



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO
PRODUCTIVO PARA AUMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE
CONFECCIONES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

Bach. Hidalgo Silva Peter Giancarlo

<https://orcid.org/0000-0002-2815-9342>

Asesor:

Dr. Vásquez Coronado Manuel Humberto

<https://orcid.org/0000-0003-4573-3868>

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú 2020

**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA
AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE CONFECCIONES**

Aprobación del Jurado

Bach. Hidalgo Silva Peter Giancarlo
Autor

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto
Asesor

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto	Mg. Castro Torres, Melissa
Indira Presidente de Jurado	Secretario de Jurado

Mg. Cumpa Vásquez, Jorge Tomás
Vocal de Jurado

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la **DECLARACIÓN JURADA**, soy Peter Giancarlo Hidalgo Silva, del Programa de Estudios de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE CONFECCIONES

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

HIDALGO SILVA PETER GIANCARLO	DNI: 76457699	
-------------------------------	---------------	---

Pimentel, 11 de Abril del año 2023.

* Porcentaje de similitud turnitin:18%

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO HIDALGO SILVA_PETER GIANCARLO_Turnitin.docx	
RECuento de PALABRAS 19219 Words	RECuento de CARACTERES 99296 Characters
RECuento de PÁGINAS 138 Pages	TAMAÑO DEL ARCHIVO 2.9MB
FECHA DE ENTREGA Apr 19, 2023 12:46 PM GMT-5	FECHA DEL INFORME Apr 19, 2023 12:47 PM GMT-5
<ul style="list-style-type: none"> ● 18% de similitud general El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base <ul style="list-style-type: none"> • 18% Base de datos de Internet • Base de datos de Crossref • 6% Base de datos de trabajos entregados • 1% Base de datos de publicaciones • Base de datos de contenido publicado de Crossref ● Excluir del Reporte de Similitud <ul style="list-style-type: none"> • Material bibliográfico • Coincidencia baja (menos de 8 palabras) • Material citado 	

Dedicatoria

Quiero dedicarle este trabajo a Dios que me ha dado la vida y fortaleza para terminar este trabajo de investigación, a mis padres por estar ahí cuando más los necesité y por el apoyo brindado, a mis amigos que siempre confiaron en mí para culminar este trabajo.

Agradecimiento

Agradezco a Dios Todopoderoso, por haberme permitido terminar mi tesis, a mis padres por el apoyo recibido durante mi formación profesional, por su cariño y los consejos que me han brindado a lo largo de mi vida, son mi ejemplo de vida.

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE CONFECCIONES

PROPOSAL TO IMPROVE THE PRODUCTION PROCESS TO INCREASE PRODUCTIVITY IN A CONFECTION COMPANY.

Peter Giancarlo Hidalgo Silva ¹

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo una propuesta de mejora para aumentar la productividad en la empresa de Confecciones. Se estableció como objeto de estudio el proceso de elaboración del polo camisero en dicha empresa. La metodología utilizada incluyó la observación directa del proceso productivo de los diferentes artículos que elabora la empresa, ficha de control de tiempos, así como la aplicación de una entrevista al gerente de la empresa y una encuesta dirigida a los trabajadores del área de producción. En la evaluación realizada se encontraron problemas que son factores de baja productividad. La propuesta de la investigación basado herramientas de manufactura esbelta como 9S que se tiene como indicador el espacio disponible y ambiente laboral, además se utilizó la metodología de un plan de mantenimiento preventivo y autónomo. Obteniendo como resultado la reducción de las fallas de las máquinas, disminución de los tiempos de traslado y la fácil ubicación de equipos, insumos y materiales asegurando un trabajo limpio, seguro y armónico. Por último, concluimos que para aumentar la productividad es importante la participación de todos los trabajadores en el desarrollo de cada proceso y de los programas propuestos.

Palabras Clave: 9s, plan de mejora, plan de mantenimiento, producción, productividad

¹ Egresado de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Universidad Señor de Sipán, Pimentel – Chiclayo, Perú, hsilvapetergian@crece.uss.edu.pe, Código ORCID :<https://orcid.org/0000-0002-2815-9342>

Abstract

The objective of this research was to propose an improvement proposal to increase productivity in a clothing company. The process of elaboration of the shirt polo shirt in this company was established as the object of study. The methodology used included direct observation of the production process of the different articles manufactured by the company, a time control card, as well as the application of an interview with the company's manager and a survey of the workers in the production area. In the evaluation carried out, problems that are factors of low productivity were found. The research proposal was based on lean manufacturing tools such as 9S, which have as an indicator the available space and work environment, and also used the methodology of a preventive and autonomous maintenance plan. As a result, we obtained the reduction of machine failures, reduction of transfer times and easy location of equipment, supplies and materials, ensuring a clean, safe and harmonious work. Finally, we conclude that to increase productivity it is important the participation of all workers in the development of each process and the proposed programs.

Keywords

9s, improvement plan, maintenance plan, production, productivity.

ÍNDICE

Aprobación del Jurado	ii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Resumen	vi
Abstract	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
I. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Realidad Problemática	16
Nivel internacional	16
Nivel nacional	17
Nivel local	19
1.2. Trabajos previos.....	19
Nivel internacional	19
Nivel nacional	20
Nivel local	21
1.3. Teorías relacionadas al tema	22
1.3.1. Productividad	22
1.3.2. Plan de mejora.....	23
1.3.3. Procesos productivos	24
1.3.4. Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta	26
1.3.5. Herramienta de las 9S	26
1.3.6. TPM	28
1.3.7. Mantenimiento Preventivo	29
1.3.8. Mantenimiento Autónomo.....	30
1.1.1. Herramientas del estudio de métodos	31
1.1.2. Definición de términos de producción.....	33
1.2. Formulación del problema.....	33
1.3. Justificación e importancia	34
1.4. Hipótesis	34
1.5. Objetivos	34
1.5.1. Objetivos generales	34
1.5.2. Objetivos específicos.....	35

II. MATERIAL Y MÉTODO.....	36
2.1 Tipo y diseño de investigación	36
2.2 Población y muestra.....	36
2.3 Variable y Operacionalización.....	36
2.3.1 Variables.....	36
2.3.2 Operacionalización	39
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	41
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	41
2.6. Aspecto ético.....	42
2.7 Criterios de rigor científico.	42
III. RESULTADOS	43
3.1. Diagnóstico de la empresa	43
3.1.1. Información general	43
3.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio	51
3.1.3 Análisis de la problemática	53
3.2. Propuesta de investigación	96
3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta.....	111
3.2.5. Análisis del Beneficio-Costo.....	129
3.3 Discusión de resultados	132
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	133
4.1 Conclusiones.....	133
4.2. Recomendaciones	134
REFERENCIAS.....	135
ANEXOS	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	39
<i>Operacionalización de la variable dependiente</i>	39
Tabla 2	40
<i>Operacionalización de la variable independiente</i>	40
Tabla 3	43
<i>Descripción de la empresa</i>	43
Tabla 4	44
<i>Análisis FODA</i>	44
Tabla 5	45
<i>Trabajadores de la empresa textil</i>	45
Tabla 6	48
<i>Ficha técnica de la máquina de cocer</i>	48
Tabla 7	49
<i>Ficha técnica de la Remalladora</i>	49
Tabla 8	49
<i>Ficha técnica de la plancha a Vapor</i>	49
Tabla 9	50
<i>Productos con mayor demanda</i>	50
Tabla 10	53
<i>Resultado de la entrevista</i>	53
Tabla 11	56
<i>Distribución del área de trabajo</i>	56
Tabla 12	57
<i>Objetos acomodados</i>	57
Tabla 13	59
<i>Las herramientas son llevadas a su lugar</i>	59
Tabla 14	61
<i>Transitar por el área de trabajo libre de obstáculos</i>	61
Tabla 15	62
<i>Brinda accesorios de seguridad</i>	62
Tabla 16	63
<i>Poner en práctica metodología 9s</i>	63
Tabla 17	65

<i>Apoyo entre áreas para tener un mejor habiente laboral</i>	65
Tabla 18	67
<i>Escala de valoración de las 9s</i>	67
Tabla 19	67
<i>Lista de evaluación de la primera auditoria de las 9s</i>	67
Tabla 20	69
<i>Puntaje de la evaluación a los trabajadores de la empresa textil</i>	69
Tabla 21	78
<i>Problemas o cusas que afectan la productividad</i>	78
Tabla 22	79
<i>Problema más acumulado</i>	79
Tabla 23	83
<i>Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas del mes de agosto del 2020</i>	83
Tabla 24	84
<i>Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas del mes de septiembre del 2020</i>	84
Tabla 25	85
<i>Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas del mes de octubre del 2020</i>	85
Tabla 26	86
<i>Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas del mes de noviembre del 2020</i>	86
Tabla 27	87
<i>Datos referentes a la producción</i>	87
.....	87
Tabla 28	87
<i>Producción esperada desde Agosto a Noviembre del 2020</i>	87
Tabla 29	88
<i>Maquinas con mayor número de horas de parada</i>	88
Tabla 30	90
<i>Producción perdida por mes (und) por parada de máquinas actual de la empresa</i>	90
Tabla 31	93
<i>Calculo tiempo de ciclo x máquina</i>	93
Tabla 32	93

<i>Calculo promedio de producción efectiva (und)</i>	93
Tabla 33	94
<i>Calculo promedio de horas máquinas efectivas</i>	94
Tabla 34	95
<i>Número de trabajadores en el área de producción</i>	95
Tabla 35	95
<i>Cálculo promedio de horas hombre actual</i>	95
Tabla 36	97
<i>Problema, causas y propuesta de mejora</i>	97
Tabla 37	98
<i>Actividades de la planificación del mantenimiento</i>	98
Tabla 38	99
<i>Actividades del plan de mantenimiento</i>	99
Tabla 39	100
<i>Check list de materiales</i>	100
Tabla 40	101
<i>Etapas de la implementación de mantenimiento</i>	101
Tabla 41	107
<i>Lista de materiales para la aplicación de las 9s</i>	107
Tabla 42	112
<i>Lista de evaluación de la segunda auditoría de las 9s</i>	112
Tabla 43	113
<i>Nivel de cumplimiento del antes y después de las 9s</i>	113
Tabla 44	115
<i>Antes y después del espacio disponible</i>	115
Tabla 45	116
<i>Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas después de la mejora del mes de agosto 2021</i>	116
Tabla 46	117
<i>Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas después de la mejora del mes de septiembre 2021</i>	117
Tabla 47	118
<i>Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas después de la mejora del mes de septiembre 2021</i>	118
Tabla 48	119

<i>Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas después de la mejora del mes de septiembre 2021</i>	119
Tabla 49	120
<i>Producción perdida por mes (und) por parada de máquinas mejorada de la empresa</i>	120
Tabla 50	123
Calculo promedio de producción efectiva (und) después de la propuesta	123
Tabla 51	123
<i>Calculo promedio de horas máquinas efectivas después de la propuesta</i>	123
Tabla 52	124
Número de trabajadores en el área de producción	124
Tabla 53	125
<i>Cálculo promedio de horas hombre</i>	125
Tabla 54	125
<i>Cuadro comparativo de productividad factor máquina</i>	125
Tabla 55	127
<i>Cuadro comparativo de productividad Factor Mano de Obra</i>	127
Tabla 56	129
<i>Detalle del costo en capacitaciones</i>	129
Tabla 57	129
<i>Detalles de costo de materiales</i>	129
Se realizará 4 sesiones para las capacitaciones de implementación de 9S. .	129
Tabla 58	129
<i>Detalles de costo de capacitaciones de las 9s</i>	129
Tabla 59	130
<i>Gastos para implementación de las 9S</i>	130
Tabla 60	130
<i>Resumen de costos</i>	130
Tabla 61	131
<i>Diferencial de la productividad</i>	131
Tabla 62	131
<i>Beneficios obtenidos factor maquina</i>	131
Tabla 64	132
<i>Resumen de beneficio y costo</i>	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del sistema de productivo.....	24
Figura 2. Etapas 9S.....	27
Figura 3. Soluciones, meta y resultado	31
Figura 4. Simbología estudio de métodos	32
Figura 5. Organigrama general de la empresa textil.....	44
Figura 6. Ficha técnica del polo camisero	50
Figura 7. Diagrama de operaciones del proceso de Costura	51
Figura 8. Según los datos obtenido tenemos que para un 40% hay cosas innecesarias en el área de trabajo, para un 33% no y para un 27% a veces... 55	
Figura 9. Según los datos obtenidos tenemos que de 15 encuestados, 6 personas dijeron no, 4 sí y 5 a veces.	56
Figura 10. Según los datos obtenido tenemos que para un 80% no hay lista de artículos de almacén y un 20% dice que sí.	57
Figura 11. Según los datos obtenidos tenemos que, de 15 encuestados, el 11 dijo que no y el 6 que sí	58
Figura 12. Según los datos obtenido tenemos que un 53% dijo que las herramientas no están ordenas en el lugar que corresponde y un 47% dijo sí. 58	
Figura 13. Según los datos obtenido tenemos que 6 personas dijeron que si, 5 que no y 4 a veces	59
Figura 14. Según los datos obtenido tenemos que un 40% dijo que no, un 40 % que sí y un 20% a veces.	60
Figura 15. Según los datos obtenido tenemos que un 80% dijo que si, un 13% que no y un 7% a veces.	60
Figura 16. Según los datos obtenido tenemos que un 100% dijo que NO	61
Figura 17. Según los datos obtenido tenemos que un 100% dijo que a veces hacen charlas motivaciones.	62
Figura 18. Según los datos obtenido tenemos que un 54% dijo si, un 33 % a veces y un 13% que no.	63
Figura 19. Según los datos obtenido tenemos el 100% dijo que sí.	64
Figura 20. Según los datos obtenido tenemos que le 40% dijo que No, el 33% dijo que a veces y el 27% dijo que SI.....	64
Figura 21. Según los datos obtenido tenemos que le 34% dice que sí, el 33% que no y un 33% dice que a veces.....	65
Figura 22. Según los datos obtenidos tenemos que un 87% tiene buena comunicación son su supervisor y un 13% a veces.	66
Figura 23. Según los datos obtenidos tenemos que el 100% no siente que tenga seguridad laboral.....	66

Figura 24. Verificación de herramientas para mejorar la productividad	70
Figura 25. Método de pronóstico de demanda mensual.....	70
Figura 26. Tipo de mantenimiento	71
Figura 27. Tiempo de mantenimiento	71
Figura 28. Cumplimiento de la cantidad esperada de producción y calidad	72
Figura 29. Cosas innecesarias en el área de trabajo	73
Figura 30. Diagnóstico de capacitaciones	73
Figura 31. Control preventivo de pedidos.....	74
Figura 32. Herramientas de mejora	74
Figura 33. Corrección en el área de trabajo	75
Figura 34. Espacio disponible actual en el área de producción.....	76
Figura 35. Organigrama general de la empresa textil.....	77
Figura 36. Matriz de ponderación	78
Figura 37. Diagrama de Pareto con el % de problemas	79
Figura 38. DAP actual de polos camiseros.....	80
Figura 39. Diagrama de Pareto con él % de problemas en máquinas.....	88
Figura 40. Tarjeta roja	103
Figura 41. Implementar 2s.....	104
Figura 42. Mesa de trabajo y tablero de herramientas	104
Figura 43. Normas de señalización	105
Figura 44. Implementación de la 3s.....	106
Figura 45. Cronograma de implementación del programa de las 9s	110
Figura 46. Espacio disponible después de la implementación	114
Figura 47. Cuadro comparativo del incremento de la productividad factor máquina.....	126
Figura 48. Cuadro comparativo del incremento de la productividad Factor Mano de Obra	127

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática Nivel internacional

Bustamante (2016), nos indica que la industria de confecciones a nivel internacional ha sido de fundamental importancia para los países en proceso de desarrollo. Las compañías más grandes de Europa han puesto sus ojos en Sudamérica donde hay mucha mano de obra y precios bajos, exportando así prendas a precios competitivos, lo que significa que los países alcancen cierto nivel de crecimiento, los precios subirán, comenzaran a declinar y ya no serán competitivos. Un claro ejemplo se encuentra en Japón que entre los años 50 y 60, se convirtió en un exportador competitivo, especialmente en ropa; a pesar de que, su economía empezó a desarrollarse, el precio que ellos manejaban dejó de ser competitivos. Como otros ejemplos tenemos a los países de Corea y Taiwán que entre 1980 a 1990, tuvieron el mismo destino que tuvo Japón, sucediendo después con varios países como Malasia, Zimbabwe, Sri Lanka, India y Bangladesh.

Ibujes y Benavides (2017), señalaron que la tecnología hoy en día es importante para para las empresas textiles en todo el mundo, convirtiéndose en una herramienta crucial para que las organizaciones con el fin de ser más competitivas. El uso de la tecnología está relacionado con el crecimiento de la productividad tanto para las pequeñas y medianos negocios de confecciones en Ecuador. El sector de confecciones es una de las bases para la economía de Ecuador como también las pymes que pertenecen al sector textil y confecciones distribuidas a lo largo de todo el territorio ecuatoriano. Por lo que ahora las empresas textiles de confecciones en Sudamérica apuntan al acrecentamiento tecnológico para mejorar la productividad y la eficiencia.

Redondo (2015), la economía colombiana por malas decisiones del gobierno además teniendo un raciocinio equivoco por parte de los empresarios no permitiendo así, ejecutar cambios en los procesos de producción del sector de confecciones durante varios años se ha apostado a diferentes estrategias para motivar y reactivar la industria, pero estos intentos

han sido en vano, dado que los cambios propuestos son superficiales y los resultados reflejan que estas industrias presentan un decrecimiento constante y su influencia en el PIB del país no es representativa. Por lo tanto, Colombia debe considerar los indicadores de la industria y mejorar su productividad, en base a los indicadores actuales que cuenta como: los indicadores de productividad de mano de obra y materia prima, eficiencia económica entre otros, haciendo que estos incrementen en un 10% aproximadamente.

Candia, Aguirre, Correa, y Herrera (2016), pasando a otro país como Chile en su época más dura de la industria manufacturera, que ahora es el sector más influyente en la economía mapochina, tuvo gran pérdida de producción y esto llevo a tener una baja importante de productividad debido a factores externo de su economía y precios caros del petróleo y tecnología.

Nivel nacional

Arrarte, Bortesi, y Michue (2017), mencionan que en Perú llegaron a la conclusión que uno de los principales motivos de la desaceleración del crecimiento económico de país son las exportaciones no tradicionales que han disminuido gradual y continuamente. La progresión del PBI disminuye un 6% en el año 2012 a 5,8% el año 2013 y un 2,35% el 2014 recuperando solamente un 3,3% para el 2015. Donde se hicieron la pregunta ¿Cuál fue el motivo por el cual las ventas al exterior cayeron significativamente? La respuesta es porque el entorno internacional no es propio para la economía del tercer mundo. Debido a la crisis económica en europea, Norte americana y asiática perjudico notablemente el mercado sudamericano. Aplicar hoy en día Lean Manufacturing en el sector de confecciones es muy impórtate ya que tiene como finalidad de recuperar rápidamente el mercado perdido debido a que el mercado internacional es muy competitivo, la industria textil y confecciones ha seguido exportando por lo que hemos incrementado la productividad, pero no llegando a las expectativas deseadas. Las mypes, utilizan alrededor del 59% de la Población, lamentablemente en el país la mayoría de los negocios son informales generando una baja productividad. Por lo que el 72% de las empresas solo son formales en el país, que representan el 3.4% de las exportaciones nacionales.

OGEIEE (2017), en la actualidad en Perú las industrias textiles y confección es la actividad de manufactura que más resalta con una participación del 16,5%; del cual el 47,8% de dichas empresas están ubicadas en la capital. Dicha tasa de participación refleja el emprendimiento en el Perú junto a la estrategia de supervivencia que ha tenido correspondiente la poca oportunidad laboral. Casi todas las pequeñas empresas manufactureras muchas veces son familiares y bastante vulnerables donde tienen claras desventajas en cuanto al acceso de información para poder realizar exportaciones, a la producción de grandes cantidades, a la calidad de sus productos y al crédito, calificado dichos impedimentos no permiten a desarrollarse ni ser competitivo ni a la creación de mayor valor agregado de sus productos. Esto ocasiona que su presencia se vea condicionada haciéndolos frágiles ante escenarios de apertura, debido que no cuentan con las condiciones para estar al nivel competitivo, debido que muchos de ellos se caracterizan por tener una baja productividad y mala calidad de sus productos.

Tello (2017), analiza la relación que existe entre las decisiones de inversión y la productividad del trabajo en las empresas manufactureras. También indica que la infraestructura de las empresas es un factor importante para obtener productos de buena calidad. El tamaño del terreno y lo invertido en una empresa es realmente importante teniendo en cuenta el factor tecnológico y de la productividad del sector manufacturero. En conclusión las empresas deberán incrementar su inversión para poder aumentar la productividad del trabajo.

Sociedad del comercio exterior del Perú (2018), nos dice que el sector de confecciones del Perú abarca un 7.2% del producto bruto interno del sector manufacturero, asimismo hace que el desempeño económico ayude al crecimiento del territorio nacional. Es una de las industrias más controvertidas, tanto en el trato comerciales internacional como por el incumplimiento de mínimas condiciones laborales y salariales. La industria peruana tiene la mano de obra un poco elevada con respecto a otros países, una de las debilidades de las empresas en la actualidad es que no capacitan

y no cuentan con un plan que los ayude con el funcionamiento de las operaciones para estar al nivel del mercado internacional por lo que una opción es ejecutar la herramienta Lean Manufacturing, es de gran ayuda, permitiendo tener una empresa más organizada y que optimice mejor su recurso recuperando el mercado que se perdió. Pese a que de las duras exigencias del mercado internacional, la industria de confecciones ha venido exportando, teniendo como resultado un incrementado de la productividad en el año 2015 hasta el 2016.

Nivel local

La empresa “NEGOCIOS STEPHANO”, ubicada en la ciudad de Chiclayo, es una empresa dedicada al rubro textil que se encarga de la producción y artículos de vestir de todo tipo al por mayor y menor.

En la actualidad, la empresa está programando y produciendo sin ninguna herramienta o método definido que pueda mejorar su productividad, por lo tanto, tiene baja eficiencia y no satisfacen la demanda de los clientes y esto hace que genere pérdidas para la empresa. La empresa tiene dos años en el rubro textil y confecciones por eso cuenta con varios problemas en los procesos productivos tales como: tiempos estándar, estaciones de trabajo no definido, mala distribución de operarios inadecuados por estación de trabajo, desorden en el área de trabajo y mala distribución de planta

Hoy en día con tanta demanda en el mercado la empresa le cuesta cumplir con todos los pedidos a tiempo. Además, los reclamos de los clientes debidos a los bordados en mal estado o el color de tela no es el que solicitaron por diferentes factores de la organización.

1.2. Trabajos previos

Nivel internacional

En Quito, Castro (2018), realizó una investigación en una organización dedicada a la confección de ropa deportiva, en este proyecto el principal objetivo es estudiar la productividad en la compañía D'Luis, calculando el rendimiento por medio de métodos de trabajo, debido al análisis de tiempos aumento en un 62,28% la productividad. Ya estudiado la problemática de la compañía y conociendo las herramientas que se iban a emplear, se utilizó un flujograma donde se observara el inicio del proceso, se identificaron mejores

opciones para la estandarización de los métodos de trabajo. Gracias a esta investigación se logró aumentar la productividad que era 0,63 a un 1,03 calentador/hombre dando como resultado un aumento del 62.28%.

Mientras que Paredes (2018), una investigación realizada en Ecuador, el objetivo es mejorar las actividades midiendo los tiempos en el área de tejido, una vez que sabe los problemas que tiene la empresa se podrá conocer la productividad actual. Lo que busca esta investigación es que la productividad aumente, mejorando las etapas de la compañía, utilizando de manera correcta las herramientas que ayuden a ver que etapas no aporten al producto, después de aplicar correctamente las herramientas se lo logro mejorar la producción de 10,71 metros/días, se obtuvo también un estudio de tiempos de 14,76 minutos por la elaboración de 1 metro de tejido pudiendo incrementar un 12.28% en la productividad.

Sánchez, Ceballos y Sánchez (2015), en una investigación en Colombia, realizó un análisis de una empresa de confesiones de ropa para hombres con una producción de 490 prendas semanales. Este estudio tiene como objetivo aumentar la productividad del negocio textil; por esto, se utilizó la herramienta Arena, se desarrolló un modelo de un sistema real, que logró identificar las partes del proceso que causaron demoras y cuello de botella. El proyecto muestra los resultados aplicados al sistema real y comparar con el plan que genere aumentar la productividad. El resultado obtenido fue la mejora del 10% en la productividad semanal con respeto a los resultados iniciales, utilizando mejor los recursos disponibles por lo que se obtuvo mejores beneficios económicos y satisfaciendo a la demanda semanal de la empresa.

Nivel nacional

Flores (2017), realizó una investigación en un negocio textil en la ciudad de Lima, debido a la falta de inventario se encontraron algunos problemas que aumentarían los costos y el tiempo de producción, las maquinas por falta de mantenimiento tenían fallas constantes y área de producción. Después de realizar la propuesta se logró un incremento de 140 polos mensuales, mejorando la productividad anterior. Además, el tiempo de

las maquinas se redujo un 38.07% el 10% de tiempo total de producción. El tiempo por unidad de fabricación es del 15%. Con una mejor distribución del almacén, se puede ahorrar 3500 minutos mensuales, que pueden ser fácilmente utilizados para producir nuevos productos. La propuesta que se obtuvo ayudo a tener una mejor economía, VAN de 28,021.51 y un TIR de 53.27%.

Gamarra (2017), se hizo una investigación en la ciudad de Lima, lo cual se basó en diseñar de manera organizada los procesos productivos con la intención de acrecentar la productividad de manera favorable para la compañía generando un producto de excelente calidad y permitiendo minimizar los costos, se llegó a observar los problemas existentes usando diagrama del pescado, diagrama de la curva cerrada, toma de tiempos, logrando rediseñar los procesos productivos. Al utilizar las herramientas se mejoró el indicador de eficiencia y el indicador eficacia, también se pudo obtener mejores procesos optimizados, tiempos reducidos en producción originando mejor satisfacción a los clientes, generando en el área de acabados una mejor productividad. Los resultados obtenidos con respecto a la productividad de otros años mejoró en un 8.17% y 9,13% en eficiencia y eficacia respectivamente.

Ramirez y Tesen (2015), esta investigación se realizó en Libertad las dificultades que se encontraron en la compañía era que generaba mucha merma (desperdicios), distribución que origina excesivos tiempos muertos y mala productividad. El presente estudio tiene como objetivo principal aumentar la productividad, utilizando las metodologías 5S, nivelación en la producción, distribución en la planta y VSM. Después de aplicar de manera correcta estas herramientas se aumentó la productividad total 5% en el modelo de colchón de espuma, en el modelo de resortes un 1.3%. Gracias a las herramientas se pudo incrementar 104 unidades mensuales. Finalmente se analizó beneficio – costo de S/. 2.44 soles.

Nivel local

Un estudio realizado por Cardozo (2015), en Chiclayo, el cual tuvo como objetivo la elaboración de pantalones, polos y casacas de la empresa textil, se encontraron diferentes problemas como: deficiencia de producción de la empresa, áreas sin el orden establecido, poca capacitación a los

operarios por lo que se utilizaron unas propuestas basadas en VSM y 5S originando un crecimiento en la productividad de la compañía de deportes. Gracias a la aplicación de estas herramientas se aumentó el rendimiento en un 15% aproximadamente y la mano de obra en un 6%.

Romero (2016), realizó una investigación en Chiclayo en una empresa de accesorios de limpieza, tenía problemas como demoras para poder contar con la materia prima, demoras para entregar el producto a los clientes quedado insatisfechos, también se observó que los operarios van a un ritmo que no es el óptimo ocasionando tiempos muertos en la producción de la empresa, en el lugar de trabajo se llegó a observar que los operarios no tenía la seguridad ni la herramientas para laborar en el área de trabajo lo cual se realizó una planeación y una verificación, con el motivo de mejorar la productividad de 38 a 46 unidades por hombre, teniendo una disminución en el cuello de botella de 2,99 min a 2,57 min por producto, logrando 1,45 soles por cada sol invertido del beneficio-costeo.

