,54	3,59	3,01
Pesca	0,74	19,32	-13,06	-23,96
Minería e Hidrocarburos	14,36	4,17	3,84	0,67
Manufactura	16,52	5,27	2,97	-0,74
Electricidad, Gas y Agua	1,72	5,03	3,25	3,56
Construcción	5,10	5,14	5,17	2,16
Comercio	10,18	2,51	2,61	3,07
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4,97	3,28	2,95	2,34
Alojamiento y Restaurantes	2,86	4,77	4,39	4,76
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	2,66	2,63	3,75	5,00
Financiero y Seguros	3,22	2,83	3,20	4,21
Servicios Prestados a Empresas	4,24	3,42	3,09	3,39
Administración Pública, Defensa y otros	4,29	5,07	5,22	4,98
Otros Servicios 2/	14,89	4,02	3,84	3,86

Fuente: Ministerio de Producción, 2020

En la tabla N°1 se puede observar que a pesar de que el sector manufactura representa el 16.52% de la producción esta solo ha aumentado en un 2.97%, para una mejor visualización se elaboró un cuadro estadístico.

Figura 2

Comparación de producción por sectores



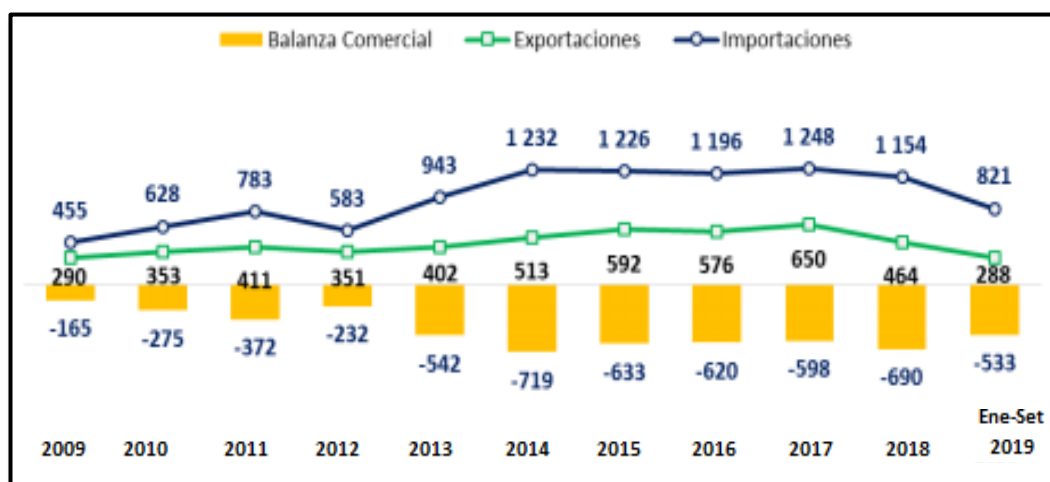
Fuente: Producción Económica, por INEI 2020

Con el cuadro comparativo se logra apreciar que, si bien se tiene una producción positiva, este sector tendrá que incrementar en los próximos años. Ahora, dentro del sector manufactura se encuentran varios subsectores dentro de los cuales se encuentra la industria textil y confección.

Según se muestra en el figura N°3, al realizar un análisis de la balanza comercial, indica que a partir del 2009 el país aumento los niveles de importación en comparación a los años anteriores, de lo cual se concluye que el Perú en la actualidad es un país importador neto de productos textiles. En efecto, el monto de las importaciones supera ampliamente el de las exportaciones, de esta manera, en el año 2018, el monto exportado alcanzó los US\$ 464 millones, mientras que las importaciones ascendieron a US\$ 1 153 millones de dólares. Además, se puede ver que a lo largo del tiempo se han ido aumentando la brecha entre las exportaciones e importaciones, pues en el 2009 se tenía una brecha de 165 millones mientras que en el 2018 el déficit comercial alcanzo 690 millones de dólares. De esto podemos concluir que adquirir productos textiles nacionales es menos conveniente que importar de diferentes países.

Figura 3

Balanza comercial de productos textiles



Fuente: MINAGRI, 2018

De lo anteriormente señalado, lo cual indica la gran diferencia entre los montos de importación y exportación, se encontró que esto se genera debido al costo elevado de adquirir algodón cultivado en el Perú, pues los competidores directos tienen una producción de 100 quintales/hectárea mientras que el cultivador peruano tiene una producción de 50 quintales/hectárea, esto repercute de manera directa en el costo final del algodón. (MINAGRI, 2019)

Sin embargo, a pesar de lo señalado en los años anteriores, entre enero de 2019 y 2020 el sector textil presentó una variación porcentual positiva como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 2.

Subsector Fabril no Primario

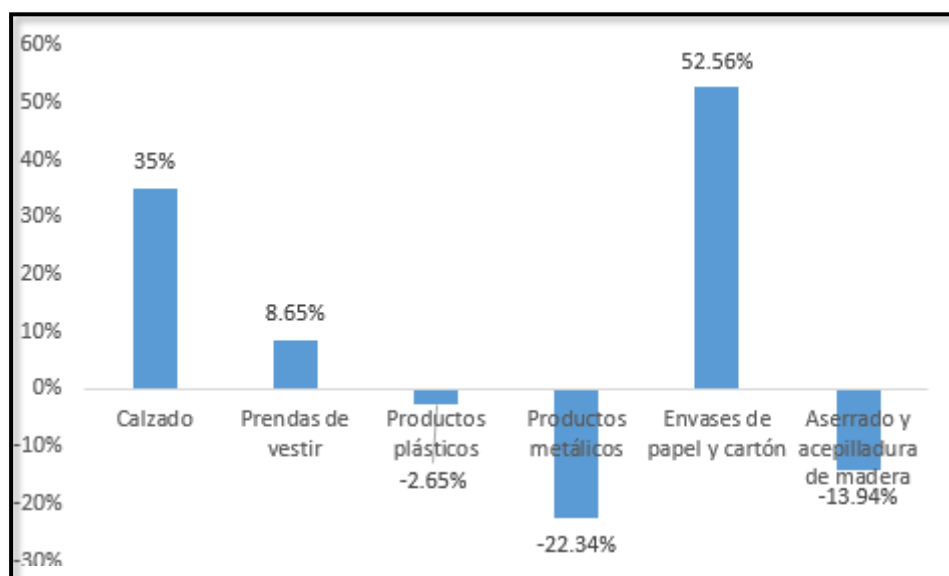
Actividad	Ponderación	Variación Porcentual 2020/2019	
		Febrero	Enero-Febrero
Sector Fabril No Primario	75,05	0,06	0,46
Bienes de Consumo	37,35	0,00	2,02
1071 Elaboración de productos de panadería	2,54	39,24	42,47
1520 Fabricación de calzado	1,23	35,00	29,30
1040 Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal.	1,56	11,80	8,56
1103 Elaboración de bebidas malteadas y de malta	2,05	7,75	5,00
1102 Elaboración de vinos	0,15	92,86	49,40
1030 Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	1,61	4,97	1,50
1101 Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas	0,22	18,00	7,20
2023 Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	2,88	-13,14	3,03
1410 Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	6,77	8,65	4,19
Bienes Intermedios	34,58	2,44	-0,08
1702 Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón	0,80	52,56	31,33
1061 Elaboración de productos de molinería	2,61	19,04	26,17
2511 Fabricación de productos metálicos para uso estructural	1,83	6,74	7,49
2394 Fabricación de cemento, cal y yeso	3,42	4,29	5,98
1311 Preparación e hilatura de fibras textiles	1,67	-7,31	-8,79
1610 Aserrado y acepilladura de madera	2,26	-13,94	-15,92
Bienes de Capital	1,82	-24,98	-10,00
2710 Fab. de motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distrib. y control de la energía eléctrica	0,40	-88,26	-33,43
3011 Construcción de buques y estructuras flotantes	0,07	-89,22	-89,97
2920 Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques	0,17	-12,02	-38,05
2824 Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	0,25	112,67	157,62

Fuente: Ministerio de Producción, 2020

Como se puede observar en la tabla del Subsector Fabril no Primario la fabricación de prendas de vestir mostraron un aumento de 8.65%; esto se debe por la alta fabricación de polos, pantalones, camisas, bermudas, shorts, faldas, gorras, batas, poleras, abrigos y bividis para el mercado interno y externo (Brasil, EE. UU., Alemania, Países Bajos y Canadá). Además, según la Sociedad Nacional de Industrias del Perú, el sector manufacturero tenía un pronóstico de crecimiento del 2.5 % para este año, incluso la producción textil podía crecer en 3.8 %. Por otro lado, el gremio textil conformado por productores MYPES de gamarra preveían un crecimiento del 2% en sus rentabilidades, si bien los porcentajes del pronóstico de crecimiento varían, en ambos casos es de manera positiva. Por lo tanto, se espera que las empresas de confección logren satisfacer la demanda de los pedidos solicitados, ya que de esta forma se mantendrá un crecimiento en el sector. **(INEI, 2020)**

Figura 4

Comparación entre sectores no primarios

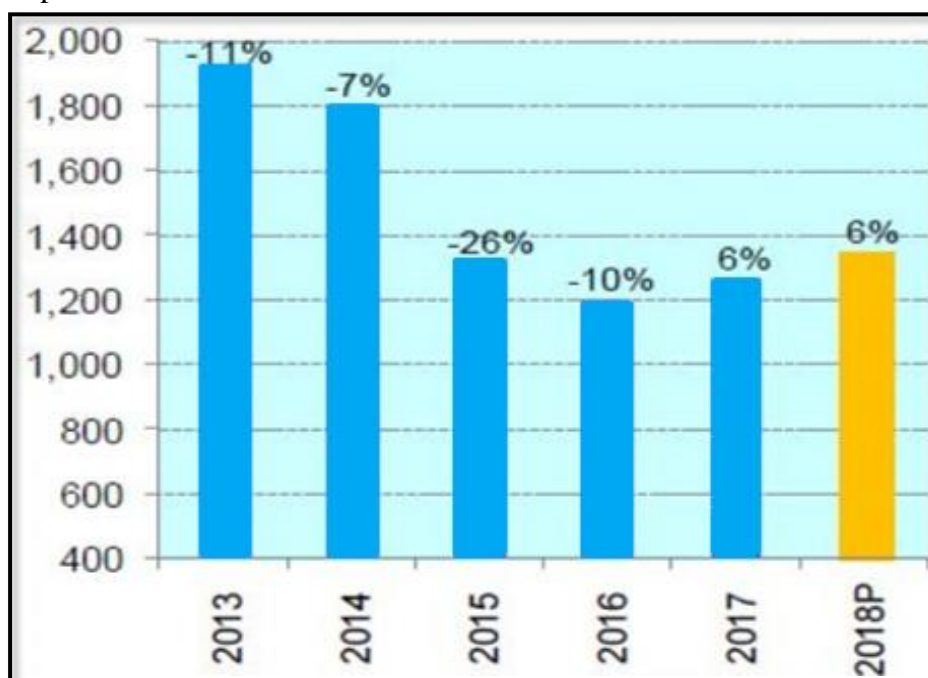


Fuente: Ministerio de Producción, 2020

Además, según el Banco central de reserva del Perú, se prevee que las exportaciones de textiles y confecciones peruanas bordearán los US\$ 1,350 millones al cierre del 2019, registrando un incremento de alrededor del 6% respecto al 2018 **(BCR, 2019)**.

Figura 5

Exportación sector textil-confección



Fuente: Sunat, 2019

Entre los productos estrella con alto crecimiento de las exportaciones se tuvo a calzoncillos de algodón para hombres (US\$ 137 mil / 987,7% de variación), abrigos, chaquetones y capas para damas (US\$ 130 mil / 312,3%) y prendas de vestir para bebés de confecciones plano (US\$ 168 mil / 280,3%). Las exportaciones de estos productos se dirigieron principalmente a Estados Unidos, Nueva Zelanda y Estados Unidos respectivamente. **(SUNAT, 2019)**

De las 579 empresas que exportaron estos productos en enero de 2015; el 78% fueron microempresas exportadoras (exportaciones menores a US\$ 100 mil); y el 17% fueron pequeñas empresas (con exportaciones entre US\$ 100 mil y US\$ 1 millón). **(PROMPER, 2019)**

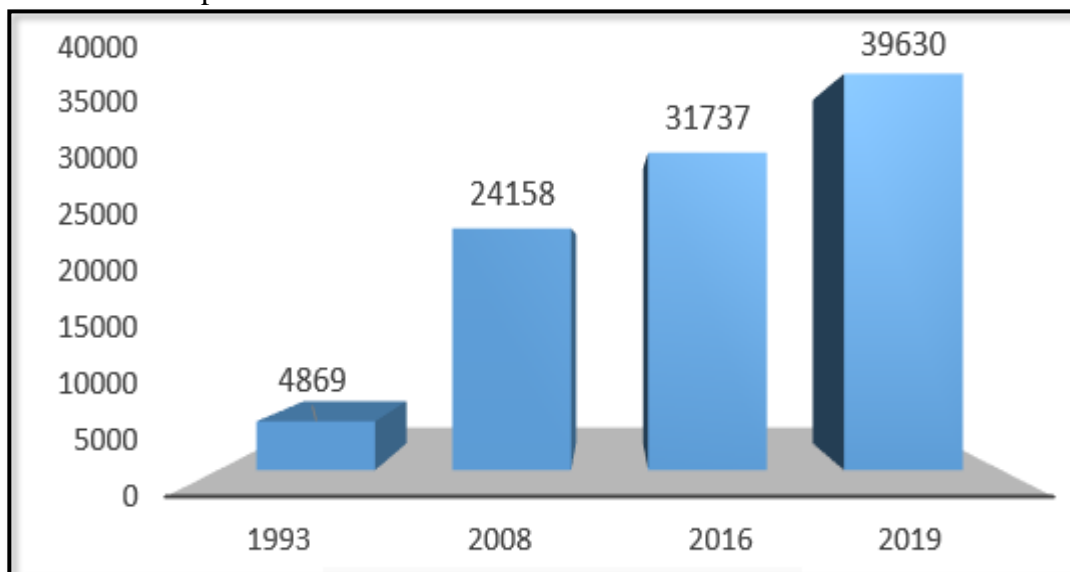
1.1.1 Entorno en el emporio comercial de Gamarra

Hablar del sector textil y confección en Lima es hablar del emporio Gamarra un mercado tradicional con considerables transacciones económicas relacionado a la moda y la confección de prendas de vestir. En el 2019, el número de

establecimientos ascendió a 31 mil 737, cifra mayor en 31,4%, respecto al 2008. La variación porcentual del 2008 respecto a 1993 fue de 396,2%, este incremento es reflejo del crecimiento de la economía y del boom comercial y textil que se vive en este Emporio.

Figura 6

Evaluación porcentual de establecimientos de Gamarra

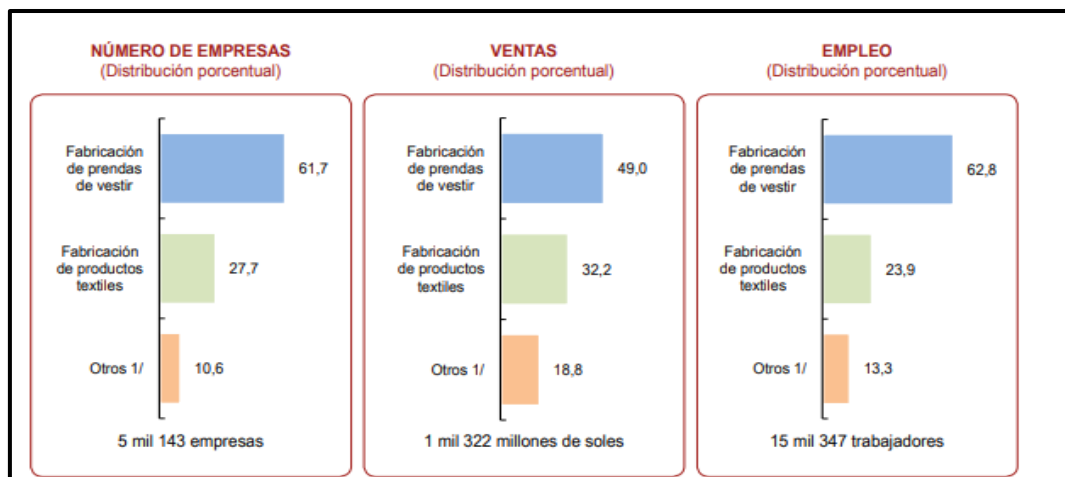


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2019

Ahora bien, las industrias manufactureras representan el 18,9% (5 mil 143) de empresas en el Emporio Comercial de Gamarra, donde la fabricación de prendas de vestir concentró a 3 mil 171 empresas (61,7%), seguido de la fabricación de productos textiles con 1 mil 427 empresas (27,7%). Estas dos actividades también concentraron el mayor monto de ventas con 1 mil 74 millones de soles juntas; y emplearon a 13 mil 309 trabajadores.

Figura 7

Evaluación porcentual de prendas de establecimientos de Gamarra

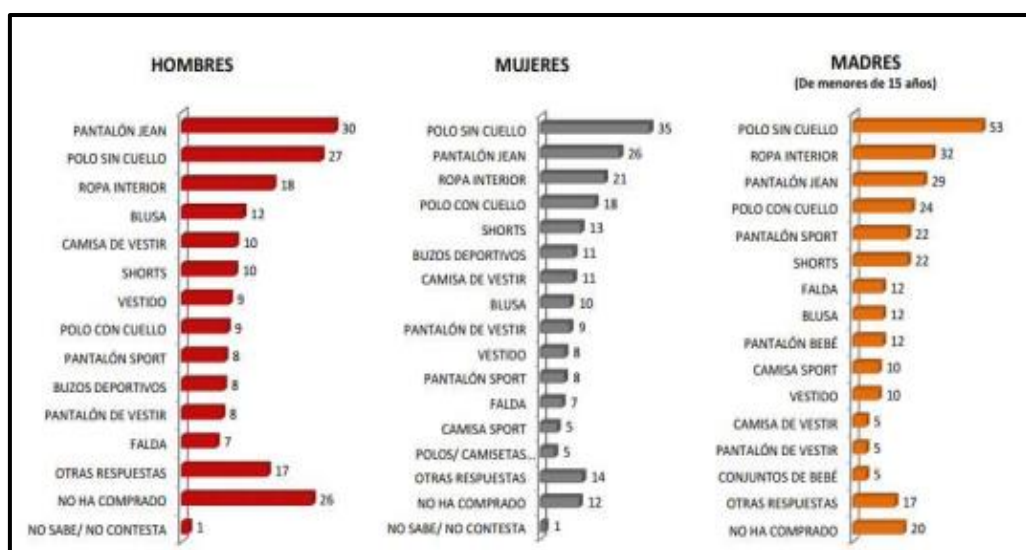


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2019

Para saber que prendas de vestir tienen más demanda en el emporio de Gamarra, se presentará un cuadro brindado por el Ministerio de Producción de los últimos 3 meses del 2019.

Figura 8

Cantidad en % de prendas compradas en Gamarra



Fuente: Ministerio de Producción, 2019

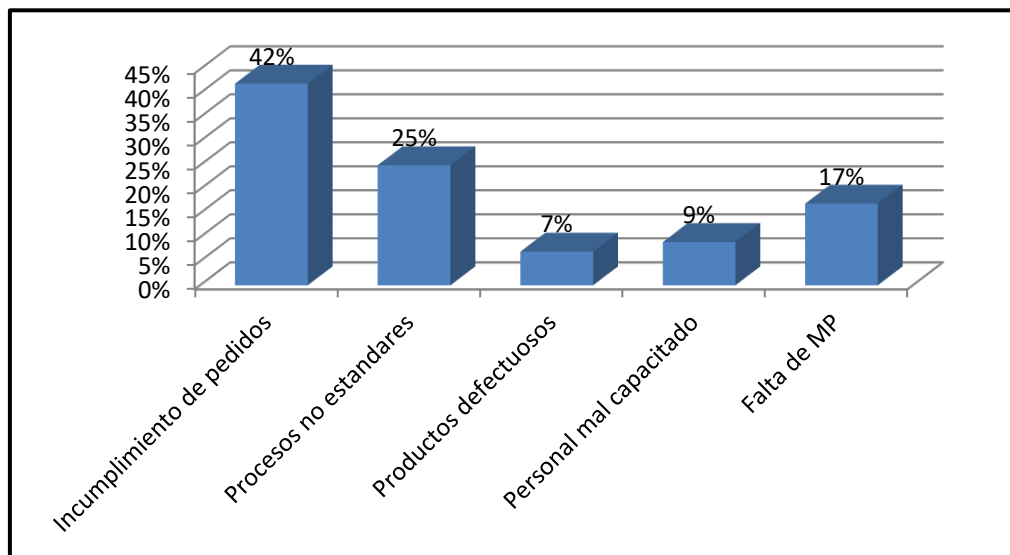
Como se puede observar la mayor demanda en prendas de vestir en hombres con un 30% son los pantalones jeans seguido de los polos con un 27%; de igual manera los polos son consumidos más por las mujeres y madres de familia en un 35% y 53% respectivamente.

Por ello con el objetivo de saber cuáles son los problemas que dificultarían el cumplimiento de la demanda en las Mypes, se procedió a realizar un análisis en sus operaciones diarias de confección. Por ello se realizó una investigación mediante un levantamiento de información a 5 Mypes de confecciones de prenda identificando los siguientes problemas relacionados con la satisfacción de la demanda.

Con el objetivo de saber cuáles son los problemas que dificultarían el cumplimiento de la demanda en las Mypes, se procedió a realizar un análisis en sus operaciones diarias de confección. Por ello se realizó una investigación mediante un levantamiento de información a 5 Mypes de confecciones de prenda identificando los siguientes problemas relacionados con la satisfacción de la demanda.

Figura 9

% de problemas encontrados en las Mypes de Gamarra



Escasez de mano de obra

Después de encontrar al incumplimiento de pedidos como problema general más frecuente del sector textil confecciones en el emporio comercial de gamarra, se

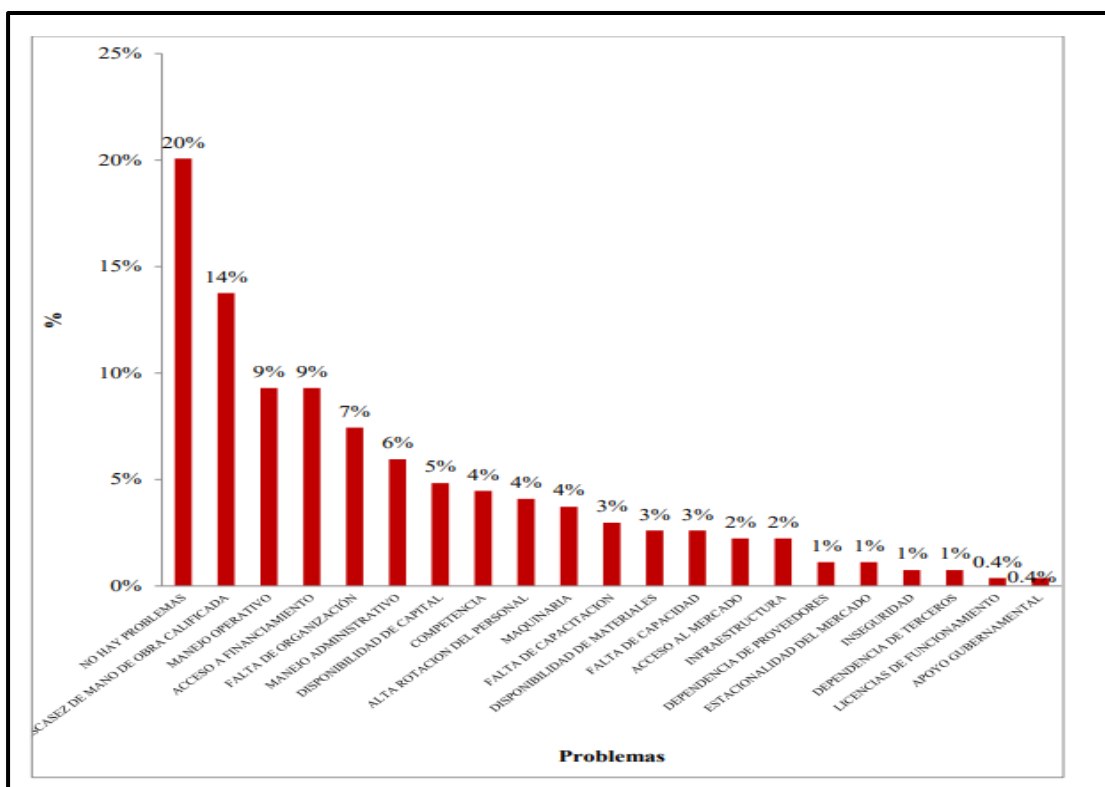
realizó un análisis más profundo con el fin de encontrar las causas raíz del problema, para que luego mediante una propuesta de mejora ayude a erradicarla.

Para realizar este análisis se basó en la tesis de Milla Leod y Vilela Vegas , según ellos se realizó una encuesta a una muestra de 40 MYPES de una población de 28500 MYPES formales, las cuales tienen un nivel de 90% de confianza.

Se presenta un gráfico en el que se logra concluir que la mayoría de las microempresas en gamarra aseguran no presentar problemas, pues en el entorno hay poca competitividad y produce un cegamiento a los dueños o gerentes. Por otro lado, el 14% cree que el principal problema es la escasez de personal capacitado para las operaciones diarias y que esto tiene como efecto una baja productividad

Figura 10

Diagrama de problemas en una Mype



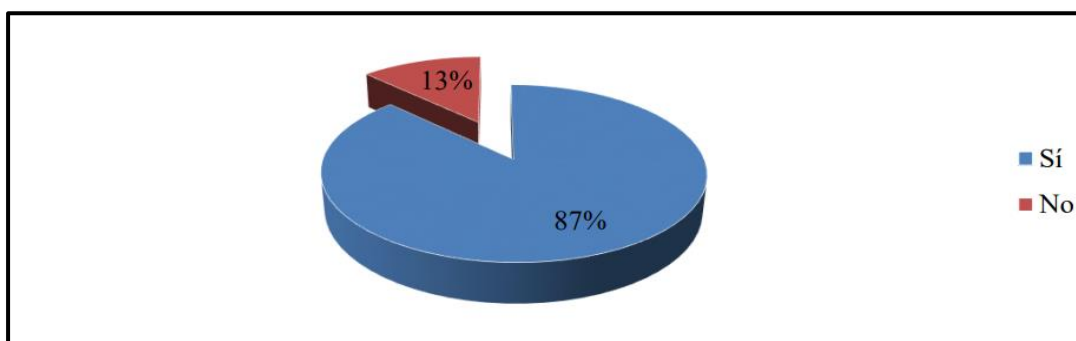
Fuente: Milla & Vegas, 2013

Falta de planificación

De la encuesta, realizada en la investigación mencionada, a las 40 MYPES de gamarra se sacó la data que el 87 % de la empresa tienen que usar capacidad extra para cumplir con los pedidos de venta solicitados por sus clientes. Por lo tanto, se utilizan horas extras, horas hombre, insumos, maquinaria y materia prima, que no han sido programados y que están fuera del costo de producción de las prendas elaboradas. Entonces, las empresas no tienen definida una planificación de los tiempos de producción que utilizaran para cumplir con sus pedidos y esto genera una reducción en el margen de ganancia.

Figura 11

Porcentaje de planificación con respecto a pedidos

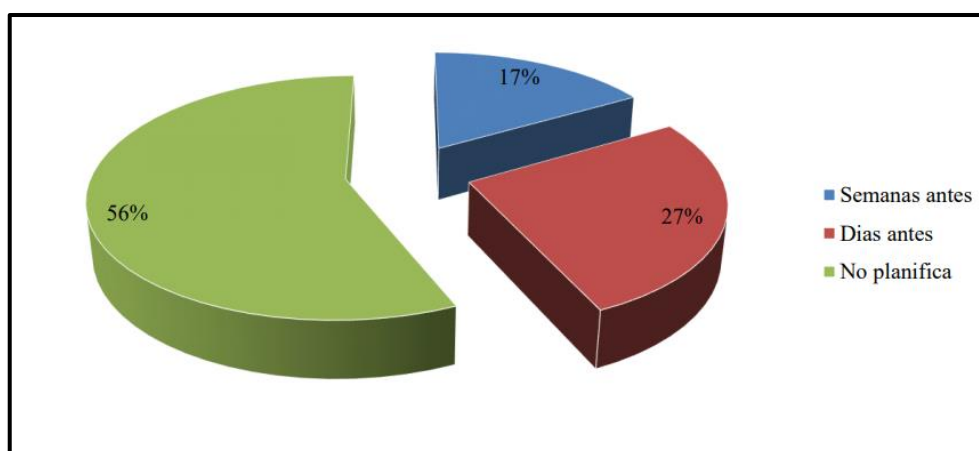


Fuente: Milla MacLeod & Vilelea Vegas, 2013

Según la pregunta realizada a las empresas de cuanto es el tiempo de planificación de la producción con respecto a los pedidos más de la mitad de las empresas no realiza la planificación de su producción, por lo tanto, la programación de las actividades diarias es basada en la experiencia de los dueños o supervisores. Hay un 27 % que realizan planificación días antes, pero la demanda de pedidos absorbe su planificación y terminan estando en la misma situación de las que no planifican, solo el 17 % de las empresas realizan una planificación a debido tiempo, lo cual no garantiza el uso eficiente de los recursos, pues hay otros factores que influyen como la mano de obra capacitada para cumplir con los tiempos de producción estimados.

Figura 12

Tiempo de planificación de producción de las Mypes



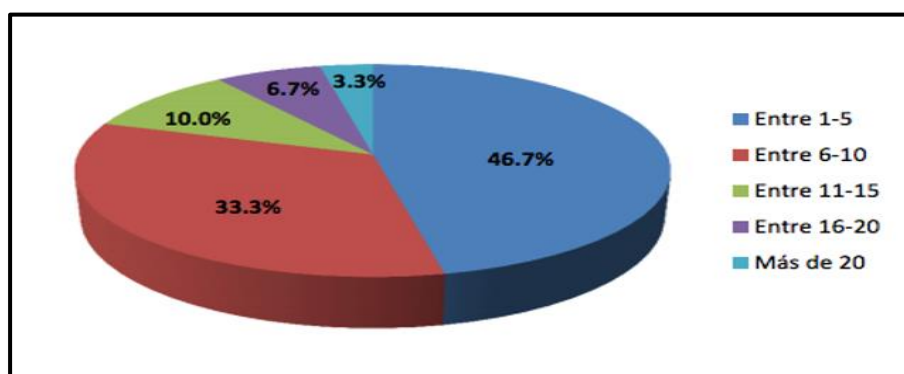
Fuente: Milla Mac Leod & Vilela Vegas, 2013

Desabastecimiento de insumos y MP

Según otra tesis elaborada por (Chavesta Capuñay & Reyes Inga , 2015) a las empresas textil confecciones de Lima, podemos ver el porcentaje de empresas que tienen diferentes números de proveedores fijos que los abastecen de insumos y MP.

Figura 13

Tiempo de abastecimiento de insumos y MP de las Mypes



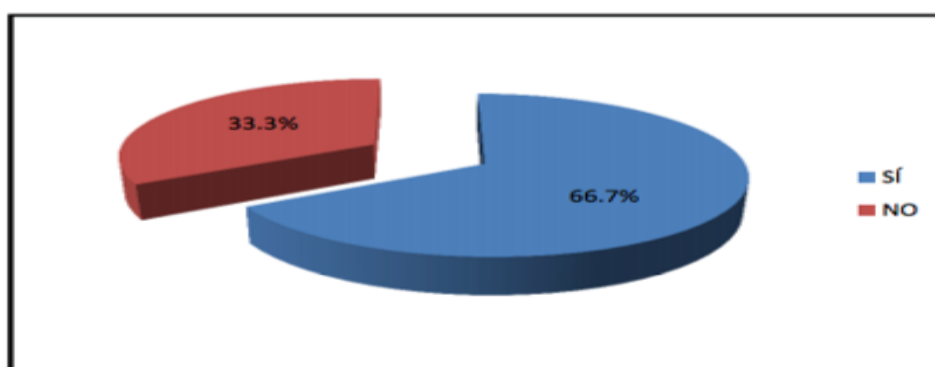
Fuente: Chávez & Reyes, 2015

De los datos brindados, podemos observar que cerca 50 % de empresas textiles tienen entre 1 y 5 proveedores fijos para todos sus insumos, el 33.3 % tienen entre 6 y 10.

Mientras que el resto goza de 11 a 20 proveedores fijos de materia prima, por lo que concluimos que la gran mayoría de empresas no tiene un gran número de proveedores que puedan satisfacer las necesidades de urgencia que soliciten. Por tanto, en la siguiente figura 14, se logra sustentar este supuesto, pues el 66,7% de empresas presentan diferentes problemas con sus proveedores.

Figura 14

% de problemas con proveedores

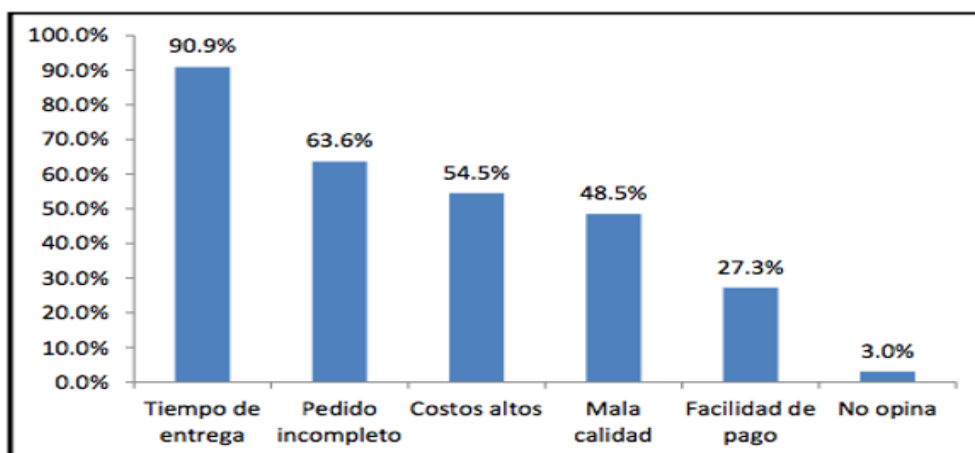


Fuente: Chavesta & Reyes, 2015

Por lo tanto, (Chavesta Capuñay & Reyes Inga , 2015) para tener una idea más detallada de los factores que generan problemas entre las MYPES y sus proveedores realizaron un gráfico de barras en el que se ve cual es la razón más frecuente de esta diferencia entre las empresas.

Figura 15

Problemas frecuentes con los proveedores



Fuente: Chavesta Capuñay & Reyes Inga, 2015

Del gráfico, podemos concluir que el 90 % de veces que se generan problemas es por el tiempo de entrega a destiempo por parte de los proveedores, mientras que otro de los factores más frecuentes es la cantidad incompleta de insumos o materia prima solicitada.