Sin embargo, en otro estudio realizado por Santa Cruz (2018), en el departamento de Lambayeque, en la investigación realizada podemos observar los siguientes problemas como el incremento de desechos en todo el proceso de producción, equipos y maquinas con tiempos muertos, distribución de planta inadecuada, y finalmente nunca se podía llegar a la fecha establecida por lo que tenían una poca eficiencia y baja productividad. La base de esta investigación es: PHVA, VSM, 5S, y estandarización de manera que a con la implementación de la propuesta permite el crecimiento de la productividad parcial de la organización mejorado el recurso humano un 25% y la productividad total un 14.2%.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Productividad

Galindo y Ríos (2015), es una medida de la eficacia con la que utilizamos el recurso. La alta productividad significa que se necesita muy poca mano de obra y capital para generar un valor económico. El incremento de la productividad significa poder producir muchos productos utilizando los mismos recursos.

Carro y González (2012), la productividad significa tener un mejor proceso de producción, utilizando mejor tu cantidad de recursos y servicios que puedan ser rentables para las empresas, por lo tanto, es un indicador relacionado con el producto y los recursos.

$$Productividad = \frac{Salidas\ o\ productos}{Entradas\ o\ recursos}$$

Entrada: Mano de obra, Materia prima, Maquinaria, Energía, Capital

Salidas: Productos, Misma entrada, salida más grande Entrada más pequeña misma salida, Incrementar salida disminuir entrada, Incrementar salida más rápido que la entrada, Disminuir la salida en forma menor que la entrada

1.3.2. Plan de mejora

Es una herramienta o instrumento que nos permite plantear posibles soluciones a problemas que afectan a una empresa, organización o sociedad, Asimismo, según el Ministerio de Educación de Ecuador (2013) indica que:

En cada organización se presenta diferentes enigmas, por eso al aplicar un plan de mejora ayuda a reconocer posibles soluciones ante las debilidades que presenta la empresa, por otro lado, es fundamental saber cuáles son las fortalezas que cuentan para tener la determinación de escoger los problemas cruciales y no optar por problemas que no son capaces de resolver por factores externos. Además, es importante priorizar los problemas de mayor incidencia para elegir acciones de mejora que repercuten al cambio. (p, 3).

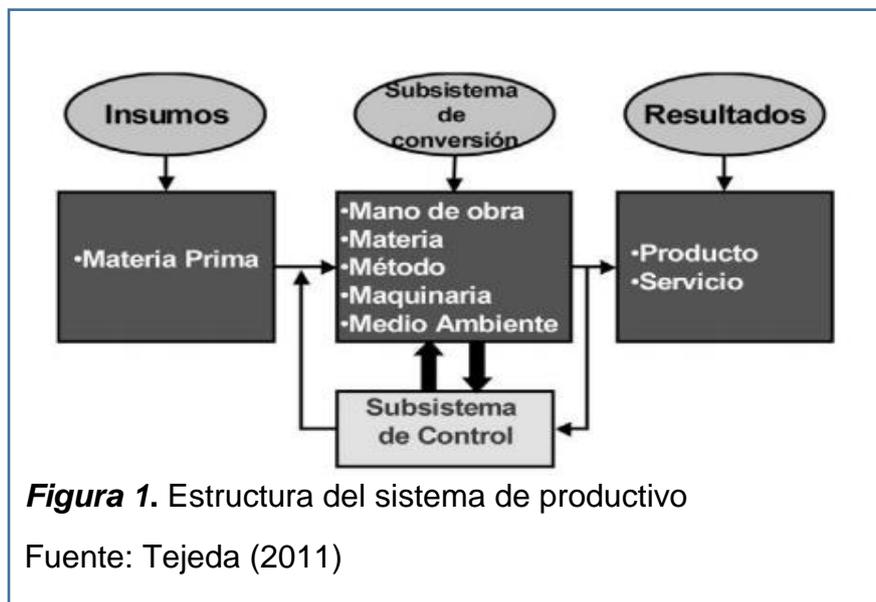
Rodríguez (2012), manifiesta que un plan de mejora aporta a identificar posibles causas que provocan el debilitamiento de la empresa, también acciones al aplicar mejoras determinando su viabilidad estableciendo un seguimiento y control en el futuro. Además, indica que el plan de mejora consiste en llevar a cabo objetivos claros y decisiones estratégicas a las

necesidades de la empresa del modo que se integren a los procesos incluyendo a las personas que están involucradas en la creación de un producto o servicio.

1.3.3. Procesos productivos

Rodríguez, Balestrini, Balestrini, Melcan, y Rodríguez, (2002), hace referencia al uso de recursos operativos que permiten la conversión de materias primas para obtener buenos resultados. Es probable que esta materia prima sea el producto final y también permite que el insumo utilizado se convierta en productos terminado, cumpliendo con las expectativas del cliente

Tejeda (2011), nos dice que un sistema productivo recibe insumos que vendría hacer la materia prima el subsistema de conversión está conformada mano de obra, maquina, medio ambiente, materiales para legar al objetivo de transformación a productos y/o servicios. (p.278)



Tipos del proceso productivo

Procesos continuos

Schroeder, Goldstein, y Rungtusanatham (2011), nos dicen que la producción continua a menudo produce productos no definidos, como materias primas o insumos; es importante determinar la decisión de compra, para que los productos puedan competir en mercado a un precio accesible. Por lo general, está altamente automatizado, puede operar a plena capacidad y minimizar los costos totales de fabricación. Debido al bajo costo de producción, se puede cambiar de manera flexible. En un proceso continuo la cartera de productos o tipo de productos es muy limitada.

Líneas de ensamble

Schroeder, Goldstein, y Rungtusanatham (2011), nos dicen que los productos se desplazan de principio a fin a diferencia de un proceso continuo, en un proceso continuo, el producto es líquido o semisólido, mientras que la línea de ensamble produce productos discretos, como autos, refrigeradoras, computadoras, impresoras y varios productos en gran cantidad. La mayoría de los productos se trasladan de una operación a otra mediante bandas transportadoras.

Flujo en lotes

Schroeder, Goldstein, y Rungtusanatham (2011), dicen que las características del flujo de lotes es la producción de productos en lotes o paquetes; cada lote de productos se transfiere colectivamente de un lugar de trabajo a otro. Para el proceso de fabricación de lotes se utilizan maquinarias y operaciones parecidas que se utilizan en la producción.

Talleres de trabajo

Schroeder, Goldstein, y Rungtusanatham (2011), nos dicen que el taller utiliza la asignación real del proceso para producir productos basados en los pedidos de los clientes. Po eso pensamos los talleres son un

caso especial de procesamiento por lotes, en el taller, los productores se producen en lotes, que por lo general son producciones en pequeñas cantidades, de acuerdo al pero deben ser producidos de acuerdo a la solicitud del cliente.

Elementos productivos

Factores productivos

Baca y Cruz (2015), nos dicen que son todos los productos que pueden ser transformados para realizar las actividades de producción para producir un bien o un servicio tomando en cuenta los factores principales de producción: trabajo, capital.

Tecnología

Baca y Cruz (2015), nos dicen que aquí se combinan los factores humanos y técnicos, se combinan para preparar bienes y servicios. Los productores utilizan las técnicas disponibles para transformar los bienes o servicios utilizando tecnología que tienen disponible.

Bienes o servicios

Baca y Cruz (2015), nos dicen que estos elementos son los productos del origen de la compañía y pueden ser los productos finales para producir otros bienes o servicios para la generación de eficiencias durante la cadena de valor a través de coordinación con proveedores y clientes.

1.3.4. Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta

Socconini (2019), lo explica como una filosofía que busca la mejora continua y la supresión de procesos que no aportan valor o despilfarros, comprendiendo a todo el equipo de trabajo. Manufactura Esbelta se compone de series de principios técnicas y conceptos para reducir los residuos y tener un sistema eficiente, justo a tiempo satisfaciendo las necesidades de los clientes.

1.3.5. Herramienta de las 9S

Hernández, Colín y Galindo (2009), mencionan que las 9S es una guía

para lograr mejor la productividad del lugar de trabajo al regular los pedidos y los hábitos de limpieza. También se puede mejorar los procesos en nueve etapas, y cada etapa servirá como base para que la próxima etapa mantenga sus beneficios a largo plazo. Se afirma que al utilizar la metodología 9S y no funciona en la empresa, entonces no funcionaría en ningún proceso productivo. Para utilizar esta metodología no se necesita de ser muy experimentados ni tener una tecnología de punto para aplicarla, basta solo disciplina y disponibilidad de hacer bien las cosas de cada miembro de la organización. Esta herramienta que se distribuye en nueve etapas se convertirá en la base de sistemas de cualquier empresa, generando la obtención de mejor tecnología y mayor inversión.

RELACIÓN	CLAVE	TRADUCCIÓN EN JAPONES	PROPÓSITO
Relación con las cosas	CLASIFICACIÓN	SEIRI	Mantener sólo lo necesario.
	ORGANIZACIÓN	SEITON	Mantener todo en orden.
	LIMPIEZA	SEISO	Mantener todo limpio.
Relación con usted mismo	BIENESTAR PERSONAL	SEIKETSU	Cuidar su salud física y mental.
	DISCIPLINA	SHITSUKE	Mantener un comportamiento fiable.
	CONSTANCIA	SHIKARI	Perseverar en los buenos hábitos.
	COMPROMISO	SHITSOKOKU	Ir hasta el final en las tareas.
Relación con la Institución	COORDINACIÓN	SEISHOO	Actuar como equipo con los compañeros.
	ESTANDARIZACIÓN	SEIDO	Unificar el trabajo a través de los estándares.

Figura 2. Etapas 9S

Fuente: Hernández, Colín y Galindo (2009)

1. Seiri (Clasificar)

Socconini (2019), se trata de solo utilizar los artículos o herramientas que se van a utilizar en el área de trabajo.

2. Seiton (Organizar)

Socconini (2019), se trata de tener ordenado nuestra área de trabajo que vamos a utilizar ubicando cada cosa en un lugar específico para desempeñar nuestro trabajo de manera que se nos sea más fácil visualizar,

manipular y tener comodidad a la hora de usarlo.

3. Seiso (Limpiar)

Socconini (2019), trata de específicamente de quitar la suciedad y evitar ensuciar el área de trabajo siempre teniendo en cuenta que limpiar forma parte de una inspección.

4. Seiketsu (Bienestar Personal)

Socconini (2019), trata de tener un equilibrio en los procedimientos, actividades y practicas logrando que las etapas tengan buena capacidad de limpieza, orden y selección

5. Shitsuke (Seguimiento)

Socconini (2019), trata de que la metodología 5s se haga un hábito para todas las personas que se desempeñan en la empresa, con el propósito de tener un mejor ambiente laboral

6. Shikari (Disciplina)

Hernández, Colín y Galindo (2009), nos dice que el personal de trabajo debe tener capacidad para lograr metas y objetivos y espíritu para seguir adelante.

7. Shitsokoku (Compromiso)

Hernández, Colín y Galindo (2009), consiste en tener voluntad de cumplir con la palabra dada o empeñada con alguien o con algo.

8. Seishoo (Coordinación)

Hernández, Colín y Galindo (2009), consiste en realizar tu trabajo o las cosas de manera ordenada y de manera metódica, poniéndose de acuerdo con las demás personas involucradas.

9. Seido (Estandarización)

Hernández, Colín y Galindo (2009), estandarizar es regular o tener normas que nos ayuden políticamente con la empresa para ser más organizada.

1.3.6. TPM

Es una herramienta de Lean manufacturing donde su principal función es eliminar averías de forma anticipada y motivar a los colaboradores, “Es una

estrategia que conforma una serie de actividades de manera ordenada que al implementarse ayuda a la capacidad potencial industrial o de servicios de una organización” (Gómez, 2010, p.3)

El Mantenimiento Productivo total (TPM) se fundamenta como una metodología que involucra operarios en manutención de equipos, donde requiere la participación de compromiso desde el más alto poder de la organización hasta el nivel operativo con el fin de trazar objetivos fundamentales donde las estrategias para alcanzar mayores índices de disponibilidad de equipos en plena producción evita las paradas innecesarias provocadas por averías o fallas, por otro lado al involucrar la participación total del personal logra así la máxima rentabilidad económica dentro de una organización.

La aplicación del TPM, según Lefcovich (2009) asegura a las empresas a obtener resultados en cuanto a mejorar la productividad en los equipos, garantiza el mejor rendimiento operacional para la transformación del área de trabajo, donde serán los que tomen el control en el mantenimiento autónomo de los equipos y tareas básicas, donde se comienza a filtrar la fiabilidad de los equipos a base de su mantenimiento autónomo y mantenimiento programado, esto generará aumentar la vida útil las máquinas de la planta de producción donde se desarrolle las actividades.

1.3.7. Mantenimiento Preventivo

De la cruz y Úbeda (2012) dice que la mayor parte del mantenimiento es importante ya que cumple con casi todos los parámetros que implica la mejora, además si se desea enfatizar el orden de trascendencia, debe considerar la priorización del mantenimiento preventivo, ya que con un adecuado control se puede evitar este tipo de averías, dicha metodología logrará corregir muchos errores y mejorar el mayor nivel de seguridad en las instalaciones.

El mantenimiento preventivo bien planificado es el mantenimiento que se realiza antes de que se produzca un problema y su método dependerá de las características de la instalación, su finalidad es que la máquina funcione

correctamente y consiga los resultados deseados para conseguir el rendimiento ideal de la instalación, reduciendo así el número de fallas y aumentando la vida útil del equipo o maquinaria y de esta manera asegurando que se cumplan las actividades de mantenimiento Mida los parámetros de forma: periódica, sistemática y requiera el menor tiempo posible

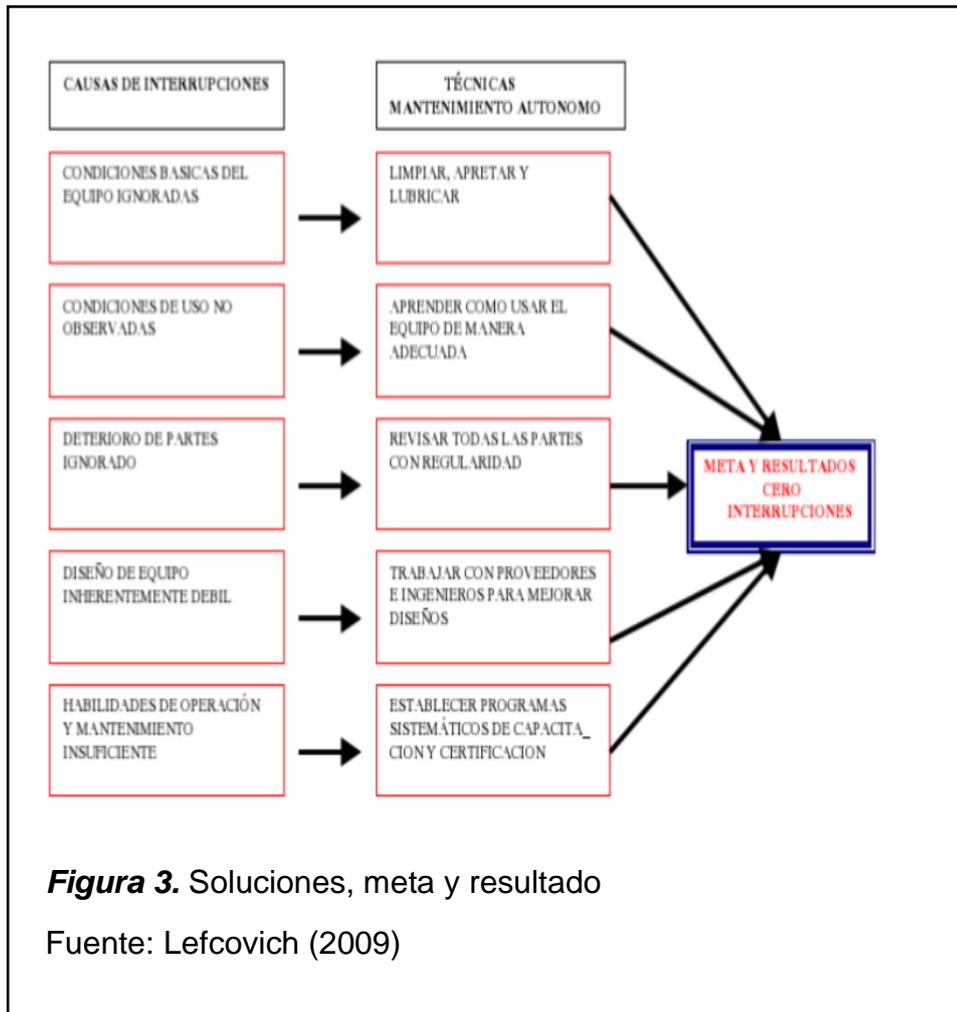
Al aplicarlo genera ventajas ante otro tipo de mantenimientos como:

- Disminuye la frecuencia de paradas por lo que se empleará para realizar varias reparaciones en el mismo tiempo
- Emplea el momento oportuno en la producción y en el mantenimiento para efectuar las reparaciones.
- Preparar y suministrar las herramientas y repuestos necesarios. Asigne el trabajo de mantenimiento de manera más uniforme, evite los picos de trabajo y optimice la mano de obra.
- En muchos casos, prevenir incidentes mayores de los menores, especialmente en los sistemas de seguridad.

1.3.8. Mantenimiento Autónomo

En este mantenimiento autónomo, participan los operadores en las operaciones diarias y actividades de mejora del mantenimiento para evitar un desgaste más rápido, controlar la contaminación y ayudar a mejorar el equipo; debido al limitado número y tamaño de los equipos utilizados en las plantas de procesamiento, las estrategias para alcanzar las metas de auto mantenimiento deben tener ciertas adaptaciones a los procesos tradicionales utilizados en cierta medida en la industria manufacturera, Suzuki (1992) también muestra como planificar fácilmente el mantenimiento autónomo. De esta manera:

- Considerar cómo las actividades de mantenimiento autónomo pueden implementarse de manera más eficiente en diferentes tipos de equipos.
- Tomar interés en los diferentes componentes de investigación.
- Priorizar las tareas de mantenimiento.
- Determinar funciones a las personas responsables de las actividades específicas de mantenimiento.



1.1.1. Herramientas del estudio de métodos

OIT (1996), comprende que es estudios de métodos incluye la investigación del trabajo como un grupo de técnicas que corresponden principalmente a la investigación de métodos y de medición de trabajo con el fin de mejorar las operaciones de forma más eficiente. Para tener buenos resultados con esta herramienta si la persona encargada cumple con todos los pasos establecidos podrá lograr una mejora significativa en la organización.

Símbolo	Actividad	Descripción
○	Operación	Indica las principales fases del proceso
□	Inspección	Verifica calidad y/o cantidad
➔	Transporte	Indica movimientos/ traslados
⌒	Espera	Indica demoras entre actividades
▽	Almacenamiento	Indica depósito en un almacén
◻	Actividades combinadas	Indica operación e inspección en simultáneo

Figura 4. Simbología estudio de métodos

Fuente: OIT (1996)

Diagrama de operaciones del proceso

Salas (2013), se encarg de visualizar de manera cronológica las operaciones, verificando la calidad y cantidad de los materiales, dead times y materiales que se utiliza en el proceso para obtener el producto final. A diferencias de otros procesos este se caracteriza por solo utilizar operaciones e inspecciones que se realizan en el proceso y no se toma en cuenta la persona que lo elabora el proceso. Para llevar un conteo de los procesos de manera más ordenado se enumeran las operaciones que se realicen.

Diagrama de análisis del proceso

Salas (2013), son todas las actividades que se representan gráficamente: controles, transporte, retrasos y almacenes, excepto la manipulación de materiales. Su principal objetivo es lograr mejorar el proceso. A diferencia a otros procesos este diagrama analiza tiempos y distancias recorridas, con el propósito de eliminar ineficiencias en el proceso.

Diagrama de recorrido

Salas (2013), es la representación gráfica a escala del área donde se elabora todas las actividades diagrama de recorrido, utilizando flechas se podrá observar el flujo de operarios, transporte y materiales dentro del proceso, el diagrama de recorrido ayuda a visualizar posibles áreas congestionadas, avances y retrocesos del proceso y también ayuda a una mejor distribución de planta.

1.1.2. Definición de términos de producción

Producción lean

Niebel (2009), el propósito de lean o esbelta es mantener el mejor proceso de producción para que el producto pueda lograr alta calidad a bajo costo, flexibilidad y funcionalidad en el menor tiempo posible, incluso innovador, para que los clientes se sientan un valor adicional y evitar el desperdicio

Cuello de botella

Niebel (2009), es uno de los recursos con menor capacidad en el sistema, lo que lo hace restringidos también se puede decir es un proceso de reducción del flujo lo más estrecho posible. El cuello de botella en el conjunto de eventos son los enlaces que tienen menos eventos que los enlaces restantes. Cuando el cuello de botella es menor que la demanda la demanda quedará insatisfecha y se convertirá en el límite del proceso.

Tiempo ciclo

Niebel (2009), el tiempo ciclo es el tiempo que se tarda en producir un producto y/o unidad de servicio. Este tiempo de Ciclo es crítico para establecer y planificar la producción (pag.24).

1.2. Formulación del problema

¿Una propuesta de mejora del proceso productivo aumentará la

productividad en una empresa de confecciones?

1.3. Justificación e importancia

Hoy en día, las compañías del rubro textil y confecciones a nivel mundial tienen muchos defectos y problemas en su producción, por lo tanto, no pueden satisfacer ni alcanzar las perspectivas de sus clientes, por ello las empresas deben aplicar ciertas herramientas que le ayuden a mejorar el sistema productivo, mejorando las estaciones de trabajo, el desorden en el área de trabajo, la mala distribución de planta y la mala distribución de operarios por estación de trabajo, teniendo como consecuencia una baja productividad para la empresa. Por consiguiente, este estudio tiene como finalidad implementar una propuesta que ayude a mejorar el proceso productivo en la empresa textil para mejorar el índice de productividad de la empresa.

El presente trabajo será de suma importancia para la empresa textil, debido a la aplicación de las herramientas lean manufacturing en el área de producción, cuyo principal objetivo solucionara el desorden y la limpieza en área de trabajo, el mal funcionamiento de las máquinas y la falta de compromiso del personal, con la finalidad que la organización mejore su proceso productivo ocasionando un aumento de la productividad, de esta manera cumplirá con el total de su producción y podrá satisfacer las necesidades a sus clientes finales.

1.4. Hipótesis

La propuesta de mejora del proceso productivo si aumenta la productividad en una empresa de confecciones.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivos generales

Diseñar una propuesta de mejora del proceso productivo para aumentar la productividad en una empresa de confecciones.

1.5.2. Objetivos específicos

- a) Diagnosticar la situación actual de proceso productivo en relación con la productividad
- b) Realizar un mantenimiento preventivo a las máquinas para aumentar la productividad de la empresa textil.
- c) Aplicar la metodología de la 9S en la empresa textil con la finalidad de establecer una cultura de disciplina y orden.
- d) Evaluar beneficio- costo

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

El estudio es de tipo descriptiva y aplicada, donde se describirá el estado de la empresa textil, por ende, se procede a identificar la problemática y se planteará sugerencias utilizando los conocimientos para resolver el problema.

En el presente estudio el diseño es no experimental puesto que, no se manipula la variable independiente. Además, utiliza una perspectiva cuantitativa y transversal debido que recopilamos información.

2.2 Población y muestra

En la presente investigación tanto la población y la muestra va a estar conformado por 10 operaciones del proceso productivo: Molde, Corte, Habilitación, Pre planchado, Costura, Remalle, Planchado, Costura, Doblado y embolsado de la empresa textil, debido a que es un número pequeño se puede tomar el mismo número de población y muestra para el proyecto de investigación.

Muestra: Se considera 10 operaciones.

Muestreo

El muestreo de esta investigación es no probabilístico por conveniencia, debido que la muestra que hemos utilizado es en función a la población que nos facilitó la empresa.

2.3 Variable y Operacionalización

2.3.1 Variables

Variable dependiente: Productividad

Variable independiente: Propuesta de mejora

2.3.2 Operacionalización

Tabla 1

Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Productividad	Factor Máquina	Producción/Hora - máquina	Entrevista	Guía de entrevista
	Factor Mano de Obra	Producción/ Hora - Hombre	Análisis Documental	Guía de análisis documental

Fuente: Elaboración propia (2020)

Tabla 2*Operacionalización de la variable independiente*

Variable	Dimensión	Sub-Dimensión	Indicador	Técnicas	Instrumento
Propuesta de Mejora	9S	Seiri (Seleccionar) Seiton (Organizar) Seiso (Limpiar) Seiketsun (Estandarizar) Shitsuke (Seguimiento) Shikari (Constancia) Shitsokoku (Compromiso) Seishoo (Coordinación) Seido (Estandarización)	Actividades propuestas	Encuesta, Entrevista	Cuestionario / Guía de entrevista
	TPM	Mantenimiento preventivo Mantenimiento autónomo	Monitoreo de condición Inspecciones Participación del trabajador	Análisis Documental	Guía de análisis documental / Ficha de Control

Fuente: Elaboración propia (2020)

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para la elaboración de esta investigación se emplearon los siguientes métodos:

Análisis documental. Este método nos ayudó con la obtención de los datos de la organización. El instrumento es la guía de análisis documental.

La entrevista y encuesta. Este método se realizó a los operarios de la empresa textil con propósito de saber los errores que hay en los procesos. El instrumento es un cuestionario.

Observación. La razón por la cual se usa la observación es que puede obtener rápidamente información del proceso productivo en la empresa. El instrumento es la guía de análisis documentario.

Instrumentos de recolección de datos.

Cuestionario. Es un conjunto de interrogantes debidamente evaluadas que se realizan a los operarios de la empresa.

Guía de análisis documental. Se realizó con la finalidad de convertir los documentos originales en otros instrumentos de trabajo.

Ficha de control. Se utilizó con la finalidad de obtener información de producción de cada producto.

Procedimiento de análisis de datos

Para estos procedimientos se llevó a cabo los siguientes pasos basados en la observación, nuestra productividad parcial del factor humano, materia prima y maquinarias, pudiendo recolectar la información histórica de la empresa textil.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Para estos procedimientos se llevó a cabo los siguientes pasos basados en la observación, nuestra productividad Factor Máquina y Factor Mano de Obra, pudiendo recolectar la información histórica de la empresa.

2.6. Aspecto ético

Productividad. La solución de mejora aumento la productividad de la empresa.

Confidencialidad. Se garantizó la autenticidad de la empresa y los trabajadores que participaron de informantes del proyecto.

Originalidad. Las referencias bibliográficas se citaron adecuadamente con el propósito de demostrar que no se originó plagio intelectual.

Veracidad. La investigación fue autentica, reservando la confiabilidad de la investigación.

Objetividad. El desarrollo de la investigación se basó en los juicios técnicos e imparciales.

2.7 Criterios de rigor científico.

Este estudio está basado en la credibilidad, transferibilidad y consistencia garantizando buenos resultados de los conocimientos empleados en la investigación, estos estándares permiten que el investigador confirme que su investigación es válida y creíble por medio de observaciones, confidentes o investigadores con más experiencia.

Los criterios de rigor científico que respaldan el siguiente estudio, es la entrevista que se realizó al gerente y dueño de la empresa textil.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa

3.1.1. Información general

Misión

Desarrollar productos textiles de excelente calidad, brindando el mejor servicio, mejores condiciones de calidad, moda y tiempo de entrega, que nos caracterice dentro del sector, mejorando continuamente la calidad de su producción. Y tener satisfechos a nuestros clientes.

Visión

En el 2024, ser una empresa competitiva rubro textil, reconocida a nivel nacional con alcance internacional, de excelente imagen; comprometido con el desarrollo de la sociedad.

Somos una empresa textil con 6 años de experiencia en el mercado, dispuestos a mejorar cada día, para brindarles mejor calidad y precios competitivos.

Utilizamos materias primas de excelente calidad que aseguran que nuestro producto final sea óptimo en todos sus aspectos.

Disponemos de un stock permanente de una amplia variedad de artículos y colores de temporada, lo que nos permite responder rápidamente a las solicitudes de los clientes.

La información general se puede observar en la tabla 3.

Tabla 3

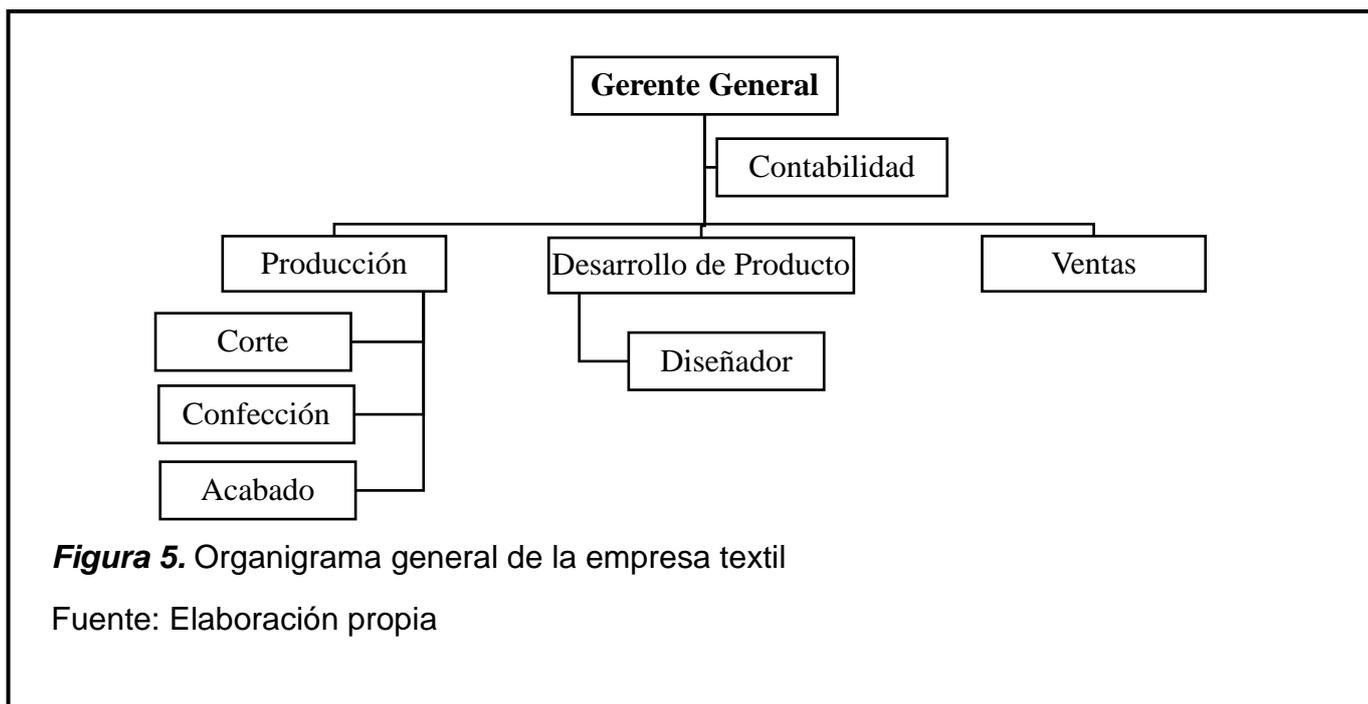
Descripción de la empresa

Rubro de negocio	Fabricación de prendas de vestir
Productos	Polos, pantalones, camisas, chompas, etc.

Fuente: Elaboración propia (2020)

Organigrama

Se puede observar cómo esta estructura la empresa, tal como se puede apreciar en la Figura 11.



Análisis Foda

Para obtener un resultado más preciso del diagnóstico de la empresa textil, se realizó una matriz Foda combinando las características internas (Debilidades y Fortalezas) y la externa (Amenazas y Oportunidades), como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4

Análisis FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Cuenta con equipos adecuados para realizar el proceso de confección.	No cuenta con un plan estratégico.
Cuenta con una amplia cartera de clientes.	No tiene estandarizados sus procesos.
Tiene el capital adecuado para su inversión en el crecimiento de la empresa.	No dispone con el personal calificado según sus operaciones.
Apoyo de la alta dirección para mejora de los procesos.	No cumple con la demanda del mercado.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS.
Sector textil en crecimiento.	Incremento del costo de las importaciones de materia prima debido a la pandemia COVID-19.
Desarrollo de nuevas estrategia y tecnologías para los procesos de confección.	Retrasos en los pedidos de materia prima con los proveedores

Identificación de demanda insatisfecha en el mercado.	Empresas en el rubro textil más implementadas en tecnología en sus procesos.
Alianzas estratégicas para amplificar el mercado a nivel nacional	Reducción de la capacidad de adquisición en la población por la coyuntura del COVID-19.

Fuente: Elaboración propia (2020)

Recursos humanos de la organización

La empresa preside con 15 trabajadores de los cuales: 10 son operarios, un jefe de producción, uno de ventas, un contador y el gerente general.

Tabla 4

Trabajadores de la empresa textil

NOMBRE	CARGO	TURNO
Cesar Stephano Huamán Ramírez	Gerente General	Mañana
Pacherres Chuquipoma Isidro	Jefe de producción	Mañana
Mío Monja María	Ventas	Mañana
García Arroyo Norma	Auxiliar de producción	Mañana
Calderón Chávez Rosa	Operario	Mañana
Cisneros Mechato Víctor	Operario	Mañana
Maco Vite Yanina	Operario	Mañana
Sandoval Mayanga Flor	Operario	Mañana
Benites Purisaca Luis	Operario	Mañana
Aldana Olazabal Cristian	Contador	Mañana
Julio Ordoñez Gonzales	Operario	Mañana
Eduardo Rivas Lara	Operario	Mañana
Carlos Callirgos Villegas	Operario	Mañana
Adriana Vásquez Farro	Operario	Mañana
Sofía Távara Peña	Operario	Mañana

Fuente: Empresa Textil (2020)

Descripción de áreas y puestos.

La empresa textil está conformada por las siguientes áreas.

1. Gerencia General

Es el área donde se toma las decisiones finales de una empresa.

Gerente general

- Representante legal de la empresa
- Toma decisiones de producción
- Aprueba la compra de materiales
- Establece precios de venta
- Supervisa el desempeño de las áreas

2. Producción

Esta área se encarga de asegurar la calidad y cuanto se produce mensualmente.

Operario de producción

- Producir prendas de vestir
- Despachar prendas de vestir
- Mantener la limpieza de la planta

3. Desarrollo de Producción

Esta área está encargada de ver los lanzamientos y las estrategias que se realizarán dependiendo de la temporada y la moda del mercado.

Diseñador

- Presentar diseños e ideas a los clientes
- Diseñar empaques de productos
- Crear infografías
- Asesorías a clientes para estrategias en el mercado

4. Contabilidad

Esta área se encarga de monitorear la situación económica de la organización con la finalidad de tomar decisiones de acuerdo con el capital que se tiene.

Contador

- Documentar informes financieros
- Desarrollar el balance financiero
- Redactar informes sobre el estado financiero

5. Ventas

Se encarga de estar en contacto con nuestros principales clientes.

Operarios de ventas

- Registrar la cantidad de producción por turno
- Escribir los despachos por turno
- Coordinar la cantidad de producción de productos para las ventas del día.

Instalaciones

Área administrativa

En la organización tenemos las siguientes oficinas administrativas.

- Oficina de gerencia
- Oficina de producción
- Oficina de ventas
- Oficina de desarrollo de producción

Área de Corte

Una de las áreas más importantes de cualquier empresa textil se ha pequeña o grande, como sabemos lo más importante en el rubro de la textilería son las telas como materia prima, es por eso que no podemos cortar los moldes de cualquier manera, ya que va a variar la posición debido al tipo de tela que se va a cortar, otro punto muy importante es que nos ayudara a ahorrar tiempo, trabajo y dinero.

Área de Confesión

Esta área va de la mano con el área de corte, es la unión de todas las partes de las prendas de vestir para así obtener el producto final.

Área de Acabado

Esta área se encarga de ver que el producto tenga buen acabado y este en perfectas condiciones para satisfacer la necesidad del cliente.

Maquinaria

La empresa textil cuenta las siguientes máquinas para la realización del proceso productivo:

- **Máquina de coser**

En la empresa textil contamos con 4 máquinas de coser.

Tabla 5*Ficha técnica de la máquina de coser*

Características generales:	Máquina Alfa
Máquina de coser de Alto rendimiento	
Lanzadera horizontal para cambio rápido y sencillo.	
Devanador de canilla automático.	
7 filas de dientes de arrastre para mejorar el transporte.	
Enmangue sencillo para cambio de prénsatelas.	
Pedal con 2 velocidades.	
Bajada de dientes de arrastre.	
Selector de tensión de hilo y selector de presión de prénsatelas.	
Máxima comodidad a la hora de su uso	
Doble altura de prénsatelas.	
Luz led de alta claridad y duración.	
Cortador de hilo	
19 programas (10 super automáticos - 8 automáticos incluyendo 2 festones - 1 ojal)	
Características técnicas:	
Lanzadera Horizontal	
Longitud de puntada 4mm	
Ancho de zig/zag 6.5mm	
Velocidad ppm 860	
Peso 7.9kg	
Largo x alto x ancho 405 x 285 x 178	
Accesorios que incluye:	
Cortador ojales	
Pie prens. puntada invisible	
3 canillas	
Pie prens. sobrehilado	
2 Pie prens. cordoncillo	
Pie prens. ojales automáticos	
Pie prens. puntada recta	
Pie prens. ojales ilimitados	
Puntadas	
:	
8 puntadas automáticas	
10 puntadas superautomáticas	
1 ojal	

Fuente: Elaboración propia (2020)

- **Máquina Remalladora**

En la empresa textil contamos con 4 remalladoras.

Tabla 6

Ficha técnica de la Remalladora

Características	Remalladora Modelo 8706	
Numero de hilos		
Brazo libre para prendas tubulares	Si	
Enhebrado codificado por colores	Si	
Longitud de puntada variable	1-5mm	
Transporte diferencial para ondulado	0,5 – 2,2	
Dispositivo para librar tensión y facilitar el enhebrado	Si	
Potencia de motor	90w	
Potencia de lampara	15w	
Velocidad máxima	1000ppm	
Pedal eléctrico	Si	
Aguja sistema	Elx705	
Casquillos de Bronce para mayor duración	Si	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Plancha a vapor

En la empresa textil contamos con 2 planchas a vapor.

Tabla 8

Características	Plancha a Vapor
Caudal de vapor	
Tanque indicador de nivel de agua	
Cable multidireccional	
Luz piloto	
220v – 240v	
50-60 Hz/ 1100W	

Ficha técnica de la plancha a Vapor

Fuente: Elaboración propia (2020)

Productos

La empresa textil tiene una variedad de productos que ofrece a sus clientes, la demanda varía dependiendo de la temporada en la que nos encontremos, pero los Polos Camiseros es el producto que más se consume casi siempre en todo el año, es un modelo estándar que varía en colores.

Tabla 7

Productos con mayor demanda

Productos	2020				Total de und vendidas	P. unitario	TOTAL (SOLES)
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre			
Polos camiseros	2,108.00	2,101.00	2,103.00	2,109.00	8,421.00	S/. 18.00	S/. 151,578.00
Polos clásicos	1,230.00	1,400.00	1,148.00	1,336.00	5,114.00	S/. 12.00	S/. 61,368.00
Polos cuello v	800.00	860.00	888.00	895.00	3,443.00	S/. 16.00	S/. 55,088.00
Polos manga larga clásicos	1,100.00	980.00	1,124.00	1,024.00	4,228.00	S/. 16.50	S/. 69,762.00

Fuente: Elaboración propia (2020)

Nombre del Diseño	Polo Camisero					
Características						
Material	Algodón Jersey					
Insumos	Hilos, Botones, Cuello, Etiquetas					
Bolsillos	1					
Talla	Estándar					
Peso	220 g					
Colores	Marrón	Azul	Beige	Rojo	Verde	

Figura 6. Ficha técnica del polo camisero

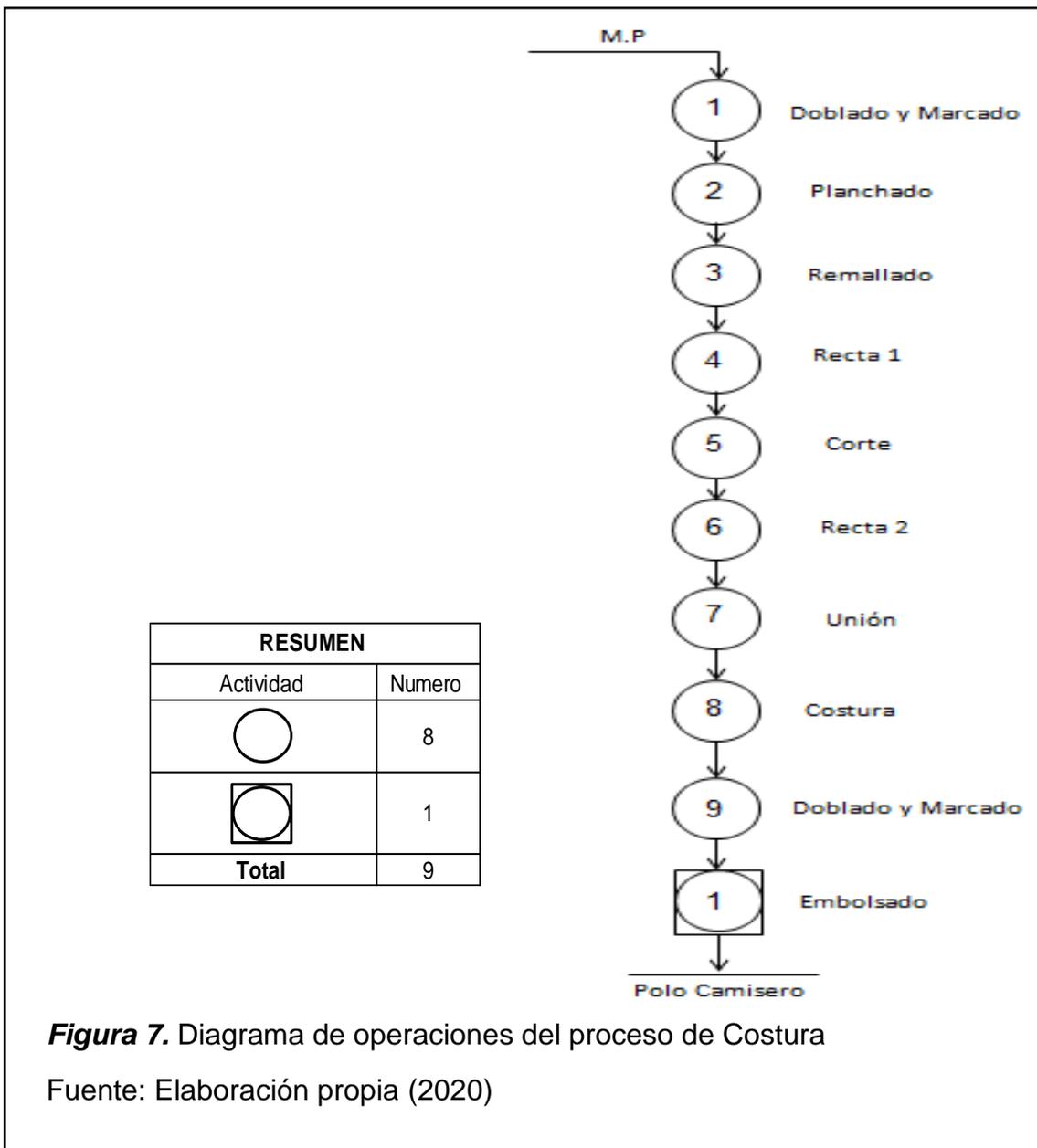
Fuente: Elaboración propia (2020)

En la tabla 9 se observa claramente la demanda de los polos camiseros con una participación del 47% en segundo lugar, se encuentra los Polos clásicos con un 23%, en tercer lugar los polos manga larga clásicos con el 20% y finalmente los polos cuello v con el 10%. Para esta

investigación se tomó como referencia el producto con mayor demanda en ventas, polos camiseros.

En la figura 12 se encuentra la ficha técnica del Polo camisero, como se dijo antes es un modelo estándar y solo cambia los colores.

3.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio



Descripción del proceso productivo de la empresa textil

a) Doblado y marcado

En este proceso una vez que se le entrega las partes al operario el segundo paso es seleccionar y por último generar un doblado marcándolo con una tiza de manera que sirva de guía para poder unir el producto, tales como: pieza trasera, pieza delantera, cuello camisero y pechera.

b) Planchado

Antes de seguir con la otra operación se utiliza una plancha para el pegado de ambas piezas, la primera pieza es la pechera con el pelón adhesivo y la segunda pieza sería el cuello camisero con el pelón adhesivo, este planchado se realiza a una temperatura que el operario lo hace de manera empírica.

c) Remallado

Se remalla la pechera del polo camisero

d) Recta 1

Una vez que tenemos las piezas previamente planchadas y remalladas procedemos con la sobrecostura del delantero con la pechera marcada.

e) Corte

En esta etapa se le hace un corte con tijeras al centro de la pechera cuidadosamente para no dañar el hilo.

f) Recta 2

Después de que las piezas están cocidas se procede a coser nuevamente en la pechera para que quede todo listo para el armado.

g) Unión

En esta operación se utiliza la máquina remalladora para la unión del delantero con la espalda del polo camisero.

h) Costura

En esta operación se fija todas las piezas tales como hombros, mangas que son cosidas y recubiertas, se cierran los lados para unir cuellos con hombros y colocarle las etiquetas, por último, se fija el cuello y se recubre la basta, ojales y botones del producto final

i) Doblado y Planchado

Una vez terminado el producto final, pasa por un doblado y planchado

j) Embolsado

Finalmente se embolsa para su posterior venta

Diagrama de Flujo del Proceso de Costura

En la figura 12, se puede observar las actividades que está representado en un diagrama de operaciones

3.1.3 Análisis de la problemática

3.1.3.1 Resultados de la aplicación de instrumentos

1. Resultados de la entrevista

Se realizó la entrevista al dueño de la empresa que se puede observar en la tabla 10.

Tabla 8

Resultado de la entrevista

PREGUNTA / RESPUESTA	OBSERVACIONES
<p>1. ¿Qué herramientas utiliza para ver la productividad mensual de la empresa?</p> <p>Bueno tenemos un contador que nos apoya con el tema de cuanto se vende y cuanto se gana y mi persona que ve el tema de las ventas mensuales.</p>	No utilizan ninguna herramienta
<p>2. ¿Tienen un método para pronosticar la demanda mensual?</p> <p>No, solo nos guiamos de las ventas que hacemos a los clientes nada más.</p>	No se utiliza ningún método
<p>3. ¿Qué tipo de mantenimiento le dan a la empresa?</p> <p>Contamos con un técnico que viene 3 veces al mes a revisar cada máquina, pero muchas veces tienen paradas considerables debido que los repuestos los pedimos a lima “mala logística” y eso hace que nos genere gastos y pérdida de tiempo innecesarios.</p>	Mantenimiento de corrección
<p>4. ¿Cuáles son los inconvenientes más frecuentes en área de producción?</p> <p>Los problemas que más nos perjudican son las</p>	Desorganización, tiempos

<p>máquinas de coser, debido que el técnico que trabaja con la empresa no es un trabajador fijo, solo lo llamamos cuando hay inconvenientes y tenemos que esperar que venga y hay veces que no llega porque tiene otros trabajos, también el desorden en el área de trabajo y la mala comunicación con las otras áreas de trabajo.</p>	<p>muertos, desorden en área de trabajo</p>
<p>5. ¿Las maquinas producen la cantidad esperara que se requiere en producción y cumplen con la calidad que se establece?</p>	
<p>Creo que no, como te comenté anteriormente tenemos problemas con las máquinas y eso hace que nos retrasemos con algunos pedidos y no producimos a tiempo lo que nos exige producción.</p>	<p>Baja eficiencia y eficacia por maquinaria en mal estado</p>
<p>6. ¿Qué accidentes ocurren frecuentemente en la empresa?</p>	
<p>Cortes con tijeras, hincaduras con las agujas, maquinas en mal posición (golpes).</p>	<p>No cuentan con protocolos de seguridad</p>
<p>7. ¿Recibe capacitaciones el personal?</p>	
<p>Lo intentamos algunas veces, pero el personal es muy empírico y no presta mucha atención, trabajan en base a su experiencia.</p>	<p>No reciben capacitaciones</p>
<p>8. ¿Cuáles son las causas por las que hay accidentes?</p>	
<p>Uno de los inconvenientes es el desorden que hay en el área de trabajo, las telas en el suelo (se pueden resbalar).</p>	<p>Desorden</p>
<p>9. ¿Emplean algún programa de mejora continua en su empresa?</p>	
<p>Todavía no, pero estamos pensando en esa posibilidad conforme crezca la empresa iremos innovando, siempre tratamos de mejorar cada día y llegar a nuestros objetivos.</p>	<p>No cuentan con un plan de mejora continua</p>
<p>10. ¿Cómo solucionan los problemas que pasan en la empresa?</p>	
<p>Bueno la experiencia que tengo me lleva a tomar algunas decisiones que, si bien no siempre son acertadas, pero me ayuda a resolver la mayoría de los inconvenientes que se presente día a día.</p>	<p>Resuelven los problemas a criterio</p>

Fuente: Elaboración propia

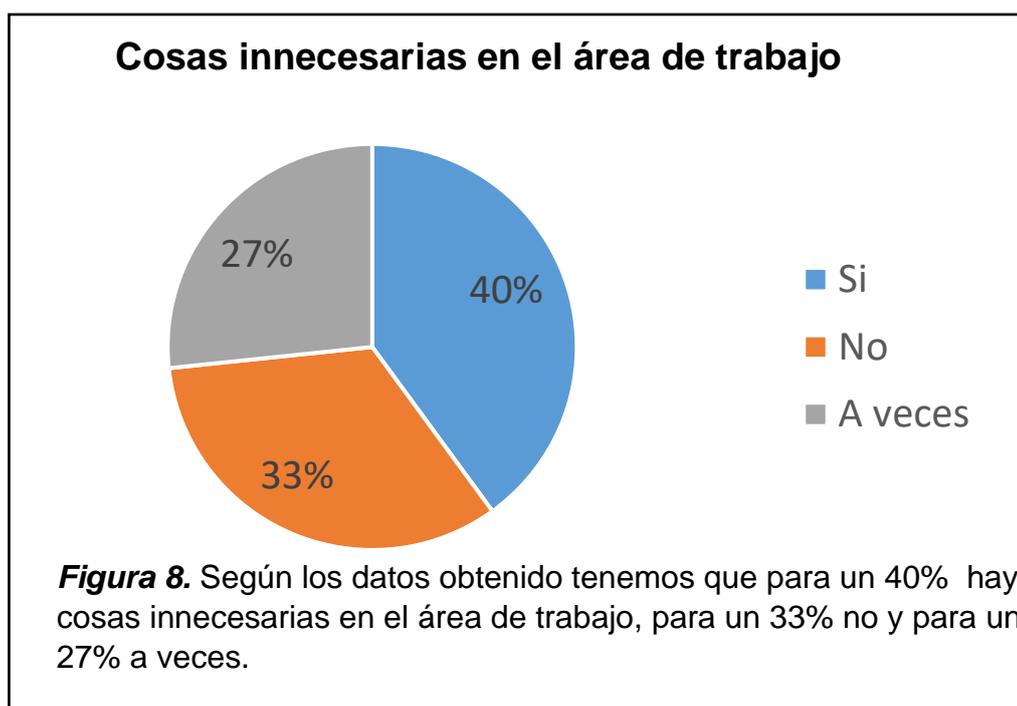
Análisis de la entrevista

Después de generar algunas preguntas al dueño de la empresa, el diagnóstico que se tiene es que la empresa es muy desorganizada, carecen de compromiso tanto el empleador como los colaboradores, falta de mantenimiento preventivo a las máquinas, desorden y falta de limpieza en el área de trabajo teniendo como resultado entregas a destiempo de los pedidos y ocasionando insatisfacción de clientes.

2. Resultados la encuesta

Se realizó una encuesta a los trabajadores de la empresa textil sobre 9s.

Análisis de la encuesta



Análisis de la figura 8. Dado los resultados se puede observar que hay cosas en el área de trabajo que dificultan la labor de los operarios, originando tiempos muertos innecesarios.

Tabla 9

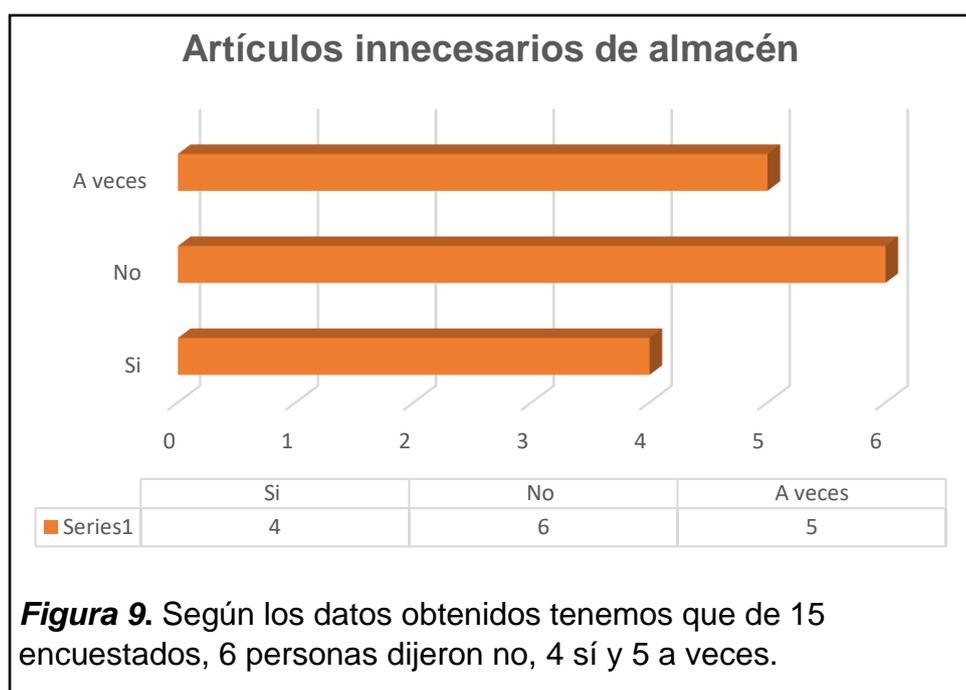
Distribución del área de trabajo

N°	Opción de respuestas	Frecuencia	%
1	Si	5	33%
2	No	5	33%
3	A veces	5	33%
TOTAL		15	100%

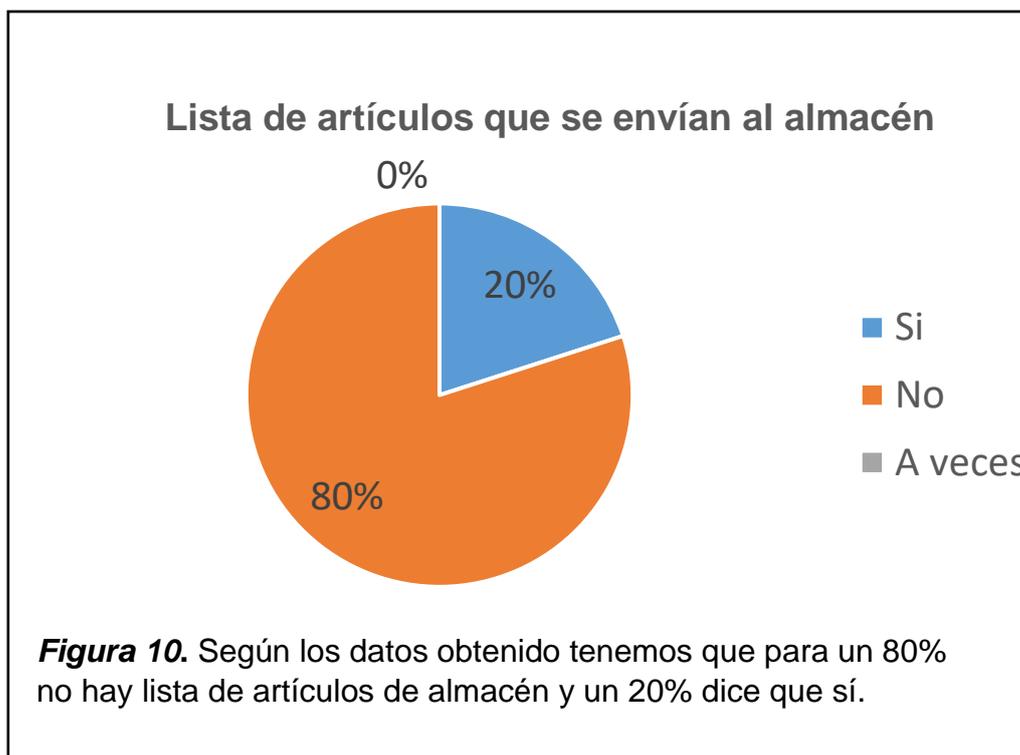
Fuente: Elaboración propia (2020)

De la tabla 11 podemos concluir que los trabajadores no tienen muy claro si tienen o no una buena área de trabajo.