1.2. Marco teórico

Lean Manufacturing: Krajewski Lee explica que La Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) es una filosofía basada en pequeños cambios, trabajo con la gente, autonomía y ataque constante a las mudas de manufactura (operaciones que no generan valor), trabajando en equipo, realizando inspecciones visuales que permitan tener un ambiente ordenado y limpio; en el cual se pueda seguir un flujo de trabajo rápido y ordenado.

5S: es una técnica de calidad de origen japonés que logra una mejora continua mediante la organización, limpieza y orden en cualquier puesto de trabajo. Deming E. (2000) explica que las 5 “S” son las iniciales de cinco palabras japonesas que denominan a cada una de las cinco fases de la metodología: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke; además, hace

referencia que el desarrollo de esta herramienta es con la colaboración de un conjunto de personas relacionadas entre sí, que realizan una actividad común según normas establecidas.

Distribución de Planta: comprende la posición física de los factores de producción teniendo en consideración los operarios, materiales y maquinas; mediante un plan sistemático que muestra técnicas a seguir de acuerdo al flujo de su proceso de fabricación. De esta manera se logra reducir el número de retrasos y como consecuencia disminuir los tiempos de espera en cada puesto de trabajo.

Ingeniería de métodos: es el estudio que relaciona con el establecimiento de nuevos métodos de trabajo, toma de tiempos para la elaboración de una actividad y proceso del material para el uso práctico del nuevo método. El objetivo de esta herramienta es enseñar a el(los) operarios a seguir un mejor método de ejecución en sus actividades para mejorar la eficiencia de su producción. Según Niebel (2004) la ingeniería de métodos contiene dos ramas: El estudio de métodos en el cual se realiza un análisis crítico de las actividades actuales y las propuestas. La otra rama es la medición de trabajo, la cual consiste en el uso de tiempo que los operarios invierten en las diferentes operaciones que realizan en el proceso de producción.

Capacidad de producción: mediante la productividad se puede apreciar la capacidad del sistema para fabricar los productos que son solicitados para satisfacer la demanda con el uso adecuado de los recursos que se tienen.

Tiempo estándar: son la base para determinar el valor en unidades de tiempo en las operaciones, y así poder determinar si la aplicación de las técnicas es apropiada en el proceso.

1.3. Estado del arte

1.3.1 Metodología

1.3.1.1. Tipología relacionada al problema del sector

Para el problema de incumplimiento de pedidos se revisó tres artículos los cuales tienen como caso de estudio a empresas cuyo problema principal es el incumplimiento de pedido. En el artículo de **(Baeza Serrato, 2016)** se tiene el problema de la entrega de pedido a tiempo por lo que se desea resolver este problema, para lo cual pone a prueba un enfoque híbrido de sistema de operación push y pull en 5 Pymes estudiadas en México (Guanajuato), identificando primero variables como el tiempo de entrega, los tiempos de ciclo, los niveles de inventario, las horas de trabajo y el porcentaje de eficiencia. **(Nonnemacher & Pacheco, 2017)** ven que existe poca capacidad de producción por eso el objetivo del estudio es examinar el uso del concepto de la teoría de las restricciones y lean Manufacturing en pequeñas empresas textiles. Por otro lado, en el artículo de **(Buestán Benavides & Van Landeghem, 2015)**; se basan en la implementación de la metodología S-DBR con el objetivo de identificar cuáles son los problemas prácticos que se presentan en sus procesos de producción, el estudio se lleva a cabo en 4 MYPE's ecuatorianas.

En el primer artículo se basan en la implementación directa de la técnica logrando reducir los niveles de inventario en proceso en un 92,14% en el departamento de plancha a vapor y el rendimiento de entrega mejoró en un 34% promedio en las 3 empresas con las que se desarrolló el método. El artículo de la implementación S-DBR no muestra resultados, ya que el artículo se basa en encontrar problemas operacionales en la implementación. Sin embargo, este método tiene como objetivo mejorar la productividad atribuyendo más velocidad a los procesos desde la emisión de orden hasta la entrega con el fin de reducir el incumplimiento. El beneficio de la técnica híbrida push y pull es la reducción de inventarios en comparación de la técnica S-DBR la cual reduce los tiempos de producción y estima la entrega en base a la planeación anticipada de la orden a liberarse y la medición de la carga actual de la capacidad de planta.

1.3.1.2. Tipología relacionada a la metodología Lean Manufacturing:

Para Lean Manufacturing como método de solución se encontraron 7 artículos indexados los cuales hablan de diferentes herramientas y maneras de implementar el método de la manufactura esbelta. Todos los artículos tienen similitud al definir el método como eliminación de los desperdicios para tener mejoras productivas. **(Chauhan, 2016)** trata de la flexibilidad del manejo de los recursos en una empresa india, toma como recursos a los trabajadores y maquinaria. Por otro lado, **(Kasemset, 2016)** utiliza la manufactura esbelta para eliminar los desperdicios en el área de empaque de una pequeña empresa textil en Tailandia. **(Kumar, Dhingra, & Singh, 2018)** utilizaron el mapeo de la cadena de valor (VSM) en una empresa de fabricación de partes para autos en la india, mediante los 5 porque's identificaron las causas raíces e implementaron una hoja de ruta futura para mejorar la productividad dentro de la empresa. Se logró incrementar la producción en un 47 % en el proceso de molienda. **(Behnam, Ayough, & Mirghaderi, 2018)** identificaron y priorizaron las mudas encontradas dentro de una línea de producción de prendas de fibra natural. Primero, dibujaron un mapa de flujo de valor, para luego tomar los datos necesarios. Se identificaron las 7 mudas en base a la teoría de Taichí Ohno y usaron el software super decisión para poder priorizar las mudas. Según **(Vorkapic, Radovanovic, Cockalo, & Dordevic, 2017)** solo el 54% de las MYPE's en serbia planifican sus actividades, en su caso de estudio tenían como objetivo ver las diferencias entre la manera de desarrollo de las empresas y las condiciones que en que plantean Lean Manufacturing. De lo cual concluyeron, que la implementación de la manufactura esbelta depende mucho de las condiciones de la empresa. **(Piplani & Ang, 2018)** utilizan el sistema de control Kanban tradicional y Kanban extendido para llevar el control de materiales. **(Abolhassani, Layfield & Gopalakrishnan, 2016)** analizan las prácticas estratégicas lean que se están implementando en las instalaciones de fabricación en todo Pennsylvania y West Virginia e identifican la dificultad de implementar esas prácticas lean, hallan el conocimiento y la práctica de los métodos lean, la interpretación de la aplicación lean, dirección estratégica, medición de la experiencia y dificultades para aplicar lean, mediante un cuestionario que se envía a 327 instalaciones de fabricación donde se recolectaron 51 respuestas utilizables para su análisis. La manufactura esbelta es una filosofía empresarial ampliamente reconocida y practicada, ya que un porcentaje

significativo de fabricantes ha implementado alguna variación de la práctica. Sin embargo, la extensión del conocimiento no refleja la conciencia. La aplicación de prácticas de manufactura esbelta no es apropiada para todas las empresas, pero se puede adoptar el concepto de reducción de desperdicios enfocada en el cliente para maximizar el valor, ya que la reducción de desperdicios fue la práctica más prominente. Descubrieron que poka-yoke y la instalación de nuevos equipos de proceso tienen el mayor grado de beneficios de la implementación, mientras que 5S y la eliminación de desechos son las prácticas menos difíciles de implementar.

1.3.1.3. Tipología relacionada a la metodología Six Sigma

(Hill, Thomas, Mason-Jones, & El-Kateb, 2018) en “La implementación de un marco Lean Six Sigma para mejorar el rendimiento operacional en una instalación de MRO” logra usar esta metodología para lograr la eliminación de desperdicios y mejorar los procesos de producción reduciendo el tiempo estándar. (Timans, Ahaus, van Solingen, Kumar, & Antony, 2016) dan a conocer los beneficios de lean six sigma y muestran que esta herramienta es una forma efectiva para identificar y eliminar residuos y así mejorar el flujo de procesos; mejorando el alcance hacia proveedores y clientes y el aprendizaje más rápido que fueron considerados como los principales problemas. Sin embargo, (Hill et al., 2018) , menciona que para la aplicación de esta herramienta se necesitan tomas registros a profundidad. Finalmente para (Roque Da Silva, Rosini, Guevara, Palmisano, & Venanzi, 2018) el propósito de Lean Six Sigma es poder lograr la excelencia operativa; para lograr dicha propuesta se realizó un estudio de caso en una empresa automotriz en la India utilizando la metodología LSS para mejorar el rendimiento de un proceso de línea de transferencia semiautomatizado de la organización, la aplicación de la metodología LSS resultó en la reducción de los defectos de perforación al mecanizar cuerpos de inyectores y redujo los defectos por millón de oportunidades de 38,000 a 5600.

1.3.1.4. Tipología relacionada al abastecimiento y perdida de Materia Prima

Para la solución a las causas raíz, (Li & Wang, 2017) explican que las empresas aumentan sus impactos negativos y disminuyen su rendimiento debido a los problemas de las pérdidas que existe por cada material y la inexactitud de los

inventarios; por ello se basan en el reaprovisionamiento y control de inventarios de una empresa con el fin de evitar sobrecostos de paros en la producción. Esta investigación sirve en enfocar la importancia de los inventarios y como se podría reducir los costos teniendo una buena implementación de herramientas adecuadas en el proceso. **(Choudhary, Sohail ud Doulah & Ferdous, 2018)** se enfocan en la búsqueda por implementar una solución para reducir los tiempos de operación y los desechos de materia prima con el fin de evitar reprocesos por lo que su solución implica un procedimiento operativo de control de calidad, la cual se aplicó en una industria de fabricación de prendas en Bangladesh; logrando reducir el porcentaje de pérdida de proceso (en términos de prendas de vestir) en 78%.

1.3.1.5. Tipología relacionada a la metodología de 5S

Según **(Cardoso, Bassi, Bertosse, Saes, & Achcar, 2018)** hoy en día es importante buscar mejoras continuas para reducir los costos y así mantener o aumentar las ganancias. Por ello se discute que antes de iniciar el proceso de Kaizen, se debe analizar la implementación de 5S con el objetivo de organizar y estandarizar los procesos. **(Jiménez, Romero, Domínguez, & Espinosa, 2016)** examina la experiencia de la metodología de 5S para la optimización del trabajo en los laboratorios de ingeniería industrial, con la finalidad de que los resultados puedan ser aplicados a otros centros similares; el proyecto de investigación desarrollado ha creado una cultura organizacional con la implementación de la metodología 5S, logrando que los recursos y actividades involucrados se realizan en menos tiempo. También hay un aumento en el espacio disponible para la ubicación de recursos. Los autores terminan concluyendo que para la implementación de la metodología es importante el compromiso de los participantes en la organización, ya que se requiere de disciplina para que las mejoras sean sostenidas en el tiempo. Por otro lado, en el aspecto cualitativo, **(Jaca, Viles, Paipa-Galeano, Santos, & Mateo, 2016)** trasmite la idea de que la metodología 5s es una forma muy adecuada para iniciar y lograr el proceso de mejora continua, se desarrolló un análisis de estudio de varios casos para identificar los aspectos clave del éxito de la implementación de 5S y aunque cada una de las empresas estudiadas es diferente, hay elementos comunes que

proporcionan para el aprendizaje interesante. Como resultado, se explican las mejores prácticas de gestión basadas en los principios 5S y se describen a la clasificación, orden y limpieza como los principios más importantes asociados con el éxito del método 5S, ya que para la implementación de estas se requiere el compromiso de la organización. Finalmente, **(Randhawa & Ahuja, 2017)** evalúan los beneficios cuantitativos y cualitativos acumulados por una industria de piezas de automóviles de la India a través de iniciativas estratégicas aplicando la metodología 5S. El estudio involucra la evaluación de los pasos en la implementación sistemática de la metodología del programa 5S en una organización de fabricación automotriz y la investigación de los logros acumulados por la industria a través de la implementación exitosa del programa 5S; revelando que la práctica efectiva del programa 5S brinda un nivel considerable de mejoras en la calidad, producción, optimización de costos, valores de moral de los empleados y cultura de trabajo en la industria manufacturera.

1.3.1.6. Tipología relacionada a la Distribución de planta

Para **(Ejeh, Liu, & Papageorgiou, 2018)** en el campo de investigación de la distribución de plantas, el objetivo principal es minimizar la longitud total entre los equipos mediante la satisfacción de diversas restricciones, como las normas de seguridad y los pasajes para los operadores. Además, se debe garantizar una distancia de seguridad suficiente entre los equipos para mitigar el peligro, y se deben considerar los espacios de mantenimiento para las reparaciones o el mantenimiento en el sitio. Por otro lado, según **(Ali Naqvi, Fahad, Atir, Zubair, & Shehzad, 2016)** el diseño de la planta mejora la utilización de los recursos y proporciona medios para la aplicación de herramientas lean como 5S, kanban y Just In Time (JIT); en el caso específico de la investigación se realiza en una empresa multinacional que fabrica un producto con gran variedad utilizan la distribución de planta para luego implementar la metodología 5's, ya que al mejorar la distribución las áreas se encontraran más organizadas y las primeras etapas como la clasificación y orden podrán desarrollarse de manera más óptima. Para realizar la distribución de planta se utiliza el modelo SLP el cual consta en un enfoque cualitativo y cuantitativo al momento de seleccionar los Layout

alternativos. Los resultados ilustran el impacto del diseño de la disposición en la eliminación de desechos y los beneficios económicos logrados al reducir el flujo total de material y el tiempo de entrega.

1.3.1.7. Tipología relacionada a la Ingeniería de Métodos

Por un lado (**Espinosa-Garza, Loera-Hernández, & Antonyan, 2017**) que el principal reto para lograr incrementar la productividad en una compañía o empresa es la elección de un estudio de trabajo correcto para evaluar las diferentes actividades laborales que no son repetitivas y estandarizadas. Ahora, (**Lange, 2016**) explican que para gestionar eficazmente los proyectos de producción es necesario tener un control de los procesos de trabajo, trabajo en equipo y las características del entorno de trabajo, por lo que este control se realizará mediante la aplicación de muestreo de trabajo; esta técnica es un enfoque metódico que mide y monitorea el tiempo que utiliza un trabajador en la realización de sus diferentes actividades; el método se basa en la recolección de datos sobre las actividades en intervalos de tiempos específicos

1.3.2 Análisis de estudios previos

Caso 1: “The implementation and use of the "5 S" and Kaizen program for the management of sewing offices of a middle family company.”

La compañía Kyly Industria Textil Ltda de Brasil aplicó la filosofía 5S y Kaizen para la mejora de sus procesos y se concluyó que los pasos para aplicar esta metodología en una empresa de confecciones son: Primero reconocer los tipos de desperdicios que existen en el proceso, sobre todo tiempo y distancia. Luego se usa un mapa del estado futuro para involucrar a los trabajadores para crear mejoras en puntos de trabajo específicos, impartiendo una serie de sesiones Kaizen. Y finalmente se debe producir sólo lo que es necesario en el momento requerido. Se concluyó que la implementación de estas dos herramientas mejoró la competitividad y sostenibilidad

de la empresa. Los resultados del proceso de mejoras implantadas se pueden evaluar no sólo a través de los indicadores cuantitativos propuestos, sino también cualitativamente:

- Hubo una reducción de los problemas de funcionamiento en un 20%.
- Ha existido una mejora en la motivación de los empleados, lo que refuerza su interés y su participación en la consecución de los objetivos establecidos por la empresa.
- Hubo una reducción del 25 % de desperdicios en el proceso de costura en los talleres externos.

Caso 2: “Optimization of the Plant Layout in the Production of the Special Transformers - Case Study” (Belic, Kunica, Opetuk & Dukic; 2016)

En este caso de estudio se muestra el problema de los tiempos elevados por el transporte interno en función de la utilización de los recursos por el inadecuado diseño de la planta en una empresa de producción de transformadores. Por ello para una mejor planeación y diseño de planta se utiliza la planeación sistemática de la distribución de planta (SLP) mediante el uso de 4 fases: La localización, distribución general, distribución detallada e instalación. Con esta disposición óptima las rutas de transporte se acortaron logrando los siguientes aspectos:

- Reducir el tiempo de los empleados en un 35%
- Disminuir los tiempos de esperas en el flujo de materiales 4.8 minutos a 3.2 minutos por producto.
- Se reducen los plazos de producción aumentando su productividad en un 25%.

Caso 3: “Application of Lean Manufacturing in waste reduction: case study on a small textile factory in Thailand” (Kasemset, 2016)

En esta empresa se cuenta con una planta textil en la cual se asegura que las unidades cumplan con los requisitos del cliente. Actualmente no se cuenta con un indicador visual o señal que muestre los estados de producción, calidad, estado de maquinaria ni ningún otro. Los tiempos de producción son elevados, otro factor que influye en la planta son los reportes de rechazos por calidad de la tela.

Con la implantación del Lean Manufacturing se eliminaron los desperdicios en el módulo de empaque, reduciendo el porcentaje de segundas, inventarios entre las operaciones, tiempos de espera por falta de accesorios y la sobreproducción. Con esto se redujo el tiempo que no agrega valor. También se realizó la retroalimentación entre departamentos para mantener balanceados los procesos.

Caso 4: “Social Life Cycle Assessment in the Textile Sector: An Italian Case Study” (Lenzo, 2017)

Este caso resalta la implementación de metodologías JIT/LEAN en la elaboración de prendas fabricada por una empresa textil en Sicilia (Italia) desde la producción de la materia prima a través de la producción de telas / accesorios hasta el proceso de fabricación del producto en la empresa. En la implementación, se identifica los impactos positivos y las fortalezas; además de las debilidades del método cuando se aplica en este sector específico.

Con la implementación de Just in time se identificó las deficiencias con las que contaba la empresa, tales como: Sistemas de producción poco flexibles, sistemas no integrados y problemas de abastecimiento. La empresa tomó 2 años, haciendo uso de otras herramientas; como las 5s y sistema Kanban. Luego de la implementación de estas metodologías, la empresa empezó a obtener resultados y beneficios:

- Reducción en diferencias estándares de material en un 80%.
- Reducción de un 50% de pérdidas de horas hombre.
- Mejora de productividad en 20%.
- Reducción de tiempo de ciclo 35%.

Caso 5: “5S methodology implementation in the laboratories of an industrial engineering university school” (Jimenez, 2015)

Este caso presenta la problemática del lugar de trabajo y la necesidad de optimizar los recursos disponibles que se utilizaran en los laboratorios de Ingeniería Industrial; por ello se propone la implementación de las 5S a través de la calidad, identificación y compromiso de todo el personal. Par la implementación de este método se aplicó los siguientes pasos:

- Gestión de formación
- Selección del laboratorio de ensayo
- Designación de guía
- Implementación (Primeras 3S)
- Planificación
- Mejora continua (Ultimas 2S)

Con la implementación se obtuvieron los siguientes resultados: el número de fallos y accidentes ha disminuido en los laboratorios; logrando además una reducción del **30%** en el tiempo de los movimientos y la transferencia de los materiales. Además, se logró un 25% más de espacio en el área de trabajo y los materiales y herramientas innecesarias se han quitado.

Caso 6: “Organización del trabajo a través de métodos de tiempos y movimientos en el área de confección de vestidos del taller textil NANTU TAMIA para aumentar la producción” (Jimbo, 2017)

En este caso de estudio la empresa textil busca aumentar la producción de vestidos, sin embargo, esta no cuenta con un método adecuado para analizar y lograr su objetivo. Por ello mediante el estudio de métodos se realizó la descripción de la producción y la obtención de tiempos estándares con la aplicación de diseño de métodos y la medición del trabajo.

Con lo anteriormente desarrollado se lograron los siguientes resultados en producción de la empresa:

- La propuesta permite disminuir el tiempo estándar para la confección a 17.8 minutos.
- El costo por unidad se reduce a 2,96 dólares.

- La productividad se incrementó a 8,99 unidades por cada hora de trabajo, logrando percibir un ahorro de 1337,71 dólares mensuales y 16052,54 dólares anuales.

Conclusión general:

Al analizar las herramientas estudiadas en los artículos investigados, se llega a la conclusión final que la herramienta utilizar serán la metodología 5's, Distribución de planta y estudio de métodos , y que al implementar estas herramientas atacamos a las causas raíz , como bien dice (**Jiménez ,2016**) primero se debe realizar la distribución de planta, pues esta ayuda a mantener organizada la planta y reducir tiempos ociosos de producción y al tener la planta organizada de manera óptima metodologías como las 5's y posterior Lean Manufacturing sean más fáciles de implementar . Además, **Jaca** menciona que la aplicación de las 5's ayuda a reducir los tiempos de espera de producción, ya que se tienen lugares ordenados, clasificados y limpios. Sin embargo, menciona que para esto se necesita compromiso de los trabajadores. El estudio de métodos se aplicará para el análisis exhaustivo de las actividades que se realizan en la operación de corte dentro del proceso productivo, según (**Skec, Storga & Ribaric, 2016**).

1.4. Marco normativo

Las normas Técnicas son certificadas por organismos reconocidos, las cuales establecen directrices, reglas o características para actividades o sus resultados. Estas normas no son de carácter obligatorio; sin embargo, si no están atentan contra la seguridad, salud o medioambiente por lo que los ministerios pueden dictar una orden para que se vuelvan obligatorias.

- **Código: NTP 231.009:1967 Título: FIBRAS.** Muestreo de las fibras de algodón para su ensayo Resumen: Indica cuáles son los pasos para sacar la muestra de las fibras de algodón del campo o en la fábrica antes de que empiece el proceso

productivo con la finalidad de poder realizarles ensayos para establecer las propiedades de la fibra. [1]

- **Código: NTP 231.026:1980 Título: ALGODÓN.** Método de ensayo para determinar la humedad del algodón Resumen: Brinda el procedimiento para poder determinar la humedad y la recuperación de la humedad del algodón crudo, procesados o hilos de algodón no tratado. [1]

- **Código: NTP 231.065:1983 Título: ALGODÓN.** Método de muestreo de algodón no desmontado para su clasificación. Resumen: Indica los caminos para el muestro del algodón no desmontado, para ello se guarda el algodón en sacos. [1]

CAPITULO 2 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

2.1. Descripción de la organización

La empresa del caso de estudio es una MYPE llamada “Monpers” dedicada a la fabricación y confección de polos en distintas variedades.

DIRECCION: Jr. Gamarra 549 tienda #10 2do piso – La Victoria

TELEFONO: 994305899

MISION

El objetivo es dar satisfacción a sus clientes brindándoles prendas de vestir de calidad de acuerdo con los gustos y las tendencias de la moda, desarrollando valores dentro de su entorno organizacional que se reflejen en el compromiso de sus trabajadores para lograr los objetivos trazados.

VISION

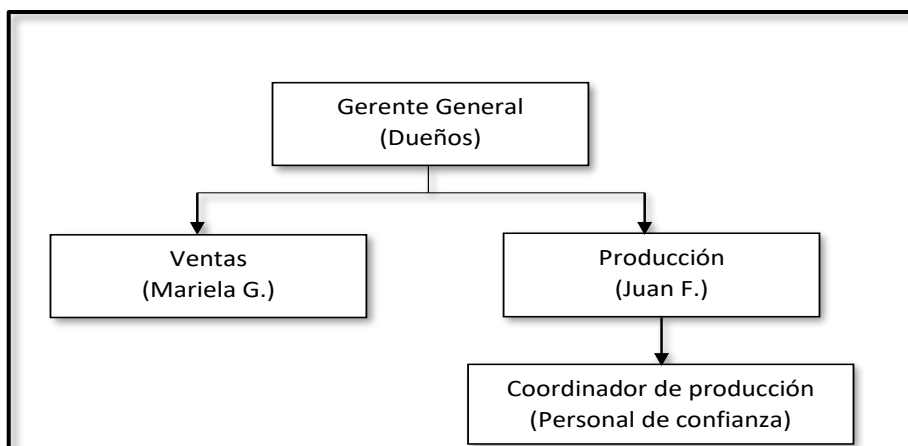
La empresa tiene como misión ser reconocida como una empresa ejemplo en el emporio comercial de Gamarra, llegar a generar volúmenes de venta elevados tanto para el mercado interno como para el externo.

2.1.1 Organigrama

La empresa es dirigida por los señores Juan y Mariela, esposos emprendedores dentro del emporio. Los dos llevan la administración del negocio, pero específicamente la señora Mariela se encarga del control de las ventas en las 2 tiendas dentro del centro comercial y el señor Juan es el encargado de controlar la producción en el taller, en caso el señor no se encuentre en el taller hay un personal de confianza que realiza la labor de las coordinaciones. A continuación, se muestra el organigrama de la empresa:

Figura 16

Organigrama de la empresa Monpers




2.1.1 Productos

“Monpers” se dedica a la fabricación de polos y comercialización de poleras y casacas para adultos desde la talla S hasta la talla XL en algunas prendas. A continuación, se presentarán los productos y las imágenes respectivas por cada prenda.

Tabla 3.

Productos de la empresa

Productos	Imagen	Productos	Imagen
Polo cuello redondo		Polo cuello redondo manga larga	
Polo cuello v		Polo camisero	
Polera		Casaca	

2.1.2 Proceso de la empresa

Figura 17

Mapa de procesos de la empresa

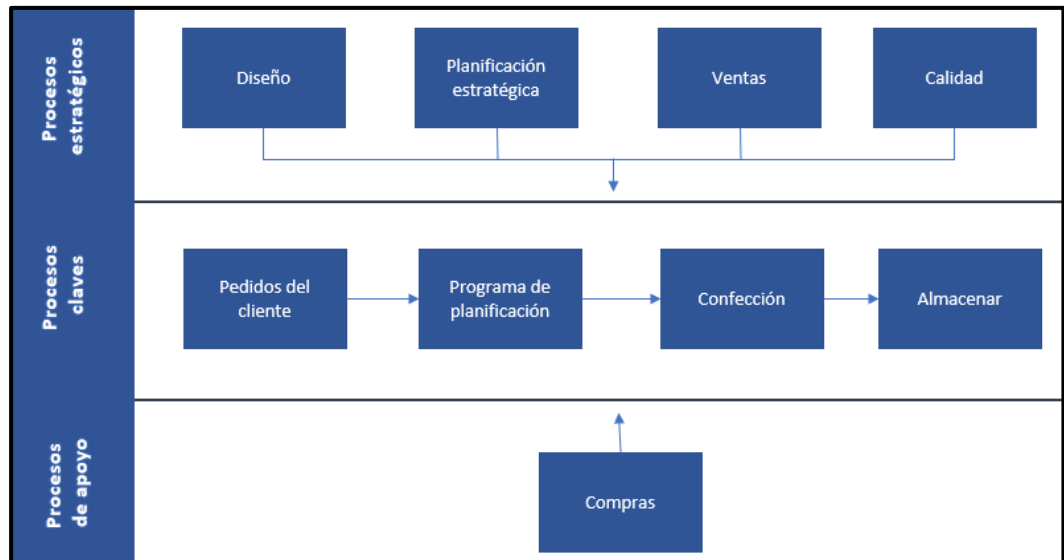
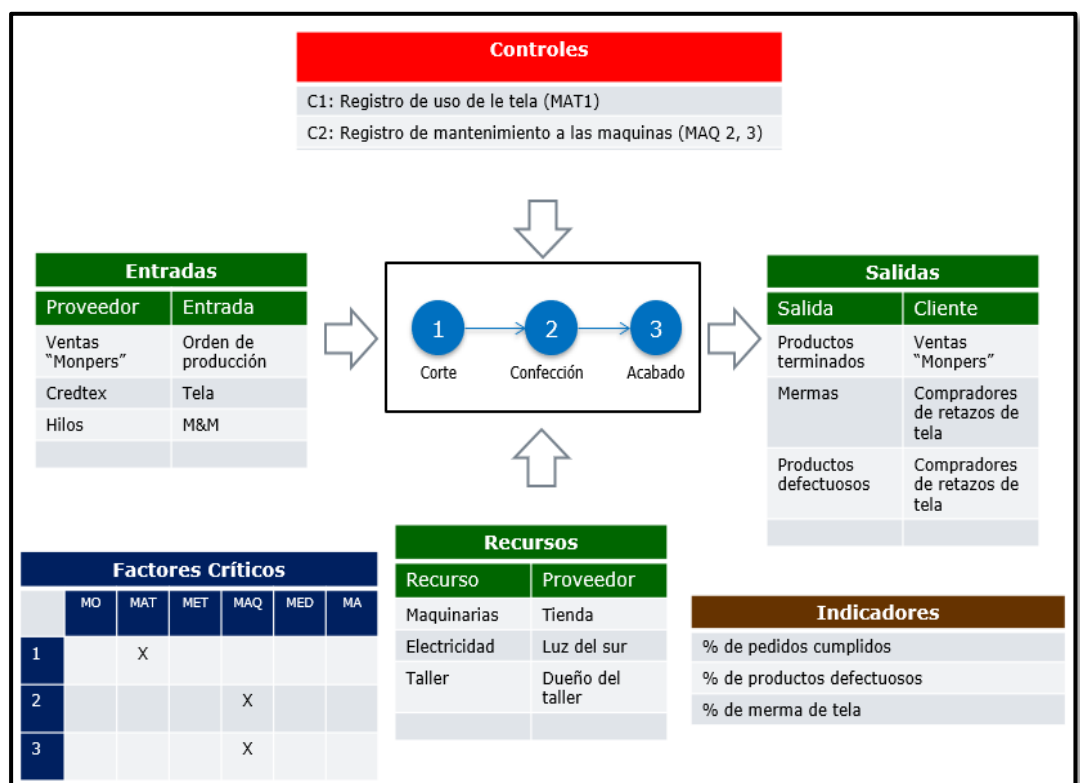


Figura 18

SIPOC de la empresa



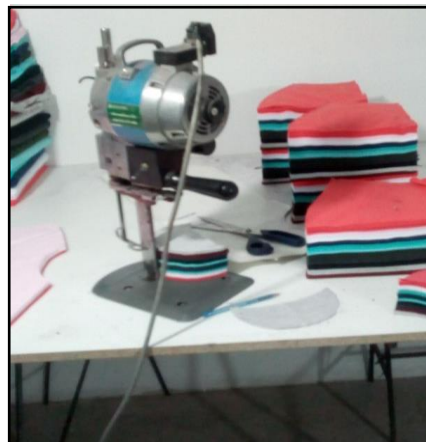
2.1.3 Maquinarias

- Cortadora:

Máquina que se encarga del cortado de todas las piezas de polo que posteriormente pasan a ser confecciones. También, se encarga del emparejamiento del faldón del polo para que luego se realice la basta.

Figura 19

Cortadora



- Remalladora

Máquina encargada de la unión de la parte delantera y trasera, la unión del cuello y la unión de las mangas y costado del polo.

Figura 20

Remalladora



- Recta
Máquina que se usa para la fabricación del polo cuello v, específicamente en la unión del cuello.

Figura 21

Recta



Imagen 3: Recta

- Tapetera:
Máquina que se encarga del pegado del tapete en la parte interior del polo, específicamente entre la unión de la parte delantera y trasera.

Figura 22

Tapetera



- Recubridora

Máquina que se utiliza para darle el recubierto al cuello y mangas, operaciones que dan el acabado al polo.