Análisis de la tabla 11. En conclusión, se puede decir que no está bien distribuida la empresa textil.



Análisis de la figura 9. Podemos observar que no eliminan los artículos innecesarios de almacén generando desorden, malestar en las áreas de trabajo y fastidio en los operarios.



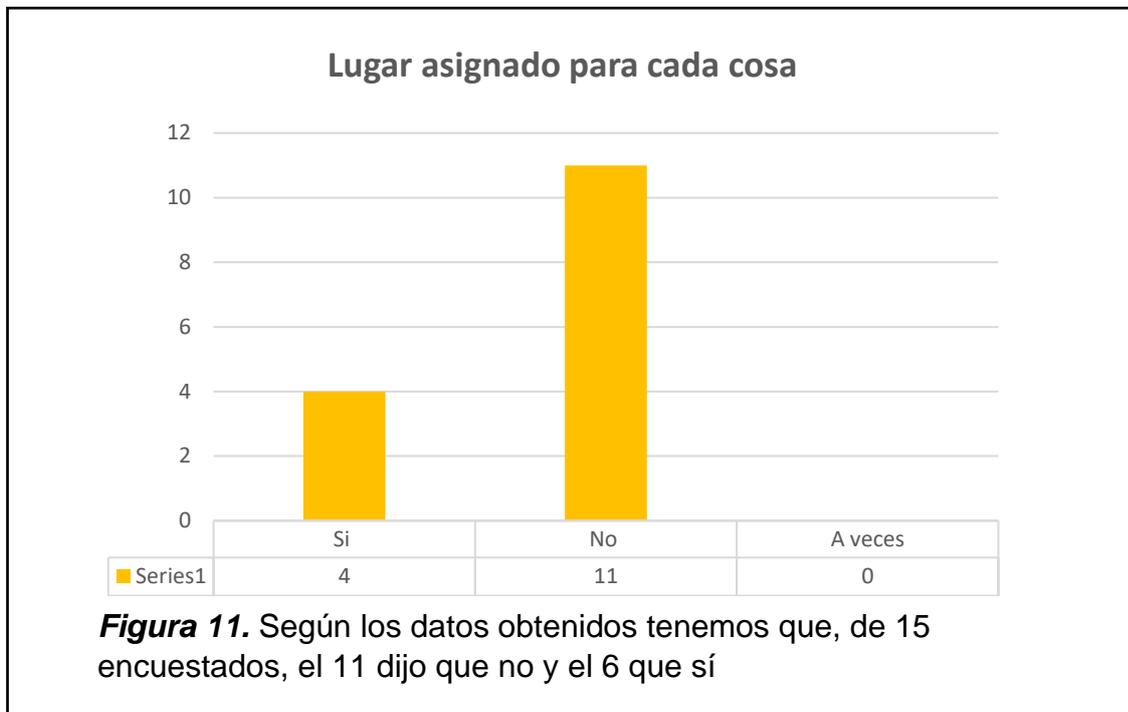
Análisis de la figura 10. Después de ver los resultados podemos decir que el almacén no cuenta con un método de organización ocasionando desorden y no permitiendo una logística correcta de los materiales e insumos que se solicitan en producción.

Tabla 10

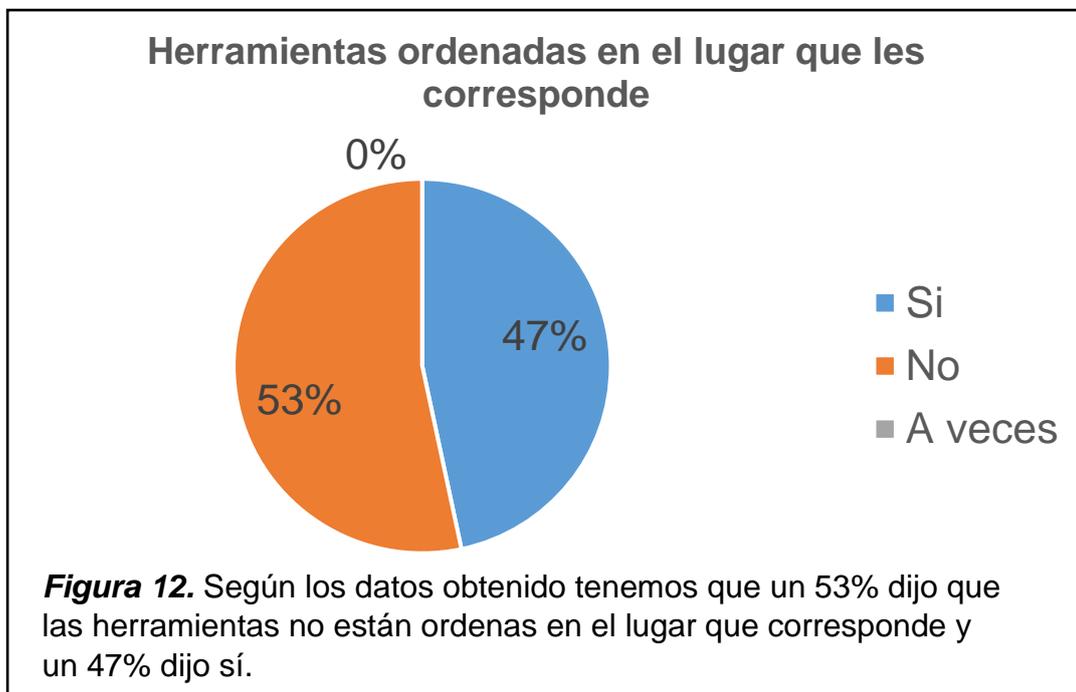
Objetos acomodados

N°	Opción de respuestas	Frecuencia	%
1	Si	4	27%
2	No	4	27%
3	A veces	7	47%
TOTAL		15	100%

Análisis de la tabla 12. De la tabla 12 podemos concluir que no se encuentran acomodadas las herramientas de acuerdo con el uso que le da cada operario. En conclusión, se puede decir que no está bien desordenada la empresa textil en el área de producción.



Análisis de la figura 11. Después de ver los resultados podemos decir que la empresa tiene un gran problema con el desorden en el área de trabajo ocasionando accidentes o estrés en el personal de trabajo.



Análisis de la figura 12. Después de ver los resultados podemos decir los operarios dejan las cosas o las hermanitas en todo el are de trabajo generando desorden.

Tabla 11

Las herramientas son llevadas a su lugar

N°	Opción de respuestas	Frecuencia	%
1	Si	4	27%
2	No	4	27%
3	A veces	7	47%
TOTAL		15	100%

Fuente: Elaboración propia (2020)

De la tabla 13 podemos concluir que 7 de 15 operarios a veces llevan las herramientas al lugar que corresponde.

Análisis de la tabla 13. En conclusión, se puede decir que no aplican ninguna filosofía o método que pueda ayudar a mejorar el orden y la limpieza del área de trabajo.

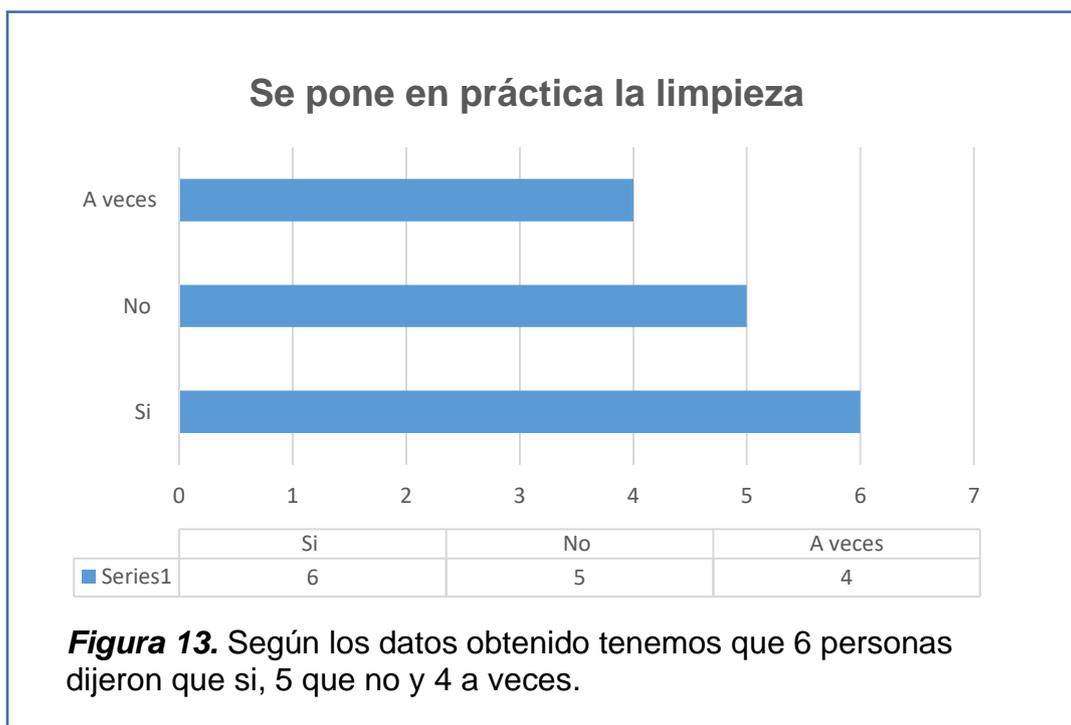


Figura 13. Según los datos obtenidos tenemos que 6 personas dijeron que si, 5 que no y 4 a veces.

Análisis de la figura 13. Después de ver los resultados podemos decir que el área no está siempre limpia, debido a que hay algunos operarios que tampoco ayudan en este punto generando desorden.

Area de trabajo sin basura

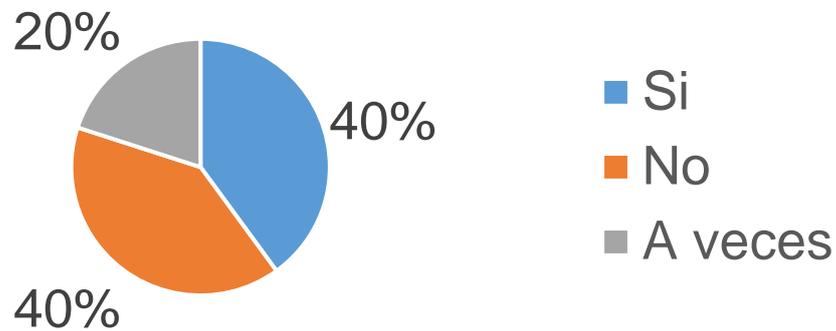


Figura 14. Según los datos obtenidos tenemos que un 40% dijo que no, un 40% que sí y un 20% a veces.

Análisis de la figura 14. Después de ver los resultados podemos decir que depende del área donde se trabaje puede haber más basura (hilos, retazos de tela) que en otras áreas por eso vemos la paridad de resultados.

Maquinas limpias y en buenas condiciones

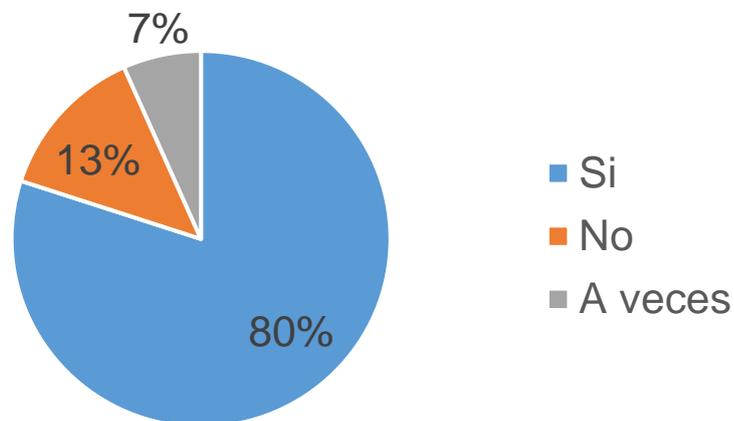


Figura 15. Según los datos obtenidos tenemos que un 80% dijo que sí, un 13% que no y un 7% a veces.

Análisis de la figura 15. Después de ver los resultados podemos decir que cuentan con buenas máquinas y en buenas condiciones que ayuden con la calidad del producto, son pocas las operarias que no tienen buenas máquinas por falta de mantenimiento.

Tabla 12

Transitar por el área de trabajo libre de obstáculos

N°	Opción de respuestas	Frecuencia	%
1	Si	5	33%
2	No	5	33%
3	A veces	5	33%
TOTAL		15	100%

Fuente: Elaboración propia (2020)

De la tabla 14 podemos concluir que es unas 5 personas dijeron que si, 5 que no y 5 a veces.

Análisis de la tabla 14. En conclusión, se puede decir que no siempre hay obstáculos en el área de trabajo, pero si es cierto que depende del área donde se trabaje va a ver más cosas que dificulten el tránsito de los operarios.



Análisis de la figura 16. Después de ver los resultados podemos decir que no se hacen capacitaciones al personal de debido que el personal se basa en su experiencia y les cuesta adaptarse a las capacitaciones o no le dan importancia.

Tabla 13

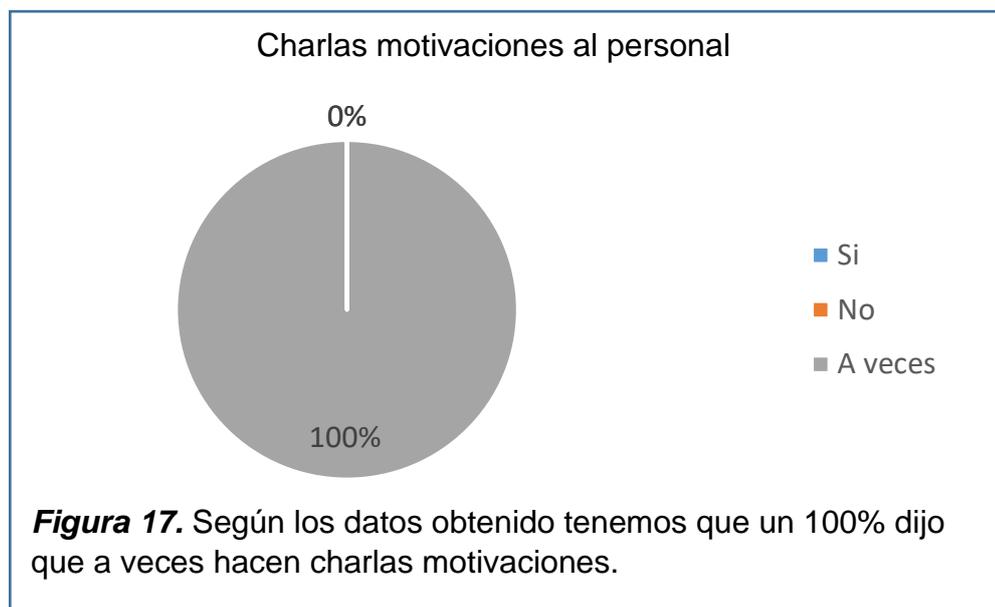
Brinda accesorios de seguridad

N°	Opción de respuestas	Frecuencia	%
1	Si	0	0%
2	No	15	100%
3	A veces	0	0%
TOTAL		15	100%

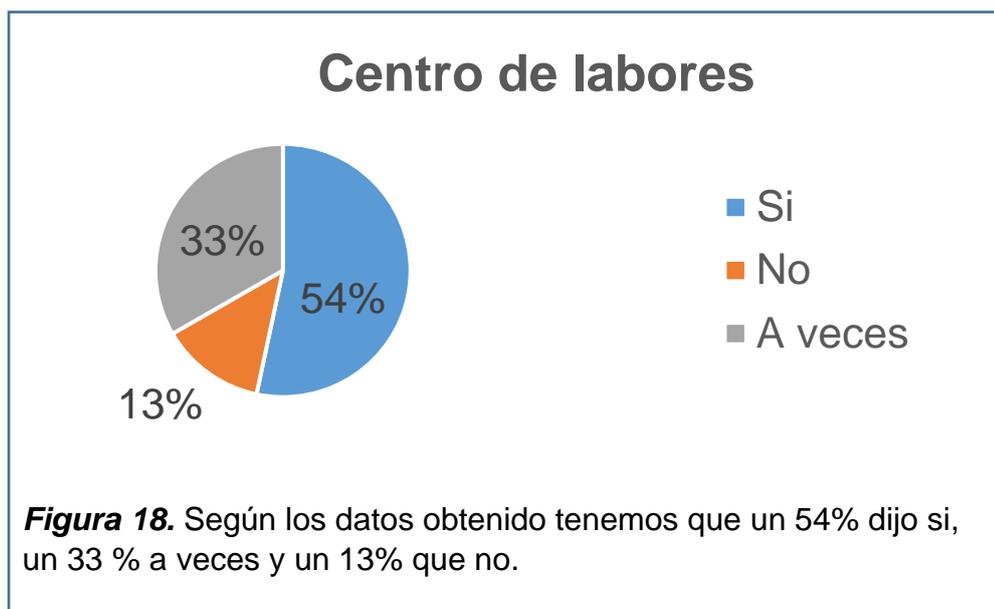
Fuente: Elaboración propia (2020)

De la tabla 15 podemos concluir que todo el personal dijo que No, se brinda accesorios de seguridad.

Análisis de la tabla 15. En conclusión, se puede decir que no siempre hay obstáculos en el área de trabajo, pero si es cierto que depende del área donde se trabaje va a ver más cosas que dificulten el tránsito de los operarios.



Análisis de la figura 17. Después de ver los resultados podemos decir que es bueno que la empresa le dé charlas motivacionales a su personal.



Análisis de la figura 18. Después de ver los resultados podemos decir que más de la mitad de los trabajadores son puntuales y responsables, pero la otra mitad falta o llega tarde y so genera perdida para la empresa.

Tabla 14

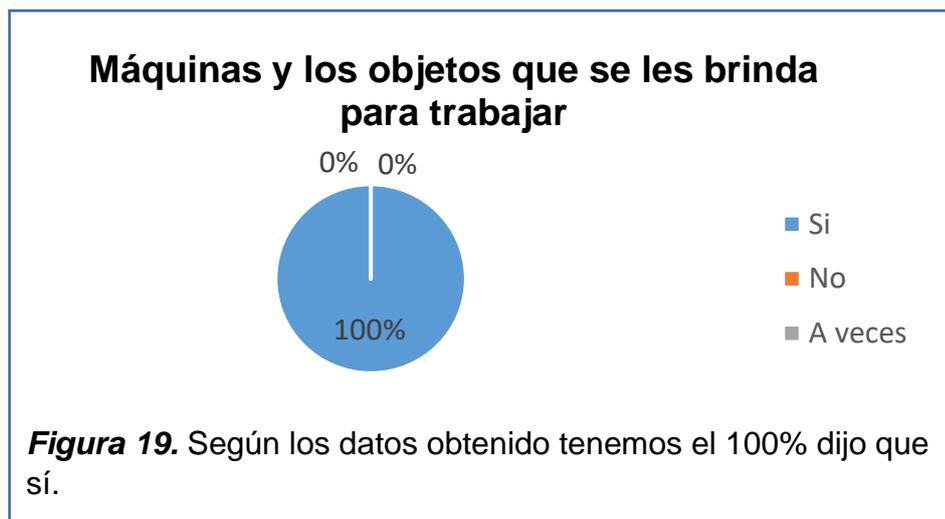
Poner en práctica metodología 9s

N°	Opción de respuestas	Frecuencia	%
1	Si	4	27%
2	No	8	53%
3	A veces	3	20%
TOTAL		15	100%

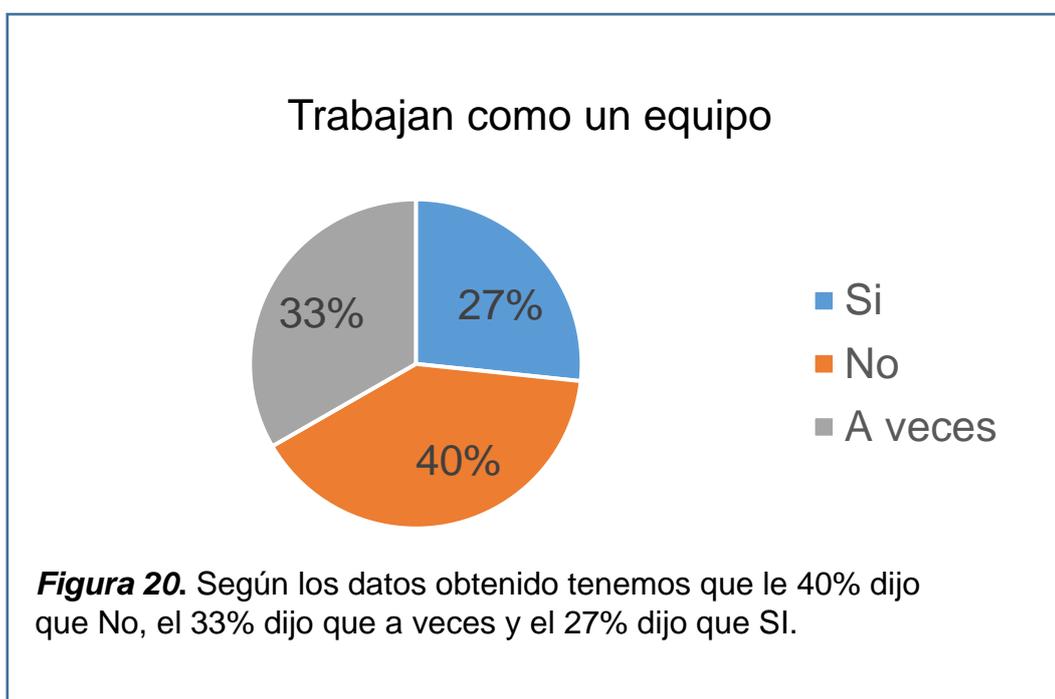
Fuente: Elaboración propia (2020)

De la tabla 16 podemos concluir que la mayoría no practica la metodología 9s.

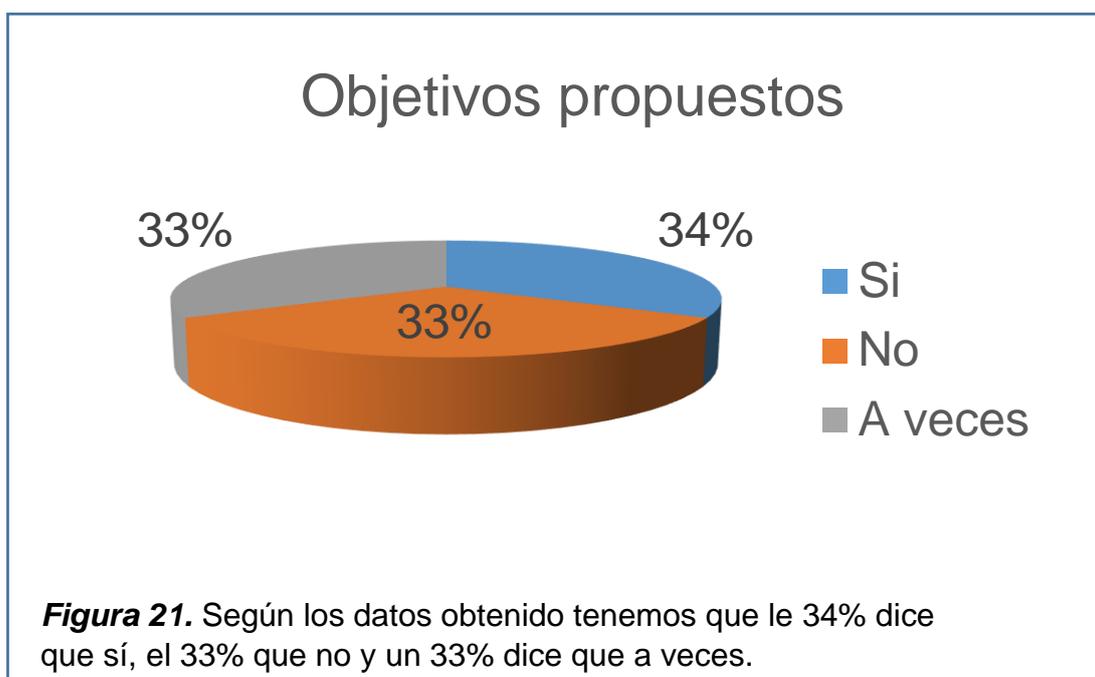
Análisis de la tabla 16. En conclusión, se puede decir que les va costar un poco entender esta metodología ya que no están familiarizados con la herramienta, este proceso puede durar algunos meses pero una vez que se aplique todos tendrán mejores resultados.



Análisis de la figura 19. Después de ver los resultados podemos decir que los operarios de la empresa textil cuidan sus cosas porque tienen en claro que son parte de su trabajo, que si se malogra una máquina de coser no pueden trabajar o no podrían llegar a su meta de producción.



Análisis de la figura 20. Después de ver los resultados podemos decir que no hay una buena comunicación entre las áreas de trabajo y esto dificulta el ambiente laboral de la empresa.



Análisis de la figura 21. Después de ver los resultados podemos decir que los trabajadores llegan a la meta propuesta por producción, pero en el transcurso de las semanas puede haber inconvenientes con las máquinas, materia prima o insumos que se presentan día a día dificultando las tareas de los operarios.

Tabla 15

Apoyo entre áreas para tener un mejor ambiente laboral

N°	Opción de respuestas	Frecuencia	%
1	Si	4	27%
2	No	6	40%
3	A veces	5	33%
TOTAL		15	100%

Fuente: Elaboración propia (2020)

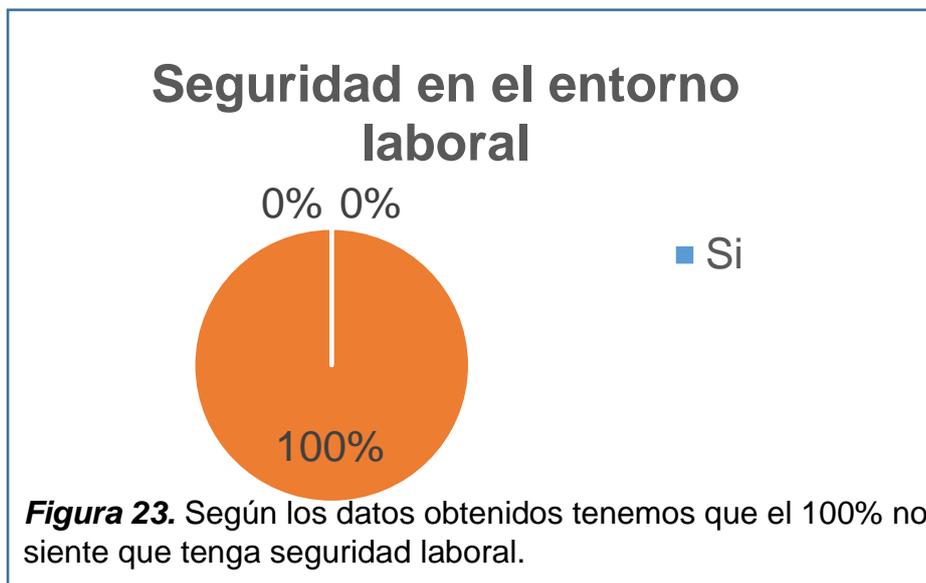
De la tabla 17 podemos concluir que la mayoría no hay apoyo en otras áreas para tener un mejor ambiente laboral.

Análisis de la tabla 17. En conclusión, se puede decir que si la empresa sigue así y no hace algo por mejorar podría perjudicar los objetivos

de la empresa ya que el recurso humano es lo más importante dentro de una organización.



Análisis de la figura 22. Después de ver los resultados que hay buena comunicación con los supervisores y esto es fundamental para la armonía y ambiente laboral de la empresa.



Análisis de la figura 23. Después de ver los resultados se podría decir que es un tema preocupante saber que tu personal no se siente seguro en la empresa, pasa electricidad en algunas máquinas, hay desorden en el área de trabajo y uno se puede resbalar o tropezar y no hay zonas de sismo ni salidas de emergencia señalizados.

Análisis de la situación actual de las 9s

La evaluación de las 9s se realizó mediante cuatro preguntas sencillas, las cuales cuentan con intervalo de 0 a 4, donde 0 indica (nunca) y 4 (siempre).

Tabla 18

Escala de valoración de las 9s

ESCALA	DESCRIPCIÓN
4	Actividad excelente no existen observaciones
3	Nivel aceptable, bueno
2	Actividades que pueden mejorar
1	Actividad en inicio, ejecución
0	No se realizan actividades, no iniciado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Lista de evaluación de la primera auditoria de las 9s

AUDITORIA DE LAS 9S PARA EL PERSOAL DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TEXTIL							
ETAPA:		Área: Producción					
EVALUADOR:		Fecha:					
9s	PREGUNTAS	0	1	2	3	4	TOTAL
CLASIFICAR	¿Hay cosas innecesarias en el área de trabajo?		■				5
	¿Está bien distribuida el área de trabajo?		■				
	¿Los artículos innecesarios de almacén han sido eliminados?			■			
	¿Existe una lista de artículos que se envían al almacén?		■				
ORGANIZAR	¿Los objetos se encuentran acomodados de acuerdo con el uso?		■				6
	¿Existe un lugar asignado para cada cosa?			■			
	¿Están las herramientas ordenadas en el lugar que les corresponde?			■			
	¿Después de usar las herramientas son llevadas a su lugar?		■				
LIMPIAR	¿Se observa que se pone en práctica la limpieza?		■				7
	¿Está el área de trabajo sin basura?			■			
	¿Está la maquinaria limpia y en buenas condiciones?			■			
	¿Se puede transitar por el área de trabajo libre de obstáculos?			■			

Tabla 20

Puntaje de la evaluación a los trabajadores de la empresa textil

9s	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE MÁXIMO	ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO
CLASIFICAR	5	16	31%
ORGANIZAR	6	16	38%
LIMPIAR	7	16	44%
BIENESTAR SOCIAL	4	16	25%
DISCIPLINA	6	16	38%
CONSTANCIA	5	16	31%
COMPROMISO	3	16	19%
CORDINACION	7	16	44%
ESTANDARIZAR	4	16	25%
TOTAL	47	144	33%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla, se obtuvo un índice de promedio del 33%, también se logra observar que hay varias S que cuentan con un bajo índice de cumplimiento con el 19%, el motivo de esta evaluación es mejorar el nivel de cumplimiento para aumentar la productividad de la empresa textil

3. Resultados encuesta

A continuación, se detalla las respuestas obtenidas de los operarios de la empresa textil.

1. ¿Qué herramientas utiliza para mejorar la productividad mensual de la empresa?

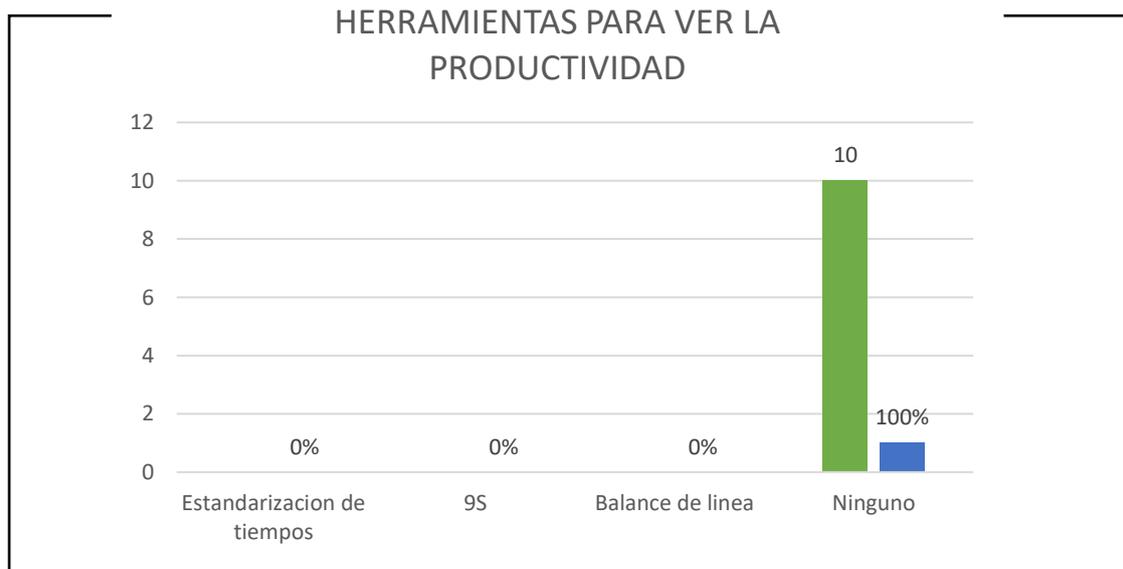


Figura 24. Verificación de herramientas para mejorar la productividad

En el análisis del gráfico podemos observar que el 100% de los encuestados indica que no cuentan con herramientas para aumentar la productividad, por lo cual, podemos decir que es necesario implementarlas debido a que es un factor económico importante para la empresa.

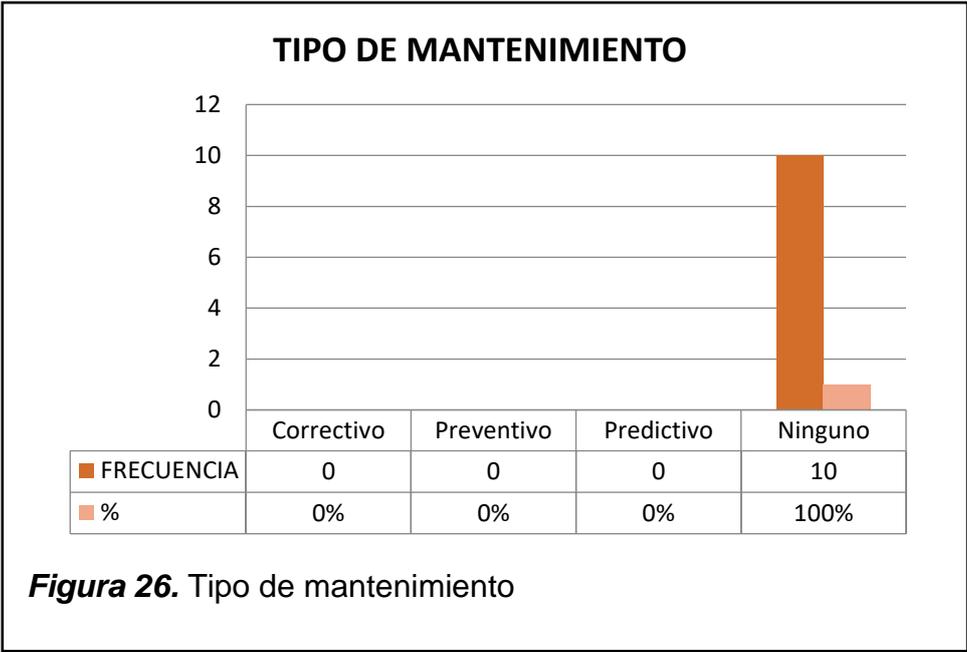
2. ¿Tienen un método para pronosticar la demanda mensual?



Figura 25. Método de pronóstico de demanda mensual

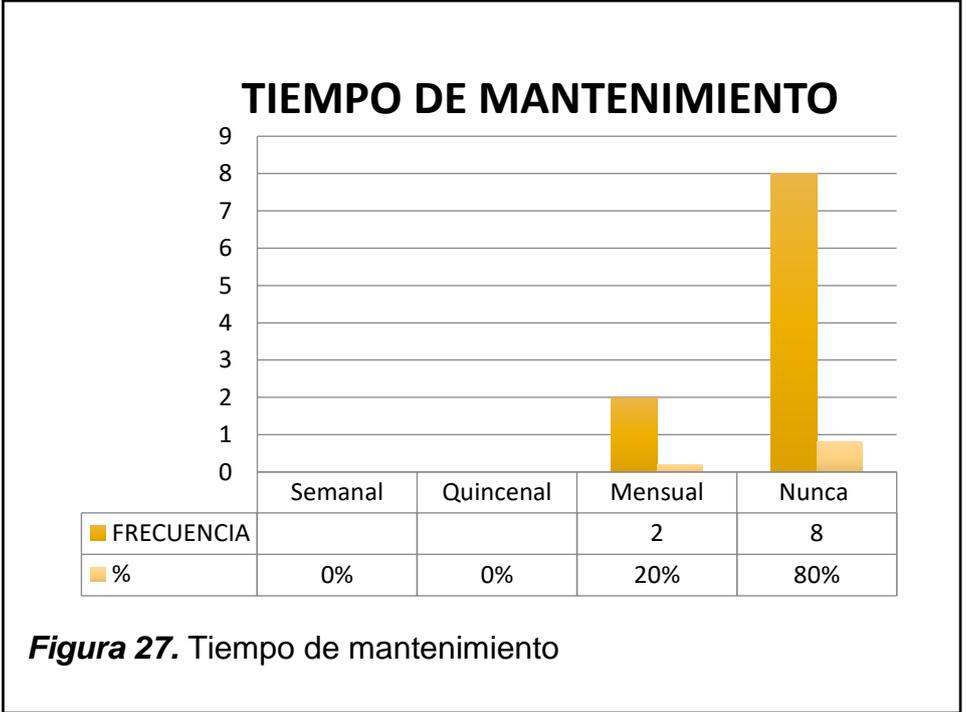
Realizando el análisis en la figura 25, el 100% de los encuestados manifiestan que no existe un método de pronóstico para hallar la demanda mensual, por lo tanto, como conclusión la empresa, no sabe cómo realizar la valorización de ventas futuras de uno o varios productos, por lo cual no se abastece ni con un mínimo de inventario necesario según el periodo de ventas para evitar la escasez de sus productos.

3. ¿Qué tipo de mantenimiento le dan a la empresa?



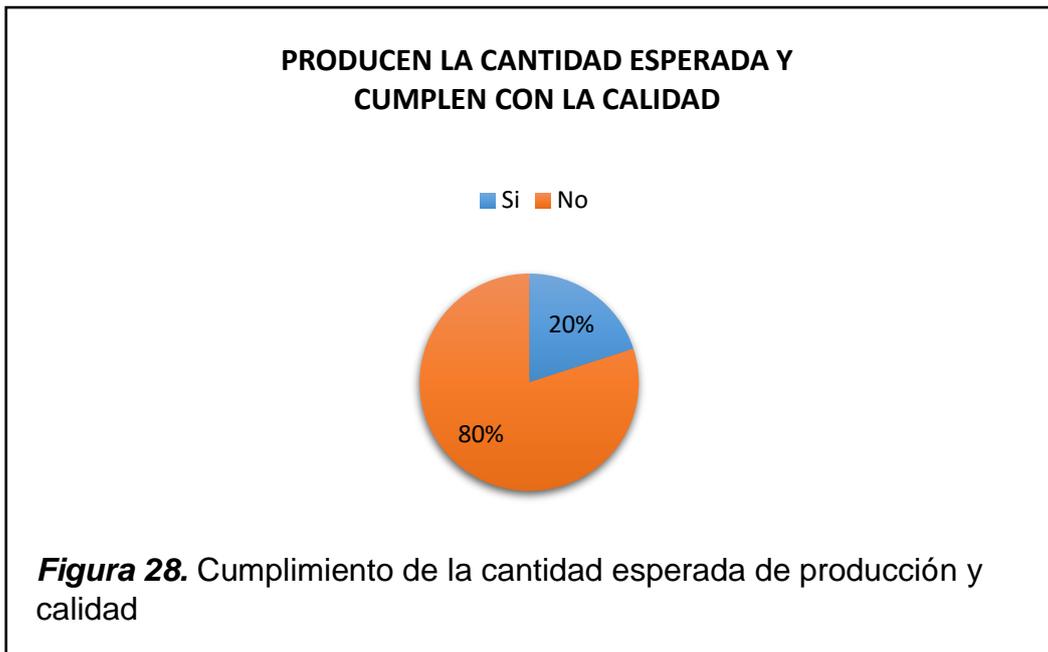
El 100% de los encuestados indican que no hay ningún tipo de mantenimiento, en conclusión, esto conlleva que la cantidad y calidad de la producción sea un problema a futuro ya que, a mayor tiempo de explotación de las máquinas o equipos, mayor será la probabilidad de fallos.

4. ¿La empresa cada que tiempo da mantenimiento a las maquinas?



En la figura 27, indica que el 80% de los encuestados percibe que nunca se hizo un mantenimiento en las máquinas, por otro lado, el 20% indica que se hizo de manera mensual, por ende, podemos interpretar que existe un desconocimiento sobre el mantenimiento de las maquinas.

5. ¿Las maquinas producen la cantidad esperada que se requiere en producción y cumplen con la calidad que se establece?



El 80% de los encuestados manifiestan que no se llega a satisfacer la cantidad esperada en su producción y cumplir con la calidad de sus productos, mientras que el 20% opina lo contrario, esto nos lleva analizar que depende de cómo se manifieste su capacidad de producción en ese determinado momento.

6. ¿Existen cosas innecesarias en el área de trabajo?

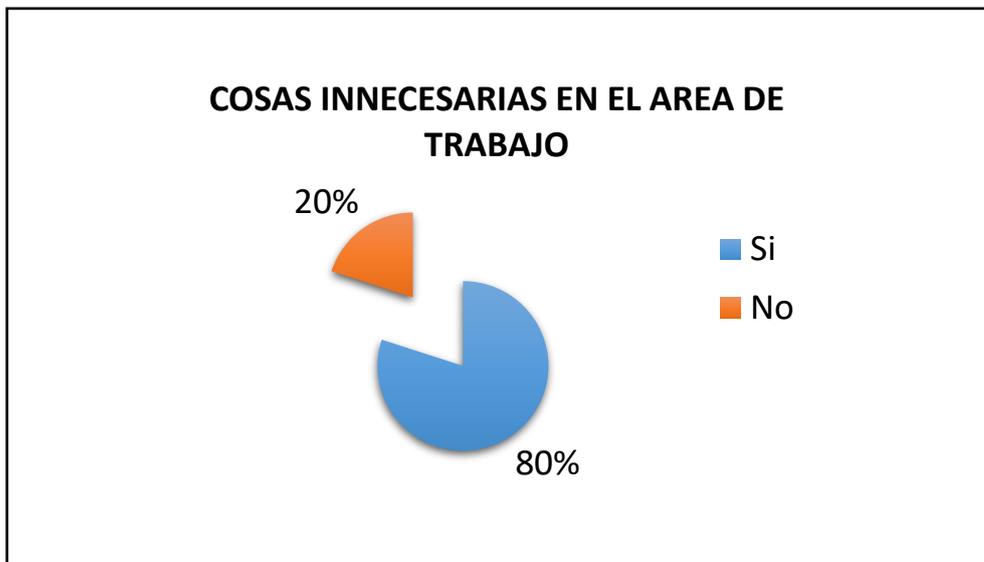


Figura 29. Cosas innecesarias en el área de trabajo

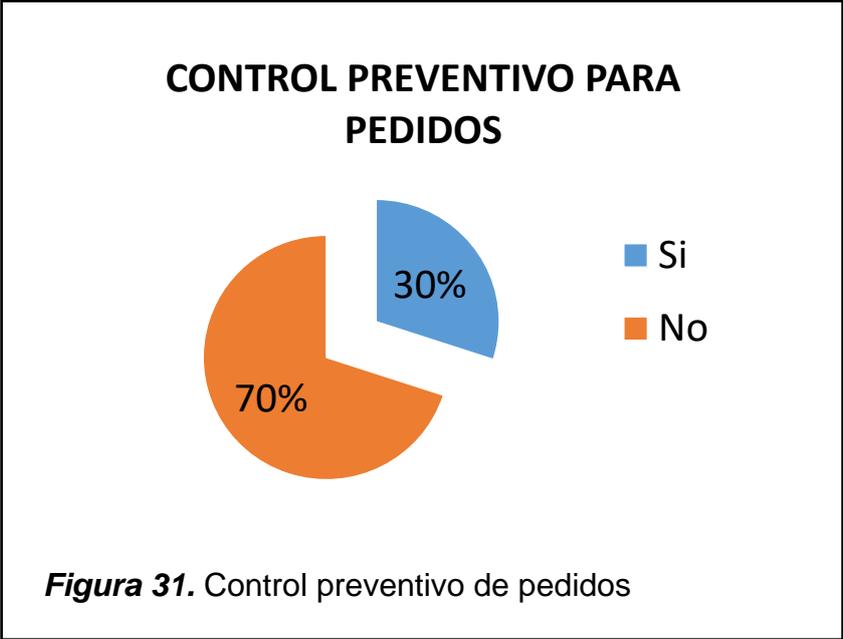
De acuerdo con la figura 29, el 80% de los encuestados afirma que en el área de trabajo hay cosas innecesarias, mientras que el 20 % manifiesta que no, podemos concluir que en ciertas instancias existe un mayor porcentaje de cosas innecesarias que perjudica el espacio y el orden en el área.

7. ¿Recibe capacitaciones el personal?



El 80% de los colaboradores encuestados informa que rara vez realizan capacitaciones y el 20% confirma que a veces, por otro lado, se puede interpretar que por lo general no se hacen reuniones de este tipo para el mejoramiento continuo de sus trabajadores, por ende, la empresa debe proporcionarlas para el crecimiento de su personal.

8. ¿Cuentan con un control de avance de fabricación de pedidos?



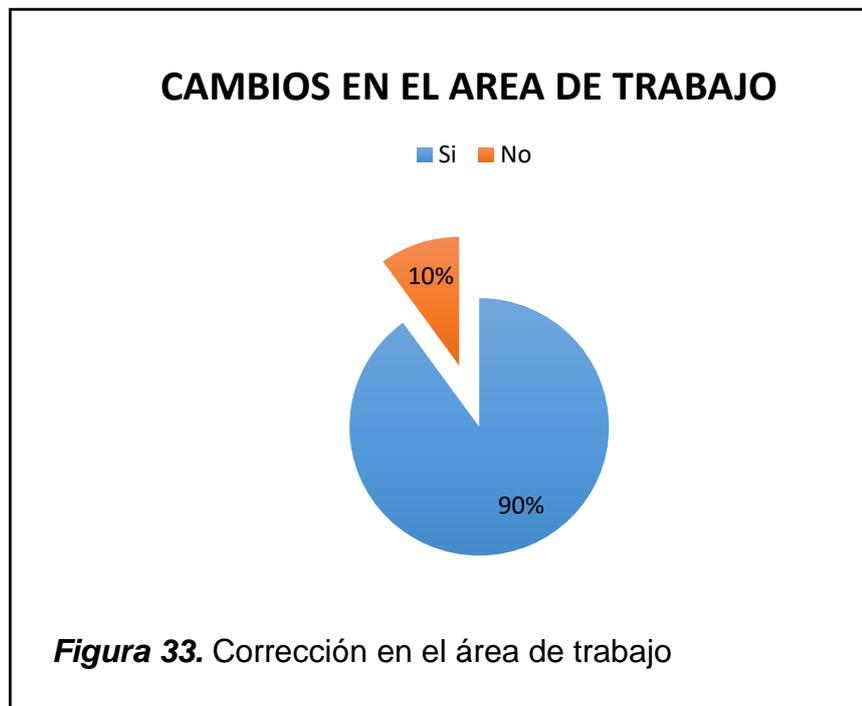
En la figura 31, indica que el 70% de los encuestados manifiestan que no hay un control preventivo de pedidos, por otra parte, el 30% indica que, si existe un control, este análisis nos lleva a la conclusión que hay desconformidad y existen inconsistencias en el control de pedidos.

9. ¿Emplean algún programa de mejora continua en su empresa?



En la figura 32, se observa que el 100% de los encuestados no cuentan con herramientas de mejora para aumentar su productividad.

10. ¿Cree usted que debería corregirse el área de trabajo para tener una mejor productividad?



Realizando el análisis del gráfico, el 90% de los encuestados dan a conocer que se debería corregir el área de trabajo, mientras que el 10% no concuerdan con la idea, esto demuestra que la mayoría de los colaboradores desean un cambio en su lugar de trabajo para ser productivos.

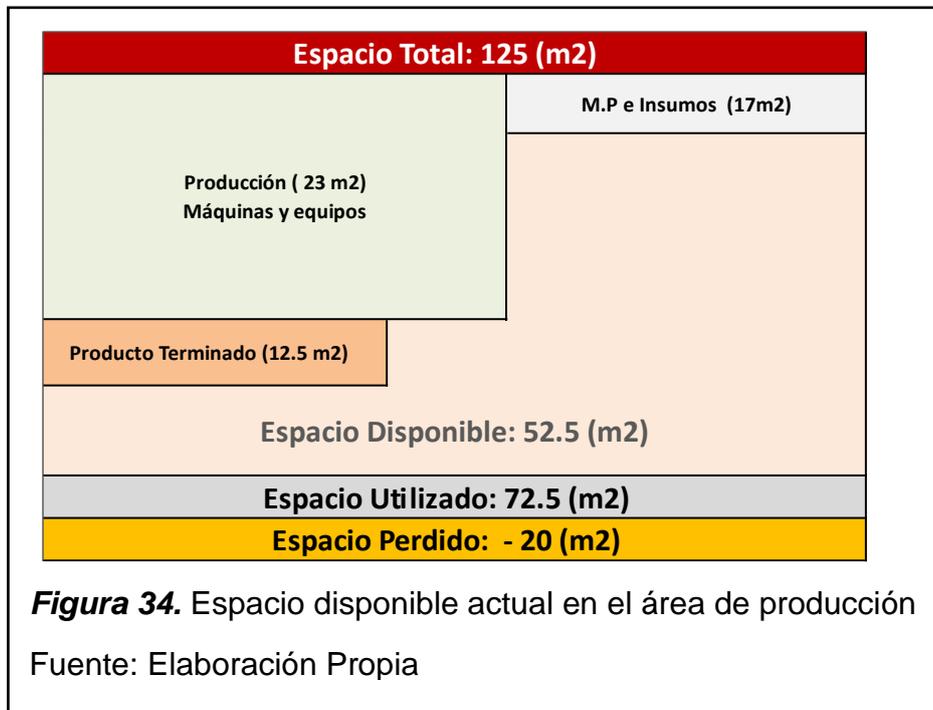
Medición de indicadores actuales

Para evaluar la implementación de 9s en el área de producción de una empresa textil, se requiere decidir qué es lo que se quiere mejorar en la investigación, para ayudarnos a medir el antes y después de la implementación, se establece un indicador como el espacio disponible.

El espacio disponible:

Este indicador nos permitirá medir la condición actual del área de producción en cuanto a su disponibilidad del espacio total que ocupa, de

acuerdo a los primeros dos tipos de 9s apuntan a la eliminación de elementos innecesarios y el orden que se debe tener en el área de trabajo. Por lo tanto, en el siguiente cuadro se muestra el área de producción y sus superficies mediante el cálculo década uno de los componentes que interfieren en el espacio de la empresa textil.



Se puede observar en el área de producción que el 42% del espacio total está disponible para ser utilizado, esto se debe al espacio en los pasillos, el desplazamiento de los trabajadores, no obstante, el espacio puede aumentar si se eliminan elementos como materia prima, herramientas, etc. Además, el 58% del espacio utilizado, el 42% es el espacio perdido, el cual se va recuperar al aplicar la metodología 9s.

3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico

Diagrama de Ishikawa

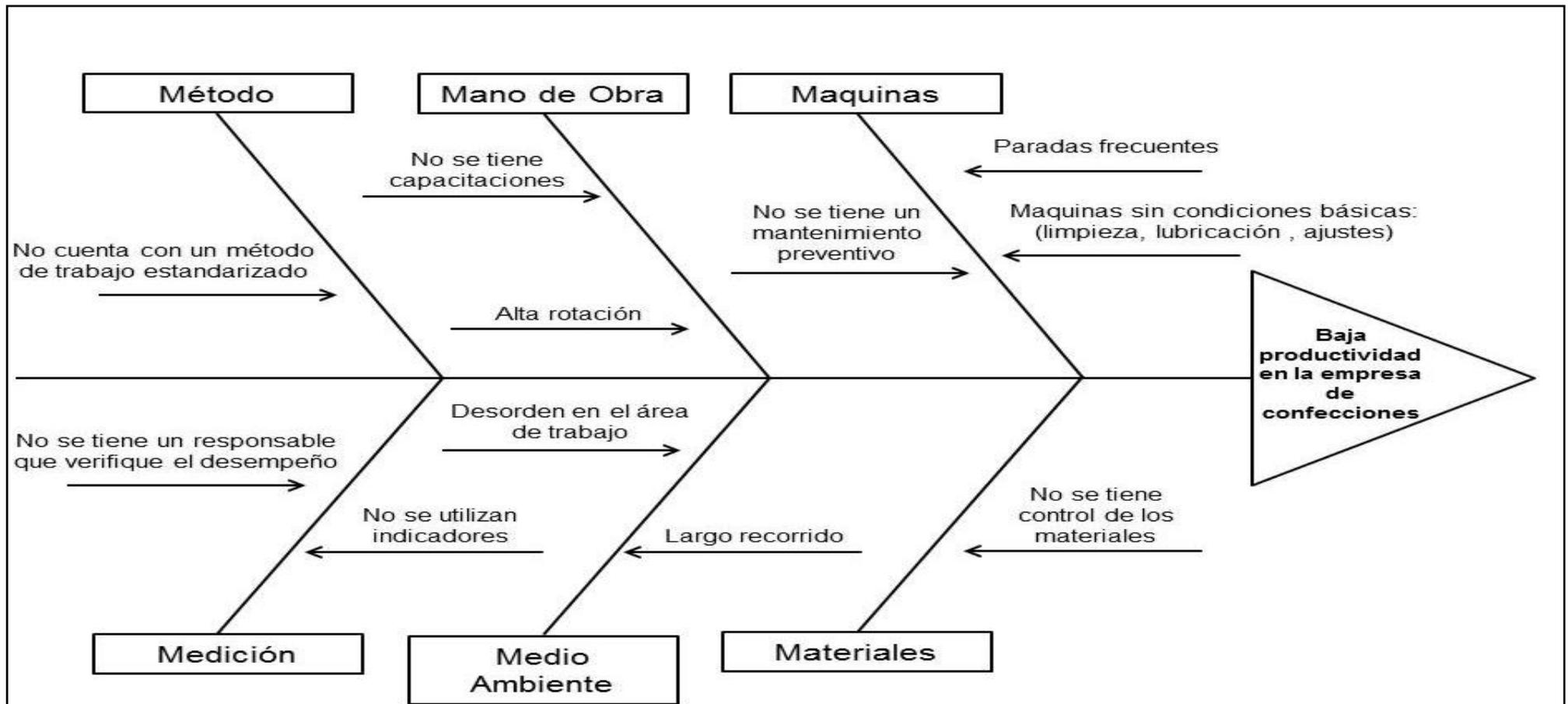


Figura 35. Organigrama general de la empresa textil

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Pareto

Para poder analizar los problemas o las causas que más perjudican a la empresa textil, primero se realizó un cuadro con los problemas que más afectan a la empresa, con la finalidad de utilizar el diagrama de Pareto que nos ayudara a ver el porcentaje de la problemática.

Tabla 21

Problemas o causas que afectan la productividad

Problemas	Descripción
P1	Pérdida de tiempo por la variabilidad del desempeño por falta de indicadores
P2	Desorden en el área de trabajo
P3	Pérdida de tiempo por parada de maquinas
P4	No cuenta con un método de trabajo estandarizado
P5	Inasistencias repetitivas del personal

Fuente: Elaboración propia

Una vez ya identificado los problemas se elabora una matriz de ponderación para tener un mejor grado de importancia y factibilidad de los problemas identificándolo con “1” si lo es y “0” si no lo es, esta actividad se realizó con el dueño de la empresa textil.