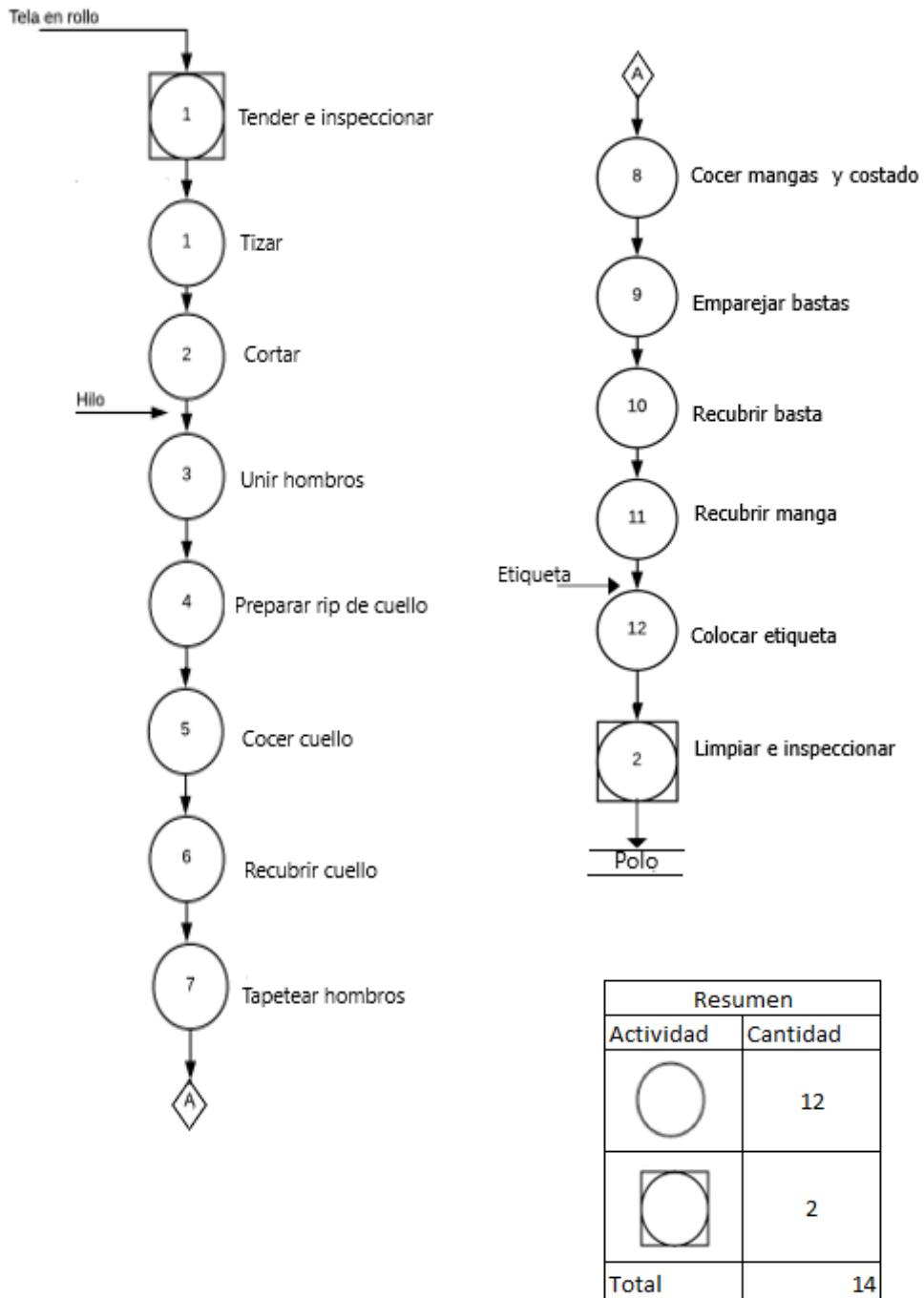
Figura 23

Recubridora



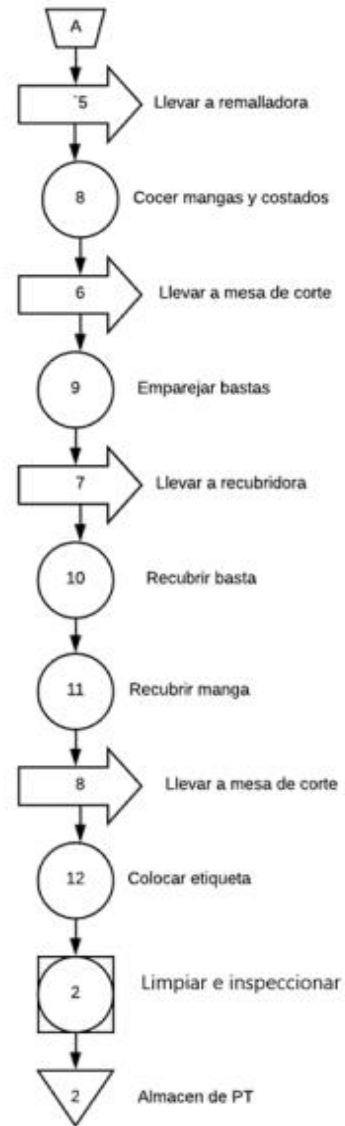
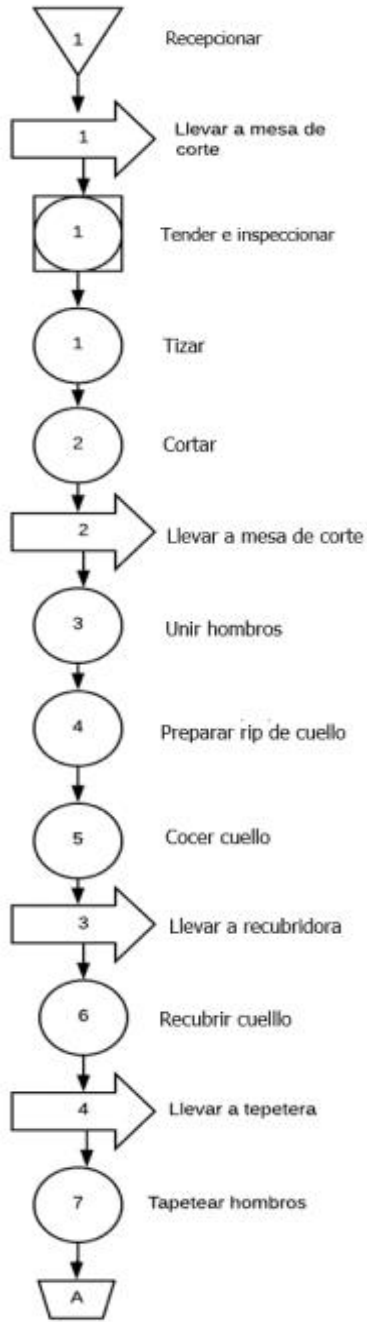
2.1.4 DOP

Se presenta el Diagrama de actividades del proceso de fabricación del polo, el cual consta de operaciones, inspecciones, transportes y almacén de MP y producto terminado



2.1.5 DAP

Se presenta el Diagrama de actividades del proceso de fabricación del polo, el cual consta de operaciones, inspecciones, transportes y almacén de MP y producto terminado



Resumen	
Actividad	Cantidad
	2
	2
	8
	12

2.2. Identificación de problemas

Para realizar un diagnóstico de la problemática de la empresa primero se procederá a analizar los productos más relevantes de esta, es decir los que le generan mayor ganancia, por ello gracias a los datos brindados por la empresa pertenecientes a los primeros 7 meses del 2019 se realizará un análisis ABC. En el siguiente cuadro se tiene las ventas de los últimos 7 meses y el precio de cada producto.

Tabla 4.

Demanda de la empresa

Producto	Precio por producto	MESES						
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Polo cuello redondo	15	1257	1132	1175	1327	1342	1172	1280
Polo cuello v	14	1114	974	1026	1053	1012	979	939
Polo cuello redondo manga larga	18	922	906	845	938	820	976	957
Polo camisero	18	824	825	825	806	821	811	808
Polera	30	159	159	166	134	174	171	170
Casaca	35	100	110	107	123	102	112	102

Se calcula el ingreso en los últimos 4 meses con el fin de ordenar los productos en orden de mayor a menor con el fin del generar el grafico de clasificación ABC.

Tabla 5.

Orden de producto de acuerdo a ventas

Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Total
----------	-------	---------	-------	-------	------	-------	-------	-------

Polo cuello redondo	18855	16980	17625	19905	20130	17580	19200	130275
Polo cuello v	15596	13636	14364	14742	14168	13706	13146	99358
Polo cuello redondo manga larga	16596	16308	15210	16884	14760	17568	17226	114552
Polo camisero	14832	14850	14850	14508	14778	14598	14544	102960
Polera	4770	4770	4980	4020	5220	5130	5100	33990
Casaca	3500	3850	3745	4305	3570	3920	3570	26460

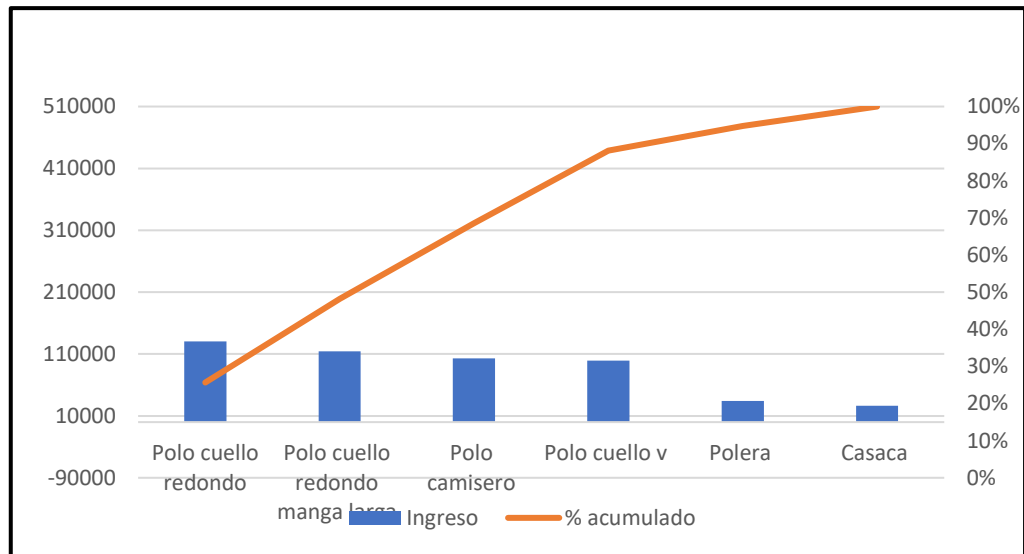
Tabla 6.

% de ingreso según producto

Productos	Uni. Vendidas	Precio	Ingreso	%	% Acumulado
Polo cuello redondo	8685	15	130275	25.7%	26%
Polo cuello redondo manga larga	6364	18	114552	22.6%	48.2%
Polo camisero	5720	18	102960	20.3%	68.5%
Polo cuello v	7097	14	99358	19.6%	88.1%
Polera	1133	30	33990	6.7%	94.8%
Casaca	756	35	26460	5.2%	100.0%
TOTAL			507595		

Figura 24

Ingresos (S/.) de Monpers en los últimos 7 meses (ABC)



Como se puede observar en la figura N°17, al 48,2% los productos más relevantes son polos cuello redondo y polos cuello redondo manga larga. Por lo tanto, se tomarán como polo cuello redondo en general, este producto será objeto del diagnóstico de problemas, ya que representa mayor porcentaje de ventas en comparación con los demás.

Una vez que se obtuvo los productos más relevantes se procederá a averiguar cuál es el problema más relevante entre ellos; de igual manera gracias a la empresa se obtuvo cuáles eran los problemas que existían, así como la cantidad de ocurrencias en los 4 meses siguientes:

Tabla 7.

Problemas de la empresa

Problemas	Abril	Mayo	Junio	Julio	Total
Pedidos incompletos	7	4	6	4	21
Pedidos a destiempo	6	3	5	5	19
Desabastecimiento de MP	1	2	2	1	6

Rotación del personal	1	2	1	0	4
-----------------------	---	---	---	---	---

Teniendo el total de ocurrencias de los 4 meses se procedió a realizar el porcentaje de cada problema

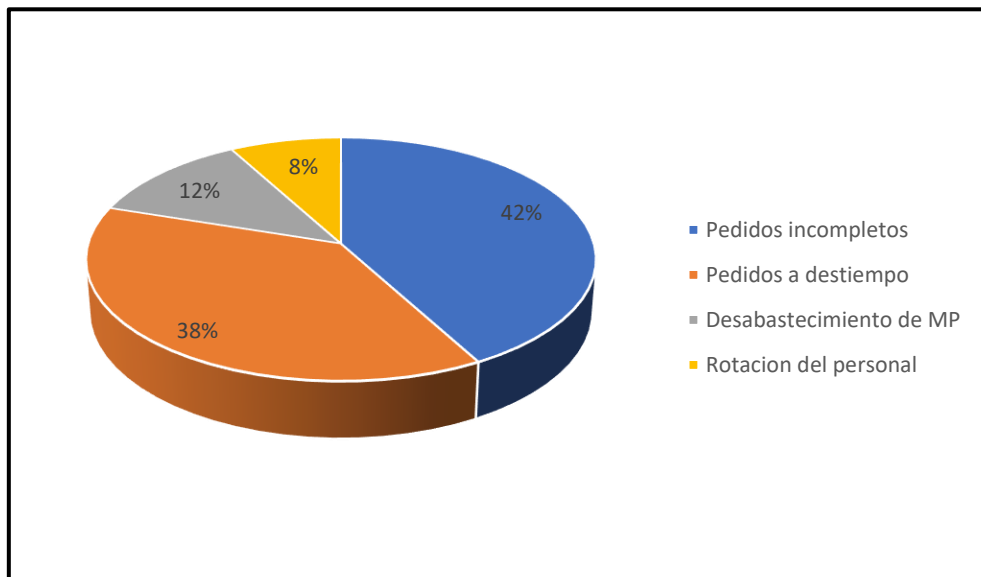
Tabla 8.

Ocurrencias

Problemas	Ocurrencias	%	% acumulado
Pedidos incompletos	21	42.00%	42.00%
Pedidos a destiempo	19	38.00%	80.00%
Desabastecimiento de MP	6	12.00%	92.00%
Rotación del personal	4	8.00%	100.00%
	50		

Figura 25

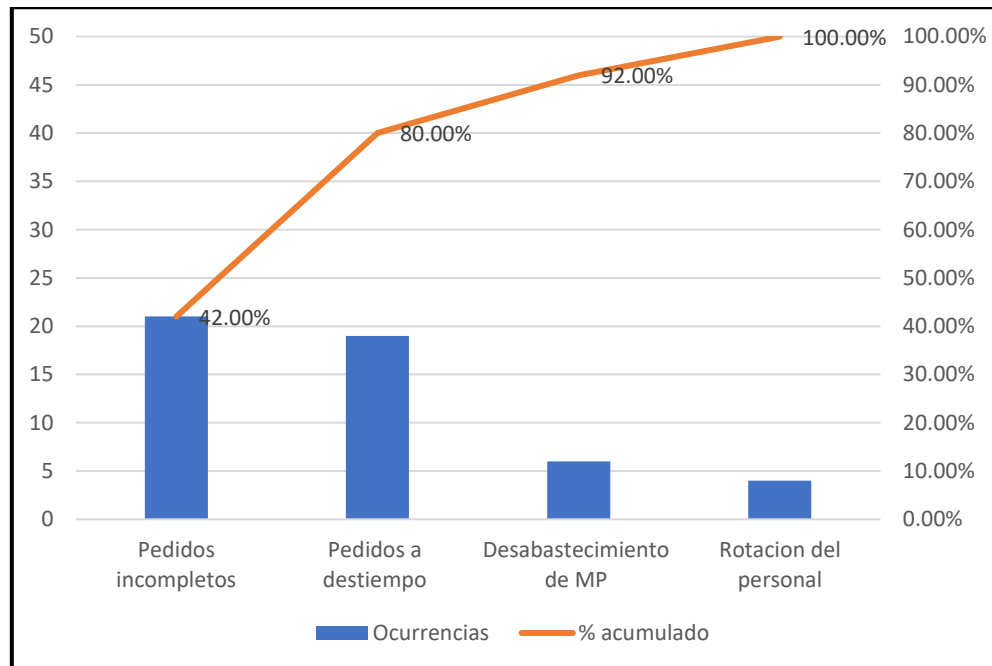
Problemas frecuentes en Monpers



Para realizar un mejor análisis se realizó un diagrama de Pareto:

Figura 26

Problemas frecuentes en Monpers

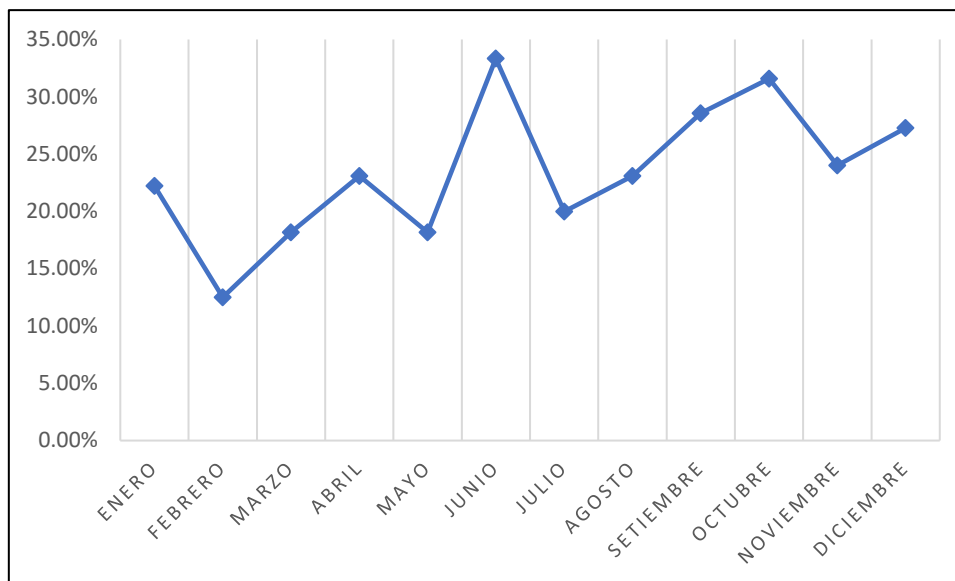


El gráfico de Pareto, podemos identificar que los principales problemas de la empresa son la entrega de pedidos incompletos y pedidos a destiempo, pues estos representan el 80% de los problemas totales. Por lo tanto, al resolver estos problemas se estarán reduciendo gran parte de los problemas.

Además, para tener un concepto de la gravedad del problema se tomaron datos de las ordenes incumplidas del año 2017. Se presenta un cuadro con los porcentajes de incumplimiento de pedidos.

Figura 27

% de incumplimiento de pedidos en 2019



Se realizó una muestra de 12 pedidos con diferente número de docenas en el cual se tomaron datos de los tiempos pactados y los tiempos reales de entrega de los pedidos. De lo cual se dedujo que la diferencia entre los tiempos es de un día y medio aproximadamente.

Tabla 9.

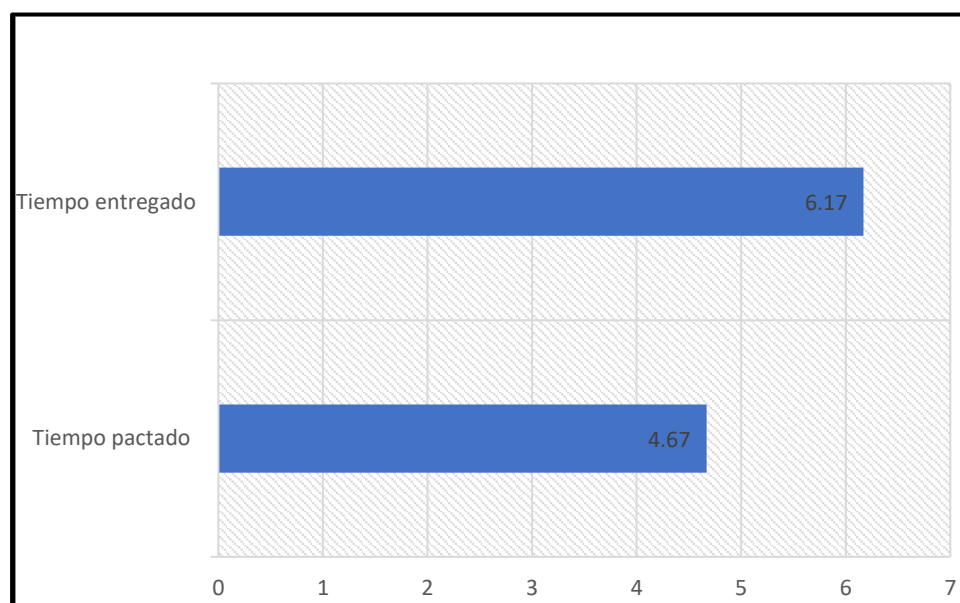
Pedidos de la empresa

Pedido	# de docenas	Tiempo pactado	Tiempo entregado
1	6	5	7
2	10	7	9
3	5	5	6
4	8	6	8
5	3	3	4
6	6	7	8
7	7	5	7
8	4	3	4
9	5	4	5
10	3	3	5
11	6	5	6

12	4	3	5
Promedio		4.67	6.17

Figura 28

Tiempo de entrega vs tiempo pactado



2.2.1 Impacto económico

Del total de causas halladas como el desabastecimiento de materia prima, la falta de capacidad de producción y las paradas de maquinaria se tiene un impacto económico presentado en términos de producción perdida basada en soles la cual tiene un monto de 3020 soles representando el 16 % de ventas mensuales promedio para la empresa.

2.2.2 Evidencias

En el cuadro se muestran los clientes perdidos en el año 2017, y la cantidad de docenas en promedio por mes que solicitaban a “Monper’s”.

Tabla 10.

Cientes perdidos

Cientes Perdidos	
Nombre	# de docenas promedio / mes
Confecciones Joselyn	6
Polos Abba Jireh	9
Trinitex S.A.C	12
Cea Textil	11
L & R industrial S.A.C	12
Total	50

Se tienen 50 docenas perdidas por mes en promedio, de las cuales se tiene una pérdida de 9000 soles

Tabla 11.

Perdida en soles

Total de docenas perdidas	50
Total de polos	600
Precio/ polo	15
Perdida (S/.)	9000

2.2.3 Ordenes canceladas

Se tomaron ordenas canceladas de los últimos tres meses del 2017, ya que son los que representan una tendencia alta de demanda en el año, de los cuales se tuvo un promedio de 8 órdenes canceladas en promedio

Tabla 12.

ordenes canceladas

Meses	# de ordenes canceladas
Octubre	5

Noviembre	10
Diciembre	7
Promedio	8

De los datos tomados para hallar el tiempo pactado versus el tiempo real de entrega de pedidos se obtuvo que una orden tiene en promedio 6 docenas. Con este dato se valorizarán las pérdidas de este impacto.

Tabla 13.

Pérdidas en unidades y S/.

Orden cancelada promedio por mes	8
Docena promedio por mes	6
Numero de docenas canceladas por mes	48

Docenas canceladas	48
Polos cancelados	576
Perdida (S/.)	8640

2.3. Análisis de las causas

2.3.1 Ineficiencia en producción

Para la toma de tiempos bajo la valorización de Westinghouse, se utilizó como base un polo, para poder hallar la frecuencia. De lo cual se muestran en los cuadros el cálculo del factor de valorización y los suplementos.

Tabla 14.

Factor de Valorización

	CATEGORIA	Valores
HABILIDAD	Excelente	0.08
ESFUERZO	Excelente	0.08
CONDICIONES	Regulares	0
CONSISTENCIA	Excelente	0.03
FACTOR DE VALORIZACIÓN		0.19

Para hallar los suplementos se consideran los siguientes valores:

- Operario: Hombre
- Tiempo de contingencia: 23 minutos
- Refrigerio: 1 hora

Tabla 15.

Suplementos

SUPLEMENTOS		Valores
Constantes	Necesidad personal	5%
	Fatiga	4%
Variables	Postura incomoda	2%
	Fuerza	1%
	Iluminación	2%
	Trabajo preciso	2%
	Bastante monótono	1%
Contingencia		5.79%
TOTAL		22.79%

Para analizar la eficiencia de producción de la empresa se halló la capacidad de la planta mediante el tiempo estándar y promedio (Anexo 1). Dicho análisis es presentado en la siguiente tabla:

Tabla 16.

Capacidad de planta

Capacidad de planta	
Datos de tiempos obtenidos de las observaciones	
Tiempo promedio	15.05 min/polo
Horas de trabajo	8 horas/día
Días de trabajo	6 días/semana
Capacidad de producción por mes	458.23 polos

Capacidad de producción por día	31 polos/día
T estándar de producción	22.02 min/polo
Capacidad real de producción	21 polos/ día
Eficiencia	67.74%

Como se puede observar la eficiencia de la planta es de 67.74%, ya que la producción por día que se calculó es de 31 polos/día, mientras que la real es de 21 polos/día. Además, Teniendo en cuenta lo anterior llevado a costo, la pérdida es de 150 soles por día; esto debido a que cada polo tiene un costo de venta de 15 soles.

Tabla 17.

Perdida en soles

Cálculo de pérdida	
Producción ideal	31 polos /día
Producción real	21 polos /día
Por producir	10 polos /día
Por cobrar	150 soles/día

2.3.2 Tiempos de espera

Se tiene tiempos de espera dentro de la producción de polos. A continuación, se detallarán las dos causas de los tiempos de espera:

Búsqueda de hilos:

Se tomaron tiempos en una semana de las esperar por búsqueda de hilo de los cual se tuvo un promedio de 2.012 min por día

Tabla 18.

Tiempo (min) de búsqueda de hilos

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Promedio
Búsqueda de hilos	2.01	2.02	2.001	2.04	2.001	2.004	2.012

Del siguiente cuadro se tiene que por la búsqueda de hilos hay una producción perdida de 49 polos al mes y en términos monetarios 735 soles.

Tabla 19.

Perdida por búsqueda por hilo

tiempo de espera por búsqueda de hilos	2.012 min / polo	1098.55 min/mes
Producción perdida	49 polos/mes	
Dinero perdido	735 soles/mes	

Búsqueda de moldes:

Para hallar el tiempo que se demoraban en la búsqueda de moldes se tomaron tiempos en una semana de lo cual se obtuvo un tiempo promedio de 0.11 min por día

Tabla 20.

Tiempo (min) de búsqueda de molde

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Promedio
Búsqueda de molde	0.09	0.123	0.113	0.103	0.119	0.123	0.1096

Del cuadro que se muestra se logra ver que la búsqueda de moldes durante la producción de polo tiene como producción perdida 2 polos que en términos de dinero son 30 soles.

Tabla 21.

Perdida por búsqueda de molde

Tiempo de búsqueda de molde	0.101 min/polo	55.14 min/mes
Producción perdida	2 polos/mes	
Dinero perdido	30 soles/mes	

2.3.3 Exceso de tiempo de transporte

Para poder hallar el exceso del tiempo de transporte se tomó el tiempo estándar de producción en el cual hay 0.44 min de exceso de transporte por polo.

Tabla 22.

Perdida por transporte excesivo

Tiempo de producción	21.09 min /polo
Tiempo de transporte	1.14 min /polo
Tiempo en exceso de transporte	0.44 min/polo

Del exceso de tiempo de transporte se tiene como producción perdida 10 polos por mes el cual en venta perdida representa 150 soles.

Producción perdida (polos)	10 polos / mes
Producción perdida (soles)	150 soles / mes

2.3.4 Desabastecimiento de materia prima

Se tomaron incidencias de desabastecimiento de Materia prima a partir del mes de junio del presente año, en el cual la ocurrencia fue solo de una vez en el mes de

Julio, ya que no se tuvo conocimiento de la inexistencia de tela para la producción de polos, este retraso tuvo como consecuencia 4 horas de pérdida de producción.

Tabla 23.

Desabastecimiento de MP

Desabastecimiento de Materia Prima		
Meses	# de incidencias	Horas perdidas
Junio	0	-
Julio	1	4
Agosto	0	-
TOTAL	1	4

Del tiempo perdido en producción, se pudieron fabricar 10 polos, los cuales en términos monetarios repercuten en 150 soles y 50 soles por mes, ya que el precio de venta unitario del polo es de 15 nuevos soles

Tabla 24.

Perdida por desabastecimiento de MP

Cálculo de pérdida	
Tiempos	Datos
T estándar	21.99 min/polo
T perdido	240 min
Producción perdida	10 polos
Dinero perdido	150
Dinero perdido/ mes	50

2.3.5 Problemas con la materia prima (tela)

Tabla 25.

Cantidad de merma (kg) por color

Rollo	Peso	Utilizable	Merma total	Merma Aceptada	Merma por tela fallada	Merma por método inadecuado
-------	------	------------	-------------	----------------	------------------------	-----------------------------

	Kg /rollo	Kg/rollo	Kg/rollo	Kg/rollo	Kg/rollo	Kg/rollo
Color 1	20.52	14.77	5.75	2.052	0.421	3.277
Color 2	21.23	16.28	4.95	2.123	0	2.827
Color 3	20.64	15.39	5.25	2.064	0	3.186
Color 4	21.42	16.26	5.16	2.142	0.36	2.658
Color 5	19.95	15.1	4.85	1.995	0	2.855
Color 6	20.31	14.93	5.38	2.031	0	3.349
Color 7	20.16	14.91	5.25	2.016	0	3.234
Color 8	21.03	15.9	5.13	2.103	0.264	2.763
Color 9	20.65	15.16	5.49	2.065	0	3.425
Color 10	19.65	14.49	5.16	1.965	0	3.195
Color 11	21.32	16.13	5.19	2.132	0	3.058
Color 12	20.64	14.86	5.78	2.064	0.376	3.34
Color 13	20.14	15.27	4.87	2.014	0	2.856
Color 14	20.16	15.2	4.96	2.016	0	2.944
PROMEDIO	20.56	15.33	5.23	2.06	0.10	3.07

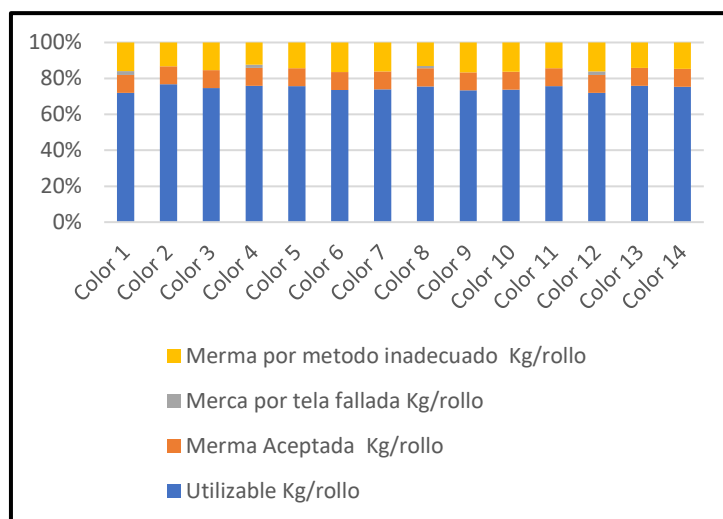
Se tomaron 14 rollos de tela, de los cuales se tomaron los pesos para poder sacar el peso promedio de un rollo de tela, hallar el porcentaje de merma aceptada, merma por tela fallada y por método inadecuado de corte.

2.3.5.1 Merma por inadecuado método de corte

Se presenta la figura N°22 en la cual se muestran los kg de merma por inadecuado corte como podemos ver, el porcentaje de merma representa entre el 20 % y 30 % del total de peso del rollo, ya que según la Escuela de Corte y Confección Textil (2017) menciona el desperdicio de tela en un tejido para el corte debe estar entre el 3 a 10 %

Figura 29

Porcentaje de merma por rollo de tela



Para poder hallar el costo de producción perdida, tenemos que los kilogramos promedio de merma son 3.07 por rollo de lo cual tenemos 128 polos perdidos por mes que en términos monetarios son 1920 soles como impacto económico.

Tabla 26.

Perdidas en S/. en mermas

	Por rollo	Merma por método inadecuado
Peso promedio	20.56	3.07 kg /rollo
Costo	28 soles / kilo	
Precio de venta de merma	80 céntimos/kilo	
Costo perdido	83.50	soles/rollo
Eficiencia de tela	3	polos/kilo
Polo perdido/rollo	9	polos /rollo
kg de rollo perdido /mes	14 rollos/mes	43 kg/mes
Producción perdida (polos)	128	polos/mes
Producción perdida (soles)	1920	soles/mes

2.3.5.2 Merma por defecto de tela

Se obtuvo que un rollo pesa en promedio 20.56 kg y la merma por la tela fallada proveniente de la fábrica representa 100 gr en promedio por rollo.

Tabla 27.

Producción perdida por mermas

	Por rollo	Merma por defecto en la tela
Peso promedio	20.56	0.1 kg/rollo
Costo	28 soles / kilo	
Precio de venta de merma	80 céntimos/kilo	
Costo perdido	2.72	soles/rollo
Eficiencia de tela	3	polos/kilo
Polo perdido/rollo	0.3	polos /rollo
kg de rollo perdido /mes	14 rollos/mes	1.4 kg/mes
Producción perdida (polos)	4	polos/mes
Producción perdida (soles)	60	soles/mes

Del cuadro mostrado se tiene que la producción perdida por esta causa corresponde a 4 polos por mes lo cual en términos monetarios son 60 soles mensuales como impacto económico.

2.3.6 Tiempo por parada de maquina

Debido a que las máquinas de remallado, recubierto y tapeteado son de segunda mano, estas a lo largo de la confección de polo ocasionan paradas de maquina ocasionados tiempos improductivos en el proceso. A continuación, mostramos las incidencias y el tiempo de perdida por parada de maquina:

Tabla 28.
Paradas por máquina

Tiempo por parada de maquina por día				
Operación	Incidencia	Cantidad	Tiempo	unidad
Remallado	Tensión de hilo	3	1.2	min /día
Recubierto	Aguja	5	2.1	min /día
Tapeteado	Rotura de hilos	2	0.85	min /día
Total			4.15	min /día

Se tiene un total de 4.15 min por parada de maquina al día, se tomaron muestras en una semana para tener un tiempo promedio por parada de máquina.

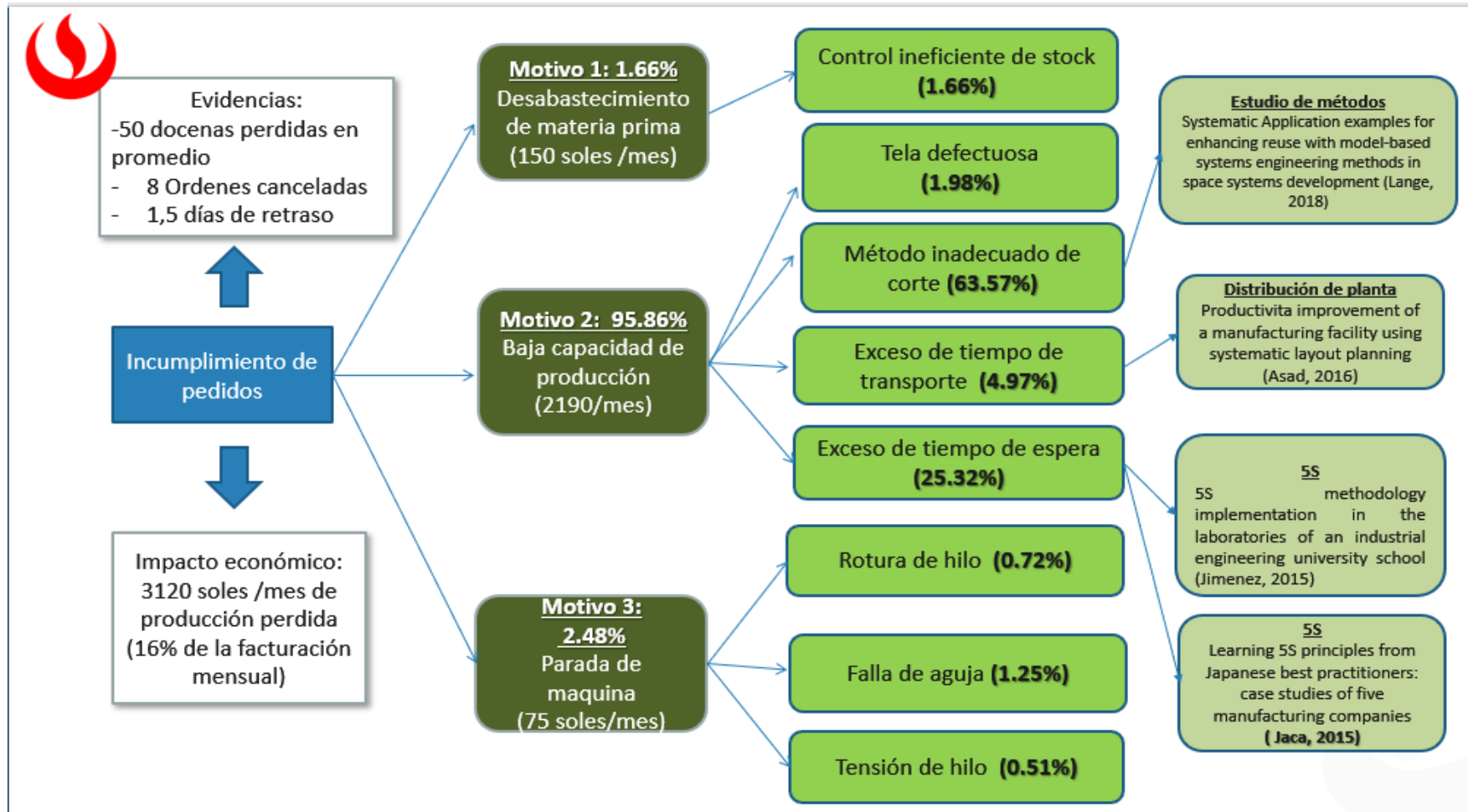
Tabla 29.
Tiempo de retraso por maquina por día

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Promedio
4.15 min	4.23 min	4.39 Min	4.1 min	5 min	3.58 min	4.24 min/día

Como se puede observar el tiempo promedio por parada de maquina por día es 4.24 min, esto llevado a un tiempo por mes seria de 111.24 min/mes, tiempo que podría ser utilizado para la realización de 5 polos por mes. Esta pérdida será valorizada monetariamente en 75 soles perdidos como impacto económico.