	P1	P2	P3	P4	P5	Ponderación
P1	1	0	0	1	0	1
P2	0	1	1	1	1	3
P3	1	1	1	1	1	4
P4	1	1	0	1	0	2
P5	0	0	0	0	1	0

Figura 36. Matriz de ponderación

Fuente: Elaboración propia

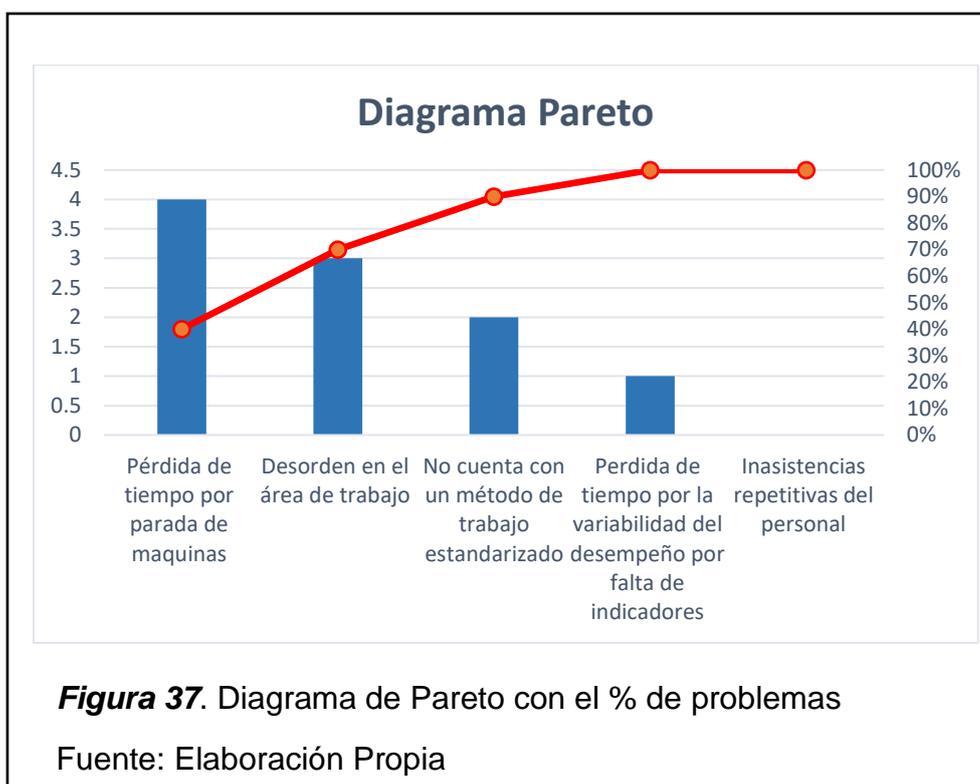
Finalmente realizando la matriz de ponderación, se puede aplicar el diagrama de Pareto ordenándolos de mayor a menor los resultados para obtener los porcentajes.

Tabla 22

Problema más acumulado

Problemas	Ponderación	%	Acumulado	Acumulado %
Pérdida de tiempo por parada de maquinas	4	40%	4	40%
Desorden en el área de trabajo	3	30%	7	70%
No cuenta con un método de trabajo estandarizado	2	20%	9	90%
Pérdida de tiempo por la variabilidad del desempeño por falta de indicadores	1	10%	10	100%
Inasistencias repetitivas del personal	0	0%	10	100%
TOTAL	10	100%		

Fuente: Elaboración propia



Este diagrama de Pareto se utilizó para resaltar el índice de mayor porcentaje de los problemas que presenta la empresa textil. Se concluye que las mayores son: **Pérdida de tiempo por parada de máquina y Desorden en el área de trabajo.**

DAP actual de la empresa de confecciones

PROCESO DEL POLO CAMISERO								
UBICACIÓN:		ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT	TIEMPO	DIST.		
ACTIVIDAD	PERODUCCIÓN DEL POLO CAMISERO	○	OPERACIÓN	8	31.25			
		□	INSPECCIÓN	0				
FECHA	PUESTO	→	TRANSPORTE	0	2.3	12.5		
OPERADOR		▽	ALMACEN	0				
COMENTARIOS:		⊗	COMBINADA	1	1.0			
		D	ESPERAS	0				
		SUMA DE TIEMPOS TOTAL			34.55	12.5		
DESCRIPCIÓN	Dist.(m)	Tiempo (min)	○	□	→	▽	D	⊗
1 Pedido almacén		2.3						
2 Doblado y Marcado		1.3						
3 Traslado de material	5	0.9						
4 Planchado		1.25						
5 Remallado		2.66						
6 Traslado de material	4	0.8						
7 Recta 1		3.88						
8 Corte		4.02						
9 Recta 2		3.89						
10 Unión		4.55						
11 Costura		5						
12 Doblado y Marcado		2.4						
13 Traslado de material	3.5	0.6						
14 Embolsado		1						

Figura 38. DAP actual de polos camiseros

Fuente: Elaboración Propia

Cálculos para hallar el rendimiento:

Para el diagnóstico se utiliza la siguiente formula:

$$\textit{Tasa de producción} = \frac{\textit{Unidades}}{\textit{Tiempo}}$$

En cuanto a la materia prima se debe calcular los datos de las unidades, por lo tanto, se tiene que conocer el promedio de materia prima por unidad que es de 0.22 Kg/Unidad y la cantidad de polo promedio al mes producido, con lo cual tenemos lo siguiente:

$$\textit{Utilización de Materia Prima} = \frac{2,029 \frac{\textit{und de polo camisero}}{\textit{mes}}}{\frac{1 \textit{ unid de polo camisero}}{0.22 \textit{ kg de tela polo camisero}}}$$

$$\textit{Utilización de Materia Prima} = 447 \frac{\textit{kg de tela polo camisero}}{\textit{mes}}$$

$$\textit{Tasa de producción} = \frac{447 \frac{\textit{kg de tela polo camisero}}{\textit{mes}}}{1581 \frac{\textit{horas máquinas}}{\textit{mes}}}$$

$$\textit{Tasa de producción} = \frac{0.28 \textit{ kg de tela polo camisero}}{\textit{horas máquinas}}$$

Tiempo ciclo:

La operación donde se demora más el proceso del polo camisero es la costura, teniendo un tiempo ciclo de 5 min.

3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

3.1.4.1 Productividad actual de la empresa

La empresa textil tiene una jornada laboral de 8 horas diarias y 25 días al mes, por motivos de fallas que presentan las máquinas, con se puede observar en la tabla siguiente el registro de programación de máquinas y el tiempo de falla.

- **Reporte de fallas**

Cabe resaltar que los datos se obtuvieron de la visita a la empresa y del apoyo de un operario que se le designó como tarea registrar las horas de respuesta antes la falla y las horas de reparación de las maquinas del proceso para recopilar la data necesaria.

Tabla 23*Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas del mes de agosto del 2020*

MES	MAQUINAS	CODIGOS	TIEMPO DE PARADAS EN (HRS)	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	% DE TRABAJO
Agosto	Máquina Alfa 1	674	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Máquina Alfa 2	8706	2.57	200	197.43	1.44	1.13	98.72%
	Máquina Alfa 3	8707	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Máquina Alfa 4	630	12.00	200	188.00	1.00	2.00	94.00%
	Remalladora 1	14HD851	2.44	200	197.56	1.24	1.20	98.78%
	Remalladora 2	14HD852	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 3	14HD853	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 4	14HD854	1.70	200	198.30	1.15	0.55	99.15%
SUB TOTAL			18.71	1,600.00	1,581.29	4.83	4.88	98.83%

Fuente: Elaboración propia

En el mes de agosto se registró 1600 horas de programación de máquinas, donde la suma de las horas efectivas fueron 1581.29 dando como resultado 9.71 horas perdidas generando un 98.83% de trabajo.

Tabla 24*Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas del mes de septiembre del 2020*

MES	MAQUINAS	CODIGOS	TIEMPO DE PARADAS EN (HRS)	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	% DE TRABAJO
Septiembre	Máquina Alfa 1	674	2.00	200	198.00	1.35	0.65	99.00%
	Máquina Alfa 2	8706	0.00	200	200.00	0	0.0	100%
	Máquina Alfa 3	8707	2.05	200	197.95	2	0.55	98.98%
	Máquina Alfa 4	630	13.53	200	186.47	1.36	3.15	93.24%
	Remalladora 1	14HD851	0.00	200	200.00	1.77	0.77	100.00%
	Remalladora 2	14HD852	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 3	14HD853	1.91	200	198.09	1.05	0.86	99.05%
	Remalladora 4	14HD854	0.00	200	200.00	0	0	100%
SUB TOTAL			19.49	1,600.00	1,580.51	7.03	5.98	98.78%

Fuente: Elaboración propia

En el mes de septiembre se registró 1600 horas de programación de máquinas, donde la suma de las horas efectivas fueron 1580.51 dando como resultado 13.01 horas pedidas generando un 98.78% de trabajo.

Tabla 25*Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas del mes de octubre del 2020*

MES	MAQUINAS	CODIGOS	TIEMPO DE PARADAS EN (HRS)	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	% DE TRABAJO
Octubre	Máquina Alfa 1	674	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Máquina Alfa 2	8706	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Máquina Alfa 3	8707	2.50	200	197.50	1.75	0.75	98.75%
	Máquina Alfa 4	630	10.74	200	189.26	1.25	2.33	94.63%
	Remalladora 1	14HD851	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 2	14HD852	2.78	200	197.22	1.68	1.10	98.61%
	Remalladora 3	14HD853	2.48	200	197.52	1.53	0.95	98.76%
	Remalladora 4	14HD854	2.37	200	197.63	1.15	1.22	98.82%
SUB TOTAL			20.87	1,600.00	1,579.13	7.36	6.35	98.70%

Fuente: Elaboración propia

En el mes de octubre se registró 1600 horas de programación de máquinas, donde la suma de las horas efectivas fueron 1579.13 dando como resultado 13.71 horas pedidas generando un 98.70% de trabajo.

Tabla 26*Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas del mes de noviembre del 2020*

MES	MAQUINAS	CODIGOS	TIEMPO DE PARADAS EN (HRS)	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	% DE TRABAJO
Noviembre	Máquina Alfa 1	674	2.79	200	197.21	1.48	1.31	98.61%
	Máquina Alfa 2	8706	2.10	200	197.90	1.56	0.54	98.95%
	Máquina Alfa 3	8707	3.47	200	196.53	1.77	1.70	98.27%
	Máquina Alfa 4	630	6.5	200	193.5	1.20	2.05	96.75%
	Remalladora 1	14HD851	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 2	14HD852	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 3	14HD853	3.01	200	196.99	1.96	1.05	98.50%
	Remalladora 4	14HD854	0.00	200	200.00	0	0	100%
SUB TOTAL			17.87	1,600.00	1,582.13	7.97	6.65	98.88%

Fuente: Elaboración propia

En el mes de noviembre se registró 1600 horas de programación de máquinas, donde la suma de las horas efectivas fueron 1582.13 dando como resultado 14.62 horas pedidas generando un 98.88% de trabajo.

3.1.4.2. Cálculo actual de la productividad

Tabla 27

Datos referentes a la producción

Datos	Descripción
Recepción de materia prima	500 kg/ Día
Peso del polo camisero	0.22 kg
Horas laborables Mano de Obra	8 horas/día
Horas laborables Maquinaria	8 horas/día

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27, se puede observar que se reciben 500 kg de tela diario

Teniendo los datos de producción de la empresa textil, se podrá observar la producción esperada de los polos camiseros de 4 meses.

Tabla 28

Producción esperada desde Agosto a Noviembre del 2020

MESES	DÍAS LABORABLES	PRODUCCIÓN ESPERADA DIARIA	PRODUCCIÓN PROGRAMADA MENSUAL
Agosto	25	96	2,400.00
Septiembre	25	96	2,400.00
Octubre	25	96	2,400.00
9Noviembre	25	96	2,400.00
TOTAL	100		9,600.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28 se puede observar la producción esperada por los 4 meses en estudio, pero como se mencionó de orden y limpieza, de paradas de máquinas y por no tener estandarizados los indicadores la producción no es la esperada.

Factor maquina

Para poder calcular el mayor número de horas de paradas de los equipos de las 8 máquinas que tiene la empresa textil en el área de producción, se utilizó la herramienta de Pareto mostrado en el siguiente cuadro.

Tabla 29

Maquinas con mayor número de horas de parada

N°	MÁQUINAS	TOTAL DE TIEMPO DE PARADAS (HORAS)	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACOMULADA
1	Máquina Alfa 4	12.91	27.42%	27.42%
2	Máquina Alfa 1	8.02	17.03%	44.46%
3	Máquina Alfa 2	7.40	15.72%	60.17%
4	Remalladora 2	4.79	10.17%	70.35%
5	Remalladora 1	4.67	9.92%	80.27%
6	Remalladora 4	4.07	8.64%	88.91%
7	Máquina Alfa 3	2.78	5.90%	94.82%
8	Remalladora 3	2.44	5.18%	100%
PUNTAJE		47.08	100%	

Fuente: Elaboración propia

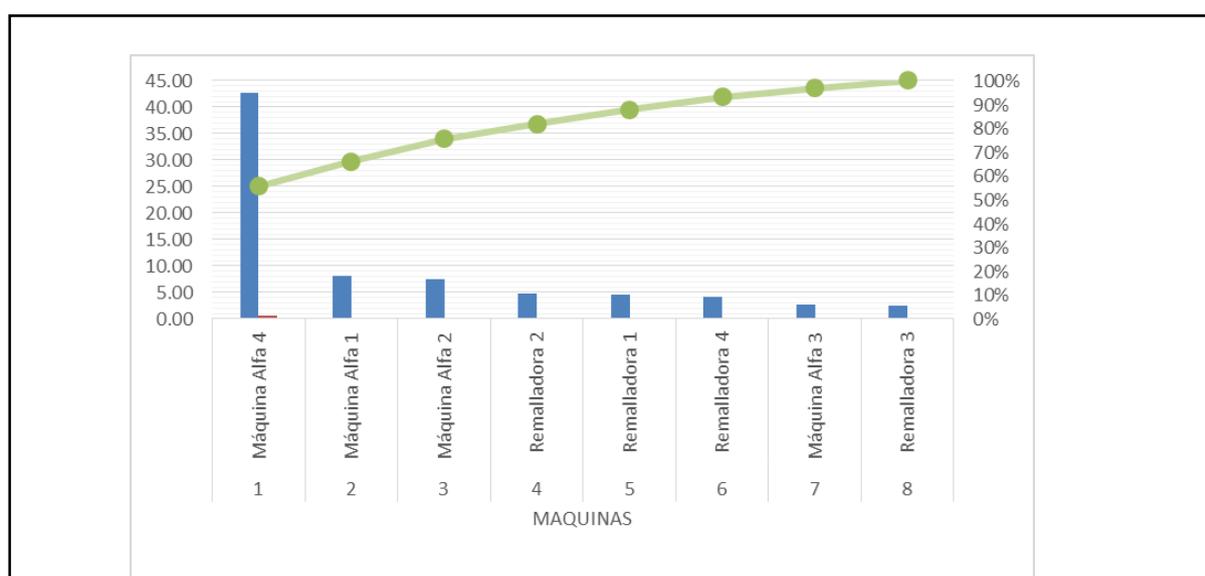


Figura 39. Diagrama de Pareto con el % de problemas en máquinas

Fuente: Elaboración Propia

Este diagrama de Pareto se utilizó para resaltar el índice de mayor porcentaje de los problemas en las maquinas que presenta la empresa textil.

Tabla 30

Producción perdida por mes (und) por parada de máquinas actual de la empresa

MES	MÁQUINA	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	N° FALLAS	TIEMPO PARADA (horas)	Tiempo de ciclo x máquina (horas)	Pérdida de Producción (und)	PRODUCCIÓN PÉRDIDAS TOTAL POR MES (und)
Agosto	Máquina Alfa 1	200	200.00	0	0	0	0.00	0.04	0.00	369
	Máquina Alfa 2	200	197.43	1.44	1.13	1	2.57	0.03	96.38	
	Máquina Alfa 3	200	200.00	0	0	0	0.00	0.05	0.00	
	Máquina Alfa 4	200	188.00	1.00	2.00	4	12.00	0.08	144.00	
	Remalladora 1	200	197.56	1.24	1.20	1	2.44	0.04	61.00	
	Remalladora 2	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	
	Remalladora 3	200	200.00	0	0	0	0.00	0.05	0.00	
	Remalladora 4	200	198.30	1.15	0.55	1	1.70	0.03	68.00	
TOTAL		1,600.00	1,581.29	4.83	4.88	7.00	18.71	0.30		369
MES	MAQUINAS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	N° FALLAS	TIEMPO PARADA (horas)	Tiempo de ciclo x máquina (horas)	Pérdida de Producción (und)	PRODUCCIÓN PERDIDAS POR MES (und)
Septiembre	Máquina Alfa 1	200	198.00	1.35	0.65	1	2.00	0.04	52.17	333
	Máquina Alfa 2	200	200.00	0.00	0.00	0	0.00	0.03	0.00	
	Máquina Alfa 3	200	197.95	1.50	0.55	1	2.05	0.05	42.41	
	Máquina Alfa 4	200	186.47	1.36	3.15	3	13.53	0.08	162.36	
	Remalladora 1	200	200.00	1.77	0.77	0	0.00	0.04	0.00	

	Remalladora 2	200	200.00	0.00	0.00	1	0.00	0.03	0.00	
	Remalladora 3	200	198.09	1.05	0.86	1	1.91	0.03	76.40	
	Remalladora 4	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	
	TOTAL	1,600.00	1,580.51	7.03	5.98	7.00	19.49	0.32		333
MES	MAQUINAS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	N° FALLAS	TIEMPO PARADA (horas)	Tiempo de ciclo x máquina (horas)	Pérdida de Producción (und)	PRODUCCIÓN PERDIDAS POR MES (und)
Octubre	Máquina Alfa 1	200	200.00	0	0	0	0.00	0.04	0.00	420
	Máquina Alfa 2	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	
	Máquina Alfa 3	200	197.50	1.75	0.75	1	2.50	0.05	51.72	
	Máquina Alfa 4	200	189.26	1.25	2.33	3	10.74	0.08	128.88	
	Remalladora 1	200	200.00	0	0	0	0.00	0.04	0.00	
	Remalladora 2	200	197.22	1.68	1.10	1	2.78	0.03	93.18	
	Remalladora 3	200	197.52	1.53	0.95	1	2.48	0.05	51.67	
	Remalladora 4	200	197.63	1.15	1.22	1	2.37	0.03	94.80	
	TOTAL	1,600.00	1,579.13	7.36	6.35	7.00	20.87	0.34		420
MES	MAQUINAS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	N° FALLAS	TIEMPO PARADA (horas)	Tiempo de ciclo x máquina (horas)	Pérdida de Producción (und)	PRODUCCIÓN PERDIDAS POR MES (und)
Noviembre	Máquina Alfa 1	200	197.21	1.48	1.31	1	2.79	0.04	72.78	364
	Máquina Alfa 2	200	197.90	1.56	0.54	1	2.10	0.03	78.75	
	Máquina Alfa 3	200	196.53	1.77	1.70	1	3.47	0.05	71.79	
	Máquina Alfa 4	200	193.50	1.20	2.05	2	6.50	0.08	78.00	
	Remalladora 1	200	200.00	0	0	0	0.00	0.04	0.00	
	Remalladora 2	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	

Remalladora 3	200	196.99	1.96	1.05	1	3.01	0.05	62.71	
Remalladora 4	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	
TOTAL	1,600.00	1,582.13	7.97	6.65	6.00	17.87	0.34		364

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 30 no cumple con las horas programadas debido al tiempo y número de paradas de las maquinas, por lo que se refleja perdida en la producción mensual de la empresa textil.

Unidades perdidas

Agosto = 369

Septiembre = 333

Octubre = 420

Noviembre= 364

Tabla 31*Calculo tiempo de ciclo x máquina*

MAQUINAS	CODIGOS	TIEMPO DE CICLO X MÁQUINA (min)	TIEMPO DE CICLO X MÁQUINA (horas)
Máquina Alfa 1	674	2.3	0.04
Máquina Alfa 2	8706	1.6	0.03
Máquina Alfa 3	8707	2.9	0.05
Máquina Alfa 4	630	5	0.08
Remalladora 1	14HD851	2.4	0.04
Remalladora 2	14HD852	1.8	0.03
Remalladora 3	14HD853	2.9	0.05
Remalladora 4	14HD854	1.5	0.03

Fuente: Elaboración propia

El cuello de botella es la máquina Alfa de la operación de Costura, teniendo en consideración el cuello de botella es que se realizarán los cálculos siguientes:

Tabla 32*Calculo promedio de producción efectiva (und)*

MESES	HORAS MÁQUINA EFECTIVA (horas)
Agosto	188.00
Septiembre	186.47
Octubre	189.26
Noviembre	193.50
TOTAL	757.23
Promedio	189.31

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 32 los cálculos obtenidos de las horas mensuales por producción programadas por hora, tiene una disminución en la producción programada mensual, obteniendo horas máquina promedio de cuello de botella efectiva de 189.31 horas de elaboración de los polos camiseros

Tabla 33

Calculo promedio de horas máquinas efectivas

MESES	DÍAS LABORABLES	HORAS MÁQUINA EFECTIVA
Agosto	25	1,581
Septiembre	25	1,581
Octubre	25	1,579
Noviembre	25	1,582
TOTAL	100	6,323
Promedio	25	1,581

Fuente: Elaboración propia

- Productividad esperada:

$$Productividad Esperada = \frac{2400 \text{ und } \frac{\text{polo camiseros}}{\text{mes}}}{200 \text{ h} - \frac{\text{máq}}{\text{mes}}}$$

$$12 = \frac{\text{Polo camisero}}{\text{h} - \text{máq}}$$

- Productividad Actual :

La productividad actual es de 2,029 unidades del polo al mes entre el promedio de las horas efectivas de toda la máquina que es 1,581 nos da 1.3 horas – maquina x polo camisero, si se trabaja 8 horas nos daría 10 polos día.

$$Productividad Actual = \frac{2,029 \text{ und } \frac{\text{polo camiseros}}{\text{mes}}}{1581 \text{ h} - \frac{\text{máq}}{\text{mes}}}$$

$$1.3 = \frac{\text{Polo camisero}}{\text{h} - \text{máq}}$$

Factor Mano de Obra

Tabla 34

Número de trabajadores en el área de producción

Operaciones	N° de trabajadores
Doblado y marcado	1
Planchado	1
Remallado	1
Recta 1	1
Corte	1
Recta 2	1
Unión	1
Costura	1
Doblado y Planchado	1
Embolsado	1
Auxiliar de producción	1
Jefe de producción	1

Fuente: Elaboración propia

En el área de producción se encuentran 10 operarios, 1 auxiliar de producción y un Jefe de Producción tenido un total de 12 trabajadores.

Tabla 35

Cálculo promedio de horas hombre actual

MESES	DÍAS LABORABLES	HORAS/HOMBRE
Agosto	25	2,400.00
Septiembre	25	2,400.00
Octubre	25	2,400.00
Noviembre	25	2,400.00
TOTAL	100	9,600.00
Promedio	25	2,400.00

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de la Productividad

$$Productividad = \frac{Producción}{Horas - hombre}$$

$$Productividad = \frac{2029 \text{ und } \frac{\text{Polos camiseros}}{\text{mes}}}{2400 H - \frac{h}{\text{mes}}}$$

$$0.84 = \frac{\text{Polos Camiseros}}{H - h}$$

Nos quiere decir que por hombre – horas se realiza 0.84 polos camiseros mensuales.

3.2. Propuesta de investigación

3.2.1. Fundamentación

EL diagnóstico de la situación actual revela que la empresa textil tiene errores en el proceso productivo y las causas predominantes en el área de producción y productividad, gracias a la información que se obtuvo de las visitas a la empresa se pudo obtener una base teórica para realizar la investigación por lo tanto se propone diseñar un plan de mejora utilizando las herramientas TPM Y 9S con el propósito de mejorar las paradas de las maquinas, reducción de tiempos, reducción de tiempo ciclo y falta de orden y limpieza, para aumentar la productividad de la empresa de confecciones.

3.2.2. Objetivos de la propuesta

La presente propuesta tiene como finalidad plantear un plan de mejora para aumentar la productividad de la empresa textil.

Justificación de la propuesta

Esta propuesta se justifica porque la empresa actualmente está desordenada, no cuenta con la limpieza adecuada en el área de producción, por lo tanto, hay espacios mal distribuido, y áreas que no son transitables. En el proceso de producción porque las herramientas, materiales y equipos que están en mala ubicación en el área producción y no cuenta con un mantenimiento preventivo.

3.2.3. Desarrollo de la propuesta

Tabla 36

Problema, causas y propuesta de mejora

Problemas	Causas	Propuesta de Mejora
Paradas innecesarias de las máquinas	Falta de mantenimiento	Mantenimiento Preventivo
		Mantenimiento Autónomo
	Falta de materiales e insumos para la ejecución del mantenimiento	Compra de materiales, herramientas y equipos
	Personal no capacitado	Importancia de un buen Mantenimiento
		Cómo actuar frente a las fallas
Importancia de la lubricación		
	Buenas Prácticas de Manufactura	
Desorden y falta de limpieza en el área de producción	Rotación y falta de capacitación al personal	Implementación de la metodología de las 9s
		Comprar materiales para implementar la metodología 9s
		Cronograma de actividades para implementar las 9s

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.1. TPM

Después de analizar la producción en la empresa textil y habiéndose detectado los problemas en las maquinarias por falta de mantenimiento, se llegó a la conclusión que la empresa necesita aplicar un mantenimiento preventivo y autónomo, teniendo en cuenta que las paradas o fallas no son muy graves. Por lo tanto, se planteará un plan de mejora que nos permita solucionar o disminuir las fallas recurrentes que mensualmente tienen la empresa y así aumentar la producción e incrementar la productividad.

3.2.3.1.1 Planificación de mantenimiento.

Este paso describe y especifica el procedimiento a seguir de las actividades que realizarán en cada máquina del área, material y repuesta que

se utilizaran para cada actividad, además averiguar con qué frecuencia se realiza las tareas y que personas las ejecutan, de igual manera, uno de sus objetivos es reducir las pérdidas económicas que se genera en el área de producción, debido a las paradas de máquinas, traslados innecesarios y falta de materiales.

3.2.3.1.2. Plan de mantenimiento

La finalidad del plan de mantenimiento es tener la mayor disponibilidad de equipos con un buen monitoreo y diagnóstico para poder prevenir e intervenir ante cualquier falla que genere tiempos muertos, evitando pérdidas económicas.

Tabla 37

Actividades de la planificación del mantenimiento

Niveles de mantenimiento	Frecuencia	Actividades
Mantenimiento autónomo diario	Diario	Ejecutar inspecciones alrededor del equipo
Mantenimiento autónomo	Mensual	Lubricación, ajustes
Mantenimiento Preventivo tipo A	2 meses	Revisiones sistemáticas de partes y accesorios
Mantenimiento Preventivo tipo B	3 meses	Revisiones sistemáticas que permitan encontrar desperfectos o anomalías no identificadas por el operario

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38*Actividades del plan de mantenimiento*

Máquina	Actividad	Tipo de Actividad	Materiales	Herramientas	Responsables	Frecuencia	Prioridad	Tiempo aprox de trabajo
Máquina Alfa 1,2,3,4	Limpieza en la bobina y debajo de la aguja	Limpieza	Pincel o cepillo suave	Destornillador	Operario	Trimestral	Alta	24 min
	Lubricación	Lubricación	Trapo, engrasadora	Destornillador	Operario	Mensual	Media	15 min
	Cambio de piezas	Cambio	Agujas, faja	Llaves	Mecánico	Trimestral	Media	20 min
	Revisar la energía del motor	revisión	Cinta aislante, guantes aislantes	Llaves perilleros	Electricista	Semestral	Baja	12 min
Remalladora 1,2,3,4	Limpieza de cuchillos y discos de tensión	Limpieza	Aspirador, cepillo suave	Destornillador	Operario	Trimestral	Alta	30 min
	Lubricación	Lubricación	Trapo, engrasadora	Destornillador	Operario	Mensual	Media	15 min
	Cambio de piezas	Cambio	Agujas, faja, cuchillos	Llaves, pinzas	Mecánico	Trimestral	Media	10 min
	Revisar la energía del motor	revisión	Cinta aislante, guantes aislantes	Llaves perilleros	Electricista	Semestral	Baja	12 min

Fuente: Elaboración propia

Se detalla en la tabla las actividades, materiales, equipos, instrumentos e insumos que se tomarán en cuenta en el área de producción para solucionar distintos problemas.

Tabla 39

Check list de materiales

N°	MATERIALES	CANTIDAD	OBERVACIONES	SI	NO
1	Pincel	4 und	-	x	
2	Cepillo suave	3 und	1 en mal estado	x	
3	Trapo Industrial	0	Usan trapos viejos		x
4	Engrasadora	1 und	Mal estado	x	
5	Alicates	0	Usan destornillador		x
6	Agujas	16 und	Solo 8 en stock		
7	Fajas	6 und	-	x	
8	Cinta Aislante	9 und	-	x	
9	Guantes Aislante	10 pares	-	x	
10	Aspiradora	2 und	1 en mal estado	x	

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.1.3. Capacitaciones al personal de mantenimiento

Para aumentar considerablemente el buen desempeño y capacidades de los operaros de producción se sugiere capacitar enfocándose en la prevención ante cualquier fallo o avería, lubricación y nuevas tecnologías que se presente en las maquinas, con el fin de tener un diagnóstico fiable para realizar las reparaciones de una forma eficiente.

Pasos de la capacitación

- Informar la importancia del mantenimiento en la empresa.
- Capacitar como prevenir y actuar ante un fallo o avería de la máquina en su línea de producción.
- Capacitar la relevancia que tiene el buen manejo de la lubricación
- Capacitar sobre las BPM
- Dar charlas que involucre la participación de los colaboradores y los motive a realizar labores de mantenimiento.

Además, se propone implementar fichas, formatos y documentos para llevar un buen control de mantenimiento de las maquinarias en el área a de producción en la empresa textil.

3.2.3.1.4 Objetivos del plan de mantenimiento

- Los objetivos del plan de mantenimiento de una empresa textil.
- Minimizar tiempos muertos de las maquinas
- Aminorar los costos de mantenimientos.
- Prevenir pérdidas económicas por parada de maquinaria en la línea de producción.
- Cumplir las actividades programadas para una mejor producción.
- Tener maquinarias con mejor disponibilidad.
- Disminuir paradas en línea.
- Comprometer al personal con las actividades de mantenimiento.

3.2.3.1.5. Cronograma de implementación

Este proyecto tendrá una duración de 12 semanas, culminando el día 75.

Tabla 40

Etapas de la implementación de mantenimiento

ETAPAS	DURACIÓN	INICIO	FIN
Etapa 1 : Situación actual de la empresa	Semanas 1-3	Día 01	Día 17
Etapa 2 : Implementación	Semanas 3-6	Día 18	Día 36
Etapa 3 : Ejecución	Semanas 6-8	Día37	Día 55
Etapa 4 : Resultados Obtenidos	Semanas 8-12	Día 56	Día 75

Fuente: Elaboración propia

3.2.3.2. Implementación de las 9s

Se realizó la implementación de las 9s una herramienta de manufactura esbelta ya que a través de la realización de las encuestas a la empresa se diagnosticó la situación actual de 9s y sus indicadores como el espacio disponible, el ambiente laboral y tiempo ciclo. Por consiguiente, se detallará las etapas a continuación.

Primera auditoria

1. Clasificar

Es la primera fase de la metodología 9's, nos habla de retirar lo que no se necesita en el área de trabajo haciendo una lista de herramientas y artículos. Las recomendaciones se harán a los responsables del área de producción mediante una capacitación.

Recomendaciones

- Elaborar una lista de artículos, frecuencia de uso y herramientas incensarios y después eliminarlos
- Clasificar lo que se va a utilizar en la hora de trabajo
- Tener a la mano lo que se necesita
- Separar los elementos de acuerdo con sus características y uso

Teniendo en cuenta las recomendaciones lo ideal sería identificar los materiales innecesarios donde se realizará una guía de observación de elementos, formatos de identificación de materiales y de las tarjetas rojas.

Tarjetas rojas

La tarjeta roja es una herramienta de control visual, que ayudan a identificar artículos cuya utilización se tenga duda y deben ser reubicados con la finalidad de mejorar la empresa.

- Se aplicará la metodología de las 9's al área de producción de la

empresa de confecciones.

- Luego se aplicará las tarjetas rojas a las herramientas, artículos y equipos de la empresa textil.
- Una vez identificados los elementos con las tarjeas rojas de deberá agrupar en el área de almacenamiento

A continuación, se podrá visualizar una Tarjeta Roja

MODELO No. 2

No. _____

TARJETA ROJA 5'S
Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____
Área / Depto. _____
Descripción de artículo _____

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Inecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Otros _____

ACCION REQUERIDA

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retornar

Otros: _____
Fecha inicio: __/__/__ Final de la acción: __/__/__

3" 6"

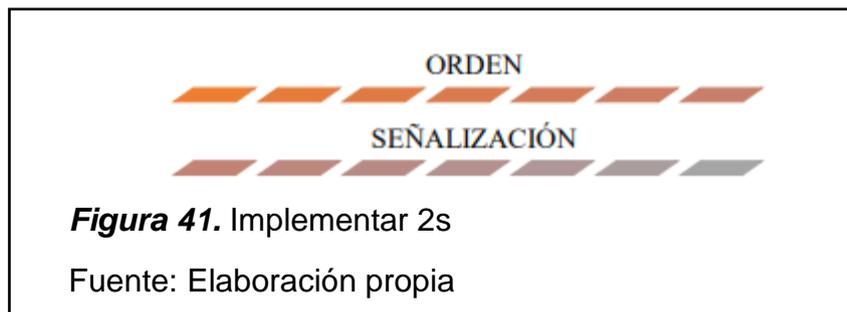
Figura 40. Tarjeta roja

Fuente: Manual de las 5's (Cruz, 2010)

Estas tarjetas te ayudan a llevar un registro y un control de las herramientas o accesorios que no deberían estar porque no se utiliza por lo consiguiente se debe tener una corrección correctiva para retirar las cosas.

2. Organizar

Después de haber eliminado los elementos innecesarios dentro del área de trabajo, se debe de organizar los elementos de manera que sea más fácil de visualizar para el operario con la finalidad de eliminar tiempo de búsqueda y facilitar el retorno al sitio utilizado (herramientas, cierres, hilos, botones, bolsillos, broches, etiquetas, tallas)



Orden

Se tendrán tableros de posicionamiento que sujetarán herramientas, instrumentos o accesorios que facilite la búsqueda rápida de las cosas y evite tiempo innecesario, También hay taquillas cerca de las máquinas a las que podemos acceder rápidamente.



Señalización

Señalizar pisos y pasillos utilizando estrategias de pintura; debe ser implementado en el área de producción, especificando todas las máquinas involucradas en varios procesos, así como en inventarios de productos terminados, De esta forma, se crea un ambiente más cómodo y seguro entre los colaboradores para aumentar su desempeño y motivación.

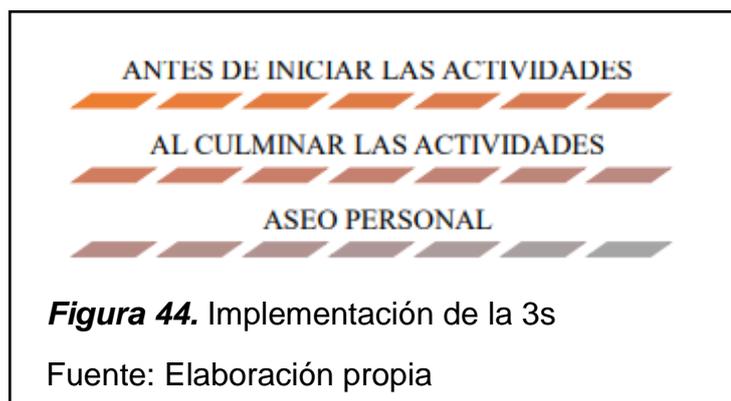
NORMAS DE PINTURA PARA LAS LINEAS DIVISORAS DEL SUELO				
Categoría	Descripción del Área a Pintar	Colores	Ancho	Tipo de Trazado
ZONAS	Áreas de Peligro o Prohibida su utilización	Franjas A/N	30 cm.	
LINEAS	Líneas divisoras de áreas, zonas de trabajo	Amarillo	10 cm.	LINEA CONTINUA 
	Línea de entradas y salidas a las zonas de trabajo	Amarillo	10 cm.	 LINEA DISCONTINUA
	Línea y señalización de dirección obligada	Amarillo	10 cm.	 FLECHA

Figura 43. Normas de señalización
Fuente: Elaboración propia

3. Limpiar

Es la tercera implementación de la metodología 9' s que no ayudara a identificar los defectos y eliminarlos, los pasos son los siguientes:

- Distribuirse de manera uniforme la limpieza para que sea parte del trabajo diario
- La limpieza tiene que ser una inspección necesaria tanto al principio como al final del proceso
- Tener más cuidado con los puntos de suciedad y limpiarlos de manera rápida evitando consecuencias



Programación de la limpieza en la empresa de confecciones

La programación se va a dividir en 3 espacios que se lo vamos a detallar a continuación. Como lo mencionamos anterior mente se tiene que empezar **antes del proceso**, mejor dicho, antes de iniciar la jornada laboral, **durante el proceso** que es donde se origina más suciedad debido a los desperdicios de materia prima, retraso de telas, botones en mal estado, hilos y agujas rotas y **después del proceso**, una limpieza a todas las áreas de trabajo, maquinarias, paredes y pasadizo de la empresa

Área de producción

Se desinfecta el área utilizando Leguía y compresoras de polvo. Luego se utiliza escobas y recogedores para eliminar algún desperdicio y basura dentro de la empresa

Aseo personal

El personal que se encuentre en contacto con el producto debe estar completamente limpio para evitar problemas con la calidad

4. Estandarizar

Una vez planteadas las tres primeras S, la cuarta S se va a sistematizar de manera que se tendrán resultados favorables, pero con un proceso que tiene que ser respetado para no tener inconvenientes.

Estándar 1

Utilizar de manera adecuada los formatos y guías de observación donde se podrá identificar los elementos necesarios e innecesarios, orden y limpieza de los elementos.

Estándar 2

Trabajar en equipo y reforzando todos los días los problemas de limpieza y desorden de las herramientas en la organización.

Estándar 3

Se darán charlas motivacionales a los operarios para que tengan un mejor desempeño en el área de trabajo

5. Disciplina

Lo que busca de la quita S es el cumplimiento de todos los estándares y procedimientos establecidos anteriormente de manera responsable y que los operarios lo desarrollen de forma natural, lo que se quiere es que el mantenimiento del orden y la limpieza sea de la cultura de los operarios y que no lo vean como una tarea o una obligación.

Para poder llegar a un nivel de compromiso adecuado se debe de dar charlar y capacitaciones sobre las 5's para estimular al personal cumpliendo con las actividades asignadas

Tabla 41

Lista de materiales para la aplicación de las 9s

MATERIALES	CANTIDAD
Tarjeta Roja	20
Pintura	1
Brocha	2
Galón de Thinner	1
Estantes	1
Útiles de limpieza	3
Cintas de señalización de las zonas	1

Fuente: Elaboración propia

6. Bienestar social

En la siguiente S debemos tener en cuenta que los trabajadores tienen que sentirse a gusto y seguros de trabajar en la empresa, por lo que sería bueno darles algunos implementos de seguridad y citas con psicólogos para reforzar el tema mental (problemas externos al trabajo) y físico que no influya con las labores de la empresa

7. Constancia

En la siguiente S podemos resaltar la constancia y compromiso que tiene el personal por llegar a los objetivos de la empresa, esto tiene que ser siempre y constante.

8. Compromiso

En la siguiente S los trabajadores tienen que comprometerse a seguir mejorando cada día y no conformarse con mantener una buena gestión si no buscar la excelencia.

9. Coordinación

Con esta última S si llegamos a tener una buena coordinación podríamos tener una mejor productividad y eficiencia.

Beneficios de la implementación de las 9's

- Reducción de tiempos de acceso herramientas y otros elementos de trabajo
- Al mantener el área de trabajo limpio origina un aumento de efectividad, reduce la perdida de materiales y energía.
- Se evita perdida de suciedad y contaminación del producto y empaque.
- Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren en el área de trabajo

Objetivos de las 9S

- Diagnosticar la coyuntura actual de la empresa textil por medio de encuestas.
- Capacitaciones al personal empleando la metodología de las 9s
- Utilizar mejor los espacios libres para diferenciar las áreas de producción.
- Tener las herramientas y los materiales de forma organizada para mejorar la limpieza y el orden de trabajo.

	Área de trabajo		Producción				CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE LAS 9S											
	Distribución																	
	Jefe de operaciones:		Pacherres Chuquipoma Isidro															
	Auxiliar de producción:		García Arroyo Norma															
ACTIVIDADES	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre					
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4		
FASE I : PRELIMINAR	Fase introductoria del programa																	
	Generación de expectativa																	
	Generación de expectativa																	
	Generación de expectativa																	
	Presentación de cronograma																	
	Lanzamiento de Campaña 9's																	
FASE II : IMPLEMENTACIÓN 9's	Capacitación inicial																	
	Implementación Seiri (Clasificar)	Reunión inicio campaña																
		Talleres																
	Implementación Seiton (Organizar)	Reunión e implementación																
		Talleres																
	Implementación Seiso (Limpiar)	Reunión inicio campaña																
		Talleres																
	Implementación Seiketsu (Bienestar personal)	Reunión e implementación																
		Talleres																
	Implementación Shitsuke (Seguimiento)	Reunión inicio campaña																
		Talleres																
	Implementación Shikari (Diciplina)	Reunión e implementación																
		Talleres																
	Implementación Shitsokoku (Compromiso)	Reunión inicio campaña																
		Talleres																
	Implementación Seishoo (Coordinación)	Reunión e implementación																
		Talleres																
	Implementación Seido (Estandarización)	Reunión inicio campaña																
		Talleres																
	AUDITORIA FINAL	Final de ejecución 9's																

3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

Todas las propuestas del plan de mejora sobre el mantenimiento preventivo y autónomo nos ayudaron a reducir tiempos obteniendo menos paradas de máquina y tener las herramientas adecuadas ordenadas y los implementos necesarios para solucionar problemas que se observa en el área de producción con la finalidad de aumentar las horas afectivas que se verá en el incremento de la producción y en el aumento de la productividad de los factores: maquina, mano de obra y materia prima.

Asimismo, se implementó la metodología de las 9s, capacitando a operarios, supervisores y jefes del área de producción con la compra de materiales para llevar a cabo dicha metodología, ayudándonos a mejorar los indicadores de espacio disponible y ambiente laboral, lo cual se verá reflejado en los factores de productividad.

Finalmente se presentará al detalle las mejoras de las propuestas que se obtuvo al aplicar herramientas de manufactura esbelta y esta se refleja en el incremento de la productividad.

Incremento con relación a las 9s

Segunda Auditoria

Se realiza la segunda auditora para saber la mejora de la implementación de las 9s,

Tabla 42

Lista de evaluación de la segunda auditoría de las 9s

AUDITORIA DE LAS 9S PARA EL PERSOAL DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TEXTIL							
ETAPA:						Área: Producción	
EVALUADOR:						Fecha:	
9 S	PREGUNTAS	0	1	2	3	4	TOTA L
CLASIFICAR	¿Hay cosas innecesarias en el área de trabajo?			■			11
	¿Está bien distribuida el área de trabajo?				■		
	¿Los artículos innecesarios de almacén han sido eliminados?				■		
	¿Existe una lista de artículos que se envían al almacén?				■		
ORGANIZAR	¿Los objetos se encuentran acomodados de acuerdo con el uso?			■			10
	¿Existe un lugar asignado para cada cosa?				■		
	¿Están las herramientas ordenadas en el lugar que les corresponde?				■		
	¿Después de usar las herramientas son llevadas a su lugar?			■			
LIMPIAR	¿Se observa que se pone en práctica la limpieza?					■	13
	¿Está el área de trabajo sin basura?					■	
	¿Está la maquinaria limpia y en buenas condiciones?				■		
	¿Se puede transitar por el área de trabajo libre de obstáculos?			■			
BIENESTAR SOCIAL	¿Hacen capacitaciones a los trabajadores?				■		13
	¿La empresa les brinda accesorios de seguridad?				■		
	¿Vas al trabajo con buena actitud?				■		
	¿Dan charlas motivaciones al personal?					■	
DISCIPLINA	¿Llegan temprano a su centro de labores?				■		12
	¿El encado de línea o supervisor es respetuoso?				■		
	¿Hay discusiones entre sus compañeros de trabajo?				■		
	¿Tratan de poner en práctica la metodología 9's?				■		
CONSTANCIA	¿Cuidan las máquinas y los objetos que se les brinda para trabajar?					■	11
	¿Tienen metas y objetivos para crecer personalmente?			■			
	¿Ayudan al personal sea nuevo o antiguo a mejorar?			■			
	¿Se esmeran para ser los mejores de su trabajo?				■		
PRO MIS	¿Trabajan como un equipo apoyándose uno a otro?			■			11

LIMPIAR	7	16	44%	13	16	81%
BIENESTAR SOCIAL	4	16	25%	13	16	81%
DISCIPLINA	6	16	38%	12	16	75%
CONSTANCIA	5	16	31%	11	16	69%
COMPROMISO	3	16	19%	11	16	69%
CORDINACION	7	16	44%	13	16	81%
ESTANDARIZAR	4	16	25%	13	16	81%
TOTAL	47	144	33%	107	144	74%

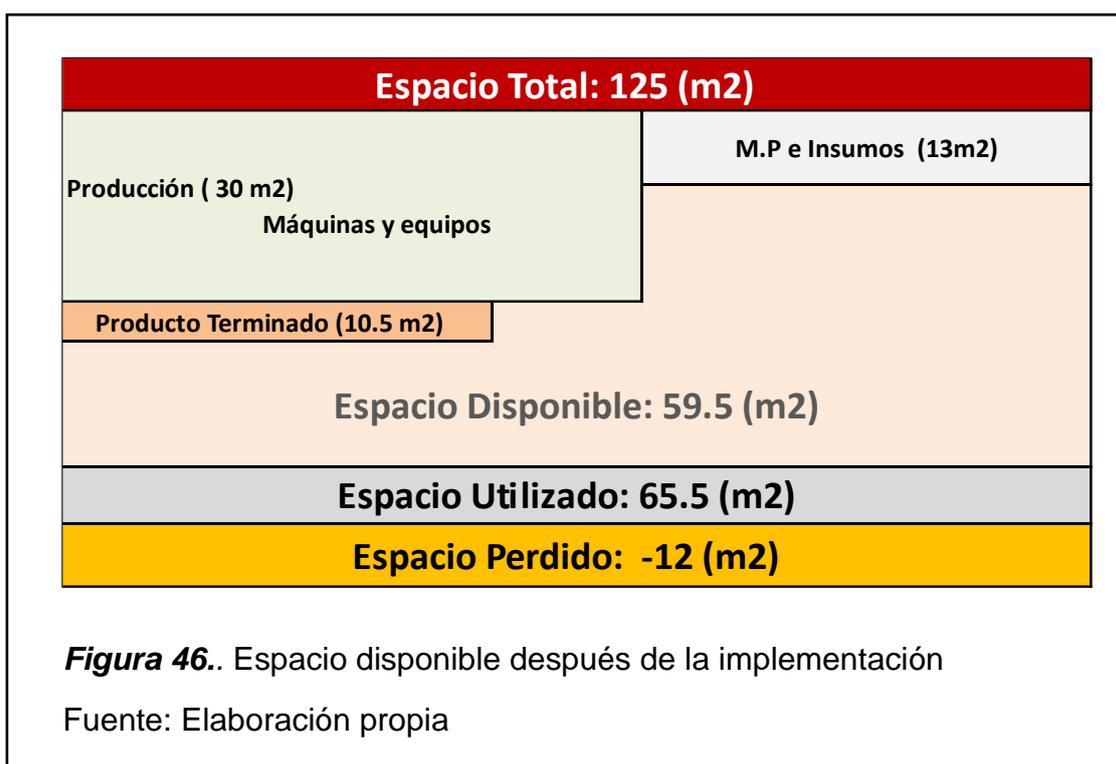
Fuente: Elaboración propia

Medición del indicador después de la implementación.

- Espacio libre disponible

Se tomará el indicador del espacio disponible para poder determinar la disponibilidad del espacio total que ocupa en el área de producción.

El cuadro que se muestra a continuación detalla el después de las superficies del área de producción de una empresa textil y el cálculo de cada uno de sus componentes que interfieren en ello.



Se obtiene un 48% del espacio disponible después de la implementación en el área de producción.

Tabla 44

Antes y después del espacio disponible

ESPACIOS DE PRODUCCIÓN	ANTES	% DE ÁREA DE PRODUCCIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	DESPÚES	% DE ÁREA DE PRODUCCIÓN MEJORADA
Espacio Total 125 m2				
Producción (Máquinas y equipos)	23 m2		30 m2	
Producto Terminado	12.5 m2		10.5 m2	
M.P e insumos	17 m2		13 m2	
Espacio Disponible	52.5 m2	42%	59.5 m2	48%
Espacio Utilizado	72.5 m2	58%	65.5 m2	52%
Espacio Perdido	20m2	100%	12 m2	100%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 44 se pudo mejorar 7 m2 teniendo referencia que se aumentó un 6% del espacio disponible del área de producción de la empresa textil gracias a la implementación de la metodología 9s.

Tabla 45*Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas después de la mejora del mes de agosto 2021*

MES	MAQUINAS	CODIGOS	TIEMPO DE PARADAS EN (HRS)	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	% DE TRABAJO
Agosto	Máquina Alfa 1	674	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Máquina Alfa 2	8706	1.25	200	198.75	0.98	0.46	99.38%
	Máquina Alfa 3	8707	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Máquina Alfa 4	630	1.08	200	198.92	0.75	0.25	99.46%
	Remalladora 1	14HD851	1.43	200	198.57	1	0.40	99.28%
	Remalladora 2	14HD852	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 3	14HD853	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 4	14HD854	2.00	200	198.00	0.85	0.25	99.00%
	SUB TOTAL			5.77	1,600.00	1,594.23	3.58	1.36

Fuente: Elaboración propia

Con la programación que se realizó para las máquinas en el mes de agosto se obtuvo 16000 horas de las cuales 1594.23 fueron efectivas, teniendo registrado 4.94 horas perdidas, con un 99.64%.

Tabla 46

Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas después de la mejora del mes de septiembre 2021

MES	MAQUINAS	CODIGOS	TIEMPO DE PARADAS EN (HRS)	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	% DE TRABAJO
Septiembre	Máquina Alfa 1	674	0.92	200	199.08	0.60	0.30	99.54%
	Máquina Alfa 2	8706	0.00	200	200.00	0	0.0	100%
	Máquina Alfa 3	8707	0.63	200	199.37	0.72	0.23	99.68%
	Máquina Alfa 4	630	0.00	200	200.00	1	1	100%
	Remalladora 1	14HD851	0.00	200	200.00	1.00	0.57	100.00%
	Remalladora 2	14HD852	0.68	200	199.32	0	0	100%
	Remalladora 3	14HD853	1.50	200	198.50	1.10	0.60	99.25%
	Remalladora 4	14HD854	0.00	200	200.00	0	0	100%
SUB TOTAL			3.73	1,600.00	1,596.27	4.42	2.20	99.77%

Fuente: Elaboración propia

Con la programación que se realizó para las maquinas en el mes de septiembre se obtuvo 16000 horas de las cuales 1596.27 fueron efectivas, teniendo registrado 6.62 horas perdidas, con un 99.77%.

Tabla 47

Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas después de la mejora del mes de septiembre 2021

MES	MAQUINAS	CODIGOS	TIEMPO DE PARADAS EN (HRS)	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	% DE TRABAJO
Octubre	Máquina Alfa 1	674	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Máquina Alfa 2	8706	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Máquina Alfa 3	8707	1.27	200	198.73	1.20	0.35	99.37%
	Máquina Alfa 4	630	0.85	200	199.15	1.23	0.42	99.58%
	Remalladora 1	14HD851	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 2	14HD852	0.42	200	199.58	0.98	0.16	99.79%
	Remalladora 3	14HD853	0.55	200	199.45	0.97	0.28	99.73%
	Remalladora 4	14HD854	1.05	200	198.95	0.99	0.21	99.48%
	SUB TOTAL			4.13	1,600.00	1,595.87	5.37	1.42

Fuente: Elaboración propia

Con la programación que se realizó para las maquinas en el mes de octubre se obtuvo 16000 horas de las cuales 1595.87 fueron efectivas, teniendo registrado 6.79 horas perdidas, con un 99.74%.

Tabla 48

Tiempo de falla, registro y reparación de máquinas después de la mejora del mes de septiembre 2021

MES	MAQUINAS	CODIGOS	TIEMPO DE PARADAS EN (HRS)	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	% DE TRABAJO
Noviembre	Máquina Alfa 1	674	1.36	200	198.64	1.00	0.36	99.32%
	Máquina Alfa 2	8706	1.24	200	198.76	1.00	0.24	99.38%
	Máquina Alfa 3	8707	1.42	200	198.58	1.00	0.42	99.29%
	Máquina Alfa 4	630	1.50	200	198.50	1	1	99%
	Remalladora 1	14HD851	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 2	14HD852	0.00	200	200.00	0	0	100%
	Remalladora 3	14HD853	1.54	200	198.46	1.22	0.32	99.23%
	Remalladora 4	14HD854	0.00	200	200.00	0	0	100%
SUB TOTAL			7.06	1,600.00	1,592.94	5.22	1.84	99.56%

Fuente: Elaboración propia

Con la programación que se realizó para las máquinas en el mes de octubre se obtuvo 16000 horas de las cuales 1592.94 fueron efectivas, teniendo registrado 7.06 horas perdidas, con un 99.56%.

Factor máquina mejorado

Con la programación que se realizó se pudo mejorar la producción por mes (Kg) de la empresa textil, continuación la tabla:

Tabla 49

Producción perdida por mes (und) por parada de máquinas mejorada de la empresa

MES	MÁQUINAS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	N° FALLAS	TIEMPO PARADA (HORAS)	TIEMPO DE CICLO X MÁQUINA (HORAS)	PÉRDIDA DE PRODUCCIÓN (UND)	PRODUCCIÓN PÉRDIDAS TOTAL POR MES (UND)
Agosto	Máquina Alfa 1	200	200.00	0	0	0	0.00	0.04	0.00	176
	Máquina Alfa 2	200	198.75	0.98	0.46	1	1.25	0.03	46.88	
	Máquina Alfa 3	200	200.00	0	0	0	0.00	0.05	0.00	
	Máquina Alfa 4	200	198.92	0.75	0.25	1	1.08	0.08	13.00	
	Remalladora 1	200	198.57	1.00	0.40	1	1.43	0.04	35.83	
	Remalladora 2	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	
	Remalladora 3	200	200.00	0	0	0	0.00	0.05	0.00	
	Remalladora 4	200	198.00	0.85	0.25	1	2.00	0.03	80.00	
TOTAL		1,600.00	1,594.23	3.58	1.36	4.00	5.77	0.34		176
MES	MÁQUINAS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	N° FALLAS	TIEMPO PARADA (HORAS)	TIEMPO DE CICLO X MÁQUINA (HORAS)	PÉRDIDA DE PRODUCCIÓN (UND)	PRODUCCIÓN PÉRDIDAS TOTAL POR MES (UND)
Septiembre	Máquina Alfa 1	200	199.08	0.60	0.30	1	0.92	0.04	23.91	91

	Máquina Alfa 2	200	200.00	0.00	0.00	0	0.00	0.03	0.00	
	Máquina Alfa 3	200	199.37	0.72	0.23	1	0.63	0.05	13.10	
	Máquina Alfa 4	200	200.00	1.00	0.50	1	0.00	0.08	0.00	
	Remalladora 1	200	200.00	1.00	0.57	0	0.00	0.04	0.00	
	Remalladora 2	200	199.32	0.00	0.00	1	0.68	0.03	22.91	
	Remalladora 3	200	198.50	1.10	0.60	1	1.50	0.05	31.25	
	Remalladora 4	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	
	TOTAL	1,600.00	1,596.27	4.42	2.20	5.00	3.73	0.34		91
MES	MÁQUINAS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	N° FALLAS	TIEMPO PARADA (HORAS)	TIEMPO DE CICLO X MÁQUINA (HORAS)	PÉRDIDA DE PRODUCCIÓN (UND)	PRODUCCIÓN PÉRDIDAS TOTAL POR MES (UND)
Octubre	Máquina Alfa 1	200	200.00	0	0	0	0.00	0.04	0.00	104
	Máquina Alfa 2	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	
	Máquina Alfa 3	200	198.73	1.20	0.35	1	1.27	0.05	26.21	
	Máquina Alfa 4	200	199.15	1.23	0.42	1	0.85	0.08	10.20	
	Remalladora 1	200	200.00	0	0	0	0.00	0.04	0.00	
	Remalladora 2	200	199.58	0.98	0.16	1	0.42	0.03	13.97	
	Remalladora 3	200	199.45	0.97	0.28	1	0.55	0.05	11.46	
	Remalladora 4	200	198.95	0.99	0.21	1	1.05	0.03	42.00	
	TOTAL	1,600.00	1,595.87	5.37	1.42	5.00	4.13	0.34		104
MES	MÁQUINAS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFECTIVAS	HORAS DE RESPUESTA ANTE LA FALLA	HORAS DE REPARACION	N° FALLAS	TIEMPO PARADA (HORAS)	TIEMPO DE CICLO X MÁQUINA (HORAS)	PÉRDIDA DE PRODUCCIÓN (UND)	PRODUCCIÓN PÉRDIDAS TOTAL POR MES (UND)
Noviembre	Máquina Alfa 1	200	198.64	1.00	0.36	1	1.36	0.04	35.48	161

Máquina Alfa 2	200	198.76	1.00	0.24	1	1.24	0.03	46.50	
Máquina Alfa 3	200	198.58	1.00	0.42	1	1.42	0.05	29.38	
Máquina Alfa 4	200	198.50	1	0.5	1	1.50	0.08	18.00	
Remalladora 1	200	200.00	0	0	0	0.00	0.04	0.00	
Remalladora 2	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	
Remalladora 3	200	198.46	1.22	0.32	1	1.54	0.05	32.08	
Remalladora 4	200	200.00	0	0	0	0.00	0.03	0.00	
TOTAL	1,600.00	1,592.94	5.22	1.84	5.00	7.06	0.34		161

Fuente: Elaboración propia

Reducción de unidades perdidas con la mejora

Agosto = 176 polos camiseros
Septiembre = 91 polos camiseros
Octubre = 104 polos camiseros
Noviembre = 161 polos camiseros

Tabla 50

Calculo promedio de producción efectiva (und) después de la propuesta

MESES	DÍAS LABORABLES	PRODUCCIÓN PROGRAMADA	PRODUCCIÓN EFECTIVA (HORAS)
Agosto	25	2,400.00	2,224.00
Septiembre	25	2,400.00	2,309.00
Octubre	25	2,400.00	2,296.00
Noviembre	25	2,400.00	2,239.00
TOTAL	100	9,600.00	9,068.00
Promedio	25	2,400.00	2,267.00

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 50 se obtuvo el promedio de producción efectiva mejorada de 2,267.0 de polos camiseros, este resultado se logró de las horas perdidas mensuales por producción menos la producción programada mensual.