Tiempo por parada de maquina promedio	4.24 min /día	110.24 min/mes
Producción perdida	5 polos/mes	
Dinero perdido	75 soles/mes	

2.3.7 Árbol de problemas



Del árbol de problemas, se pueden ver que las causas principales del problema se encuentran dentro del motivo con mayor porcentaje, la poca capacidad de producción, específicamente debido al inadecuado método de corte, tela con falla de fábrica, y excesos en tiempos de espera y transporte. Este motivo tiene el 95.86 % del total de causas, por lo tanto, ¿Plantear soluciones para este motivo lograra una reducción en el incumplimiento de pedidos en la Mype?

2.3.8 Hipótesis

Las herramientas 5's, distribución de planta y estudio de métodos ayudarán a mejorar la capacidad de producción para evitar el incumplimiento de pedidos en una Mype del sector gamarra

2.4.Planeamiento de objetivos

Objetivo General

El principal objetivo de esta investigación es proponer una mejora en el proceso fabricación de polos en una Mype de gamarra implementado un modelo que incluye a las herramientas 5's, Distribución de planta, Estudio de métodos.

Objetivos específicos

Marco teórico/estado del arte

Desarrollar una investigación de artículos indexados que presenten casos de éxito en diferentes empresas con el fin de extraer técnicas de ingeniería industrial que se amolden a la condición del sector y puedan ser usadas para brindar una solución al problema diagnosticado.

Diagnóstico

Realizar un análisis profundo de todos los procesos de la confección textil de ropa con el fin de determinar las causas que originan el problema principal que se está investigando.

Diseño y propuesta de mejora

Diseñar un modelo que contenga herramientas que ataquen específicamente a las causas raíz encontrada, con el fin de reducir el problema general.

Validación económica

Validar la solución propuesta mediante los datos obtenidos y brindados por la empresa con la que se trabajará.

Conclusiones y recomendaciones

Dar a conocer e identificar los factores que permitieron realizar la aplicación de la tesis presentada y mostrar los impactos positivos que brindara la mejora en temas económicos, sociales y comerciales.

CAPITULO 3 DISEÑO DE LA SOLUCION

Después del análisis realizado en el capítulo anterior, concluimos que el problema principal es el incumplimiento de pedidos, ya sea por entrega tardía o por entrega incompleta, lo cual causa pérdida de clientes y ordenes de pedido canceladas. Además, se sabe que este problema es causado por problemas con el abastecimiento de materia prima, baja capacidad de producción y la parada de máquinas. Sin embargo, el mayor porcentaje de causas se encuentra en la poca capacidad de producción, esto debido a tiempos de espera, transporte y método inadecuado de corte. Por lo tanto, el desarrollo del capítulo 3 se basará en el diseño del modelo que permitirá solucionar la problemática eliminando las causas raíz del motivo con mayor porcentaje.

3.1 Vinculación de la causa con la solución

En el árbol de problemas para el incumplimiento de pedidos existen tres motivos, el desabastecimiento de materia prima, la baja capacidad de producción y la parada de máquina. Sin embargo, el motivo 2, la baja capacidad de producción representa el 95.86% del problema, por lo que las herramientas de solución del modelo se centrarán en atacar las causas raíz de este problema. A continuación, se presentará la matriz que ayudó a poder seleccionar estas soluciones que atacaran a las causas con el fin de optimizar el proceso de producción.

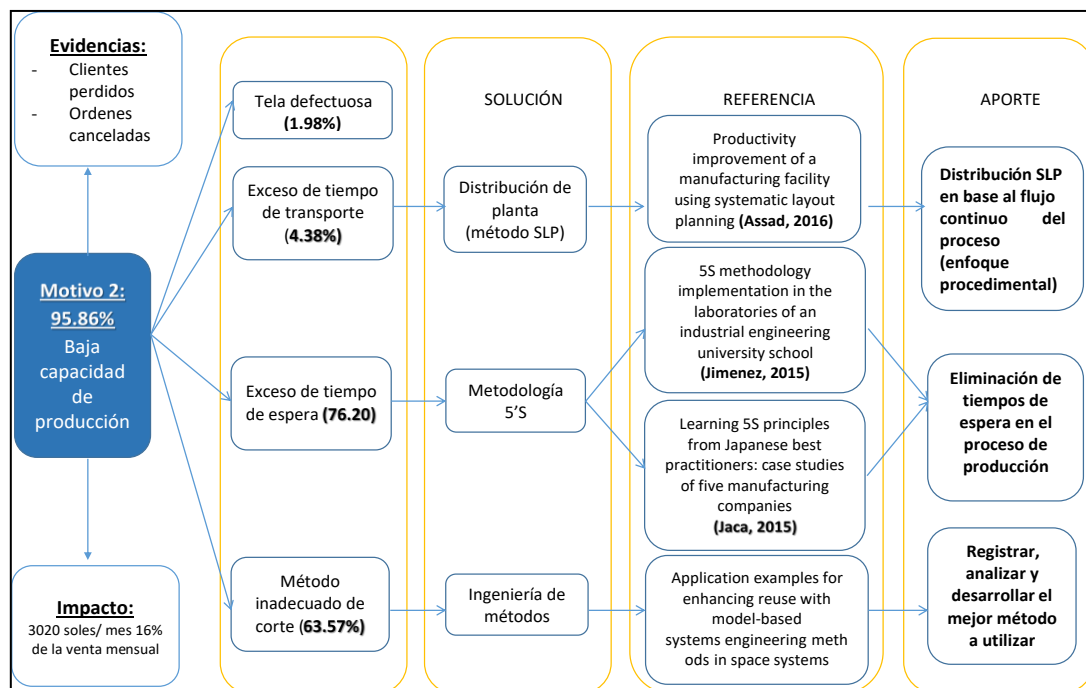
Tipología	Paper	Aporte	Herramienta usada
Metodología lean Manufacturing	Chauhan, 2016 Kasemset, 2016 Kumar, Dhingra, & Singh, 2018 Behnam, Ayough, & Mirghaderi, 2018 Vorkapic, Radovanovic, Cockalo, & Dordevic, 2017 Piplani & Ang, 2018 Abolhassani, Layfield & Gopalakrishnan, 2016	Eliminación de los desperdicios para tener mejoras productivas	Manufactura Esbelta
Metodología Six Sigma	Hill, Thomas, Mason-Jones, & El-Kateb, 2018 Timans, Ahaus, van Solingen, Kumar, & Antony, 2016 Hill et al., 2018 Roque Da Silva, Rosini, Guevara, Palmisano, & Venanzi, 2018	Eliminación de desperdicios y mejora de los procesos en el sector automotriz	Lean Six sigma
Metodología 5'S	Cardoso, Bassi, Bertosse, Saes, & Achar, 2018 Randhawa & Ahuja, 2017	Resaltan la implementación de 5'S con el objetivo de organizar y estandarizar los procesos	5'S
	Jiménez, Romero, Domínguez, & Espinosa, 2016 Jaca, Viles, Paipa-Galeano, Santos, & Mateo, 2016	Ambos papers utilizan la metodología 5'S indicando que es necesario el compromiso y disciplina de la organización para que pueda ser implementadas y lograr los resultados de mejora en la producción	5'S y Cultura organizacional

Distribución de Planta	Ejeh, Liu, & Papageorgiou, 2018	Minimizar la longitud total entre los equipos mediante la satisfacción de diversas restricciones, como las normas de seguridad y los pasajes para los operadores.	Planeación sistemática de diseño de planta (SLP)
	Ali Naqvi, Fahad, Atir, Zubair, & Shehzad, 2016	Utilizan la Planeación Sistemática de Diseño de Planta (SLP) con el propósito de reducir los tiempos elevados de transporte en las operaciones.	
Ingeniería de métodos	Espinosa-Garza, Loera-Hernández, & Antonyan, 2017	Lograr incrementar la productividad en una compañía o empresa es la elección de un estudio de trabajo	Estudio de trabajo y toma de tiempos
	Lange, 2016	Desarrollan el muestreo de trabajo, para gestionar de manera eficiente los procesos de producción monitoreando los recursos usados y optimizándolos mediante la mejora continua	

Con la información recopilada en el capítulo 1 y 2 y mediante la matriz presentada, se desarrolló en el gráfico la vinculación de las causas de la baja capacidad de producción que tienen mayor porcentaje con las soluciones, la referencia y el aporte que brindaran con su implementación.

Figura 30

Vinculación de los problemas con la solución



3.2 Diseño y desarrollo de la propuesta

3.2.1 Modelo/Propuesta

La propuesta del modelo pretende optimizar el proceso de producción de polos para poder reducir el problema de incumplimiento de pedidos, por lo cual se realizó una exhaustiva búsqueda de herramientas las cuales terminen calzando con los problemas hallados. Se encontraron artículos los cuales realizan la mejora utilizando una herramienta específica como **Jiménez (2016)** que realiza la implementación de la metodología 5's en laboratorios de una universidad y deja como idea que la aplicación inicial de esta herramienta ayuda a una futura filosofía Lean Manufacturing. Por otro lado, **(Navqi, Fahad, Atir & Zubair, 2016)** utilizan la distribución de planta para la mejora del flujo de materiales en una empresa multinacional. Estos autores mencionan que utilizan esta herramienta para el desarrollo posterior de las 5's, ya que de esta forma las áreas de trabajo estarán más organizadas. Sin embargo, dejan en claro que para la aplicación de las 5's se necesitan el compromiso de los integrantes de la organización. Por lo tanto, esta implementación deja como idea que no todas las empresas podrán lograr una óptima implementación, pues depende del grado de compromiso de sus trabajadores. Este vacío que existe en la implementación de no más de 2 herramientas, brinda una oportunidad de implementar un modelo el cual conste de 3 herramientas de ingeniería y una basada en la gestión de personas con el fin de lograr el compromiso y aumento de la capacidad de producción. El modelo se realizó de tal manera que resulte lo suficientemente adecuado a las características y necesidades de cualquier MYPE que tenga la misma problemática y que al verificar el modelo propuesto pueda solucionar su problema.

El presente modelo consta de 4 herramientas, Distribución de planta, Metodología 5's, Estudio de Métodos y como aporte global la gestión de la cultura organizacional, estas herramientas se llevarán a cabo en 5 fases relacionadas de manera consecutiva. A continuación, se detalla de manera conceptual cada componente dentro de cada fase de desarrollo del modelo:

De manera integral desde la primera hasta la última fase se desarrolla el concepto de la cultura organizacional, este concepto se base en el análisis de una organización en base a cuatro dimensiones, participación, consistencia, adaptabilidad, misión. Según **(Denison,2016)**, el cambio se da cuando una organización tiene de manera clara cuál es su misión, establece prioridades claras y ofrece pasos concretos para lograrlos. Además, esta gestión tiene como paso inicial la medición de la temperatura cultural, para que una vez desarrollado el diagnostico se implemente el plan de mejora. Para el desarrollo de la fase 1 se considera en primer lugar la medición de la temperatura cultural para esto se utiliza la encuesta estandarizada por Dan Denison, la cual ha sido adaptada al español por **(Bonavia , Prado & Garcia-Hernandez, 2010)**. A continuación, se definirá DOCS y las dimensiones del modelo de Denison:

- **Denison Organizational Culture Survey (DOCS):** Es una encuesta estandarizada desarrollada para la medición y evaluación de la cultura organizativa. Es un instrumento autoadministrado de sencilla y rápida aplicación y de fácil comprensión.
- **Participación:** Esta dimensión refiere al grado de compromiso que tienen los trabajadores con los objetivos que tiene la empresa, las organizaciones de mayor nivel efectivo promueven siempre el compromiso de sus trabajadores y les otorgan poder.
- **Consistencia:** Las organizaciones deben ser consistentes, es decir, tener una cultura fuerte y sólida dentro de sus trabajadores y desarrollar sus actividades en base a valores.
- **Adaptabilidad:** Las organizaciones necesitan tener un nivel elevado de adaptabilidad interna para poder soportar los cambios del mercado y la introducción de cambios internos.
- **Misión:** Es necesario que toda organización tenga una misión, un objetivo trazado, ya que de esta forma puede generar sus actos de acción a seguir y la manera de organizar y comprometer a sus integrantes.

Para el desarrollo de la fase 2, es necesario explicar la aplicación del método SLP para una distribución de planta desarrollado por **(Navqi, Fahad, Atir & Zubair, 2016)** en una empresa multinacional. Este método consta de una planificación sistemática de diseño de planta (SLP la cual tiene 2 enfoques, algorítmico y procedimental. El primer enfoque toma datos cuantitativos, mientras que el segundo enfoque toma datos cualitativos y cuantitativos para el orden, organización y evaluación de criterios. Para la implementación tiene como actividades:

- **Análisis:** Dentro de este proceso se considera el levantamiento de información desde la información de análisis PQRST, Diagramas de flujo, Análisis de Materiales, Estudio de tiempos, hasta el diseño de diagramas relacionales y de espacio
- **Investigación:** En esta fase se plantean los requisitos disponibles y los diseños alternativos.
- **Selección:** Se evalúan los diseños tentativos en base a los requisitos y criterios brindados para finalmente seleccionar el más óptimo.

Además, según el concepto de **(Rios , Tellez & Ferrer, 2010)**, quienes se basan en la mejor de la cultura organizacional en base al concepto del **EMPOWERMENT**, ya que de esta manera se puede relacionar al trabajador con los objetivos de manera más directa . Además, mencionan que para poder inculcar compromiso hacia nuestros trabajadores y ellos sientan el compromiso hacia la empresa, se les deben brindar las mejores condiciones de trabajo. Por lo que definiremos como definición:

- **Condiciones de Trabajo:** Lugar óptimo de trabajo en el cual el empleado no sienta dificultades al momento de realizar sus actividades. Para esto se consideran factores de ambiente, salud, ergonomía y seguridad.
- **Empowerment:** Grado de empoderamiento que se da al trabajador para la actividad y cargo que ocupa, con el fin de obtener mayor compromiso de su parte.

Para el desarrollo de la fase 3 es necesario explicar el concepto de las primeras 3's de la metodología 5's, ya que según **Jaca (2015)** es indispensable plantear y establecer las 3 primeras S. A continuación, se definen los conceptos:

- **Seiri (clasificar):** Este principio consiste en la clasificación idónea de los objetos necesario y los innecesarios eliminarlos. Se aplica con el fin de reducir los movimientos de los trabajadores, la cantidad de espacio y el consumo de recursos
- **Seiton (orden):** Este principio se basa en una gestión visual de las cosas, incluir las cosas en el lugar que corresponden dependiendo de la frecuencia de uso y función. De esta forma se reducen tiempos innecesarios de búsqueda.
- **Seiso (limpieza):** Este principio se refiere a la limpieza del área de trabajo antes de comenzar y después de terminar, ya que esto brinda bienestar y condiciones de trabajo óptima.

Para el desarrollo de la fase 4 es necesario explicar la manera en la que (**Steck, Storga & Ribaric, 2016**) desarrollan el muestreo de trabajo dentro de una organización:

- **Muestreo de Trabajo:** Se refiere al levantamiento de información dentro de una actividad específica, ya sea de toma de tiempos, actividades específicas, condiciones de trabajo.
- **Registro de Actividades:** Se enfoca al registro de las actividades realizadas, ya sean en unidades de tiempo, producción. Esto sirve para un posterior análisis de la situación actual del proceso registrado
- **Análisis de Actividades:** Se refiere al análisis de cada paso que se da en una actividad y la conclusión que se extrae de esta, para que posteriormente sirva como base de búsqueda de una solución.

Por último, en la quinta fase, la cual se base en el seguimiento y análisis de resultados se desarrollan las ultimas 2's, Estandarización y Disciplina. A continuación, se presentarán las definiciones conceptuales de estos 2 últimos principios:

- **Seitketsu (Estandarización):** Se encarga de arreglar cualquier anomalía en el proceso. Además, identifica mejoras y se gestiona la solución, muchas veces de manera visual y en procedimientos.

- **Shitsuke (Disciplina):** Hábitos claves para el éxito, principio el cual dependerá del compromiso de los trabajadores, pues una vez que este sea establecido se aumentaran las soluciones brindadas.

Figura 31

Diseño de la propuesta de mejora



Benchmarking

El benchmarking tiene el objetivo de lograr identificar las mejores prácticas que han podido ser adaptadas en otras organizaciones, con el objetivo de aprender y mejorar el rendimiento de un proceso determinado. Se propone el siguiente benchmarking:

Autores/Aporte	Distribucion de Planta	Lean Manufacturing	5S	Estudio de Métodos	Gestión de Cultura Organizacional
Navqi, Fahad, Atir & Zubair(2016)	X		X		
Jimenez (2016)			X		
Jaca (2015)			X		
Skec, Storga & Ribaric (2016)				X	
Kumar, Dhingra, & Singh (2018)		X			
Daniel Denison (2018)					X
Modelo Propuesto	X	X	X	X	X

En la tabla anterior, se puede observar los aportes de distintos autores quienes han tratado de resolver las causas raíz que se encontraron en la investigación. Es por este motivo que en la investigación se seleccionaron los principales componentes de estas investigaciones realizadas, lo que permitió la elaboración del modelo propuesto.

3.2.2 Descripción específica del modelo

Figura 33

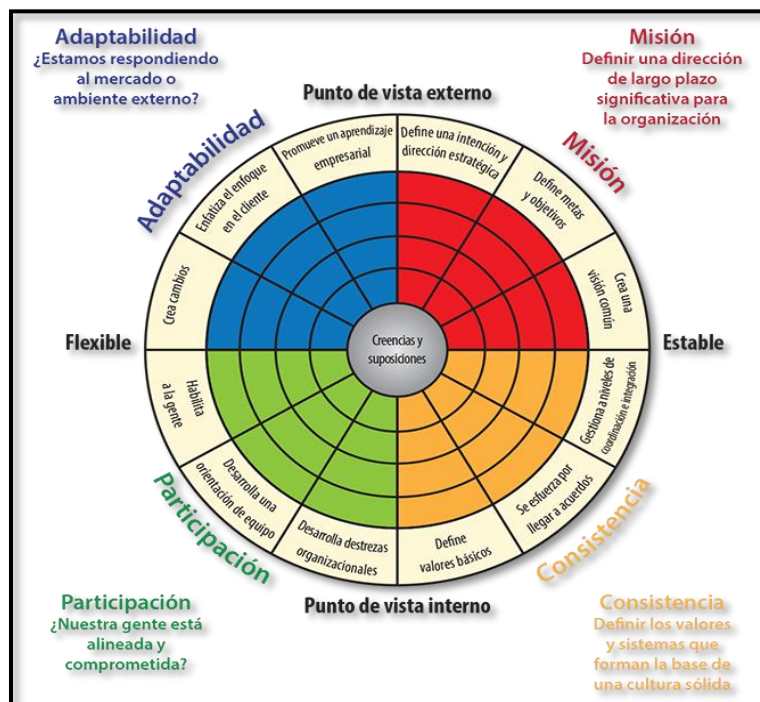
Descripción específica del Diseño Propuesto



3.2.2.1 Fase 1: Inicio del Cambio

Como **paso 1** se desarrolla la medición de la temperatura cultural, basada en la encuesta propuesta por el modelo de Denison (DOCS). Para esto adaptaremos 24 preguntas de 60 adaptadas al español por (**Bonavia , Prado & Garcia-Hernandez, 2010**) esta encuesta se divide en preguntas para cada dimensión, esto ayudara a medir en qué situación nos encontramos como cultura organizacional. El formato que se utilizara para realizar la actividad de la medición se encuentra en el **Anexo N° 3**.

Figura 34
Modelo de Cultura Organizacional



Fuente: Denison, 2018

Para poner en desarrollo el modelo de Denison se distribuirán las preguntas de la siguiente forma:

Características	Índices	N° de Preguntas
Participación	Habilita a la gente	Del 1 al 6
	Trabajo en equipo	
	Desarrollo de capacidades	
Consistencia	Defines valores en la empresa	Del 7 al 12
	Se esfuerza por llegar a acuerdos	
	Integración y coordinación	
Adaptabilidad	Creación de cambio	Del 13 al 18
	Enfoque en el cliente	
	Aprendizaje empresarial	
Misión	Define dirección estratégica	Del 19 al 24
	Define meta y objetivo	
	Visión	

La escala de calificación de las preguntas se realizará mediante la escala de Likert:

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Para poder saber si la temperatura organizacional es óptima, regular o mala se medirá mediante la escala de Likert; por lo que un puntaje óptimo será si este es mayor a 24, uno regular si es que esta entre 24 y 13, finalmente será pésimo si este es menor a 12.

	>24 puntos
	$24 > x > 13$ puntos
	<12 puntos

Como **paso 2** se brindará una exposición de los objetivos que se tienen trazados en el proyecto y cuáles son las fases por seguir; además, según (Criollo, 2018) la empresa debe tener la misión y visión bien definida para que las directrices indicadas sean muy bien aceptadas, para esto la comunicación debe ser la mejor en la planta. La capacitación inicial a brindar a la empresa se encuentra en el **Anexo N 4**.

Tabla 31.

Objetivos a exponer

Objetivos por exponer
Mejora de infraestructura
Implementar 5's
Reducir tiempos
Evitar el incumplimiento
Mejorar distribución
Lograr personal comprometido

Como **paso 3** se asignarán los roles los cuales tendrán como meta brindar el Empowerment, con la finalidad de relacionar a los trabajadores con los objetivos y brindar poder de las cosas que se encargan.

Figura 35

Formato de asignación de roles

MONPER'S			
Reunion			Fecha
Persona	Rol a cumplir	Firma	

Los roles se asignarán desde los dueños, encargados de ventas, hasta el ayudante o habilitador de producción.

3.2.2.2 Fase 2

Como **paso 1**, se desarrollarán las mejoras de la infraestructura, pues (**Criollo, 2018**) menciona que para poder inculcar compromiso a nuestros trabajadores es primordial brindarles las condiciones de trabajo óptimas. Por lo que, se desarrollaran implementación como el cambio de luminarias, instalación de luminarias, mascarillas anti-pelusas, sillar acolchonadas y bidones de agua con frecuencia de tiempo determinado.

Figura 36

Lista de materiales para la infraestructura del taller

MONPER'S	
TRABAJOS PLANIFICADOS	MATERIALES
Cambio de luminarias	3 Fluorecentes
Instalacion de ventiladores	2 ventiladores
Mascarillas	1 paquete /mes
Bidon de agua	1 / quincena

Se planifica la implementación de la distribución de planta dentro del taller, por lo que se desarrollara un análisis complementario, pues (**Navqi, Fahad, Atir & Zubair, 2016**) desarrollan en paso del análisis el levantamiento de información. Sin embargo, esa investigación ya se ha desarrollado en el capítulo 2.

Por ello en el **paso 2**, para hallar la nueva distribución optima del taller se plantearán los criterios con los cuales vamos a evaluar las diferentes alternativas que hallemos mediante el método cualitativo y método cuantitativo.

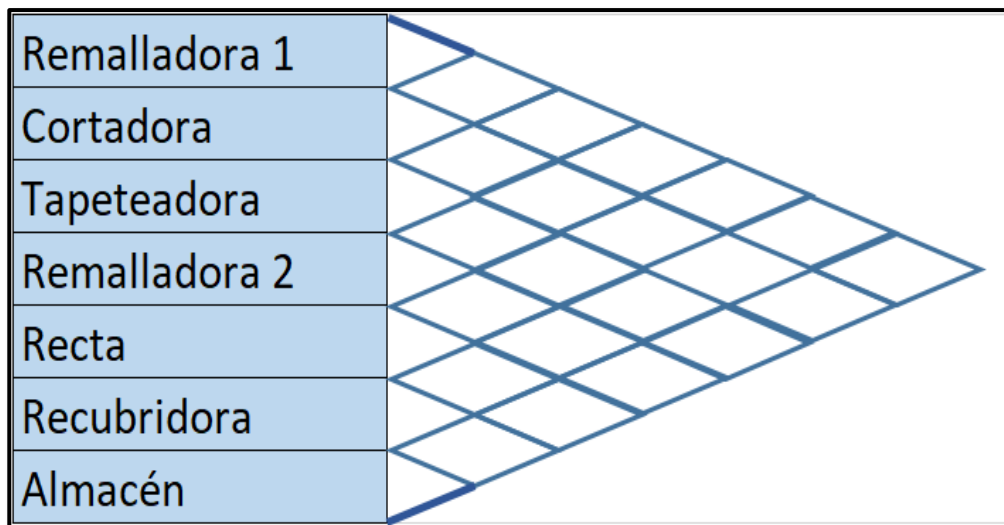
Criterios:

- La distancia recorrida
- Producción continua
- Pasillos limpios
- Almacenes separados de zona de producción

Con el **paso 3** se iniciará la evaluación cualitativa, que comenzará con la realización de la tabla y diagrama relacional de las máquinas, determinando la clasificación de cercanías de cada máquina, así como sus razones. De esta forma se logrará determinar que máquinas deben estar relacionadas y que máquinas no dentro de las alternativas nuevas de layout teniendo en cuenta los criterios que se decidió usar.

Figura 37

Tabla relacional de máquinas



VALOR	CERCANIA
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinario
U	No importante
X	No deseable

Se detallan las 5 razones existentes entre actividades que motivan el grado de preferencia expresado

1: Para recorrer mínima distancia; pues de esta forma se podrá desarrollar el proceso de manera continua y no elevar los tiempos de traslado entre actividades.

- 2: Para secuencia de operaciones; pues de esta forma se podrá desarrollar el proceso de manera continua y no elevar los tiempos durante el proceso
- 3: Abastecimiento de materiales; de esta forma los materiales estarán al alcance de los operarios y no perderán tiempo en buscarlos.
- 4: Por contaminación; de esta forma las mermas o retazos de tela no impedirán o interrumpirán el paso de los operarios.
- 5: Sin relación; no es necesario o no tiene ninguna relación con las actividades.

Cod	Razones entre actividades
1	Para recorrer mínima distancia
2	Para secuencia de operaciones
3	Abastecimiento de materiales
4	Por contaminación
5	Sin relación

Luego se desarrollará el diagrama relacional procediendo a realizar el dibujo de las máquinas y conectando los nodos con líneas para mostrar la relación entre actividades. Esto con el fin de obtener de forma cualitativa las propuestas nuevas de layout.






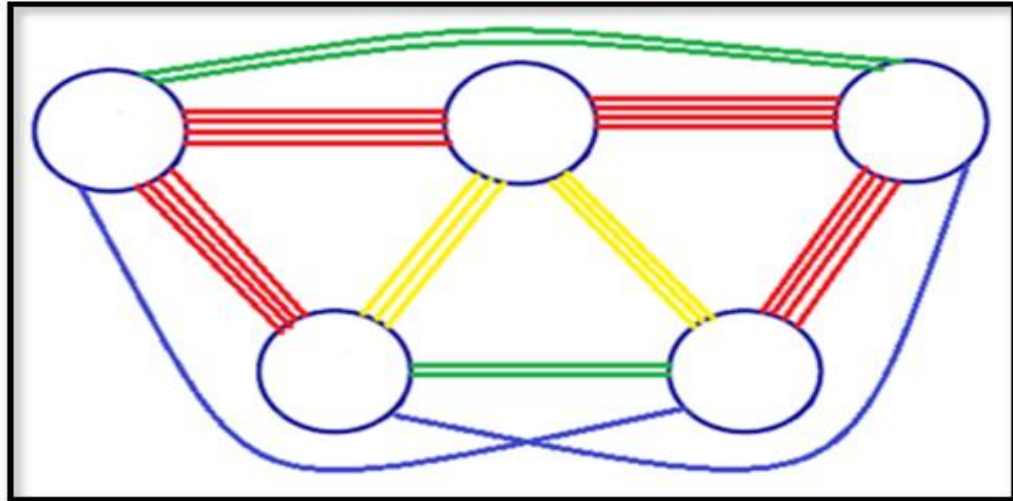
A	Absolutamente necesario	Rojo	
E	Especialmente necesario	Amarillo	
I	Importante	Verde	
O	Ordinario o Normal	Azul	
U	Sin importancia	Plomo	

Figura 38

Ejemplo de Diagrama relacional de máquinas



Planteando las dos alternativas nuevas de layout en el paso 3, se procederá a comparar y elegir el mejor layout mediante el método cuantitativo en el siguiente paso

Continuando con el paso 4 primero se debe realizar los requerimientos de espacios de las máquinas y muebles; para ello se utilizará el método de Guerchet; por lo que para hallar estos espacios primero se identificarán el total de maquinarias y logra hallar la cantidad en m² de espacio que se necesita y poder saber si se realizará la mejora ya que la cantidad de m² debe ser menor a la del taller para realizar la mejora. Luego las dos propuestas serán evaluadas de manera cuantitativa para poder hallar la propuesta final, esta evaluación se realizará mediante las matrices distancia y peso para finalmente poder hallar los esfuerzos de cada una y compararlos.

Tabla 32.

Matriz distancia

	Matriz Distancia (m)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I

H									
I									

Como análisis final se analizar las dos alternativas comparándolas con los criterios cuantitativo y cualitativos ya elegidos y su respectiva ponderación.

Tabla 35.

Cuadro de análisis SLP

Layout	Criterio				Ponderación
	Cuantitativo		Cualitativo		
	La distancia recorrida	Produccion continua	Pasillos limpios	Almacenes separados de zona de producción	
Alternativa 1	x	x	x	x	50%
Alternativa 2		x	x	x	37%

3.2.2.3 Fase 3

Como **paso 1** de esta fase se realizará el diagnóstico inicial de la metodología 5's, pues **Jaca (2015)** realiza entrevista con los gerentes y puesto altos sobre el estado de la planta en cada principio. Sin embargo, nos enfocaremos en utilizar la encuesta de diagnóstico por principios, ya que de esta forma los resultados son más exactos.

La encuesta, la cual se ubica en el **anexo N 5**, basará en 25 preguntas las cuales se dividirán en los 5 principios de la metodología, la escala de p será la siguiente:

1	2	3	4	5
MAL	MUY MAL	REGULAR	BUENO	EXCELENTE

Para poder medir el nivel inicia de cada principio, se saca el promedio de cada uno y se usa como nivel actual, pues de esta manera la calificación de la encuesta tendrá el mismo criterio que los niveles finales del diagnóstico.

Como **paso 2** se dan las capacitaciones, ya que de esta manera estaremos involucrando a los trabajadores a las mejoras a implementar en la empresa la cual será registrada para que posteriormente se realicen evoluciones de lo aprendido como parte del monitoreo del compromiso. Dicha capacitación inicial tiene como fin explicar que es lo que se pretende mejora con la implementación de la metodología. La capacitación inicial se encuentra en el **Anexo N°6**.

Figura 39

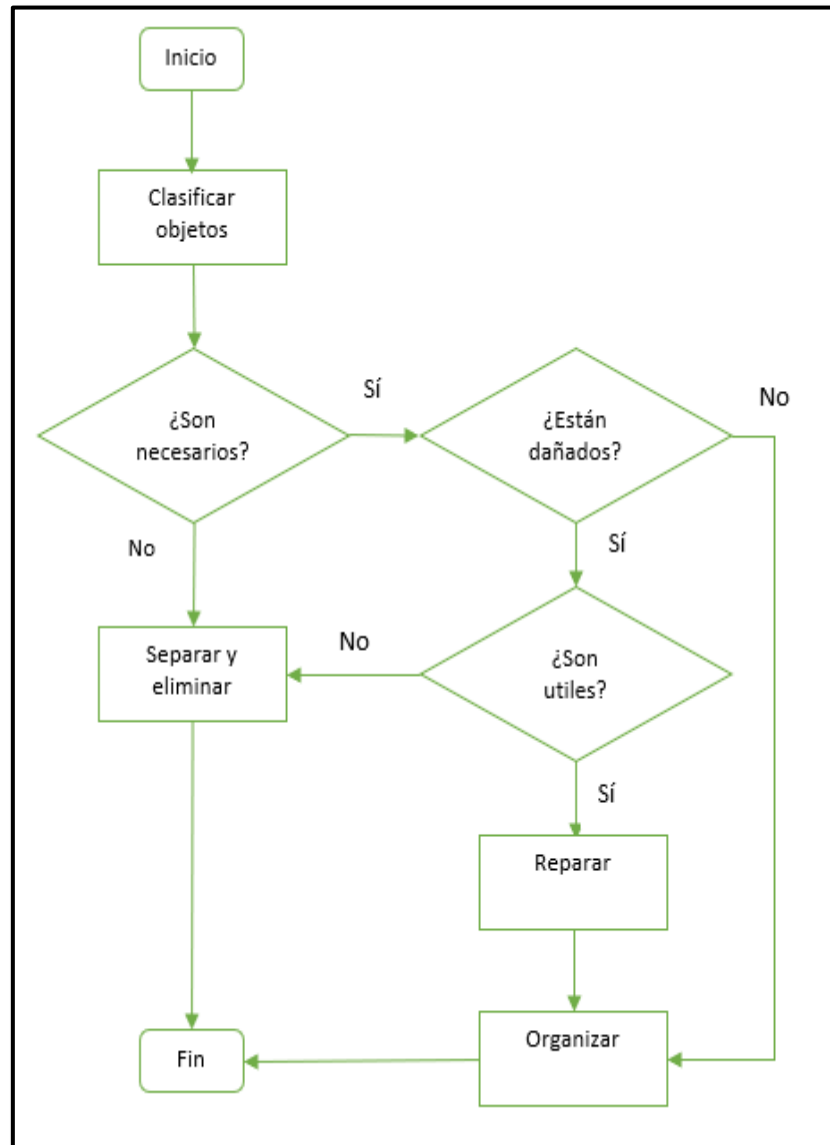
Formato de capacitaciones de la empresa

Registro de induccion, capacitación y entrenamiento				
Tema				
Tipo	Capacitacion	Entrenamiento	Induccion	
Expositor	Nombre:		Externo	
	Cargo:	Firma:	Interno	
Unidad Organizativa:		Lugar		Fecha
N°	Apellidos y Nombres	DNI	Area	Firma

Como **paso 3** se tiene la implementación de la primera S, la cual trata de la clasificación de los objetos, para la implementación se desarrollar un diagrama de flujo en el cual se separan los objetos necesarios de los que no sirven. Sin embargo, los productos necesarios dañados pasarán a ser reparados para luego ser clasificados y los inservibles serán eliminados.

Figura 40

Formato de clasificación de los materiales de la empresa



Después de organizar los objetos se pasará a listar y agregar el estado de estos, ya que de esta forma se tendrá historial de las condiciones que se encuentra el objeto para que pueda ser desechado cuando se vuelve inservible.

Figura 41

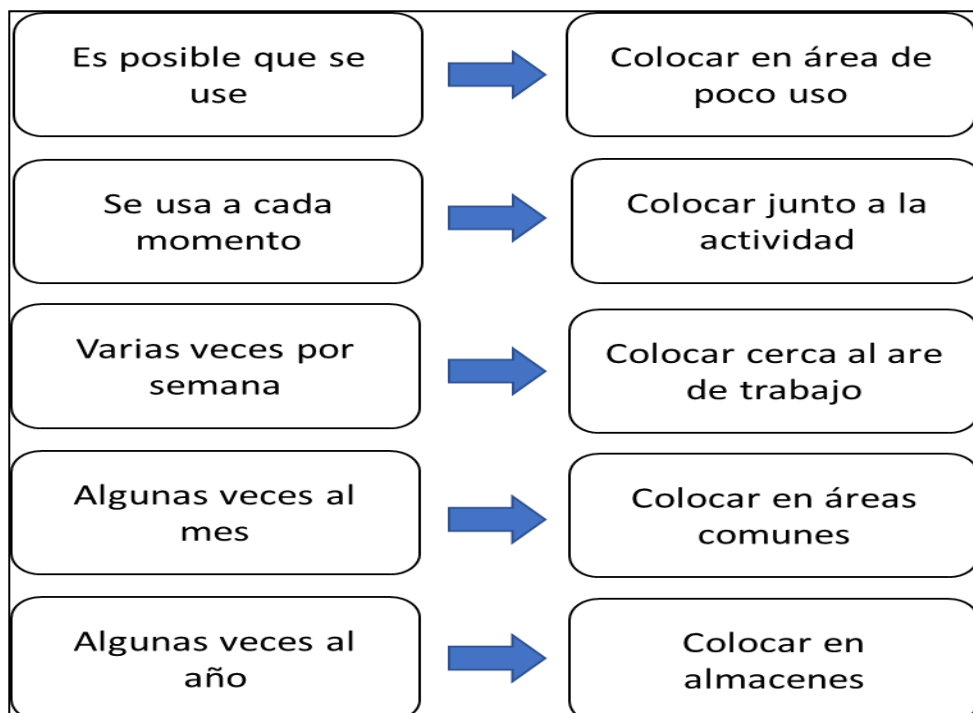
Formato de clasificación de los materiales de la empresa

MONPER'S		Area: Taller de producción			
FASE DE CLASIFICACIÓN -METODOLOGÍA 5'S					
Responsable	Cantidad	Estado	Ubicación	Fecha:	Decisión tomada
Nombre del elemento				Motivo de retiro	

Como paso 5 se realiza la implementación de la segunda S, la cual trata del orden. Para este principio se realiza un cuadro en el cual se designa la ubicación de los objetos según su frecuencia de uso.

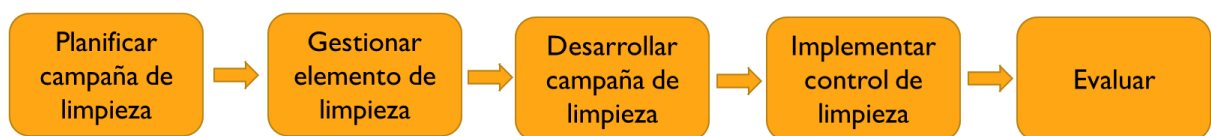
Figura 42

Formato de designación de ubicaciones



Luego de realizar la clasificación según la frecuencia de uso se pasarán a señalar las ubicaciones y registrar estas ubicaciones en una lista maestra, pues de esta manera los objetos que se encuentren fuera de lugar mediante la lista y señalización puedan ser regresados a su lugar

Como **paso 6** se tiene la clasificación de la tercera S, la cual se basa en el principio de la limpieza para esto se desarrollará una campaña de limpieza la cual sirva como inducción a los trabajadores para luego establecer controles.



Para el desarrollo de la planificación de la campaña se listarán los elementos a necesitar en la campaña y como se desarrollará, quienes serán los encargados en limpiar el área. Esta campaña tiene como fin, mostrar en su desarrollo a los trabajadores como es que se debería tener el área de trabajo. Luego, de tener clara la idea de la manera óptima de limpieza de ejecutarán programas de limpieza de manera periódica las cuales deberán ser controladas por los dueños. Se utilizará una lista, la cual muestre el programa mensual de limpiezas del taller.

Tabla 36

Programación de limpieza

PROGRAMA DE LIMPIEZA-NOVIEMBRE				
Fecha	Encargado	Cumplio	No cumplio	observaciones

3.2.2.4 Fase 4

En esta fase se desarrolla el registro, análisis y desarrollo del método de corte. Según (Steck, Storga & Ribaric, 2016) los muestreos se deberán realizar de manera práctica y ser registradas.

- Registro: se levantará información mediante registros en frecuencia en la que se realiza la actividad de corte. Se registrada la cantidad de rollos tendidos, la cantidad polos por rollo, y la cantidad de merma por rollo. De manera simultánea se realizará el DAP de proceso de corte en base al método usado. Para esto se utilizarán registros de corte y toma de tiempos de corte y tizado(anexo)

Figura 43

Formato de registro de corte

	Parte diario de Corte
Fecha	
Operador	
Rollos tendidos	
Numero de polos por rollo	
Kg de merma por rollo	

Figura 44
Formato de análisis

	Conoce	Critica	Sugiere	Elige
Proposito	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Lugar	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?
Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
Persona	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?
Medios	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?

- Se desarrollará el método de corte optimizado, el cual será monitoreado por tiempos y cantidad de merma queda por rollo y por el nuevo DAP.

Figura 45
Formato de registro de patronaje

Registro de patronaje nuevo	
Fecha	
Operador	
Tiempo	kg merma

3.2.2.5 Fase 5

La última fase del modelo es el análisis y seguimiento de los resultados; con esta fase se quiere mantener y analizar las mejoras que se han implementado. Para ello se deben continuar con la implementación de la cuarta y quinta S, que consisten en la estandarización y la disciplina.

Estandarización: para que las actividades estén estandarizadas es fundamental que los encargados cuenten con formatos o registros que puedan ser llenados para luego ser presentados a toda la empresa. La verificación y mejora se realizará a las 3 primeras S, se crearan procedimientos para la aplicación de la clasificación, orden y limpieza con el fin de tener un estándar en las actividades que realicen los trabajadores

Tabla 37.

Lista

Lista de chequeo Seitketsu			
S	Criterio	Si	No
Seiri	¿Existen objetos innecesarios en el área de trabajo?		
Seiton	¿El área de trabajo está organizada?		
Seiso	¿El área de trabajo se encuentra limpia?		

Otros estándares que servirán son las ayudas visuales, esto se realizará mediante fotografías que mostraran como estuvo el área de trabajo antes de la implementación de las 5S y como están después de su implementación. Y para terminar se Establecerán los procedimientos, los cuales realizan mediante la creación de formatos que ya se vio anteriormente.

Disciplina: con este punto se quiere implementar la responsabilidad en los trabajadores para realizar las mejoras que ya se establecieron, además de respetar las normas que la empresa ya estableció con anterioridad. Por ello es necesario programar reuniones para dar a conocer los puntos más importantes de esta fase.

Evaluaciones periódicas	
Charla de 5S	Frecuencia mensual
Evaluaciones 5S	Frecuencia mensual
Análisis de los resultados	Frecuencia mensual

Finalmente, los indicadores que se presentarán más adelante servirán para ver la evaluación de la implementación de las herramientas en la empresa.

3.2.3 Aplicación en el caso de estudio

Paso 1: Requisitos

Para la implementación del modelo propuesto la empresa primero debe cumplir con dos requisitos importantes: ser una MYPE y pertenecer al sector textil y confección en el emporio comercial de Gamarra.

Paso 2: Diagnostico de la empresa

Cumplido estas condiciones ya mencionadas se procede a la evaluación de la situación actual de la empresa. En primer lugar, se deberá realizar una clasificación ABC para saber cuál es el producto que le genera mayor venta a la empresa; al obtener el producto patrón se realizará un Diagrama de Procesos para saber cómo es su flujo de producción; es en esta parte donde se verificarán cuáles son los problemas más frecuentes en su producción.

Paso 3: Identificación de causas

Se encuentra como problema principal al incumplimiento de pedidos, para lo cual se realiza una investigación a profundidad por el abastecimiento, producción y maquinarias. Se identifican problemas de abastecimiento lo cual tiene una incidencia mínima. Además, tiempos de transporte, tiempos de espera, problemas con la operación de corte, lo cual afecta a la capacidad de producción. Si se tienen estos problemas, es factible la aplicación de modelo de optimización del proceso productivo, ya que para esto se realizó una vinculación de las causas con las herramientas a usar.

Paso 4: Inicio del cambio

Antes de la implementación de las herramientas que solucionarán las causas del problema es necesario primero saber cómo está la cultura organizacional en la empresa para saber si es posible aplicar de frente las herramientas o primero una gestión de cultura organizacional. Si es el caso de la segunda situación la cultura organizacional se implementará asignando roles y objetivos a los trabajadores para que estos puedan estar comprometidos con la meta de la empresa.

Paso 5: Desarrollo de fase 2 del modelo

Como paso siguiente y para solucionar el problema de exceso de tiempo de transporte se evaluará primero la infraestructura del área de trabajo de los operarios con el propósito de que su ambiente laboral sea ideal, en caso de que no sea el ideal se procederá a implementar accesorios para su bienestar, ya como siguiente paso se procederá a realizar los diseños de Layout de la empresa mediante el método SLP y se seleccionará el que le genere menos tiempo de transporte en su proceso.

Paso 6: Desarrollo de fase 3 del modelo

En seguida ya determinada el mejor Layout para la empresa es posible implementar cualquier herramienta lean Manufacturing, por ello para el problema de tiempos de espera se aplicará las 5S, sin embargo, primero se seleccionará un comité el cual realice un diagnóstico inicial y para que pueda inculcar compromiso mediante el uso de las primeras 3S; para clasificar, ordenar y limpiar el taller. En primer lugar, la clasificación de los objetos y listado de herramientas para generar un historial del estado en el que se encuentran. En segundo lugar, la implementación del orden, para eso se ubican los objetos en base a su frecuencia de uso y se listan en un registro en el cual quede identificado su lugar de guardado. Por último, se implementa la limpieza, para lo cual se planifica una campaña de limpieza se gestiona los elementos a utilizar en la campaña, se lleva a cabo la campaña y se implementa un control de limpieza, ya que mediante la campaña se logra mostrar a los trabajadores como es que deberían estar las áreas.

Paso 7: Desarrollo de fase 4 del modelo

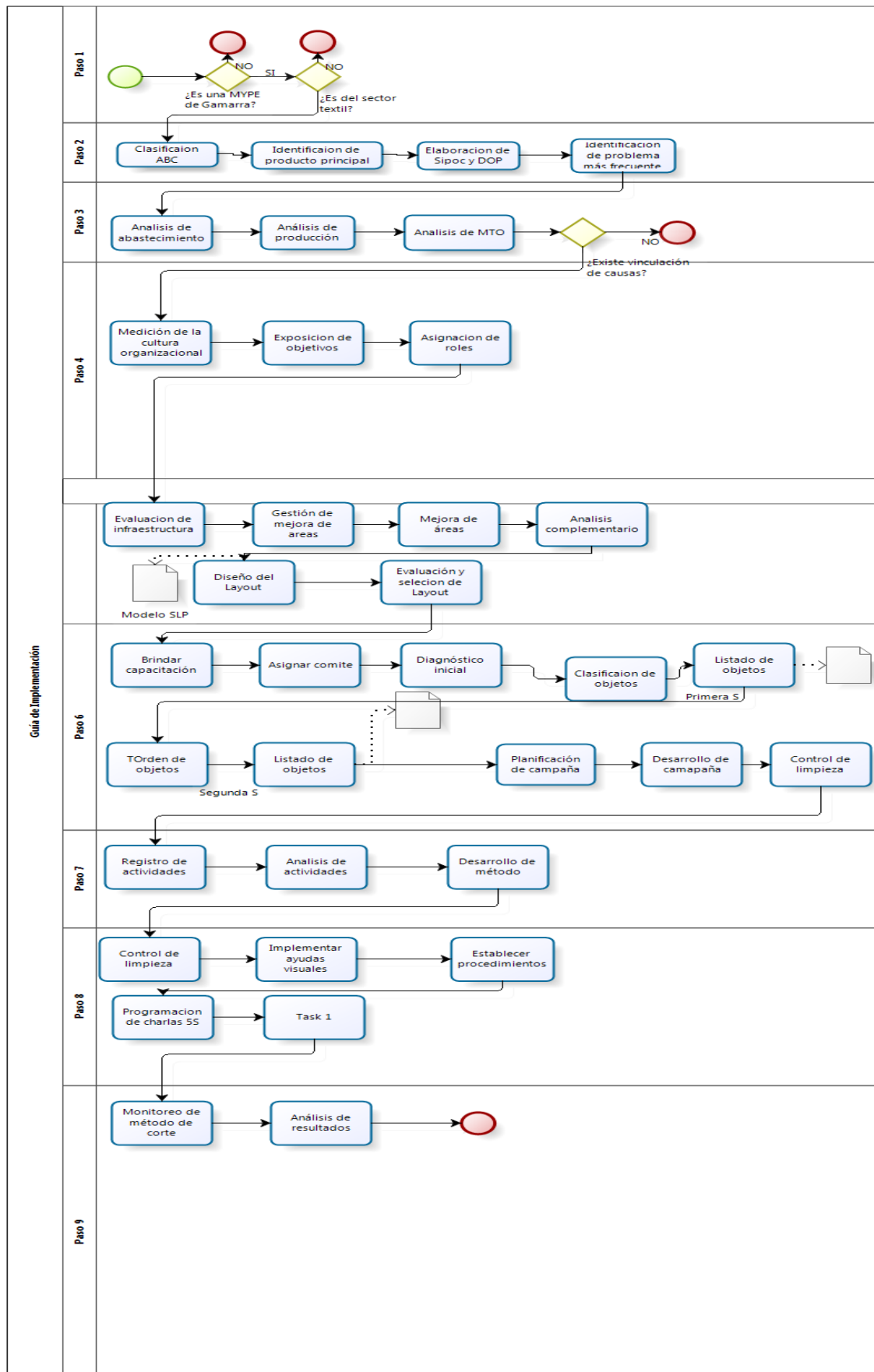
Por último, como solución para el método inadecuado de corte se procede a evaluar el método del proceso de corte de las prendas mediante el uso de registros y análisis para saber cuál es la mejor manera de desarrollar un mejor método de corte

Paso 8: Aplicación de ultimas S

Finalmente se implementa la estandarización de la metodología, por el que se aplica el control de la limpieza, posteriormente ayudas visuales para mantener el orden y clasificación y por último la implementación de procedimientos para la clasificación, orden y limpieza del área de trabajo. Por otro lado, la disciplina se implementará con charlas mensuales de 5's y evaluaciones periódicas del concepto y áreas.

Paso 9: Monitoreo y análisis

Se realiza el monitoreo del desarrollo del método óptimo de corte con el cual podremos identificar problemas y nuevas mejoras.



3.3 Resultados esperados (métricas)

Para la evolución de la implementación del modelo propuesto es necesario fijar los indicadores que permitan determinar si el desarrollo de la propuesta está alineado al modelo. Por ello se realizaron los indicadores por las fases del modelo.

Fase 1:

Indicador de Temperatura organizacional: (Anexo7)

Este indicador tiene como objetivo determinar cuál es el porcentaje actual de la temperatura organizacional actual de la empresa para después compararla con los resultados de la implementación del modelo propuesto. El porcentaje será establecido de acuerdo al puntaje de la escala de Likert.

$$\% \text{ temperatura organizacional} = \frac{\text{Puntaje medido}}{\text{Puntaje ideal}} * 100$$

Indicador de Auditoria 5S: (Anexo 8)

Este indicador tiene como objetivo determinar cómo se encuentra actualmente la empresa y como se encontrará después de implementar el modelo de mejora; el porcentaje será establecido de acuerdo al puntaje de la escala de Likert.

$$\% \text{ Diagnóstico de la empresa} = \frac{\text{Puntaje medido}}{\text{Puntaje ideal}} * 100$$

Fase 2:

Tiempo de recorrido en el taller (Anexo 9)

Este indicador tiene como objetivo disminuir el tiempo de recorrido que existe en el taller de confección. El porcentaje será evaluado de acuerdo a lo que el tiempo representa en la elaboración de los polos

$$\% \text{ recorrido} = \frac{\textit{Tiempo de recorrido actual} - \textit{Tiempo de propuesto}}{\textit{Tiempo de recorrido actual}} * 100$$

Fase 3:

Tiempo de búsqueda de materiales: (Anexo 10)

Este indicador tiene como objetivo es reducir el tiempo de búsqueda de materiales en el taller de confección

$$\% \text{ de tiempo de busqueda de materiales} = \frac{\textit{Tiempo de busqueda}}{\textit{Tiempo de elaboracion de un polo}} * 100$$

Fase 4:

Porcentaje de merma (Anexo 11)

Este indicador tiene como objetivo minimizar los retazos de tela al realizar el corte. Este indicador será medido de acuerdo a la información que se obtuvo del patronaje de corte y confección.

$$\% \text{ de merma} = \frac{\textit{Kg de retazos de tela}}{\textit{Kg de tela para confeccion}} * 100$$

Fase 5:

Nivel de eficiencia de productividad (Anexo 12)

Este indicador tiene como objetivo medir la productividad de la empresa y como ha mejorado con la implementación de las mejoras; para su medición se tomaron referencias de la OIT y de OEE.

$$\% \text{ Nivel de productividad} = \frac{\textit{Producción actual} - \textit{Procucion anterior}}{\textit{Producción actual}} * 100$$

3.4 Consideraciones para la implementación

Para empezar a desarrollar el modelo planteado existen ciertas consideraciones que cualquier empresa debe seguir como:

- Tiene que ser una Mype.
- Su proceso debe ser el de una línea de producción.
- En su diagnóstico debe tener retrasos en su producción.
- Su producción debe ser menor al 85%

Las limitaciones del proyecto son:

- Validación del proyecto sólo durante su realización.
- Periodo de tiempo de recolección de información (1 año).
- Límite de datos restringido por políticas de seguridad de la empresa.
- La decisión de implantación del proyecto queda a discreción de los dueños.
- Resistencia al cambio.

Cronograma tentativo de implementación de herramientas

En el Cronograma se está poniendo las actividades que se realizarán en la implementación de la solución. De igual manera se presenta el presupuesto de la implementación de las herramientas.

Presupuesto de la solución: Recursos

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION DE PROPUESTA						
Mejora/metodología por fases	Descripción de los recursos		Detalle	Ciclo de costeo	Costo	Costo total
Herramientas de la investigación	Laptops		Se necesitó una laptop por cada uno	Unid	0	0
	Calculadoras		Se necesitó calculadora por cada uno	Unid	S/ 40	80
Fase 1	Capacitaciones	Horas hombre operario (3 operarios)	Se necesita 1 charlas al inicio	Horas	S/ 10.5	S/ 31.5
		Capacitación	Se necesita 1 charlas al inicio	Horas	0	0
Fase 2	Mascarilla		Se necesita 3 mascarilla	Unid	S/ 4	S/ 12
	Ventiladores		Se necesita ventiladores	Unid	S/ 50	S/ 50
	Focos de luz		Se necesita 2 focos	Unid	S/ 15	S/ 30
	Etiquetas		Se necesita 25 etiquetas	Unid	S/ 3	S/ 75
Fase 3	Gabinete de herramientas		Se necesita 1 gabinete	Unid	S/ 90	S/ 90
	Tachos de desperdicios		Se necesita 4 tachos	Unid	S/ 14	S/ 56
	Rotulado para herramientas		Se necesita 1 rotulado	Unid	S/ 24	S/ 24
Fase 4	Papel sulfito		Se necesita 4 moldes de talla	Unid	S/ 150	S/ 150
	Capacitación de patrón de tendido		Se necesita 2 horas de capacitación	horas	S/ 75	S/ 150
	Horas hombre operario (3 operarios)		Se necesita 4 horas de capacitación	horas	S/ 10.5	S/ 126
Fase 5	Charla de mejoras		Se necesita 1 hora de 2 auditorias	Horas	S/ 50	S/ 100
	Horas hombre operario (1 operarios)		Se necesita 4 auditorías de 1 c/u	Horas	S/ 10.5	S/ 42

El presupuesto total es de S/ 985

Capítulo 4 Validación del modelo

Para el capítulo 4 se realizará la implementación del modelo que se presentó en el capítulo anterior, por lo que se desarrollaran las fases descritas

4.1 Método de validación

La implementación se desarrolló en el taller de la empresa Monpers donde se realiza la fabricación de los polos.

Fase 1:

Es el inicio del cambio y con ella se empieza la medición de la cultura organizacional de la empresa basada en el modelo de Denison (2016); de las cuales se adoptaron 24 preguntas de las 60 para la medición de los indicadores de Denison. Estas preguntas se distribuyeron de la siguiente forma:

Características	Índices	N° de Preguntas
Participación	Habilita a la gente	Del 1 al 6
	Trabajo en equipo	
	Desarrollo de capacidades	
Consistencia	Defines valores en la empresa	Del 7 al 12
	Se esfuerza por llegar a acuerdos	
	Integración y coordinación	
Adaptabilidad	Creación de cambio	Del 13 al 18
	Enfoque en el cliente	
	Aprendizaje empresarial	
Misión	Define dirección estratégica	Del 19 al 24
	Define meta y objetivo	
	Visión	

Las mediciones de las preguntas se realizaron mediante la escala de Likert:

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Las preguntas se realizaron al gerente de la empresa mostrando el resultado en el siguiente cuestionario

Cuestionario de Cultura Organizacional

Instrucciones: Por favor rellene los espacios con el número que mejor represente las características de la empresa:

1.- Características sociodemográficas

Edad:				
<input type="checkbox"/> 20-29	<input checked="" type="checkbox"/> 30-39	<input type="checkbox"/> 40-49	<input type="checkbox"/> 50-59	<input type="checkbox"/> 60-69
Estado civil:				
<input type="checkbox"/> Soltero(a)	<input checked="" type="checkbox"/> Casado(a)	<input type="checkbox"/> Viudo(a)	<input type="checkbox"/> Divorciado(a)	
Sexo:				
<input checked="" type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino			

2.- Características laborales:

Puesto de trabajo: Gerente de Monpers

Antigüedad en la empresa: 10 años

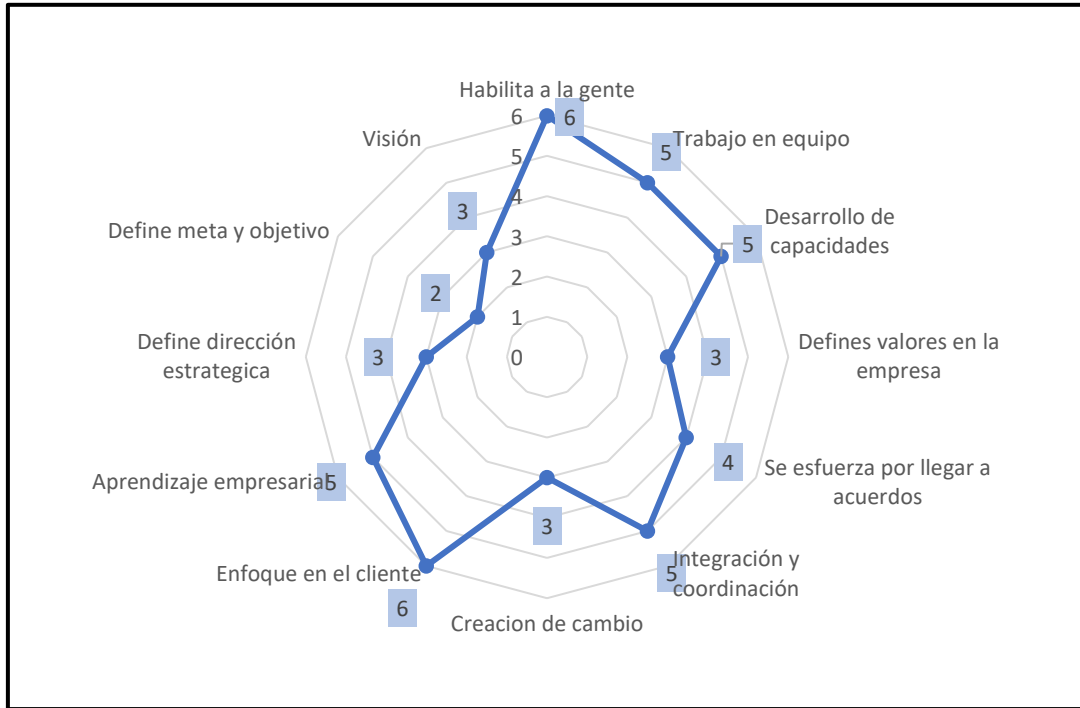
	Instrucciones	1	2	3	4	5
	Escoja en cada pregunta una de las 5 alternativas y coloque el N°	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Regular	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	La mayoría de los miembros de trabajo están muy comprometidos con sus labores.				4	
2	La planificación del trabajo es continua e implica a todos los trabajadores		2			
3	Se fomenta activamente la cooperación entre los diferentes grupos de esta organización		2			
4	Acostumbran a hacer trabajos en equipo			3		
5	Los roles se asignan de modo que las personas logran trabajar por sí mismas.				4	

6	Se invierte continuamente en el desarrollo de las capacidades de sus miembros.	1				
7	Existe un código ético	1				
8	Existe valores claros y consistentes que rige la forma en la que se trabaja		2			
9	Se trabaja intensamente para encontrar soluciones donde todos ganen			3		
10	Existe un claro acuerdo acerca de la forma correcta e incorrecta de hacer las cosas	1				
11	La manera de trabajar es consistente y predecible			3		
12	Existe una buena alineación de objetivos en la empresa		2			
13	La forma en la que se realiza las tareas es fácil de cambiar		2			
14	Adoptan nuevas y mejores formas de trabajar	1				
15	Existe resistencia al hacer cambios en el trabajo				4	
16	Los comentarios de sus clientes les permite introducir nuevos cambios		2			
17	La innovación es fomentada y recompensada	1				
18	Muchas ideas se pierden en el camino				4	
19	La empresa tiene un proyecto orientado a largo plazo		2			
20	La empresa tiene una misión clara	1				
21	La empresa tiene una estrategia definida para el futuro	1				
22	Se tiene un acuerdo sobre las metas a seguir	1				
23	Se compara constantemente el progreso del trabajo con los objetivos fijados	1				
24	Se tiene una visión fijada		2			

De acuerdo a los resultados se creó un diagrama radial que refleja el puntaje:

Figura 46

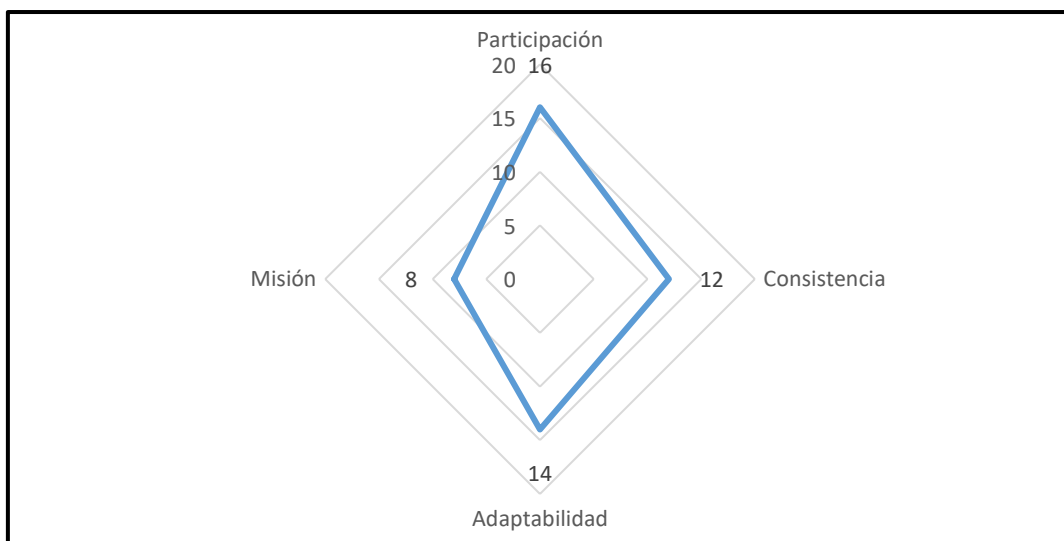
Diagnóstico de Denison



Todos estos índices se agruparon en los cuatro indicadores de medición:

Figura 47

Temperatura organizacional de Monpers



Para poder saber si la temperatura organizacional es óptima, regular o mala se medirá mediante la escala de Likert; por lo que un puntaje óptimo será si este es mayor a 24, uno regular si es que esta entre 24 y 13, finalmente será pésimo si este es menor a 12.

	>24
	24 > x > 13
	<12

Por lo establecido y según el gráfico de la cultura organizacional de la empresa; la participación se encuentra en un estado regular al igual que la adaptabilidad; mientras que la consistencia y la misión en un estado pésimo.

Como parte de mejorar la cultura organizacional se conversó con los trabajadores para que nos explique las actividades que realizan en la empresa, de esta manera sabiendo lo que realiza cada miembro se procedió a realizar un compromiso con los trabajadores asignándoles moderadamente roles a cumplir los cuales están expuestos a continuación:

MONPER'S	
Reunión	Asignación de roles
Persona	Rol a cumplir
Juan Pérez Diaz	Jefe de operaciones y 5's
Mariela Monalgo	Encargada de compras /limpieza 5's
Sucena La Madrid	Encargada de tienda 1
Ada Fernández	Encargada de tienda 2
Bryan Martinez	Desarrollador del proyecto
Freddy Mamani	Desarrollador del proyecto
Luis	Encargado de orden

Finalmente se realiza la capacitación a los trabajadores explicándoles primero los objetivos de la empresa **Anexo N°4**, indicándoles que los beneficios de la empresa también los benefician a ellos ya que al mejorar la producción esta permitirá mejores ganancias para ellos; y se concluye con la explicación de la capacitación **Anexo N°6**



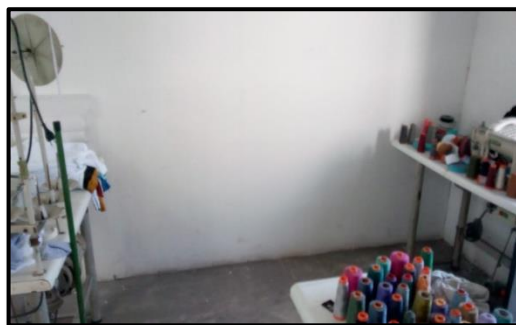
Fase 2

Para la mejora de la distribución de planta primero se mejora la infraestructura del taller para la comodidad de los trabajadores

Monper's	
Trabajos planificados	Materiales
Cambio luminarias	Focos
Mascarillas	1 paquete/mes
Bidón de agua	1 quincenal
Porta hilos	1

Figura 48

Comparación de porta hilos



Antes



Después

Figura 49

Comparación de uso de mascarilla



Antes



Después

Figura 49

Uso de Bidón de agua



Antes



Después

Una vez hecha la mejora de la infraestructura se procede a la implementación del método SLP según el estado de arte para encontrar el mejor layout, para ello primero se realiza el análisis PQRS:

P: El estudio está centrado en la fabricación de polos manga corta, ya que con el análisis ABC hecho en el capítulo 2, se supo que este es el producto patrón.

Q: Actualmente el volumen de producción, para polos manga corta: 458 polos mensuales por trabajado.

R: Recorrido (Anexo de N°14)

S(servicio): El taller donde se confeccionan los polos dispone de un almacén donde se ubican los productos terminados.

T(tiempo): Exceso de tiempo de transporte se ve reflejado en el análisis hecho en el capítulo 2

Para las nuevas propuestas se evaluaron los criterios para poder ser implementados al momento de mejorar la distribución del taller; estos fueron los siguientes:

- La distancia recorrida
- Producción continua
- Pasillos limpios
- Almacenes separados de zona de producción

Luego se procede a la realización del Diagrama Relacional de las máquinas para saber que maquinas deben estar juntas para mejorar el flujo del proceso de fabricación de polos.

Figura 50

Tabla relacional de las máquinas de Monpers

1. Remalladora 1	U 5								
2. Recta 1	O 5	U 5							
3. Recubridora	A 2	E 1	O 5	A 2	U 5				
4. Tapetera	A 2	E 1	O 5	O 5	U 5	O 5			A 2
5. Remalladora 2	U 5	O 5	U 5	U 5	A 2	U 5			
6. Remalladora 3	O 5	O 5	E 1	I 3	A 2				
7. Recta 2	U 5	O 5							
8. Mesa de Corte	U 5								

Valor y cercanía:

A: Absolutamente necesario

E: Especialmente importante

I: Importante

O: Ordinario

U: No importante

X: No deseable

Razón:

1: Para recorrer mínima distancia

2: Por recorrido del producto

3: Abastecimiento de materiales

4: Por no ser necesario

5: Sin relación






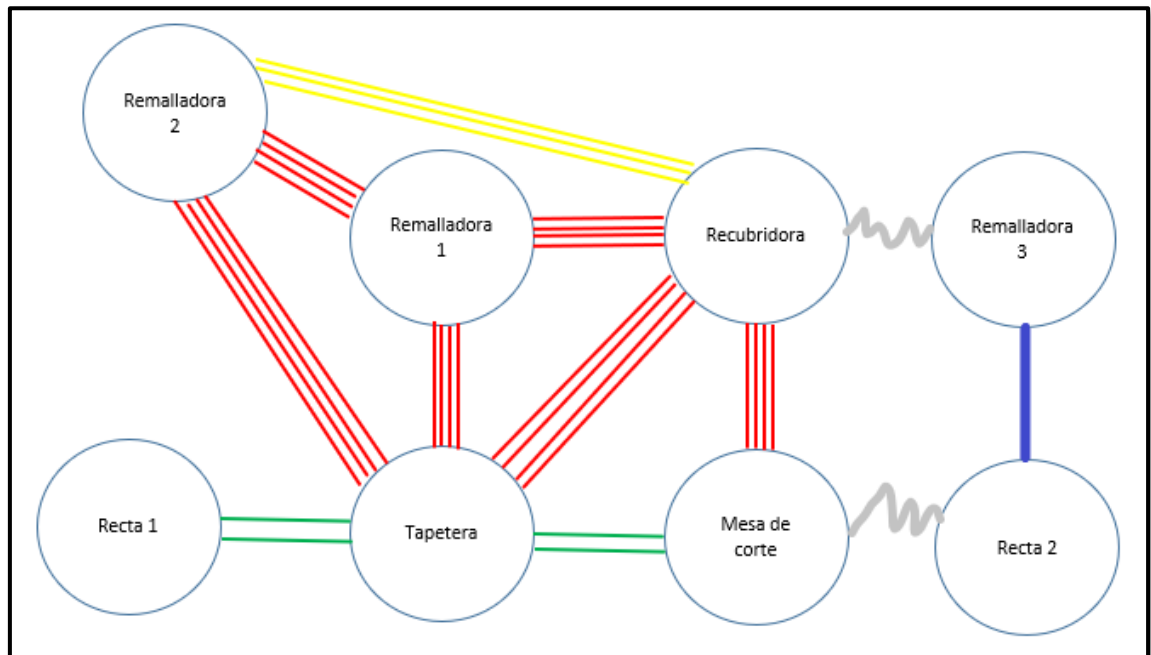
A	Absolutamente necesario	Rojo	
E	Especialmente necesario	Amarillo	
I	Importante	Verde	
O	Ordinario o Normal	Azul	
U	Sin importancia	Plomo	

Figura 51

Diagrama relacional de las máquinas de Monpers



Con el análisis de la tabla y diagrama relacional se pudieron obtener dos alternativas de nueva distribución las cuales están en el **Anexo N°13**. Estas dos propuestas serán evaluadas de manera cuantitativa para poder hallar la propuesta final.

Como siguiente paso se realizó los requerimientos de espacios de las máquinas y muebles; para ello se utilizará el método de Guerchet; por lo que para hallar estos espacios primero se identificarán el total de maquinarias. Luego para obtener la superficie total (S_T) será con la suma de las tres superficies parciales:

$$S_T = S_s + S_G + S_e$$

S_s: Superficie estática: Es la dimensión de la maquina calculada mediante **largo x ancho**.

S_G: Es la superficie utilizada por el trabajador alrededor de la máquina. La superficie es obtenida multiplicando la superficie estática por el número de lados que puede ser utilizado en la máquina:

$$S_G = S_S \times N$$

S_e: Es la superficie que se reserva entre las diferentes máquinas para el desplazamiento del personal:

$$S_e = (S_S + S_e) \times K$$

Donde:

$$K = H_{em} / (2 \times H_{ee})$$

K: Coeficiente de evolución

H_{em}: Promedio de las alturas de los elementos móviles

H_{ee}: Promedio de las alturas de los elementos estático.

De los datos tomados en la empresa se tiene que la altura promedio de los trabajadores es de 1.68 m; mientras que la altura promedio de las máquinas es de 0.80 m. Implementando la fórmula que se tiene se tendría el siguiente valor para K:

$$K = 1.031$$

Se tomaron los datos de las máquinas y el equipo requerido los cuales se muestran a continuación:

Maquinas o muebles	N	L (m)	A (m)
Remalladora 1	1	1.16	0.5
Recta 1	1	1.16	0.5
Recubridora	1	1.16	0.5
Tapetera	1	1.16	0.5
Remalladora 2	1	1.16	0.5
Remalladora 3	1	1.16	0.5
Recta 2	1	1.16	0.5
Mesa de Corte	2	5	1.08

Maquinas o muebles	S _S	S _G	S _e	S _T
Remalladora 1	0.58	0.58	1.19	2.35

Recta 1	0.58	0.58	1.19	2.35
Recubridora	0.58	0.58	1.19	2.35
Tapetera	0.58	0.58	1.19	2.35
Remalladora 2	0.58	0.58	1.19	2.35
Remalladora 3	0.58	0.58	1.19	2.35
Recta 2	0.58	0.58	1.19	2.35
Mesa de Corte	5.4	10.8	16.70	32.90
Total				49.35

El área requerida obtenida es de 50 m² (el taller cuenta con 75.6 m²) por lo que sí es posible realizar la mejora.

Con el cuadro de criterios se podrá hallar la distribución más óptima en base a criterios cualitativos para luego ser comparada de forma cuantitativa

Para la evaluación cuantitativa de la mejor distribución se utilizará la matriz distancia y matriz esfuerzo de cada alternativa.

La cantidad de kg a transportar se sacaron de la tabla N°23 donde se indica que el monto utilizado promedio por rollo es de 15.3 kg. Los 15.3 se dividen entre dos ya que se hacen dos procesos de corte con los moldes para que cada uno pueda pasar por cada estación, teniendo 7.66 kg.

Alternativa 1:

	Matriz de cantidad (kg)						
	A	B	C	D	E	F	G
A		7.66					
B			7.66				
C				7.66			
D					7.66		
E						7.66	

F							7.66
G							

Matriz Distancia (m)							
	A	B	C	D	E	F	G
A		5.4					
B			6.3				
C				5.3			
D					4.2		
E						5.1	
F							4
G							

Matriz Esfuerzo (kg.m)								Total
	A	B	C	D	E	F	G	
A		41.36						
B			48.25					
C				40.59				
D					32.17			
E						39.06		
F							30.64	
G								
							Total	232.07 kg.m

Alternativa 2

Matriz de cantidad (kg)							
	A	B	C	D	E	F	G
A		7.6					
B			7.6				
C				7.6			
D					7.6		
E						7.6	
F							7.6
G							

	Matriz Distancia (m)						
	A	B	C	D	E	F	G
A		6.4					
B			6.5				
C				5.8			
D					5.2		
E						5.8	
F							5.3
G							

	Matriz Esfuerzo (kg.m)							Total
	A	B	C	D	E	F	G	
A		48.64						
B			49.4					
C				44.08				
D					39.52			
E						44.08		
F							44.28	
G								
							Total	270 kg.m

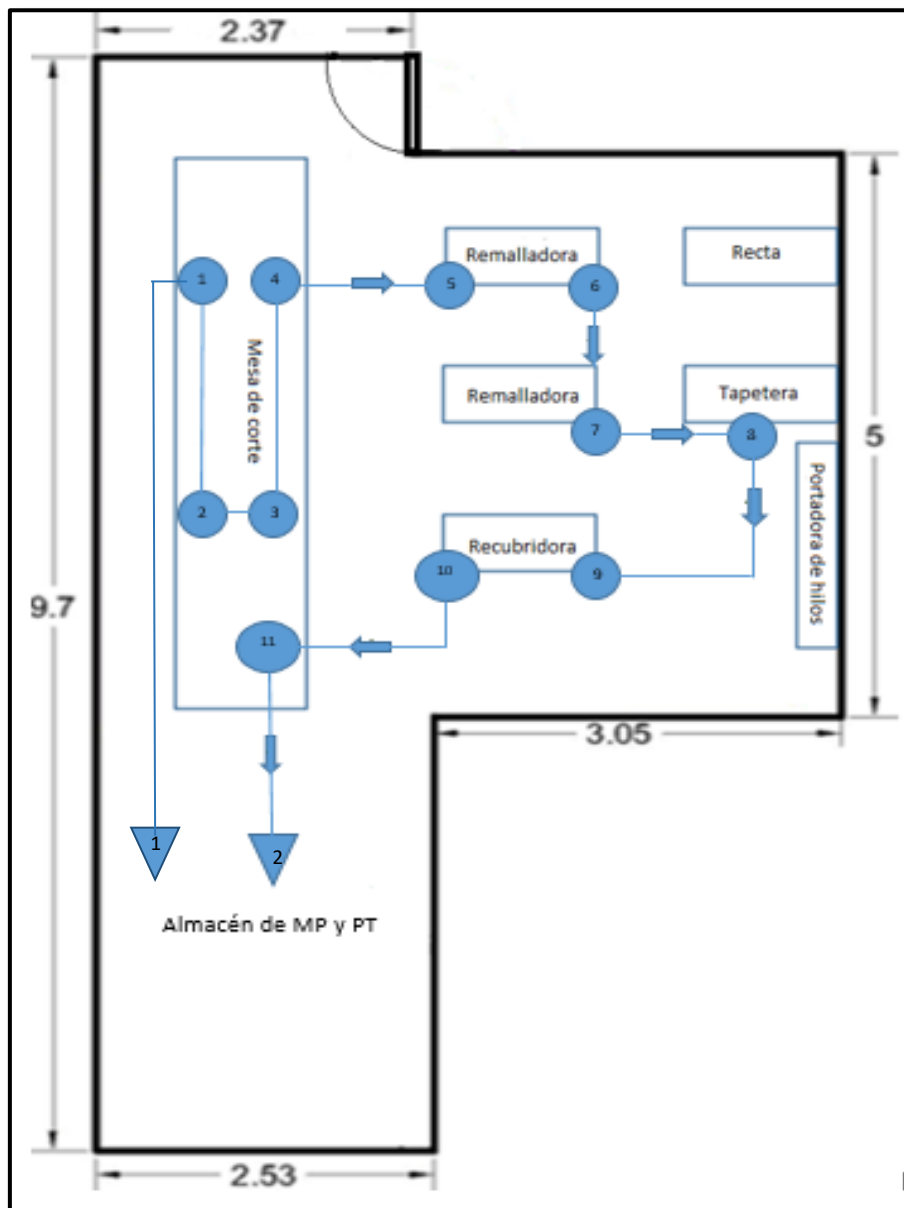
Entre la primera y segunda alternativa se escoge la primera alternativa tener 232.07 kg.m de esfuerzo, por lo que la mejor distribución es la siguiente:

Con el cuadro de criterios se podrá hallar la distribución más óptima en base a criterios cualitativos para luego ser comparada de forma cuantitativa

Layout	Criterio				Ponderación
	Cuantitativo		Cualitativo		
	La distancia recorrida	Produccion continua	Pasillos limpios	Almacenes separados de zona de producción	
Alternativa 1	x	x	x	x	50%
Alternativa 2		x	x	x	37%

Figura 52

Propuesta de distribución de planta (escala 1:50)



Con la nueva distribución de planta se puede lograr disminuir el tiempo de recorrido de 0.44min/ polo a 0.31 min/polo; logrando una mejora de 0.13min/polo

Fase 3:**AUDITORIA CUALITATIVA INICIAL**

Se realiza un análisis cualitativo de la situación actual del área de trabajo de lo cual se logra concluir: 1

Clasificar

Dentro del taller no se encuentra una clasificación de los materiales y herramientas a usar. Por ejemplo, se tienen conos de hilos inservibles, moldes rotos, tijeras sin manijas, los cuales aún se encuentran dentro del taller.

**Orden**

El orden dentro del área de trabajo no es óptimo, pues las herramientas materiales no tienen una ubicación específica, por lo tanto, se realiza la búsqueda al momento de querer usar algo, las mermas de tela después de la operación del corte no se recogen al finalizar la actividad y no tienen un lugar específico para almacenar para luego pasar a reciclarlos.



Limpieza

Todas las maquinarias en su interior se encuentran con pelusa desprendida de la tela, esto puede generar para por fallo de estas, todas las estaciones de las maquinarias se encuentran de polvo, retazos de tela. Además, los conos de hilos tienen pelusa impregnada en toda su estructura, por lo que al usarlo generar tiempo limpiarlos. Después del corte de las telas no se realiza la limpieza adecuada de la merma lo cual es causante del desorden y contaminación, alergias a los trabajadores.



Estandarizar

No se tienen rótulos en las maquinarias, moldes, hilos. No se cuenta con un inventario de la cantidad de hilos disponibles para la operación ni con procedimientos para los cortes, limpieza y clasificación periódica de los existentes. El área del taller no se encuentra delimitado de manera óptima.

Disciplina

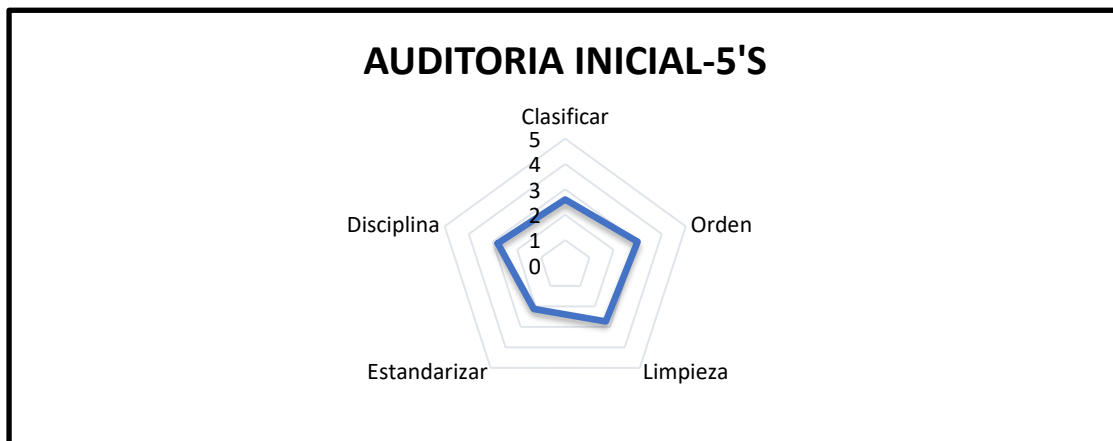
No se tiene costumbre en realizar la limpieza de las maquinarias y el taller, solo se realizan cuando no se logra encontrar algún objeto perdido

AUDITORIA CUANTITATIVA INICIAL

Para poder medir el nivel inicial en el que se encuentra el taller en base a los 5 principios de la metodología, se desarrolló la encuesta que consta de 25 preguntas relacionadas en cada S. La cual se encuentra en el **anexo N 5**

Figura 53

Auditoría inicial 5'S



El gráfico de radar, concluimos que los principios si bien se realizan en taller la frecuencia con que lo realizan no es la óptima, pues solo se realizan de manera reactiva y no proactiva. No se cuenta con procedimientos ni seguimiento de ningún principio.

CAPACITACION INICIAL

Se brindaron capacitaciones en base a la metodología 5's, en la cual se explicaron todas las actividades y objetivos que se desean lograr. Además, se manifestaron que beneficios se tendrían si se logra la implementación de manera óptima y como podrían ayudar para poder tener mayor rentabilidad en la empresa, de tal manera que esto afecte de manera positiva en sus ingresos salariales. Fue dirigido a los trabajadores y dueños de la empresa. En el **Anexo N°6** visualizar las hojas entregadas para la capacitación inicial.

CAPACITACIÓN INICIAL 5'S

¿Qué busca mejorar las 5's?

1. Clasificación

Votar lo que no sirve
y clasificar lo que
sirve.



2. Orden

Orden cada objeto en un
lugar definido en base su
periodo de uso.



3. Limpieza

Limpiar constantemente el
taller, antes y después de
trabajar.



4. Estandarización

Facilitar las maneras de realizar, la clasificación, orden y limpieza

5. Disciplina

Generar una costumbre de las 3 primeras actividades.

¡TODOS COMPROMETIDOS CON EL OBJETIVO!

Además, de manera más específica se mostraron las actividades que se realizarán en cada fase de implementación y las mejoras que se irán teniendo conforme se avance, se concientizó al personal de la metodología en base al diagnóstico inicial que se realizó en el taller y las causas raíces encontradas en el diagnóstico del problema. Para tener registro de las personas capacitadas se creó un registro de inducción, capacitación, charlas, el cual se ubica en el **Anexo N°7**



Se indicó que para poder lograr de manera exitosa la implementación se necesita que los trabajadores cumplan las normas indicadas, estén comprometidos y realicen sus actividades con responsabilidad.

Implementación Seiri

Para el desarrollo de este principio se hallaron cuáles son los materiales, objetos, herramientas que se cuentan en el taller con el fin de clasificarlos en base a su estado de operación (óptimo, por reparar e inservible). Se utilizaron las tarjetas rojas para identificar los objetos que se deben botar y las tarjetas amarillas como oportunidades de mejora

Fecha	13/04/19
Nombre del elemento	Conos
Cantidad	23
Acción sugerida y comentario	
Eliminar (X)	no sirven
Reubicar ()	
Reciclar ()	
Reparar ()	
Fecha p/concluir acción	
13/04/19	

Tarjeta roja 5's	
Fecha	13/04/19
Nombre del elemento	tijera metálica
Cantidad	1
Acción sugerida y comentario	
Eliminar ()	
Reubicar ()	
Reciclar ()	
Reparar (X)	no tiene fuerza
Fecha p/concluir acción	
15/04/19	

Tarjeta roja 5's	
Fecha	12/04/19
Nombre del elemento	Bryan M.
Cantidad	2
Acción sugerida y comentario	
Eliminar ()	
Reubicar ()	
Reciclar (X)	Vender a precio de 200 por kg
Reparar ()	
Fecha p/concluir acción	
24/04/19	

Tarjeta roja 5's	
Fecha	12/04/19
Nombre del elemento	Freddy H
Cantidad	Conos de hilo
Acción sugerida y comentario	
Eliminar (X)	Se encontraban enredados y muy sucios
Reubicar ()	
Reciclar ()	
Reparar ()	
Fecha p/concluir acción	
12/04/19	

En las imágenes mostradas de las tarjetas rojas se identifican los objetos y materiales que son clasificados como innecesarios y que tienen como decisión final ser botados, tal es el caso de los 23 conos sucios que se hallaron en la maquinaria remalladora y los que

estaban en el piso, los cuales fueron insertados en una bolsa de basura que posteriormente se pasó a eliminar. Por otro lado, se encontró una tijera de corta la cual no estaba operativa, ya que no contaba con los ejes de corte ni con el perno sujetos. Se tomó con decisión final la reparación de esta herramienta para el día 15 de abril.

Se encontraron bolsas con retazos de tela la cual se mantenían en aglomeración para vendérselas a los retaceros, el precio por kilogramo de merma es de 0,80 céntimos soles de lo cual se podría tener una pequeña ganancia en reciclaje de merma de tela.

Todos los objetos materiales y herramientas se encuentran guardadas en el registro de clasificación el cual muestra el estado de estos, su ubicación inicial y la decisión tomada.

Estos registros deberán llevarse a cabo de manera periódica en un lapso de entre 15 días con el fin de mantener la clasificación y eliminar lo inservible, para poder tener mayor entendimiento de la forma de clasificar los elementos del taller se tendrá el procedimiento “CLASIFICACION DE ELEMENTOS-5’S” el cual se ubica en el manual de procedimientos **Anexo N°17**.

MONPER'S	IMPLEMENTACIÓN 5'S		Taller: Producción	
CLASIFICACION DE EXISTENTES				
Responsable	Bryan Martinez / Freddy Mamani		Fecha:	
Nombre del elemento	Cantidad	Estado	Ubicación	Decision final
Hilo de colores		Optimo	Maq. Remalladora	Mover a un mostrador recuperado
Hilo de colores		Sucios	Maq. Remalladora	Botarlos por que ya no tienen uso
Moldes		Optimo	En el piso	Ubicar en la parte de arriba de la mesa de corte
Moldes		Rotos	En el piso	Botarlos por que ya no tienen uso
Tijera		Sin filo y sin tuerca	Sin ubicación	Afilar y conseguir tuerca
Merma		Inservible	Al costado de mesa de corte	Vender a recicladores de tela



Por otro lado, se buscaron oportunidades de mejora, de las cuales algunas del total se relacionan con el principio de la clasificación, existe un mostrador usado anteriormente en la tienda que no está siendo usado, por tanto, se tiene contemplado su uso como estante de hilos. Etiquetas y caja de herramientas. También, se tiene como oportunidad de mejora la implementación de ayudas visuales de seguridad.

Tarjeta amarilla 5's		Tarjeta amarilla 5's	
Fecha	12/04/19	Bryan M.	
Oportunidad de mejora	Poner Señales de seguridad		
Acción correctiva			
Comprar señales correctivas			
Solución definitiva			
Instalar stickers adhesivos			
Fecha de cierre:	24/04/19		
Fecha	12/04/19	Bryan y Freddy	
Oportunidad de mejora	Reutilizar mostrador para ubicar los conos de hilos		
Acción correctiva			
movilizar mostrador desde afuera para el taller			
Solución definitiva			
Instalar y ubicar el mostrador			
Fecha de cierre:	12/04/19		

Implementación Seiton

Luego de seleccionar y clasificar aquellos que elementos que son necesarios, se desarrollaron las propuestas de mejora como la reutilización del mostrador de tienda de gamarra para poder colocar los hilos dentro del mueble.



Antes

Los hilos clasificados como servibles serán ordenados dentro del mostrador reutilizado, por lo que se tendrá registro de los elementos y se categorizarán en base a su frecuencia de uso para poder hacer más eficiente su lugar dentro de los 3 niveles del mostrador, el cual contará con rótulos visibles para su óptimo orden

MONPER'S	METODOLOGIA 5'S		Area: Taller de producción	
ORDEN DE EXISTENTES				
Responsable: Bryan M.	Datos de ordenamiento		Fecha:	
Nombre del elemento	Frecuencia de uso (A/M/B)	Ubicación inicial	Ubicación final	Motivo de movimiento
H. Rojo y degradaciones	Alto	Remallador	Mostrador / 1 NIVEL	Mejorar el orden
H. Amarillo y degradaciones	Bajo	Remallador	Mostrador / 3 NIVEL	Mejorar el orden
Hilo Celeste	Medio	Remallador	Mostrador / 2 NIVEL	Mejorar el orden
Hilos azules y degradaciones	Medio	Remallador	Mostrador / 2 NIVEL	Mejorar el orden
Hilos verdes y degradaciones	Bajo	Remallador	Mostrador / 3 NIVEL	Mejorar el orden
Hilos naranja y degradaciones	Medio	Remallador	Mostrador / 2 NIVEL	Mejorar el orden
Hilos rojo y degradaciones	Medio	Remallador	Mostrador / 2 NIVEL	Mejorar el orden
Hilos negro y degradaciones	Alto	Remallador	Mostrador / 1 NIVEL	Mejorar el orden
Hilo rosado y degradaciones	Bajo	Remallador	Mostrador / 3 NIVEL	Mejorar el orden
Hilo plomo y degradaciones	Alto	Remallador	Mostrador / 1 NIVEL	Mejorar el orden
Hilos morados y degradaciones	Bajo	Remallador	Mostrador / 3 NIVEL	Mejorar el orden
Hilos Crema y degradaciones	Alto	Remallador	Mostrador / 1 NIVEL	Mejorar el orden
Brocha / Alicata / Martillo / Desal	Medio	S / U	Mostrador / 2 NIVEL	Mejorar el orden
Tijera	Bajo	S / U	Mostrador / 3 NIVEL	Mejorar el orden
Mascarillas / etiquetas	Bajo	S / U	Mostrador / 3 NIVEL	Mejorar el orden
Agua	Bajo	S / U	Mostrador / 3 NIVEL	Mejorar el orden



Después

Gracias a la aplicación del método Gouchet en la distribución de planta se tiene el espacio que deben ocupar las maquinarias y los pasillos que se deben tener, por lo cual se procedió a marcar el perímetro de cada máquina así como la mesa de corte , con el fin de tener un orden de las adecuado.

Figura 54

Demarcación de áreas



Una vez establecidas se procede al rotulado de las maquinas que se usan en el proceso de fabricación de polos, con la siguiente codificación MAQ- nombre de la maquinaria.

Figura 55

Rótulos de máquinas



Los moldes siguieron el mismo proceso de la orden que los hilos se ordenó de acuerdo al tamaño y modelo de polo ubicándolo cerca de la mesa de corte donde se realiza el tizado de estos.



Antes



Después

Las actividades de orden se deben llevar a cabo en un lapso de entre 15 días, para lo cual existe el procedimiento “ORDEN DE LOS ELEMENTOS-5’S” el cual se ubica dentro del manual de procedimientos (**Anexo N°17**).

Implementación Seiso

Tanto a la evidencia de las fotografías, así como la Auditoria inicial se reflejó que existen desperdicios de tela y gran cantidad de polvo y suciedad, los cuales no solo perjudican a los trabajadores sino al proceso de fabricación de polos; por ello se realizó las actividades de limpieza dentro del taller y se indicaron los pasos a seguir y el plan de limpieza en el procedimiento “LIMPIEZA DEL TALLER-5’S” el cual se ubica dentro del manual de procedimientos (**Anexo N°17**).



Antes



Después



Antes



Después

Fase 4:

Para el desarrollo del mejor método en la actividad de corte, se realizó el siguiente cuadro de preguntas con la persona encargada del corte para conocer mejor la situación de esta actividad:

	Conoce	Critica	Sugiere	Elige
Propósito	¿Qué se hace? Polos cuello redondo	¿Por qué se hace? Pedidos de clientes y abastecimiento de tienda	¿Qué otra cosa podría hacerse? Buzos, casacas y shorts	¿Qué debería hacerse? Disminuir la cantidad de merma y el tiempo de tendido
Lugar	¿Dónde se hace? En la mesa de corte del taller	¿Por qué se hace allí? Por el tendido de la tela	¿En que otro lugar podría hacerse? Es el lugar óptimo	¿Dónde debería hacerse? Que la mesa de corte este cerca de las máquinas para su continuidad
Sucesión	¿Cuándo se hace? Al inicio de la fabricación	¿Por qué se hace en ese momento? Porque de esa actividad se tienen las piezas para la confección	¿Cuándo podría hacerse? Al inicio de la fabricación o días antes si se tiene una planificación	¿Cuándo debería hacerse? Al inicio de la fabricación
Persona	Juan Pérez	¿Por qué lo hace esa persona? Por la experiencia y tiempo que tiene realizando el corte de moldes	¿Qué otra persona podría hacerlo? Solo Juan	¿Quién debería hacerlo? En un futuro un operador capacitado
Medios	¿Cómo se hace? Mediante la maquina cortadora	¿Por qué se hace de ese modo? Por la enseñanza en trabajos anteriores	¿De qué otro modo podría hacerse? Mediante patronajes para realizar un buen corte	¿Cómo debería hacerse? Se debería usar papel sulfito para el trazado y se ahorraría tiempo y tela

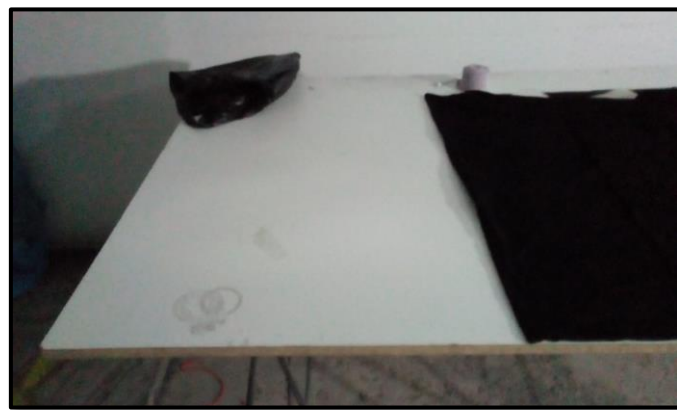
Figura 56

Ubicación de moldes 1



Figura 56

Ubicación de moldes 2



Ya teniendo el estado actual del método de corte de manera cualitativa se procederá a evaluarla de manera cuantitativa por lo que se realizó el DAP actual de la actividad de corte:

Cursograma analítico							
Diagrama Num.	1		Resumen				
Actividad:	CORTE DE TELA		Actividad				
			Operación : 11				
			Inspección: 3				
			Transporte: 1				
			Almacenamiento: 0				
Metodo :	Actual		Tiempo (hora-hombre) : 5.045 min				
Metodo : Mesa de corte			Fecha: 28/04/2019				
Operario (s) : Juan Perez			Recursos				
			Materiales: Moldes, maquina cortadora, t				
			Totales				
			Símbolo				
Descripción	Distancia (m)	(min)	○	□	→	D	▽
Transportar tela a mesa	1	0.292					
Extender tela	0	0.234	●	●			
Ubicar Moldes	0	0.046	●				
Trazar moldes	0	1.677	●				
Medir Tela	0	0.085	●				
Inspeccionar	0	0.001		●			
Señalar la distancia de la tela a usar	0	0.037	●				
Cortar tela trazada a usar	0	0.027	●				
Quitar tela marcada	0	0.012	●				
Apilar la tela hasta la distancia marcada	0	0.279	●				
Colocar encima tela trazada	0	0.070	●				
Cortar cada pieza	0	1.509	●				
Ubicar de acuerdo a pieza y color	0	0.776	●	●			
Total	1	5.045	4.75	1.01	0.292		

Como se puede observar el T estándar de corte del proceso actual es de 5.045 min, este tiempo fue hallado en el **Anexo N°16**, para este cálculo se consideró como base la fabricación de un polo y se determinaron los siguientes valorizaciones y suplementos:

	CATEGORIA	Valores
HABILIDAD	Excelente	0.08
ESFUERZO	Excelente	0.08
CONDICIONES	Regulares	0
CONSISTENCIA	Excelente	0.03
FACTOR DE VALORIZACIÓN		0.19
SOPLEMENTOS		
Constantes	Necesidad personal	5%
	Fatiga	4%
Variables	Postura incomoda	2%
	Fuerza	1%
	Iluminación	2%
	Trabajo preciso	2%
	Bastante monótono	1%
Contingencia		5.79%
TOTAL		22.79%

Ahora, evaluando la cantidad de merma que se genera al realizar el corte se pudo observar que la persona encargada primero realiza el tizado de los moldes en el primer tendido; a continuación, corta la tela en la que se dibujó los moldes para retirarla de la mesa y seguir extendiendo la tela hasta que esta se termine, para finalmente colocar encima la tela dibujada de moldes y realizar el corte. Por las mermas registradas en los capítulos anteriores y un estudio de método más detallado de la actividad de corte, se concluye que la cantidad de merma generada es por sus métodos inadecuado de realizar el corte.

Longitud de trazo	Nº de polos
4,05	8

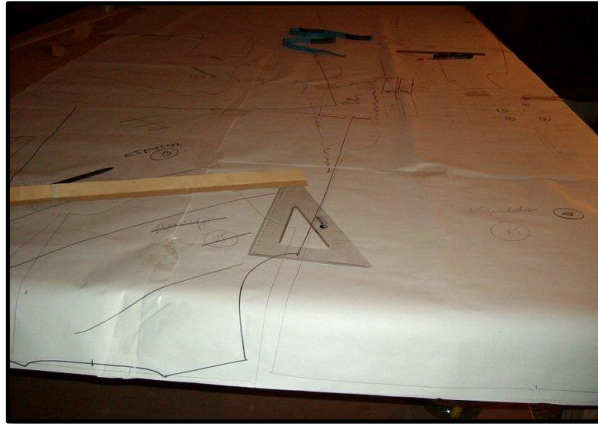
Nº tendidos por rollo
15 tendidos
Longitud perdida de tela
2.43 metros
Nº de polos / rollos
120 polos

KG perdidos de tela	5.28
---------------------	------

Con el fin de disminuir estas mermas y ser aprovechadas en la confección de más polos se presentó mejora en el corte de tela, así como un mejor método de este. Por ello mediante la información obtenida y revisada en manuales de confección de prendas de vestir de SENATI se describirá el método a proponer. Para ello el nuevo material que se propone es el siguiente:

Figura 57

Papel sulfito



Como modificación del proceso de corte, primero se realizará todo el tendido del rollo para después colocar el papel sulfito que ya tiene el layout optimizado de moldes a sacar por tendido, este papel tiene la función de marcar la tela por el trazo que se pase por única vez, debe estar fijado al tendido para evitar así que se mueva y ocasionar cortes innecesarios, para ello se fija con cinta adhesiva el papel con la tela.

- Realizar el trazado de los moldes.
- Cortar piezas solicitadas en tejido para obtener un óptimo corte
- Revisar lotes cortados y clasificarlos por tallas

De acuerdo con lo descrito se presenta el cursograma propuesto:

Cursograma analítico							
Diagrama Num.	1	Resumen					
Actividad:		Actividad					
CORTE DE TELA		Operación: 9					
		Inspección: 3					
		Transporte: 1					
		Almacenamiento: 0					
Metodo :	Actual	Tiempo (hora-hombre): 3.972 min					
Metodo : Mesa de corte		Fecha: 28/04/2019					
Operario (s) : Juan Perez		Mano de obra					
		Materiales: Moldes, maquina cortadora, t					
		Actividades					
		Ts	Simbolo				
Descripción	Distancia (m)	(min)	○	□	→	D	▽
Transportar tela a mesa	1	0.274			●		
Extender rollo de tela	0	0.303	●	●			
Ubicar papel sulfito	0	0.214	●				
Fijar papel sulfito	0	0.230	●				
Trazar moldes	0	0.711	●				
Inspeccionar	0	0.002		●			
Retirar papel sulfito		0.053	●				
Señalar la distancia de la tela a no usar	0	0.027	●				
Cortar tela trazada a no usar	0	0.019	●				
Cortar cada pieza	0	1.375	●				
Ubicar de acuerdo a pieza y color	0	0.765	●	●			
Total	1	3.972	3.70	1.07	0.274		

Se logra ver la reducción del T estándar de la actividad, en este método se logran sacar 124 polos por proceso, lo cual modifica la frecuencia de las actividades relacionadas. Dicha información es mostrada en el **Anexo N°** Sin embargo, se recalca que las condiciones no variaron para hallar los factores de valorización y suplementos. A continuación, la mejorar halladas por la solución propuesta:

Metros ocupados por tendido de tela

El área del tendido no ha variado, la solución se encuentra en el patronaje del papel sulfito.

Longitud de trazo	Nº de polos
4,05 metros	8

Numero de tendido por rollos de tela

Se logro optimar los tendidos en 15.5, pues gracias al patronaje se lograron producir 4 polos adicionales

N.º tendidos por rollo
15.5 tendidos
Longitud perdida de tela
0,42 metros
N.º de polos / tendido
124

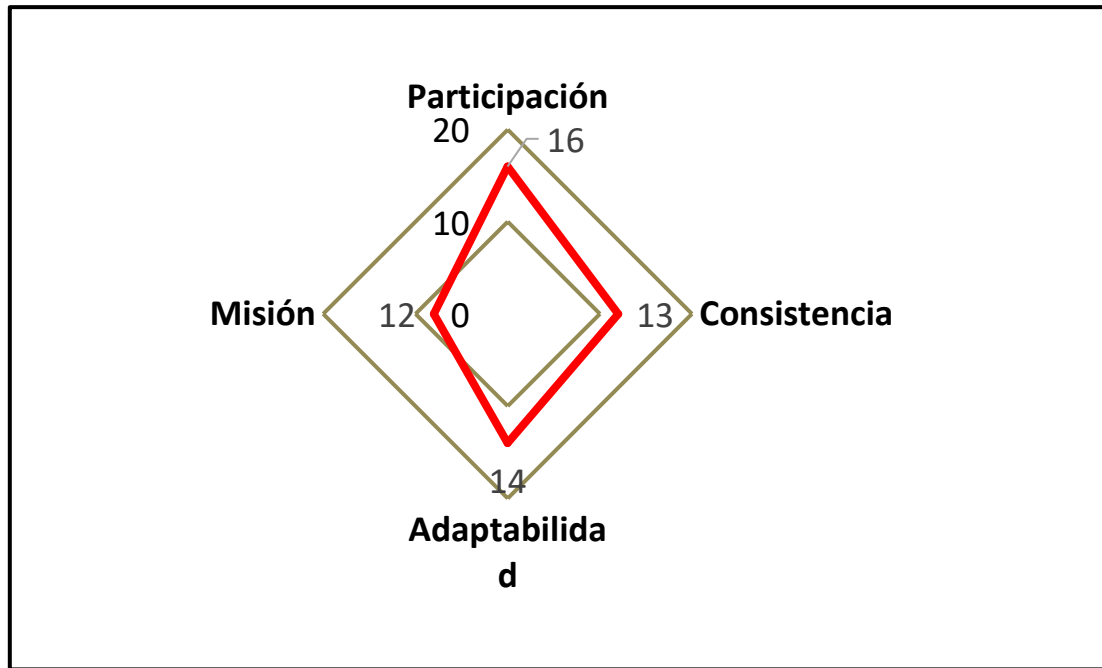
Esto logra la reducción de tela perdida por rollo de 2.43 metros a 42 metros.

KG perdidos de tela (actual)	5.28
KG perdidos de tela (propuesto)	4.08
KG ahorrados de tela	1.2

Fase 5:

En la fase final se realizó el análisis de resultados de acuerdo a los indicadores que se planteó:

Temperatura organizacional: ya implementada la solución se realizó una nueva medición de la cultura organizacional teniendo el siguiente resultado:



Se puede observar que, de tener una temperatura regular- mala, en el tiempo de implementación la temperatura ahora es regular.

Tiempo de recorrido: Con la nueva propuesta de layout se logró reducir el tiempo de recorrido actual:

Tiempo de transporte actual: 0.44min/polo
 Tiempo de transporte con mejora: 0.32 min/polo

Impacto en producción: De 10 a 7 polos
 Impacto económico: De 150 a 105 soles

Por lo que la pérdida en polos se redujo de 10 a 7 y en dinero se redujo en 45 soles por mes.

Según el nuevo proceso de corte se tuvo una reducción de tiempo y un ahorro de tela, con lo que se pudo fabricar 4 polos adicionales que en la etapa inicial. El papel sulfiteo no debe faltar para actividad de corte dentro de la producción.

Reducción de mermas:

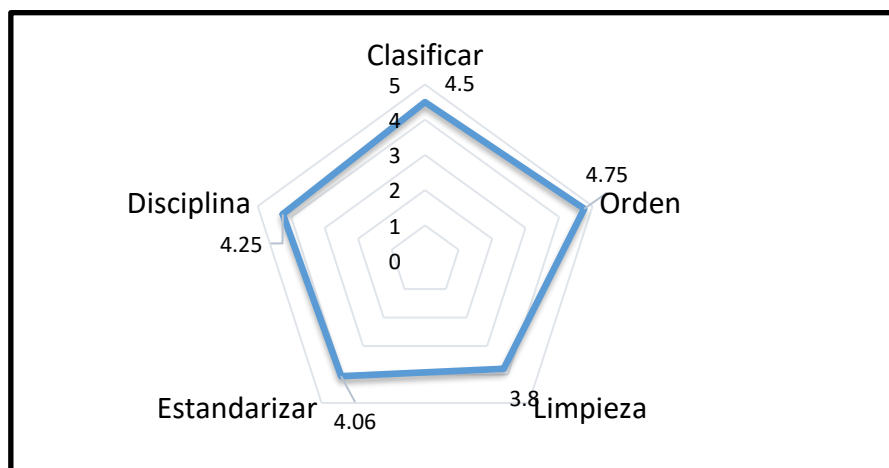
Metodo de corte	
Tiempo inicial	5.05
Tiempo final	3.972
Tiempo reducido	1.073

KG perdidos de tela	5.28
KG perdidos de tela	4.08
KG ahorrados de tela	1.2

Auditoría final:

Figura 58

Auditoría final 5'S



Como se puede observar en el grafico N°45 después de la implementación las 5S el radar aumento su proporción y puntaje; teniendo como conclusión que hubo mejora en las 5S.

Capacidad de planta: finalmente se muestra la capacidad de planta anterior y la actual con la implementación de las soluciones en la empresa:

Capacidad de planta sin mejora	
Datos de tiempos obtenidos de las observaciones	
Tiempo promedio	15.07 min/polo
Horas de trabajo	8 horas/día
Días de trabajo	6 días/semana
Capacidad de producción por mes	458 polos
Capacidad de producción por día	31 polos/día
T estándar de producción	22.02 min/polo
Capacidad real de producción	21 polos/ día
Eficiencia	67.74%

Capacidad de planta con mejora	
Datos de tiempos obtenidos de las observaciones	
Tiempo promedio	51.95 min/polo
Horas de trabajo	8 horas/día
Días de trabajo	6 días/semana
Capacidad de producción por mes	458.23 polos
Capacidad de producción por día	31 polos/día
T estándar de producción	18.02 min/polo
Capacidad real de producción	21 polos/ día
Eficiencia	84.74%

Como se puede observar la capacidad de planta aumento en 75.74%; a pesar que hubo una mejora se seguirá evaluando la implementación para saber si esta capacidad sigue aumentando.

Implementación de Seiketu:

Luego de que se implementó las tres primeras S, se establecen actividades para mantener lo realizado. Para estandarizar dichas actividades, es necesario que los trabajadores y gerente de la empresa llenen y evalúen los registros y formatos presentados. Para mantener las tres primeras S primero se estandarizó la señalización del taller por parte de los trabajadores



Para mantener la mejora que se realizó se registró las funciones de los trabajadores; así como el encargado de limpieza que rotara cada semana entre los trabajadores. Este registro quedara en manos del gerente para saber si sus trabajadores y el están cumpliendo con lo registrado.

Implementación de Shitsuke:

En este punto, se busca que los trabajadores mantengan la disciplina, responsabilidad y proactividad en la implementación de las 5S, por ello se realizó un formato **Anexo N°17**, el cual quedará como reglas y normas que los trabajadores siempre puedan verlo.

Además, se realizan las evaluaciones periódicas de diagnósticos de la metodología 5's con el fin de encontrar problemas y resolverlos, la idea es generar una costumbre en los principios de esta herramienta

4.2 Evaluación de impacto económico

Flujo de caja (TIR-VAN)

Se obtuvo la demanda de los siguientes meses en base a un pronóstico de regresión lineal simple. Sin embargo, la diferencia entre la demanda de este año con la del año pasado tendrá un porcentaje de satisfacción de producción basado en la capacidad de producción, de lo cual se tienen las cantidades de polos que se podrán vender en los siguientes meses del año. Los datos de los pronósticos como de los costos de venta y los gastos administrativos se encuentran en el **anexo N° 16**

			Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
Dem.adicional atendida			291	244	273	287	309
Inversion	-985						
Ingresos			4358	3666	4089	4303	4633
Costos de venta			-2466	-2341	-2417	-2456	-2515
Gastos Administrativos			-215	-175	-155	-165	-205
Utilidad Bruta			S/ 1,677.31	S/ 1,150.18	S/ 1,516.75	S/ 1,682.23	S/ 1,913.14
Impuesto	-20%		-335	-230	-303	-336	-383
Flujo de caja economico		-985	1342	920	1213	1346	1531
VAN		-985	1342	920	1213	1346	1531
			6352				
		-985	356.84	1276.98	2490.38	3836.16	5,366.67

En conclusión, se tienen los siguientes indicadores de viabilidad

VAN	5,366.7	SOLES
PRD	0.9	MESES
RBC	6.4	VECES

De acuerdo a los cálculos realizados (**Anexo N° 16**) se obtiene una VAN de 5,377.7 soles; con lo cual demuestra que es positivo, que indica que el negocio con la implementación

realizada mejora su beneficio. Además, el tiempo de recuperación será de un mes aproximadamente y se tendrá un beneficio del 6 veces la cantidad invertida.

4.3 Otros impactos de la solución de ingeniería

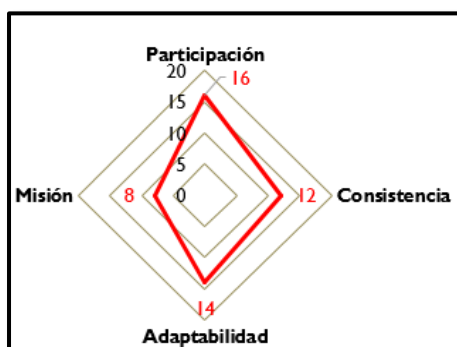
Impacto económico

Como se recuerda el impacto económico debido al problema de incumplimiento de pedidos fue S/3,120 en pérdidas al mes que representa el 16% de la facturación mensual; con la implementación de las herramientas 5S, Distribución de planta y Estudios de métodos esta pérdida se ha logrado proyectar una demanda promedio de 317.2 polos entre los meses de julio y septiembre logrando una ganancia de S/4,758 en promedio. Este aumento también impactara en el sueldo de los trabajadores ya que ellos trabajan a destajo.

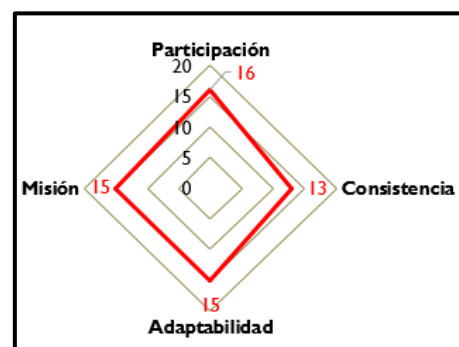
Impacto social

En este impacto, la implementación del proyecto incidirá en el comportamiento de los trabajadores con la exposición los objetivos y con el propósito de que ellos se sientan comprometidos con la empresa, por ello se mostrará cómo se sienten los trabajadores (medición de la temperatura organizacional) antes y después de la implementación del proyecto:

Temperatura organizacional antes



Temperatura organizacional actual



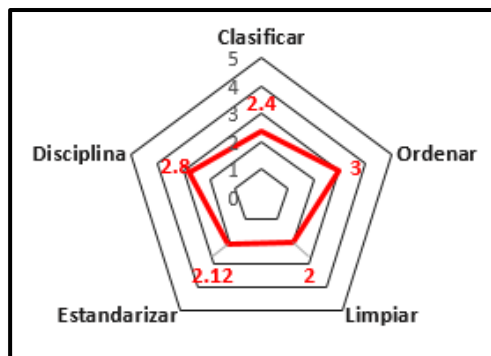
Como se puede observar el punto más crítico era el indicador de la Misión ya que casi nadie sabía la misión de la empresa, sin embargo, con una nueva medición de la

temperatura después de la implementación se puede observar que el puntaje de la misión aumento a un puntaje de 15 aumentando en un 15% e incrementando de forma general la temperatura de la empresa.

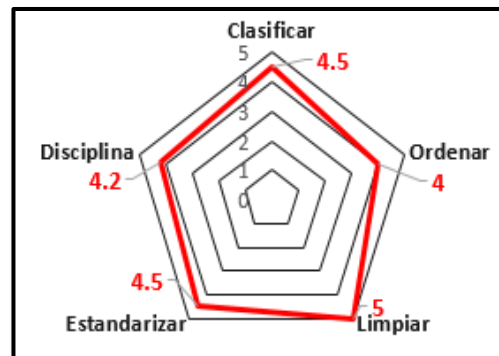
Impacto en la ciudadanía

En este impacto, la implementación del proyecto incidirá en la ciudadanía; en este caso las demás empresas Mypes dedicadas a la confección de prendas de vestir, la estandarización y la mejora logrará que las demás empresas quieran seguir los modelos de solución, un claro ejemplo es la auditoria de 5S, donde se presentará una auditoria inicial y una después de la mejora representada en un diagrama radial presentado a continuación:

Auditoria 5S inicial



Auditoria 5S final



Como se puede observar las 5S tuvieron un puntaje mayor después de la implementación del proyecto llegando al puntaje de 5 en lo que es limpieza, comprobándose que si es capaz de implementarse y adaptarse en cualquier empresa.

Impacto ambiental

Para la medición del impacto ambiental se utilizará la matriz Leopoldo, adaptado de Arias Jiménez (2014), donde se identificará el impacto del proyecto en el entorno natural:

Para la valoración de la matriz Leopold se consideró la siguiente puntuación:

Intensidad		Magnitud	
Alta	7 - 10	Alta	7 - 10
Media	4 - 6	Media	4 - 6
Baja	1 - 3	Baja	1 - 3

PARÁMETROS		AIRE				SUELO			AGUA		FLORA			FAUNA		SOCIO ECONÓMICO				
		Material particular	Temperatura	Ruido	Gases	Erosión	Inestabilidad	Sedimentación	Calidad de agua	Vida acuática	Cubierta vegetal	Tala	Diversidad biológica	Especies terrestres en peligro	Especies acuáticas en peligro	Nivel de ingresos	Calidad de vida	Empleo	Nivel de productividad	Salud y seguridad
INICIO DEL CAMBIO	Exponer objetivos y roles														8	6	4	9	3	
	Medir temperatura organizacional														6	4	5	7	2	
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	Diagrama relacional de actividades														3			10	7	
	Diseñar y seleccionar mejor layout														6	2	6	6	6	
IMPLEMENTACIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA	Auditoria inicial 5S																			
	Capacitaciones																			
	Implementación de 3s	-2				-4		-5	-4	-3	-2				5	7	3	9	7	
	Monitoreo	3				4		2	2	1	4				6	3	4	6	4	
DESARROLLO DE MÉTODO DE CORTE	Registro de actividades	3	8	6	10											10		8	9	
	Analisis del metodo actual	8	6	7	8											6		7	7	
	Desarrollo de método nuevo	-2				-4		-5							5	7	3	9	7	
	Implementación últimas 2S	3				4		2							6	3	4	6	4	
SEGUIMIENTO DE RESULTADOS	Desarrollo de método nuevo	-4		-3	-5	-4			-6	-4	-2				6	5	3	8	4	
	Implementación últimas 2S	3		2	4	3			5	3	1				5	7	5	6	6	
	Monitoreo de método de corte	-2				-4		-5	-4	-3	-2				5	7	3	9	7	
SEGUI	Monitoreo de método de corte	3				4		2	2	1	4				6	3	4	6	4	
	Ánalisis de resultados																	10		
TOTALES		6	48	36	60	-28	0	-10	-30	-12	-2	0	0	0	0	220	144	71	483	163

TOTAL

1149

Se puede observar que el suelo y agua se ven afectados por el proceso productivo que involucra al producto de la empresa ya que sus desperdicios sólidos tienen una relación directa con la contaminación del suelo.

Sin embargo, los impactos positivos sobresalen frente a los negativos, siendo aire y nivel socioeconómico los más beneficiados

CONCLUSIONES

- A pesar de que el incumplimiento de pedidos de la empresa tiene tres causas: Desabastecimiento de materia prima, parada de máquinas y baja capacidad de producción; se trabajó en solucionar esta última ya que representaba el 95.86% del problema.
- El taller de confección de polos presenta un ritmo de producción insuficiente que no le permite cumplir con las ordenes de pedidos al 00%
- La propuesta brinda un modelo el cual permite disminuir el tiempo de recorrido, los tiempos en espera y encontrar un método adecuado de corte en la fabricación de los polos cuello redondo con la finalidad de lograr aumentar la capacidad de producción.
- Mediante la revisión de la literatura de diversos autores, se eligieron las soluciones a implementar para los problemas anteriormente mencionados la aplicación de Distribución de Planta, 5S y estudio de métodos.
- Después de la implementación de las 5S se logró disminuir el tiempo de espera de 2.113 min/ polo a 1.025min/polo.
- Se logró disminuir el tiempo de espera de 0.44 min/ polo a 0.31min/polo al implementar una nueva distribución de planta mediante el método SLP.
- El realizar un método inadecuado de corte generaba que se tenga grandes cantidades de merma, estas representaban un 15% de un rollo de tela.
- Después de implementar un método adecuado de corte las mermas se pudieron reducir a un porcentaje de 11.8% de un rollo de tela.
- Después de lograr implementar toda la solución, la capacidad de planta de la empresa pudo mejorar de un 64.4 % a un 84.74 %; logrando como objetivo principal mejorar el cumplimiento de pedidos a un 96%.

RECOMENDACIONES

- Con la finalidad de reforzar la propuesta de investigación, se propone aplicar también la cultura organizacional, esta debe ser medida por intervalos de tiempo para observar la mejora de la empresa.
- Antes de aplicar las 5S, se recomienda realizar una auditoria inicial para que esta pueda ser medida y ser comparada con una auditoria final y lograr ver la mejora de la implementación.
- Se debe lograr que los trabajadores estén involucrados y puedan conocer los objetivos de la empresa al implementar el proyecto.
- Se sugiere que la empresa tenga un seguimiento regular en cuanto a la supervisión de orden y limpieza ya que son puntos claves en las aplicaciones de las herramientas propuestas en la implementación.
- Al lograr tener una capacidad de planta de 84.74%, se recomienda estar constantemente midiéndola, de tal manera que no disminuya en futuros escenarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abolhassani, A., Kya, L., & Bhaskaran G. (2016). Lean and US manufacturing industry: popularity of practices and implementation barriers, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 65 Issue: 7, pp.875-897, <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2014-0157>
- Ali Naqvi, S. A., Fahad, M., Atir, M., Zubair, M., & Shehzad, M. M. (2016). Productivity improvement of a manufacturing facility using systematic layout planning. *Cogent Engineering*. <https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1207296>
- Baeza Serrato, R. (2016). REDUTEX: A hybrid push-pull production system approach for reliable delivery time in knitting SMEs. *Production Planning and Control*. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1120362>
- Behnam, D., Ayough, A., & Mirghaderi, S. H. (2018). Value stream mapping approach and analytical network process to identify and prioritize production system's Mudras (case study: natural fibre clothing manufacturing company). *Journal of the Textile Institute*. <https://doi.org/10.1080/00405000.2017.1322737>
- Banco Central de Reserva del Perú. Estadística sobre la producción de manufactura no primaria: textil, cuero y calzado anual. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN02045AM/html>
- Buestán Benavides, M., & Van Landeghem, H. (2015). Implementation of S-DBR in four manufacturing SMEs: a research case study. *Production Planning & Control*. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1015060>

Cámara de Comercio de Lima. (Marzo 2007). Impacto del TLC en Lima, La cadena de textiles y confecciones. Lima. Perú, C. c.

Cardoso, W., Bassi, E., Bertosse, J. F., Saes, R. M., & Achcar, J. A. (2018). The implementation and use of the “5s” and Kaizen program for the management of sewing offices of a middle family company. *Independent Journal of Management & Production*. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v9i3.726>

Chauhan, G. (2016). An analysis of the status of resource flexibility and lean manufacturing in a textile machinery manufacturing company. *International Journal of Organizational Analysis*. <https://doi.org/10.1108/IJOA-11-2012-0625>

Diario Gestión. (25 de Octubre de 2016). Sector textil genera más de 6 mil millones de soles anuales de valor agregado. Diario Gestión.

Deming E. (2000). La Nueva Economía

Denison, D. (2016). Cultura organizacional: ¿puede ser una palanca clave para impulsar el cambio organizacional?

Ejeh, J. O., Liu, S., & Papageorgiou, L. G. (2018). Optimal multi-floor process plant layout with production sections. *Chemical Engineering Research and Design*. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2018.07.018>

Escuela de corte y confección textil (2017)

Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. Segunda edición. México D.F. Pearson Educación

- Espinosa-Garza, G., Loera-Hernández, I., & Antonyan, N. (2017). Increase of productivity through the study of work activities in the construction sector. *Procedia Manufacturing*, *13*, 1003–1010.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.100>
- Hill, J., Thomas, A. J., Mason-Jones, R. K., & El-Kateb, S. (2018). The implementation of a Lean Six Sigma framework to enhance operational performance in an MRO facility. *Production and Manufacturing Research*.
<https://doi.org/10.1080/21693277.2017.1417179>
- [1] INACAL (2018) Instituto Nacional de Calidad
- INEI (2017). Producción Económica (2007 – 2016).Recuperado de
<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>
- Jaca, C., Viles, E., Paipa-Galeano, L., Santos, J., & Mateo, R. (2016). Learning 5S principles from Japanese best practitioners: Case studies of five manufacturing companies. *International Journal of Production Research*.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2013.878481>
- Jimbo, E. (2017). Organización del trabajo a través de métodos de tiempos y movimientos en el área de confección de vestidos del taller textil NANTU TAMIA para aumentar la producción. Tesis, Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador.
- Jiménez, M., Romero, L., Domínguez, M., & Espinosa, M. del M. (2016). 5S methodology implementation in the laboratories of an industrial engineering university school. *Safety Science*. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.022>

- Kasemset, G. (2016). Application of Lean Manufacturing in waste reduction: case study on a small textile factory in Thailand. *International Journal of Organizational Analysis*, 25(1), 97–110. <https://doi.org/10.1108/IJOA-11-2012-06251>
- Kumar, S., Dhingra, A. K., & Singh, B. (2018). Process improvement through Lean-Kaizen using value stream map: a case study in India. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. <https://doi.org/10.1007/s00170-018-1684-8>
- Lange, Y., (2015). A method engineering perspective for service-oriented system engineering. *International Journal of Web Information Systems*, 11(4), 418–441. <https://doi.org/10.1108/IJWIS-03-2015-0004>
- Li, M., & Wang, Z. (2017). An integrated replenishment and production control policy under inventory inaccuracy and time-delay. *Computers and Operations Research*. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.06.014>
- MINAGRI (SF). Ministerio de Agricultura y riego (MINAGRI). Recuperado el 2016, de <http://minagri.gob.pe>.
- Ministerio de la Producción. (25 de Abril de 2018). Destacan importancia del sector textil confecciones. Lima, Lima, Perú.
- Ministerio de la Producción: Oficina de Estudios Económicos OEE (2018) Principales Actividades del Sector Manufacturero. (Fecha de consulta: 15 de abril del 2018) <http://demi.produce.gob.pe/estadistica/sectorial>
- Nonnemacher, G. L., & Pacheco, D. A. J. (2017). ANÁLISE DA INTEGRAÇÃO DA

TEORIA DAS RESTRIÇÕES E DO LEAN MANUFACTURING NO CONTEXTO DA PEQUENA EMPRESA. *Revista Gestão Inovação e Tecnologias*. <https://doi.org/10.7198/geintec.v7.i3.743>

Piplani, R., & Ang, A. W. H. (2018). Performance comparison of multiple product kanban control systems. *International Journal of Production Research*. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1332436>

Randhawa, J. S., & Ahuja, I. S. (2017). Examining the role of 5S practices as a facilitator of business excellence in manufacturing organizations. *Measuring Business Excellence*. <https://doi.org/10.1108/MBE-09-2016-0047>

Roque Da Silva, O., Rosini, A. M., Guevara, A. J. H., Palmisano, A., & Venanzi, D. (2018). LEAN SIX SIGMA: MULTIPLE CASE STUDY Lean Six Sigma: Estudo de Caso Múltiplo. *RISUS-Journal on Innovation and Sustainability*, 9(1), 74–84. <https://doi.org/10.24212/2179-3565.2018v9i1p74-84>

Timans, W., Ahaus, K., van Solingen, R., Kumar, M., & Antony, J. (2016). Implementation of continuous improvement based on Lean Six Sigma in small- and medium-sized enterprises. *Total Quality Management and Business Excellence*. <https://doi.org/10.1080/14783363.2014.980140>

Vorkapic, Radovanovic, Cockalo, & Dordevic (2017). Applicability of the lean concept to the management of small-scale manufacturing enterprises in Serbia. (2017). *Tehnicki Vjesnik - Technical Gazette*, 24(6). <https://doi.org/10.17559/TV-20150807194942>

Work sampling of product development activities. (2016). *Tehnicki Vjesnik - Technical Gazette*, 23(6). <https://doi.org/10.17559/TV-20150606151030>

LIBROS BIBLIOGRÁFICOS

Lee J, Krajewski (2017) Administracion de operaciones. Pearson.

ANEXOS

Anexo 1: Tiempos de producción de la empresa

Elementos	Tprom	Factor de Val.	Frecuencia	T prom	% tolerancias	t normal	T estandar
Transportar tela a mesa de corte	0.107	0.190	1.000	0.107	0.228	0.127	0.156
Extender tela	2.351	0.190	0.140	0.329	0.228	0.392	0.481
Ubicar moldes	0.763	0.190	0.140	0.107	0.228	0.127	0.156
Fijar moldes	0.418	0.190	0.140	0.059	0.228	0.070	0.086
Tizar tela	9.215	0.190	0.140	1.290	0.228	1.535	1.885
Cortar tela	2.357	0.190	0.250	0.589	0.228	0.701	0.861
Separar polos	2.441	0.190	0.250	0.610	0.228	0.726	0.892
Llevar pieza a la maquina remalladora	0.148	0.190	1.000	0.148	0.228	0.176	0.216
Colocar Hilos	1.059	0.190	1.000	1.059	0.228	1.260	1.547
Cocer hombros	0.825	0.190	1.000	0.825	0.228	0.982	1.205
Preparar rip	0.076	0.190	1.000	0.076	0.228	0.090	0.111
Cocer cuello	0.349	0.190	1.000	0.349	0.228	0.415	0.510
Llevar pieza a maquina recubridora	0.122	0.190	1.000	0.122	0.228	0.145	0.178
Colocar hilos	1.034	0.190	1.000	1.034	0.228	1.231	1.511
Recubrir cuello	0.114	0.190	1.000	0.114	0.228	0.136	0.167
Llevar pieza a maquina tapeteadora	0.109	0.190	1.000	0.109	0.228	0.130	0.160
Colocar hilos	0.842	0.190	1.000	0.842	0.228	1.003	1.231
Tapetear	1.009	0.190	1.000	1.009	0.228	1.201	1.475
Llevar pieza a maquina remalladora	0.113	0.190	1.000	0.113	0.228	0.135	0.166
Colocar hilos	1.050	0.190	1.000	1.050	0.228	1.250	1.534
Cocer manga y costados	0.847	0.190	1.000	0.847	0.228	1.008	1.238
Llevar a mesa de corte	0.156	0.190	1.000	0.156	0.228	0.185	0.228
emparejar bastas	0.807	0.190	1.000	0.807	0.228	0.961	1.180
Llevar a maquina recubridora	0.137	0.190	1.000	0.137	0.228	0.163	0.201
Recubrir basta	0.923	0.190	1.000	0.923	0.228	1.098	1.349
Recubierto de manga	0.898	0.190	1.000	0.898	0.228	1.068	1.312
Colocar etiqueta	0.825	0.190	1.000	0.825	0.228	0.982	1.206
Limpeza e inspección	0.538	0.190	1.000	0.538	0.228	0.641	0.787
TOTAL	29.635			15.0731387		17.93703509	22.02488538

Anexo 2: Frecuencia de los tiempos de producción

Elementos	T prom (min)	fv	f	% tol	T normal (min)	T estandar(min)
Extender tela	2.39	1.19	0.14	0.2279	0.406	0.499
Fijado de molde	0.77	1.19	0.14	0.2279	0.131	0.161
Tizado	9.19	1.19	0.14	0.2279	1.563	1.919
Retiro del molde	0.18	1.19	0.14	0.2279	0.030	0.037
Corte de tela	2.35	1.19	1.00	0.2279	2.792	3.429
Clasificar piezas	2.53	1.19	1.00	0.2279	3.006	3.691
Union de hombros	0.81	1.19	1	0.2279	0.964	1.183
Union de mangas	0.84	1.19	1	0.2279	0.996	1.223
Cerrado de costados	1.25	1.19	1	0.2279	1.492	1.832
Pegado de cuello	0.75	1.19	1	0.2279	0.891	1.094
Recubierto de basta	0.91	1.19	1	0.2279	1.079	1.325
Recubierto de manga	0.91	1.19	1	0.2279	1.077	1.323
Separar polo según talla	0.86	1.19	1	0.2279	1.023	1.256
Colocar tallas	0.85	1.19	1	0.2279	1.010	1.240
Limpeza e inspección	0.57	1.19	1	0.2279	0.684	0.840
Total	25.14				17.143	21.050

Anexo 3: Cuestionario de la cultura organizacional

Cuestionario de Cultura Organizacional

Instrucciones: Por favor rellene los espacios con el número que mejor represente las características de la empresa:

1.- Características sociodemográficas

Edad:			
<input type="checkbox"/> 20-29	<input type="checkbox"/> 30-39	<input type="checkbox"/> 40-49	<input type="checkbox"/> 50-59
Estado civil:			
<input type="checkbox"/> Soltero(a)	<input type="checkbox"/> Casado(a)	<input type="checkbox"/> Viudo(a)	<input type="checkbox"/> Divorciado(a)
Sexo:			
<input checked="" type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino		

2.- Características laborales:

Puesto de trabajo: Gerente de Monpers

Antigüedad en la empresa: 8 años

	Instrucciones	1	2	3	4	5
	Escoja en cada pregunta una de las 5 alternativas y coloque el N°	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	La mayoría de los miembros de trabajo están muy comprometidos con sus labores.					
2	La planificación del trabajo es continua e implica a todos los trabajadores					
3	Se fomenta activamente la cooperación entre los diferentes grupos de esta organización					
4	Acostumbran a hacer trabajos en equipo					
5	Los roles se asignan de modo que las personas logran trabajar por sí mismas.					
6	Se invierte continuamente en el desarrollo de las capacidades de sus miembros.					
7	Existe un código ético					
8	Existe valores claros y consistentes que rige la forma en la que se trabaja					

9	Se trabaja intensamente para encontrar soluciones donde todos ganen					
10	Existe un claro acuerdo acerca de la forma correcta e incorrecta de hacer las cosas					
11	La manera de trabajar es consistente y predecible					
12	Existe una buena alineación de objetivos en la empresa					
13	La forma en la que se realiza las tareas es fácil de cambiar					
14	Adoptan nuevas y mejores formas de trabajar					
15	Existe resistencia al hacer cambios en el trabajo					
16	Los comentarios de sus clientes les permite introducir nuevos cambios					
17	La innovación es fomentada y recompensada					
18	Muchas ideas se pierden en el camino					
19	La empresa tiene un proyecto orientado a largo plazo					
20	La empresa tiene una misión clara					
21	La empresa tiene una estrategia definida para el futuro					
22	Se tiene un acuerdo sobre las metas a seguir					
23	Se compara constantemente el progreso del trabajo con los objetivos fijados					
24	Se tiene una visión fijada					

Anexo 4: Propuesta de mejora

¿QUE QUEREMOS LOGRAR CON NUESTRA PROPUESTA DE MEJORA?

Tenemos como objetivo principal lograr fabricar más polos en menos tiempo y usando menos tela.



¿Cómo lo lograremos?

- Teniendo el taller limpio antes y después de fabricar
- Teniendo todos los hilos, moldes, herramientas en orden
- Ahorrando tela
- Botando lo que no sirve
- Organizando las maquinas

¿Cómo nos puedes ayudar?

- Mostrando tu compromiso con la mejora
- Cuidándote y respetando tu lugar de trabajo
- Ordenando y limpiando el taller
- Siguiendo las indicaciones brindadas

¡¡GRACIAS!!

EXPOSICION DE OBJETIVOS DE IMPLEMENTACION

Se tiene como objetivo de esta charla mostrar cuales son los logros a los que se deben llegar con la implementación del modelo de optimización de proceso productivo. Por lo tanto, se muestra el grafico en el cual se describe de manera específica cada paso a realizar en dicha implementación



A continuación, se presentarán los objetivos generales que se deben dar en el proceso de implementación de este modelo:

- Medir cultura organizacional de la organización
- Asignar roles al personal
- Mejorar la infraestructura del taller
- Reducir tiempos con la mejor de la distribución del taller
- Reducir tiempo con la implementación y seguimiento de la metodología 5's
- Reducir el consumo de tela con la implementación de un método de corto optimizado
- Seguimiento de resultados y mejora continua

Para poder lograr todos los objetivos trazados en la implementación se necesita del apoyo y compromiso de todas las personas que estén involucradas con la organización, pues es la única forma de hacerlo. Que no quede duda que los encargados de esa implementación estarán en cada paso y para atenderlo a cualquier idea de mejora o alguna pregunta.

¡¡GRACIAS!!

Anexo 5: Encuesta

Nombres y Apellidos:		1	2	3	4	5
		MAL nunca	MUY MAL casi nunca	REGULAR aveces	BUENO repetido	EXCELENT siempre
SEIRI- CLASIFICAR		1	2	3	4	5
1.	¿Qué tan adecuada es la ubicación de la herramientas y materiales?					
2.	¿Cómo califica la distribución del taller?					
		Si		No		
3.	¿Se cuenta con un grado de categorización de las herramientas y materiales?					
4.	¿Cuánto se califica para distinguir lo necesario e innecesario en su lugar de trabajo?					
SEITON- ORDEN		1	2	3	4	5
5.	¿Cómo califica el orden en general de su lugar de trabajo?					
6.	¿Cómo se califica en base a la frecuencia de buscar algún objeto ?					
8.	¿Cómo es el nivel de estandarización (guía) para el orden de las herramientas, materiales y equipos en su lugar de trabajo?					
		Si		No		
9.	¿Existe un lugar específico para la herramientas usada en las actividades ?					
10.	¿Cuándo usted termina de utilizar una herramienta, la devuelve al lugar designado?					
SEISO-LIMPIEZA		1	2	3	4	5
11.	¿Cómo califica la limpieza de su lugar de trabajo?					
12.	¿Se realiza la separación de residuos dentro del taller?					
13.	¿Cómo es el mantenimiento que se realiza a herramientas, maquinaria y equipos en su lugar de trabajo? (Tenga en cuenta, calidad y periodicidad)					
SEIKETZU-ESTANDARIZAR		1	2	3	4	5
14.	¿Cómo califica la señalización para ubicar sus herramientas de trabajo?					
		Si		No		
15.	¿Existe un método o guía para la limpieza de los equipos, herramientas, maquina y lugares de trabajo?					
16.	¿Existe señalización y delimitación de las áreas de trabajo, maquinaria, equipos y herramientas?					
17.	¿Existe un método o guía para el orden de los equipos y herramientas en su lugar de trabajo?					
18.	¿Existe un método o guía para seleccionar y clasificar los equipos y herramientas en su lugar de trabajo?					
SHITSUKE - SEGUIMIENTO		Si		No		
19.	¿Hay seguimiento realizado a la clasificación de materiales y equipos en su lugar de trabajo?					
20.	¿Hay seguimiento realizado al orden de materiales y equipos en su lugar de trabajo?					
21.	¿Hay seguimiento realizado a la limpieza de materiales y equipos en su lugar de trabajo?					
22.	¿Realiza sus actividades pensando en la seguridad de si mismo y de sus compañeros?					
OTROS		1	2	3	4	5
23.	¿Cómo considera la idea de implementar una herramienta que mejore las condiciones de orden y limpieza ?					
24.	¿Cómo es su conocimiento acerca de los indicadores de desempeño de su área?					
		Si		No		
25.	¿Cree usted que es importante la implementación de un plan de control de clasificación, orden y limpieza de manera sostenida?					

Anexo 6: Capacitación

CAPACITACION INICIAL 5'S

¿Qué es la metodología 5's?

Es la mejora de 5 principios en una empresa

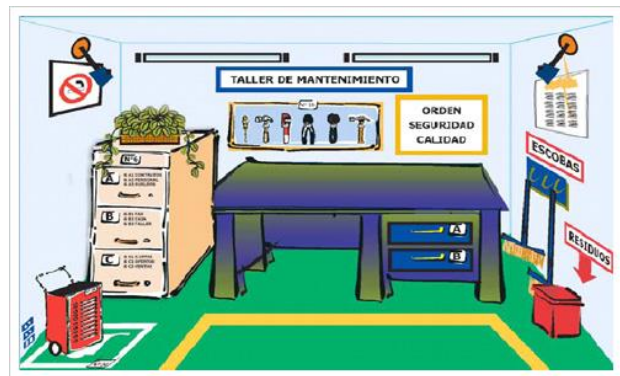
1. Clasificación

Votar lo que no sirve y clasificar lo que sirve.



2. Orden

Orden cada objeto en un lugar definido en base su periodo de uso.



3. Limpieza

Limpiar constantemente el taller, antes y después de trabajar.



4. Estandarización

Facilitar las maneras de realizar, la clasificación, orden y limpieza

5. Disciplina

Generar una costumbre de las 3 primeras actividades.

CAPACITACION INICIAL 5'S

Como fase de implementación del modelo de optimización se tiene la implementación de la metodología 5's, ya que de esta forma optimizaremos los tiempos de búsqueda de materiales y herramientas del taller. Por lo tanto, ¿Qué es la metodología 5's? A continuación, se presentará una breve información de los conceptos de esta herramienta de mejora.

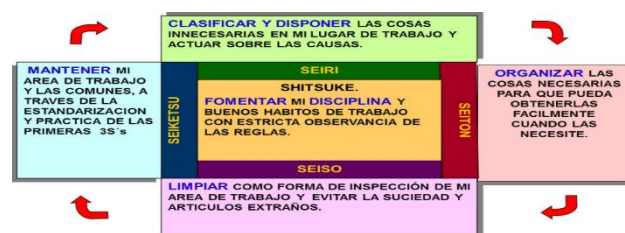
Las 5's es una técnica original de Japón que consta de 5 principios, Seiri (Clasificar), Seiton(ordenar), Seiso(limpiar), Seiketsu(estandarizar), Shitsuke(disciplina). Es una de las herramientas más fáciles y menos costosas de aplicar dentro del pensamiento lean Manufacturing,




Lo que se pretende evitar con las 5's es:

- Movimientos innecesarios dentro del taller
- Taller sucio y contaminante
- Tiempos perdidos en busca de material o herramienta
- Guardar objetos innecesarios
- Falta de instrucciones

La implementación de esta metodología consta de 5 fases, en cada una se desarrolla un principio. Mediante un gráfico se muestra las acciones en cada fase.




Anexo 7: Indicadores

RUDIMAR	FICHA TÉCNICA DE INDICADOR	Código: C3-1 RUDIMAR						
		Versión: 01						
1. Nombre:								
Indicador de la cultura Organizacional								
2. Objetivo:								
Analizar la temperatura organizacional de la empresa								
3. Fórmula de Cálculo:								
$\% \text{ de cumplimiento de pedidos a tiempo} = \frac{\text{Puntaje actual}}{\text{Puntaje ideal}} * 100$								
4. Nivel de Referencia:								
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr> <td style="background-color: #008000; width: 20px;"></td> <td>Mayor a 80%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px;"></td> <td>Entre el 80% y 60 %</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ff0000; width: 20px;"></td> <td>Menor al 60%</td> </tr> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>				Mayor a 80%		Entre el 80% y 60 %		Menor al 60%
	Mayor a 80%							
	Entre el 80% y 60 %							
	Menor al 60%							
Resultado menor al 60% determina una cultura organizacional pésima.								
5. Responsable de Gestión:								
Gerente de la tienda								
6. Fuente de Información:								
Denison (2001)								
7. Frecuencia de Medición:								
Mensual								
8. Frecuencia de Reporte:								
Mensual								
9. Responsable del Reporte:								
Gerente de la empresa								

10. Usuarios:

Gerencia general

Anexo 8: Indicadores





RUDIMAR	FICHA TÉCNICA DE INDICADOR	Código: C3-1 RUDIMAR						
		Versión: 01						
1. Nombre:								
Indicador de la Auditoria Inicial								
2. Objetivo:								
Analizar el diagnóstico inicial de la empresa								
3. Fórmula de Cálculo:								
$\% \text{ Diagnóstico de la empresa} = \frac{\text{Puntaje actual}}{\text{Puntaje ideal}} * 100$								
4. Nivel de Referencia:								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; background-color: green;"></td> <td>Mayor a 80%</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; background-color: yellow;"></td> <td>Entre el 80% y 60 %</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; background-color: red;"></td> <td>Menor al 60%</td> </tr> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> <p>Resultado menor al 60% determina una empresa en pésimo estado</p>				Mayor a 80%		Entre el 80% y 60 %		Menor al 60%
	Mayor a 80%							
	Entre el 80% y 60 %							
	Menor al 60%							
5. Responsable de Gestión:								
Gerente de la tienda								
6. Fuente de Información:								
Caso de estudio de 5S								
7. Frecuencia de Medición:								
Mensual								
8. Frecuencia de Reporte:								
Mensual								
9. Responsable del Reporte:								

Gerente de la empresa

10. Usuarios:











Gerencia general

Anexo 9: Indicadores

RUDIMAR	FICHA TÉCNICA DE INDICADOR	Código: C3-1 RUDIMAR
		Versión: 02
1. Nombre:		
Tiempo de recorrido en el taller de confección		
2. Objetivo:		
Lograr reducir el tiempo de recorrido		
3. Fórmula de Cálculo:		
$\% \text{ recorrido} = \frac{\text{Tiempo de recorrido actual} - \text{Tiempo de propuesto}}{\text{Tiempo de recorrido actual}} * 100$		
4. Nivel de Referencia:		
	Menor al 4%	
	Entre el 4% y 7 %	
	Mayor al 7%	
Resultado mayor al 7% determina un problema de cumplimiento de pedidos en a la empresa.		
5. Responsable de Gestión:		
Gerente de la tienda		
6. Fuente de Información:		
“Organización Internacional del Trabajo”		
7. Frecuencia de Medición:		
Mensual		
8. Frecuencia de Reporte:		
Mensual		
9. Responsable del Reporte:		





Operario
10. Usuarios: Gerencia general

Anexo 10: Indicadores

RUDIMAR	FICHA TÉCNICA DE INDICADOR	Código: C3-1 RUDIMAR						
		Versión: 03						
1. Nombre:								
Tiempo de búsqueda de materiales								
2. Objetivo:								
Lograr reducir el tiempo de búsqueda de materiales								
3. Fórmula de Cálculo:								
$\% \text{ de tiempo de búsqueda de materiales} = \frac{\text{Tiempo de búsqueda}}{\text{Tiempo de elaboración de un polo}} * 100$								
4. Nivel de Referencia:								
<table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>Menor al 10 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Entre el 10% y 20 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mayor al 20%</td> </tr> </tbody> </table>				Menor al 10 %		Entre el 10% y 20 %		Mayor al 20%
	Menor al 10 %							
	Entre el 10% y 20 %							
	Mayor al 20%							
								
Resultado menor al 10% representa un tiempo adecuado en su producción								
5. Responsable de Gestión:								
Gerente de la tienda								
6. Fuente de Información:								
“Organización Internacional del Trabajo”								
7. Frecuencia de Medición:								
Mensual								
8. Frecuencia de Reporte:								
Mensual								
9. Responsable del Reporte:								





Operario
10. Usuarios: Gerencia general

Anexo 11: Indicadores

RUDIMAR	FICHA TÉCNICA DE INDICADOR	Código: C3-1 RUDIMAR
		Versión: 04
1. Nombre:		
Porcentaje de merma		
2. Objetivo:		
Reducir los retazos de tela al realizar el corte		
3. Fórmula de Cálculo:		
$\% \text{ de merma} = \frac{\text{Kg de retazos de tela}}{\text{Kg de tela para confeccion}} * 100$		
4. Nivel de Referencia:		
	Menor al 10%	
	Entre el 11% y 20 %	
	Mayor al 20%	
Resultado menor al 10% es un porcentaje ideal		
5. Responsable de Gestión:		
Gerente de la tienda		
6. Fuente de Información:		
“Escuela de corte y confección textil”		
7. Frecuencia de Medición:		
Mensual		
8. Frecuencia de Reporte:		
Mensual		
9. Responsable del Reporte:		

Operario
10. Usuarios: Gerencia general

Anexo 12: Indicadores

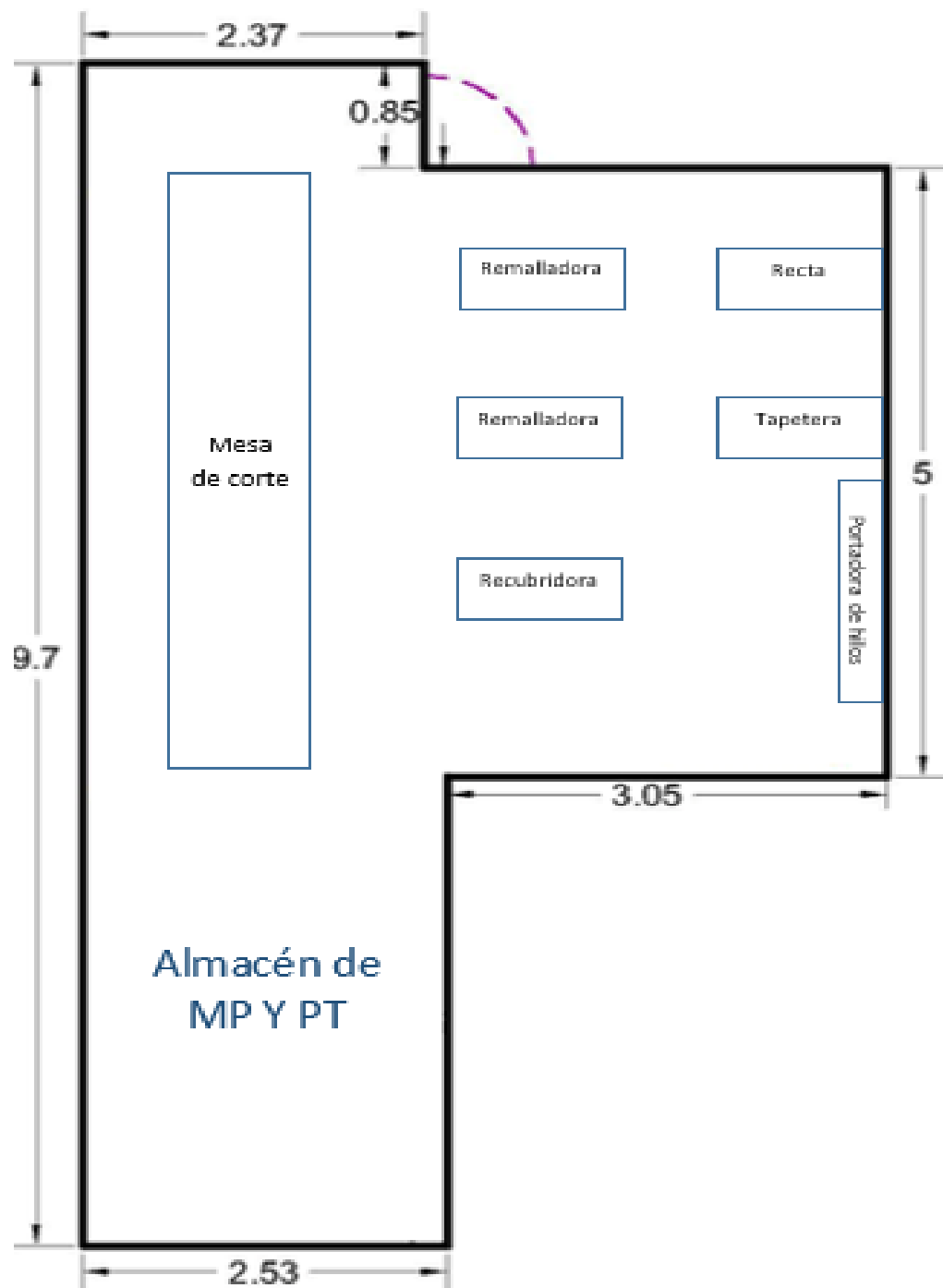
RUDIMAR	FICHA TÉCNICA DE INDICADOR	Código: C3-1 RUDIMAR
		Versión: 01
1. Nombre:		
Nivel de producción de la empresa		
2. Objetivo:		
Evaluar la producción de polos en la empresa		
3. Fórmula de Cálculo:		
$\% \text{ Producción} = \frac{\text{Producción actual} - \text{Producción anterior}}{\text{Producción actual}} * 100$		
4. Nivel de Referencia:		
	Mayor al 85%	
	Entre el 74% y 65 %	
	Menor al 64%	
Resultado mayor al 85% determina una producción ideal		
5. Responsable de Gestión:		
Gerente de la tienda		
6. Fuente de Información:		
“Organización Internacional del Trabajo” y “OEE”		
7. Frecuencia de Medición:		
Mensual		
8. Frecuencia de Reporte:		
Mensual		
9. Responsable del Reporte:		
Operario		

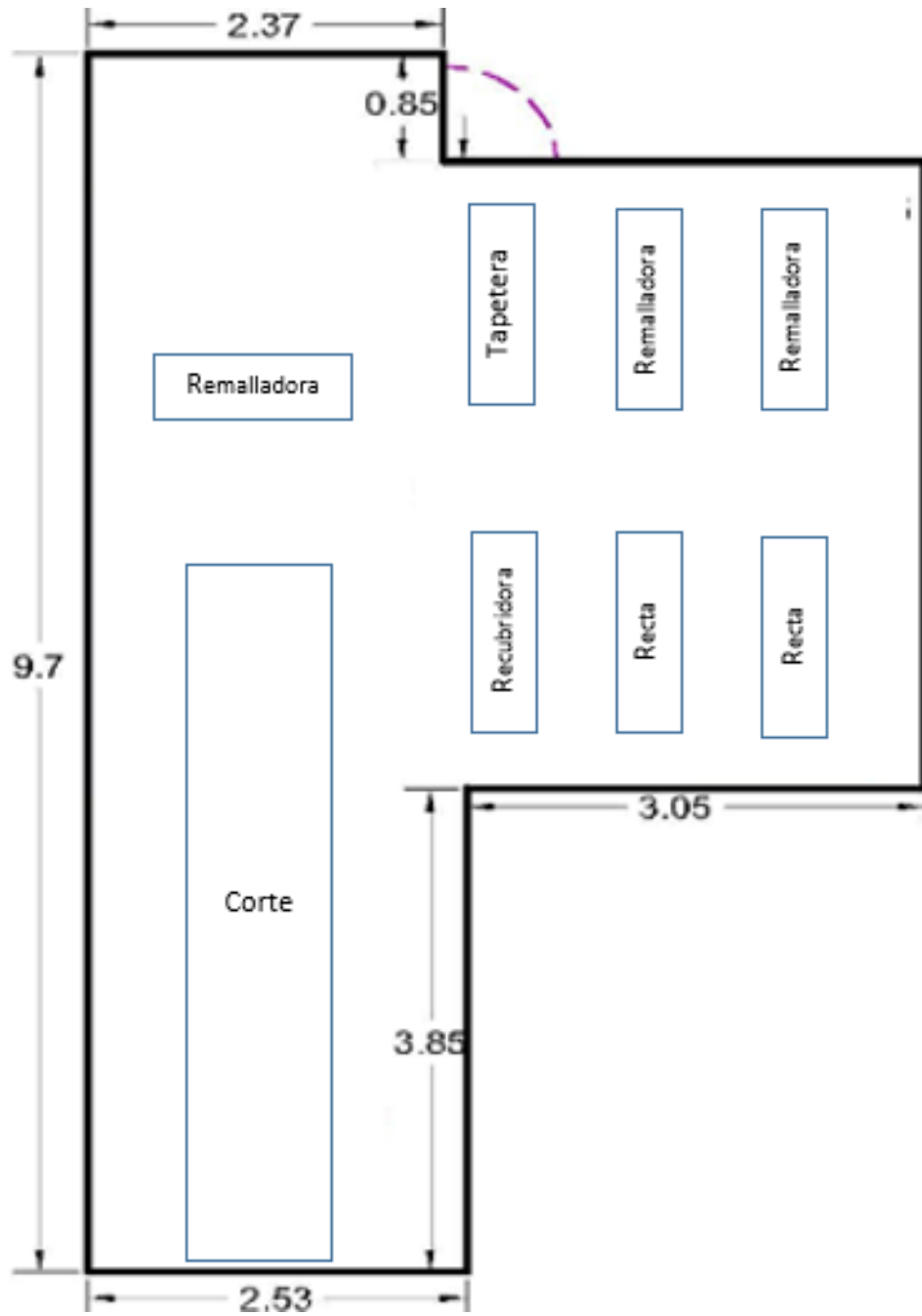
10. Usuarios:

Gerencia general

Anexo 13: alternativas de layout

Alternativa 1



Alternativa 2:

Anexo 14: Tiempo de corte de polo actual

PASOS	T prom	F.V	Frecuencia	SUPLEMENTO	T estándar
Transportar tela a mesa	0.200	1.190	1.000	1.228	0.292
Extender tela	1.280	1.190	0.125	1.228	0.234
Ubicar Moldes	0.250	1.190	0.125	1.228	0.046
Trazar moldes	9.180	1.190	0.125	1.228	1.677
Medir Tela	0.467	1.190	0.125	1.228	0.085
Inspeccionar	0.083	1.190	0.008	1.228	0.001
Señalar la distancia de la tela a usar	0.200	1.190	0.125	1.228	0.037
Cortar tela trazada a usar	0.150	1.190	0.125	1.228	0.027
Quitar tela marcada	0.067	1.190	0.125	1.228	0.012
Apilar la tela hasta la distancia marcada	21.380	1.190	0.009	1.228	0.279
Colocar encima tela trazada	0.383	1.190	0.125	1.228	0.070
Cortar cada pieza	8.260	1.190	0.125	1.228	1.509
Ubicar de acuerdo a pieza y color	4.250	1.190	0.125	1.228	0.776
TOTAL					5.045

Anexo 15: Tiempo de corte de polo propuesto

Actividades	T prom	F.V	Frecuencia	Suplementos	T estándar
Transportar tela a mesa	0.187	1.190	1.000	1.228	0.274
Extender rollo de tela	23.210	1.190	0.009	1.228	0.303
Ubicar papel sulfito	1.170	1.190	0.125	1.228	0.214
Fijar papel sulfito	1.260	1.190	0.125	1.228	0.230
Trazar moldes	3.890	1.190	0.125	1.228	0.711
Inspeccionar	0.133	1.190	0.008	1.228	0.002
Retirar papel sulfito	0.290	1.190	0.125	1.228	0.053
Señalar la distancia de la tela a no usar	0.150	1.190	0.125	1.228	0.027
Cortar tela trazada a no usar	0.103	1.190	0.125	1.228	0.019
Cortar cada pieza	7.530	1.190	0.125	1.228	1.375
Ubicar de acuerdo a pieza y color	4.190	1.190	0.125	1.228	0.765
TOTAL					3.972

Anexo 16: Costo de ventas y Gastos administrativos y pronósticos de demanda

COSTOS OPERATIVOS						
	Demanda atendida	291	244	273	287	309
COSTO H-H	Pago por destajo	581.12	488.80	545.19	573.73	617.71
COSTO MP	Etiqueta	59	49	55	58	62
	Rollos de tela	3	3	3	3	3
	Tela soles	1680	1680	1680	1680	1680
	Estampado	146	123	137	144	155
Costo total		2469	2344	2420	2459	2518

GASTOS ADMINISTRATIVOS					
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
Luz	190	150	130	140	180
Agua	25	25	25	25	25
TOTAL	215	175	155	165	205

Costos unitarios	
Etiquetas	0.2 céntimos /polo
Rollos	560 soles/rollo
Estampado	0.5 céntimos/polo

Regresión simple para el pronóstico de la demanda

	2016	2017	2018	2019
Enero	1217	1232	1257	
Febrero	1096	1110	1132	
Marzo	1138	1152	1175	
Abril	1285	1301	1327	
Mayo	1300	1316	1342	
Junio	1135	1149	1172	
Julio	1324	1340	1367	
Agosto	1114	1127	1150	
Setiembre	1242	1258	1283	
Octubre	1308	1324	1351	
Noviembre	1408	1425	1454	
Diciembre	1547	1567	1598	
Suma	15,114	15,301	15,608	19,523
promedio	1259.5	1275.08333	1300.66667	x
			x=	1,626.89

	2016	2017	2018	2019
Enero	0.96625645	0.96621136	0.96642747	0.96629843
Febrero	0.87018658	0.87053134	0.87032291	0.87034694
Marzo	0.90353315	0.90347036	0.90338288	0.90346213
Abril	1.02024613	1.02032547	1.02024603	1.02027254
Mayo	1.03215562	1.03208941	1.03177858	1.03200787
Junio	0.90115125	0.90111757	0.90107637	0.90111507
Julio	1.0512108	1.05091171	1.05099949	1.05104066
Agosto	0.88447797	0.8838638	0.88416197	0.88416791
Setiembre	0.9861056	0.98660218	0.98641722	0.986375
Octubre	1.03850734	1.03836351	1.0386981	1.03852298
Noviembre	1.11790393	1.11757401	1.11788826	1.11778874
Diciembre	1.22826518	1.22893929	1.22860072	1.22860173
				12

En base a la demanda promedio obtenida por la capacidad de producción, se multiplica por el índice de estacionalidad para obtener el pronóstico de la demanda del 2019

Año	Mes	Ventas	Indice estac.	Venta proy
2019	Enero	1,626.89	0.96629843	1572

Febrero	1,626.89	0.87034694	1416
Marzo	1,626.89	0.90346213	1470
Abril	1,626.89	1.02027254	1660
Mayo	1,626.89	1.03200787	1679
Junio	1,626.89	0.90111507	1466
Julio	1,626.89	1.05104066	1710
Agosto	1,626.89	0.88416791	1438
Setiembre	1,626.89	0.986375	1605
Octubre	1,626.89	1.03852298	1690
Noviembre	1,626.89	1.11778874	1819
Diciembre	1,626.89	1.22860173	1999

Anexo N°17: MODELO DE PROCEDIMIENTO

- **Procedimiento de clasificación**



PR-CL-5S-Clasificación-de-elementos (1)

- **Procedimiento de limpieza**



PR-LP-5S-Limpieza-del-taller-de-producción

- **Procedimiento de Orden**



PR-OR-5S.docx

- **Procedimiento de nuevo método de corte de tela**



PR-CORT-EM.docx

Anexo N°18: Formatos de Procedimiento

MONPER'S

Procedimiento de clasificación elementos

Código: PR-CL-5'S

Versión: 00

Elaborado por: Bryan Martinez Condor	Firma:
Cargo: Desarrollador de propuesta de mejora	
Fecha: 26/05/2019	

2019

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	193
2.	ALCANCE	193
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	193
4.	DEFINICIONES	193
5.	RESPONSABILIDADES	193
6.	RECURSOS	193
7.	DESARROLLO	193
8.	REGISTRO	194
9.	Anexo	194

Hoja de Control de Cambios

N° versión	Fecha	Modificaciones	Modificado por:

- Operario: Se encarga de identificar los elementos y clasificarlos en el segmento que pertenece tomando una decisión final.

6. RECURSOS

6.1. Equipos de protección personal

- Mascarillas antipolvo
- Guantes de quirujicos

6.2. Equipos y materiales

- Lapiceros
- Cámara fotográfica
- Etiqueta roja
- Etiqueta amarilla

7. DESARROLLO

7.1.1. Identificación de elementos

Al iniciar con la identificación de los elementos dentro del taller se tiene que listar dentro del registro de clasificación cada uno y en la cantidad en que se encuentra.

7.1.2. Clasificación de elementos

Se deberá analizar el estado del elemento identificado con el fin de clasificarlo en necesario, por reparar o innecesario. En el caso de que se clasifiquen los elementos como necesario o por reparar se deberá tomar la decisión de la ubicación en la que se mantendrá. Toda la información deberá ser llenada dentro del registro de clasificación. Por otro lado, los elementos que no sean necesarios deberán ser desechados dentro de los tachos ubicados en la entrada del taller. Si los tachos son muy pequeños para poder desechar algún elemento deberán ser colocados en las afueras del taller

MONPER'S		IMPLEMENTACIÓN 5'S		Taller: Producción	
CLASIFICACION DE EXISTENTES					
Responsable				Fecha:	
Nombre del elemento	Cantidad	Estado	Ubicación	Decision final	
Firma del dueño:					

7.1.3. Clasificación mediante tarjetas rojas y amarillas

Se deberá colocar a los elementos que se programe su desecho, la tarjeta roja. Esta tarjeta tiene como fin identificar de manera visual cuales son los elementos que se debe eliminar, reubicar, reciclar o reparar dentro del taller en caso no se cuente con las herramientas o algún recurso para su actividad programada. Se debe llenar todos los espacios de la tarjeta para poder tener información completa de la acción a realizar.

Tarjeta roja 5's	
Fecha	
Nombre del elemento	
Cantidad	
Accion sugerida y comentario	
Eliminar ()	
Reubicar ()	
Reciclar ()	
Reparar ()	
Fechar p/concluir accion	

Se deberá colocar a los elementos que pueden significar una oportunidad de mejora, la tarjeta amarilla. Esta tarjeta tiene el fin de identificar de manera visual a las propuestas

de mejora dentro del taller para que cualquier colaborador no pueda tomar otra decisión del mismo elemento, mientras se lleva a cabo la actividad de mejora programada. Se debe llenar todos los espacios de la tarjeta para poder tener información completa de la acción a realizar. Se deberá completar toda la información de las tarjetas amarillas en el cuadro de control de tarjeta de oportunidad.

Tarjeta amarilla 5's	
Fecha	
Oportunidad de mejora	
Acción correctiva	
Solución definitiva	
Fecha de cierre:	

7.1.4. Informar a los encargados

La toma de cualquier decisión deberá ser consultada con el encargado de la producción, en base al cruce de ideas se tomará la decisión definitiva para acción a realizar

8. REGISTROS

- Registro de control de tarjeta de oportunidad
- Registro de clasificación de elementos
- Tarjetas rojas
- Tarjetas amarillas

9. ANEXOS

[..\2019-01\Registro de clasificacion.xlsx](#)

[..\2019-01\Tarjetas amarillas.xlsx](#)

[..\2019-01\Tarjetas rojas.xlsx](#)

MONPER'S

Procedimiento de Limpieza del taller de producción

Código: PR-LP-5'S

Versión: 00

Elaborado por: Bryan Martinez Condor	Firma:
Cargo: Desarrollador de propuesta de mejora	
Fecha: 26/05/2019	

2019

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	193
2.	ALCANCE	193
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	193
4.	DEFINICIONES	193
5.	RESPONSABILIDADES	193
6.	RECURSOS	193
7.	DESARROLLO	193
8.	REGISTRO	194
9.	ANEXO	194

5 RESPONSABILIDADES

- Encargado de producción: Se encarga de verificar la limpieza dentro del taller de producción y que los colaboradores tengan el conocimiento que el taller se deja limpio al finalizar las labores.
- Operario: Se encarga de realizar la limpieza dentro del taller de manera periódica rotativa.

6 RECURSOS

a. Equipos de protección personal

- Mascarillas antipolvo
- Guantes de quirujicos
- Guantes de neopreno

b. Equipos y materiales

- Escobas
- Recogedor
- Trapeador
- Agua
- Trapos de limpieza
- Limpia todo

7 DESARROLLO

i. Limpieza inicial

Se deberá realizar una limpieza constante de parte de todos los trabajadores del taller al finalizar sus labores, el encargado de producción deberá verificar que los sitios ocupado se encuentren limpios al termino de sus labores.

ii. Limpieza de pisos

Se deberá barrer los pisos y recoger toda la merma encontrada en el piso, la merma debe ser desechada de manera individual, ya que se tiene un fin de venta. Los demás residuos deberán ser recogidos con el recogedor y botados a los tachos de basura. Posteriormente se deberá trapear el piso del taller en primera instancia con detergente y luego con agua. Al término del trapeado se debe lavar el trapeado y extenderlo en las afueras del taller para su próximo uso.

iii. Limpieza de maquinarias

Se deberán limpiar las maquinarias con una brocha pequeña , el objetivo del limpiado de las maquinarias es quitar toda la pelusa de las rajaduras interiores de la maquinaria , ya que este puede ser un factor para malograr la máquina y generar contaminación en los usuarios.

iv. Completar información

Cada encargado de realizar la limpieza deberá llenar el formato de control de limpieza. Se deberá informar al encargado de producción al termino de la actividad para que de el visto bueno o en caso contrario explique las observaciones.

PROGRAMA DE LIMPIEZA-NOVIEMBRE				
Fecha	Encargado	Cumplio	No cumple	observaciones

v. Programación de la limpieza

Al inicio de cada mes en la entrada del taller se colocará la programación de las limpiezas y los encargados que deberán realizarla. La limpieza deberá realizarse al termino de las acciones laborales diarias.

8 REGISTROS

NA

9 ANEXOS

NA

MONPER'S

Procedimiento de Orden de elementos

Código: PR-OR-5'S

Versión: 00

Elaborado por: Freddy Mamani Motta	Firma:
Cargo: Desarrollador de propuesta de mejora	
Fecha: 26/05/2019	

2019

1 OBJETIVO

Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles según la frecuencia de uso.

2 ALCANCE

Aplica para todos los elementos encontrados dentro del taller de producción de polos.

3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Ninguno.

4 DEFINICIONES

- Clasificación: actividad de organizar y situar algo en un respectivo lugar.
- Control visual: es un estándar que se representa mediante elementos gráficos numéricos o de color.
- Rotulado: inscripción mediante código que permite identificar los elementos a ser usados.

5 RESPONSABILIDADES

- Encargado de producción: Se encarga de verificar que los elementos estén ordenados de acuerdo a su frecuencia de uso; además de verificar que cada uno tenga su rotulado tanto en las herramientas como en las maquinarias a usar para la fabricación de polos.
- Operario: Se encarga de modificar los rotulados en caso de que estos no sean visibles o le falte a un elemento.

6 RECURSOS

a. Equipos de protección personal

- Ninguna

b. Equipos y materiales

- Rótulos codificados
- Cinta adhesiva
- Stickers
- Plumones
- Tijera

7 DESARROLLO

i. Orden de elementos

Los elementos clasificados clasificados como servibles serán ordenados, por lo que se tendrá registro de los elementos y se categorizaran en base a su frecuencia de uso para poder hacer más eficiente su lugar dentro de los 3 niveles: Alto, medio y bajo.

MONPER'S	METODOLOGIA 5'S	Area: Taller de producción		
ORDEN DE EXISTENTES				
Responsable:	Datos de ordenamiento		Fecha:	
Nombre del elemento	Frecuencia de uso (A/M/B)	Ubicación inicial	Ubicación final	Motivo de movimiento

ii. Orden de máquinas y muebles

Gracias a la aplicación del método Gouchet en la distribución de planta se tiene el espacio que deben ocupar las maquinarias y los pasillos que se deben tener, por lo cual se procedió a marcar el perímetro de cada máquina, así como los muebles de mesa de corte, con el fin de tener un orden de las adecuado.



iii. Rotulado maquinas

Una vez establecidas se procede al rotulado de las máquinas que se usan el proceso de fabricación de polos, con la siguiente codificación **MAQ- nombre de la maquinaria.**

iv. Informar a los encargados

La toma de cualquier decisión deberá ser consultada con el encargado de la producción, en base al cruce de ideas se tomará la decisión definitiva para acción a realizar

8 REGISTROS

- Registro de orden de existentes

9 ANEXOS

MONPER'S

Procedimiento de Método de corte

Código: PR-CORT-EM

Versión: 00

Elaborado por: Freddy Mamani Motta	Firma:
Cargo: Desarrollador de propuesta de mejora	
Fecha: 26/05/2019	

2019

1 OBJETIVO

Lograr mejorar el método de corte para reducir las mermas por rollo de tela.

2 ALCANCE

Para el desarrollo se hará uso de estudio de métodos usando un DAP.

3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Ninguno.

4 DEFINICIONES

- Estudio de métodos: Es aquel objeto, herramienta, insumo que no se encuentre en estado óptimo para poder ser usado y no puede tener mantenimiento preventivo ni correctivo.
- DAP: Es aquel objeto que puede ser reparado para ser usado de manera óptima dentro de la producción

5 RESPONSABILIDADES

- Encargado de producción: Se encarga de verificar que el nuevo método de corte sea más eficiente que el anterior, que será evaluada por la cantidad de merma registrada.
- Operario: Se encarga de realizar el nuevo método de corte

6 RECURSOS

a. Equipos de protección personal

- Mascarillas antipolvo
- Guantes de lycra

b. Equipos y materiales

- Máquina de corte
- Papel sulfite
- Rollos de tela
- Moldes

7 DESARROLLO

i. Registro de la actividad de corte

Se levantará información mediante registros en frecuencia en la que se realiza la actividad de corte. Se registrada la cantidad de rollos tendidos, la cantidad polos por rollo, y la cantidad de merma por rollo. De manera simultánea se realizará el DAP de proceso de corte en base al método usado.

	Parte diario de Corte
Fecha	
Operador	
Rollos tendidos	
Numero de polos por rollo	
Kg de merma por rollo	

Cursograma analítico							
Diagrama Núm.	1		Resumen				
Actividad: CORTE DE TELA			Actividad				
			Operación				
			Inspección				
			Transporte				
			Almacenamiento				
Método :	Actual		Tiempo (hora-hombre)				
Método :	Mesa de corte		Fecha:				
Operario (s) :	1		Mano de obra				
			Materiales:				
			Totales				
Descripción	Distancia (m)	(min)	Símbolo				
			○	□	→	D	▽
Transportar tela a mesa							
Extender tela							
Ubicar Moldes							
Trazar moldes							
Medir Tela							
Inspeccionar							
Señalar la distancia de la tela a usar							
Cortar tela trazada a usar							
Quitar tela marcada							
Apilar la tela hasta la distancia marcada							
Colocar encima tela trazada							
Cortar cada pieza							
Ubicar de acuerdo a pieza y color							
Total							

ii. Realización del nuevo método de corte (pasos)

Con el fin de disminuir estas mermas y ser aprovechadas en la confección de más polos se presentó mejora en el corte de tela, así como un mejor método de este. Por ello mediante la información obtenida y revisada en manuales de confección de prendas de vestir se describirá el método a proponer. Para ello el nuevo material que se propone es el siguiente: Papel Sulfito

- Después de realizar todo el tendido del rollo colocar el papel sulfito encima que se utiliza para el trazado de los moldes, este debe estar fijado al tendido para evitar así que se mueva y ocasionar cortes innecesarios, para ello se fija con cinta adhesiva el papel con la tela.

-Realizar el trazado de los moldes.

-Cortar piezas solicitadas en tejido para obtener un óptimo corte.

-Revisar lotes cortados y clasificarlos por tallas

iii. Registro de nuevo método

Se desarrollará el método de corte optimizado, el cual será monitoreado por tiempos y cantidad de merma queda por rollo y por el nuevo DAP.

Registro de patronaje nuevo	
Fecha	
Operador	
Tiempo	kg merma

iv. Informar a los encargados

La toma de cualquier decisión deberá ser consultada con el encargado de la producción, en base al cruce de ideas se tomará la decisión definitiva para acción a realizar

8 REGISTROS

- Cursograma analítico
- Registro de patronaje nuevo

9 ANEXOS