Tabla 51

Calculo promedio de horas máquinas efectivas después de la propuesta

MESES	DÍAS LABORABLES	HORAS MÁQUINA EFECTIVA (HORAS)
Ago-21	25	195.00
Set-21	25	196.49
Oct-21	25	197.60
Nov-21	25	198.00
TOTAL	100	6,377.61
Promedio	25	1,594.40

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 51 se detalla el promedio de horas máquina efectiva, se

obtuvo de las horas efectivas mensuales mejoradas.

Cálculo de la productividad en factor máquina mejorada

- Productividad después de la propuesta :

La productividad después de la propuesta es de 2,267 unidades del polo al mes entre el promedio de las horas efectivas de toda la máquina que es 1,594 nos da 1.4 horas – maquina x polo camisero, si se trabaja 8 horas nos da una producción de 11 polos camisero x día.

$$Productividad = \frac{2,267 \text{ und } \frac{\text{polo camiseros}}{\text{mes}}}{1594h - \frac{\text{máq}}{\text{mes}}}$$

$$1.4 = \frac{\text{Polo camisero}}{h - \text{máq}}$$

Cálculo de la productividad en factor mano de obra mejorada

Tabla 52

Número de trabajadores en el área de producción

Operaciones	N° de trabajadores
Doblado y marcado	1
Planchado	1
Remallado	1
Recta 1	1
Corte	1
Recta 2	1
Unión	1
Costura	1
Doblado y Planchado	1
Embolsado	1
Auxiliar de producción	1
Jefe de producción	1
TOTAL	12

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla muestra los 12 operarios que componen el área de producción

Tabla 53

Cálculo promedio de horas hombre

MESES	DÍAS LABORABLES	HORAS/HOMBRE
Agosto	25	2,400.00
Septiembre	25	2,400.00
Octubre	25	2,400.00
Noviembre	25	2,400.00
TOTAL	100	9,600.00
Promedio	25	2,400.00

Fuente: Elaboración propia

$$Productividad\ Mano\ de\ Obra = \frac{Producción}{Horas - hombre}$$

$$Productividad\ Mano\ de\ Obra = \frac{2267\ und\ \frac{Polos\ camiseros}{mes}}{2400\ H - \frac{h}{mes}}$$

$$0.94 = \frac{Polos\ Camiseros}{H - h}$$

3.2.4.3. Incremento de la productividad

Tabla 54

Cuadro comparativo de productividad factor máquina

Factor	Productividad Actual	Productividad Mejorada
Máquina	10 Polo camisero/ h-maq	11 Polo camisero/ h-maq

Fuente: Elaboración propia

$$\triangle \%Pv \left(\frac{Pv2 - Pv1}{Pv1} \right) \times 100$$

$$\triangle \%Pv \left(\frac{11 - 10}{10} \right) \times 100$$

$$\triangle \%Pv = 10 \%$$

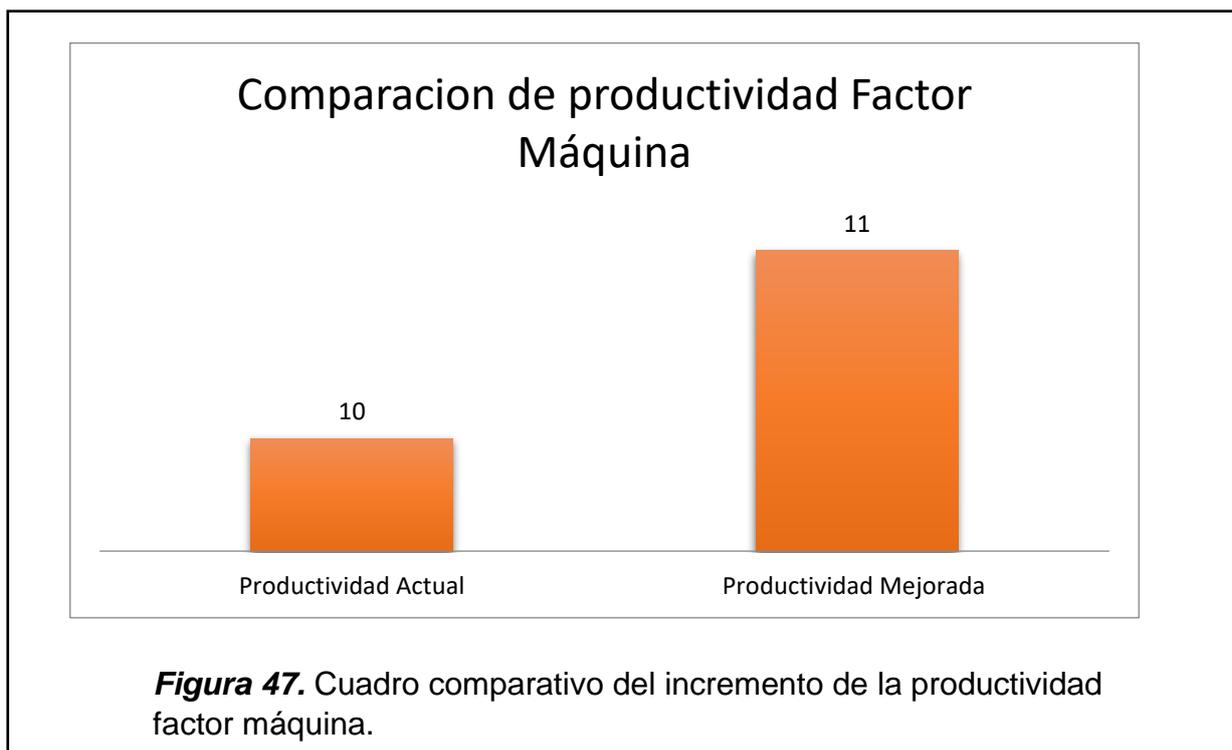


Figura 47. Cuadro comparativo del incremento de la productividad factor máquina.

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el gráfico, la productividad factor máquina según la tasa de variación es de 10% teniendo como productividad actual 10 polos camisero y con la propuesta se obtuvo una mejora de 11 polos camisero aumentando la productividad de 1 polo camisero/ h-máq.

Tabla 55

Cuadro comparativo de productividad Factor Mano de Obra

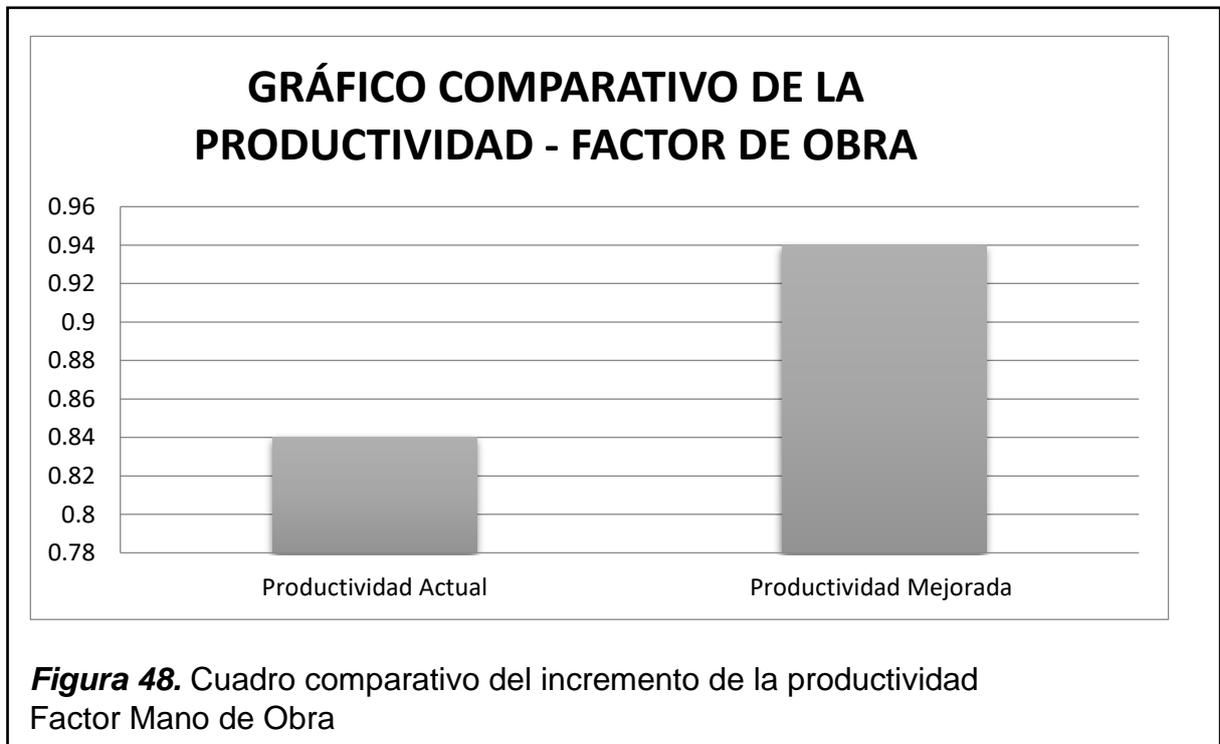
Factor	Productividad Actual	Productividad Mejorada
Mano de Obra	0.84 Polo camisero/ h-maq	0.94 Polo camisero/ h-maq

Fuente: Elaboración propia

$$\triangle \%Pv \left(\frac{Pv2 - Pv1}{Pv1} \right) \times 100$$

$$\triangle \%Pv \left(\frac{0.94 - 0.84}{0.84} \right) \times 100$$

$$\triangle \%Pv = 12 \%$$



Fuente: Elaboración propia

Como se observa la productividad Mano de Obra promedio es de 12% de polos camiseros/h-Hombre, apreciando un incremento debido a las mejoras realizadas anterior mente

Cálculos para hallar el rendimiento:

Para el diagnóstico se utiliza la siguiente formula:

$$\textit{Tasa de producción} = \frac{\textit{Unidades}}{\textit{Tiempo}}$$

En cuanto a la materia prima se debe calcular los datos de las unidades, por lo tanto, se tiene que conocer el promedio mensual prima que equivale a 1590.58 und de polo camisero para convertirlos en promedio mensual de und de polos camisero, como se observa continuación:

$$\textit{Promedio de Materia Prima} = \frac{2\,267 \frac{\textit{und de polo camisero}}{\textit{mes}}}{0.22 \frac{\textit{kg de tela polo camisero}}{\textit{und de polo camisero}}}$$

$$\textit{Promedio de Materia Prima} = 499 \frac{\textit{kg de tela polo camisero}}{\textit{mes}}$$

El promedio de horas maquinas efectivas de los meses de agosto a noviembre es de 1594.

Cálculo de la tasa de producción:

$$\textit{Tasa de producción} = \frac{499 \frac{\textit{kg de tela polo camisero}}{\textit{mes}}}{1594 \frac{\textit{horas máquinas}}{\textit{mes}}}$$

$$\textit{Tasa de producción} = \frac{0.31 \textit{ kg de tela polo camisero}}{\textit{horas máquinas}}$$

3.2.5. Análisis del Beneficio-Costo

En consecuencia, al implementar la metodología de 9s y un plan de mantenimiento, se procede a calcular el Beneficio – Costo de para ver la viabilidad de la propuesta.

Plan de mantenimiento

Al realizar el plan de mantenimiento se generaron **costos en capacitaciones**, ya que utilizó materiales e insumos para la implementación, los detalles se muestran a continuación.

Tabla 56

Detalle del costo en capacitaciones

Tema	N° de capacitaciones	Horas por capacitación	horas requeridas	Costo en soles(horas)	Costo total
Importancia del mantenimiento	1	2	2	S/ 500.00	S/ 4,750.00
Cómo prevenir y actuar ante fallos	3	3	9	S/ 2,250.00	
Relevancia de un buen manejo de lubricación	2	2	4	S/ 1,000.00	
Buenas prácticas de manufactura	2	2	4	S/ 1,000.00	

Fuente: Elaboración propia

Al implementar el gasto de implementación en capacitaciones es de S. / 4750 soles.

Tabla 57*Detalles de costo de materiales*

N°	Materiales	Cantidad	Costo	Total
1	Pincel	4 und	S/ 3.20	S/ 12.80
2	Cepillo suave	3 und	S/ 4.40	S/ 13.20
3	Trapo industrial	0 paquetes	S/ 12.00	S/ 0.00
4	Engrasadora	1 und	S/ 63.80	S/ 63.80
5	Alicates	0 sets	S/ 74.75	S/ 0.00
6	Agujas	16 und	S/ 3.80	S/ 60.80
7	fajas	6 und	S/ 30.00	S/ 180.00
8	Cinta aislante	9 rollos	S/ 7.80	S/ 70.20
9	Guante aislante	10 pares	S/ 13.71	S/ 137.10
10	Aspiradora	2 und	S/ 84.23	S/ 168.46
Costo Total				S/ 706.36

Fuente: Elaboración propia

Implementación 9s**Costo de capacitaciones en 9s**

Se realizará 4 sesiones para las capacitaciones de implementación de 9S.

Tabla 58*Detalles de costo de capacitaciones de las 9s*

TEMA	N° DE CAPACITACIONES	HORAS POR CAPACITACIÓN	HORAS REQUERIDAS	COSTO EN SOLES(HORAS)	COSTO TOTAL
Capacitación 1: Conceptos Básicos de la metodología 9s	1	2	2	S/ 240.00	S/ 1,080.00
Capacitación 2: Implementación de la metodología 9s(teórico)	1	2	2	S/ 240.00	
Capacitación 3: Implementación de la metodología 9s(práctico)	2	3	4	S/ 600.00	

Fuente: Elaboración propia

Se obtendrá gastos en capacitación de 1080 soles al implementar las 9S

Tabla 59

Gastos para implementación de las 9S

GASTOS PARA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 9S			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Capacitador de las 9S	1	S/.800	S/.800
Tarjetas rojas	25	S/.1.50	S/.37.5
Comprar utensilios de limpieza	1	S/.30	S/.30
Pintura	1	S/.22	S/.22
Brocha	1	S/.10	S/.10
Estantes	1	S/.150	S/.150
Cintas de Señalización de las Zonas	1	S/.45	S/.45
Compra de cajas para hilos	1	S/.300	S/.300
Compra de cajas para las etiquetas	1	S/.300	S/.300
Pancartas informativas	1	S/.50	S/.50
Refrigerios	1	S/.20	S/.20
Cronometro Digital	1	S/.60	S/.60
Lapiceros	3	S/.1.5	S/.4.5
Recursos Visuales (afiches, folletos)	-	S/.30	S/.30
TOTAL			S/.1817

Fuente: Elaboración propia

Los gastos de materiales para las etapas en el área de producción se calcularon una suma de 1817 soles.

Tabla 60

Resumen de costos

DESCRIPCIÓN	COSTO
9s	
Capacitación	1,080.00
Materiales	1,817.00
TOTAL	2,897.00
Mantenimiento	
Capacitación	4,750.00
Materiales	706.36
TOTAL	5,456.36

Fuente: Elaboración propia

3.2.5.1 Beneficio - Costo

Tabla 61

Diferencial de la productividad

INDICADOR	PRODUCTIVIDAD ACTUAL	PRODUCTIVIDAD MEJORADA	DIFERENCIAL
Maquinaria	10	11	1
Mano de Obra	0.84	0.94	0.10

Fuente: Elaboración propia

Beneficio

Anterior: 2029 (und de polo camisero)/mes

Mejora: 2267 (und de polo camisero)/mes

Se obtuvo un incremento de producción de 239 und lo cual representa un incremento de ingreso por ventas de S/ 5,975.00

Tabla 62

Beneficios obtenidos factor maquina

BENEFICIOS OBTENIDOS			
Producto	Producción	Costo de venta	Beneficio/Costo
Polo camisero	239	S/. 20.00	S/. 4,780.00
Total			S/. 4,780.00

Fuente: Elaboración propia

Costos de implementación

Tabla 64

Resumen de beneficio y costo

Item	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
Implementación	-8,353.36			
Beneficios		4780.00	4780.00	4780.00
Utilidad	-8,353.36	4780.00	4780.00	4780.00

Costo de Oportunidad	20%
VAN	1,715.621
TIR	33%

BENEFICIO / COSTO	1.7
-------------------	-----

NOTA: Significa que, por cada sol invertido, dicho sol fue recuperado y además se tuvo una ganancia extra de 0.7 soles.

3.3 Discusión de resultados

Bazán, Julca, Rojas, et al (2020), realizó capacitaciones a sus colaboradores gracias a implementación de las 9s, donde se pudo mejorar un aumento de la productividad en un 38.22%, pero nosotros nos enfocamos en la motivación y el trabajo en equipo, contando con profesionales capacitados en el tema de charlas y capacitaciones logrando obtener un 33 % a 74% de índice de cumplimiento, esto logra que la empresa textil tenga personal competitivo, responsable y con cultura de orden y limpieza.

Sotelo y Torres (2013) en su trabajo de investigación "Sistema de Mejora Continua en el Campo Productivo de la Empresa" Hermoplas S.R: Ltda. Tomaron en cuenta aplicar métodos PHVA donde se apliquen satisfactoriamente" 5s, AMFE y herramientas asignadas de fábrica buscan aumentar la productividad el porcentaje de la empresa en el área de producción donde aumentó al 12%, además gracias a la implementación del

sistema de mantenimiento preventivo aumentó el tiempo de actividad de la máquina principal en un 15 % y un 25% en el resto de la máquina, ya que también reduce la distancia reducción del recorrido del operador de 114,13 metros a 83,64 metros, se logró la reducción total del desorden y limpieza en diferentes áreas.

Finalmente, este trabajo de investigación requirió utilizar un plan de mantenimiento dado a la necesidad de tener máquinas con mayor número de paradas, por eso se hizo un diagnóstico con la ayuda del diagrama de Pareto donde nos permitió hallar cuales son las maquinas con mayor fallo y así generar un cronograma detallado de tiempo de demora, accesorios y repuestos, por lo que nos permitirá reducir considerablemente la pérdida de producto de 2029 und a 2267 und y el número de paradas.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Con la ayuda de las técnicas de la entrevista, encuestas y observación, se logró identificar los principales problemas, tales con: deficiencia de producción, deficiencia de limpieza, área de trabajo desordenado, falta de compromiso y de trabajo en equipo de los trabajadores, retrasos en los pedidos, desmotivación del personal, además no existe un mantenimiento preventivo, afectando la productividad y generando malestar en los clientes.

Se diseñó una propuesta de mejora en la empresa de confesiones, basado en las herramientas lean Manufacturing como la metodología 9s, también se propuso la herramienta de mantenimiento preventivo (TPM).

En la operación de costura para el proceso del polo camisero e incluso la tasa de producción mejoró 5.83 kg de tela polo camisero/ horas máquinas a 6,46 kg de tela polo camisero/ horas máquina.

Por otro lado, por medio de herramientas de lean manufacturing se logró aumentar la producción de 2,029 a 2,067, lo cual se vio reflejado el aumento de la productividad promedio en factor máquina de 10 a 11 und polo camisero/horas máquinas y en factor Mano de Obra de 0.84 a 0.96 und polo

camisero /horas hombre.

Al finalizar se obtuvo un beneficio/ costo de 1.70, significa que, por cada sol invertido, dicho sol fue recuperado y además se tuvo una ganancia extra de 0.7 soles.

4.2. Recomendaciones

Que la empresa de confecciones aplique las herramientas de Lean Manufacturing propuestas por el investigador, debido que permite superar los problemas que la afectan mejorando su proceso productivo y consecuentemente aumentando la productividad.

Que los conceptos de manufactura esbelta se implementen en toda la empresa y se vuelven parte del trabajo diario para promover la mejora continua.

Implementar programas de capacitación y como incentivo continuo para que los colaboradores logren empoderamiento, mayor responsabilidad y puedan identificarse más con la empresa.

REFERENCIAS

- Galindo, M., & Ríos, V. (2015). Productividad en Serie de Estudios Económicos. *Productidad*, 1, 1-9. Obtenido de https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoproductivity.pdf
- Arrarte, R., Bortesi, L., & Michue, E. (2017). Competitividad y productividad en la industria textil - confecciones peruana 2012 - 2015. *Quipukamayoc*, 113-121. doi:<https://doi.org/10.15381/quipu.v25i47.13809>
- Baca, G., & Cruz, M. (2015). *Introduccion a la Ingenieria Industrial*. Mexico. Obtenido de https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/39448?fs_q=introduccion%20a%20la%20ingenieria%20industrial&fs_edition_year=2020;2019;2018;2017;2016;2015&prev=fs
- Bustamante, R. (2016). *Industria Textil y Confecciones*. Obtenido de APTT: <http://apttperu.com/la-industria-textil-y-confecciones/#>
- Candia, C., Aguirre, M., Correa, N., & Herrera, M. (2016). LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES EN EL SECTOR MANUFACTURERO CHILENO. *Economia Institucional*, 18(35), 229 - 255. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rei/v18n35/v18n35a11.pdf>
- Cardozo, O. (2015). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el area de produccion de la empresa confecciones deportivas todo sport*. Chiclayo. Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/2312/Orozco%20Cardozo%20Eduard.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carro, R., & Gonzalez, D. (2012). Productividad y competitividad. *Administracion de las Operaciones*, 1-16. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- Castro, C. (2018). *Estudio de la productividad en la seccion confeccion de la empresa de confecciones D'LUI mediante un analisis de los metodos y tiempos de trabajo*. Quito. Obtenido de http://192.188.51.77/bitstream/123456789/18509/1/70406_1.pdf
- Flores, W. (2017). *ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS APLICANDO MEJORA CONTINUA, TÉCNICA SMED, Y 5S, EN UNA EMPRESA DE CONFECCIONES*. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9706/FLORES_WLLY_PROCESOS_MEJORA_SMED_5S_CONFECCIONES.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gamarra, G. (2017). *Rediseño de los procesos productivos en el área de acabados de la CIA Universal Textil para aumentar la productividad*. Lima - Perú. Obtenido de

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6612/Gamara_dg.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Gonzalez, C. (2009). *La verdad sobre eficiencia, eficacia y efectividad*.
Obtenido de
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/reader.action?docID=3183256&query=eficiencia+y+efectividad>
- Hernandez, O., Colin, M., & Galindo, O. (2009). La Integración de 9's en Nivel de Calidad de los Trabajadores de la Pyme Manufacturera:Herramienta Clave para la Competitividad. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad Memoria del IX Congreso*, 569-584. Obtenido de <file:///C:/Users/SOLANGE-1/Downloads/31-287-1-PB.pdf>
- Ibujes , J., & Benavides, M. (2017). Contribucion de la tecnologia a la productividad de las pymes de la industria texttil en Ecuador. *Asociacion Cuadernos de economia*, 141-150. Obtenido de <http://www.cude.es/ojs/index.php/CUDE/article/view/65/44>
- Niebel, B. (2009). *Ingenieria industrial: Metodos, estandares y diseño de trabajo*. Mexico. Obtenido de <https://docplayer.es/23508909-Ingenieria-industrial-metodos-estandares-y-diseno-del-trabajo.html>
- Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos (OGEIEE)*. (2017). Obtenido de <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-mipyme>
- OIT. (1996). Introduccion al estudio del trabajo. *Prefacio*. Obtenido de <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>
- Paredes, J. (2018). *ESTUDIO DE MEDICIÓN DEL TRABAJO PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE TEJIDO PLANO EN LA EMPRESA “INDUTEXMA” DE LA CUIDAD DE OTAVALO*. Ibarra– Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8280/1/04%20IND%20126%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Rajadell, M., & Sanchez, J. (2010). *Lean Manufacturing : La evidencia de una necesidad*. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/53016?page=42>
- Ramirez , Y., & Tesen, M. (2015). *Incremento de la productividad en la linea de produccion de colchones, mediante el uso de herramientas de lean manufacturing, en la empresa DINOR E.I.R.L*. Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/3457/RAMIREZ%20PACHECO%20YESSENIA%20MAYTE-EDITADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Redondo , A. (2015). *ANALISIS DEL IMPACTO FINANCIERO DERIVADO DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR INDUSTRIAL EN COLOMBIA. ESTUDIO DE CASO: SUBSECTORES DE CONFECIONES Y DE CALZADO*. BOGOTA. Obtenido de https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4095/Impacto_financiero_productividad_Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rivera, J., Ortega, E., & Pereyra, Q. (2014). Diseño e implementación del sistema MRP. *Industrial Data*, 17, 9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81640856006>
- Rodriguez, G., Balestrini, S., Balestrini, S., Melcan, R., & Rodriguez, B. (2002). Analisis estrategico del proceso productivo en el sector industrial. *revista de ciencias sociales*, 8, 1-156.
- Romero, D. (2016). *Planificacion y control de la produccion para aumentar la productividad en la empresa de productos de limpieza KRYZZAL*. Chiclayo. Obtenido de http://54.165.197.99/bitstream/20.500.12423/657/1/TL_Romero_Chavil_DanielaRubi.pdf
- Salas , M. (2013). *Analisis y mejora de los procesos de mercaderia importada del centro de distribucion de una empresa retail*. Lima. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4917/SALAS_MARIO_PROCESOS_MERCADERIA_IMPORTADA_DISTRIBUCION_EMPRESA_RETAIL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sanchez, P., Ceballos, F., & Sanchez, G. (2015). Análisis del proceso productivo de una empresa de confecciones: modelación y simulación. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 137 - 150. doi:<http://dx.doi.org/10.18359/rcin.1436>
- Santa Cruz, C. (2018). *PLAN DE MEJORA CONTINUA PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TEXTIL JOSATEX S.A.C., CHICLAYO 2018*. CHICLAYO – PERÚ. Obtenido de file:///C:/Users/SOLANGE-1/Downloads/Santa%20Cruz_HC.pdf
- Schroeder, R., Goldstein, S., & Rungtusanatham, J. (2011). *Administración de operaciones*. Mexico. Obtenido de https://intercovamex.com/wp-content/uploads/2019/06/Administracion_de_operaciones-1.pdf
- Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing: Paso a paso*. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/reader.action?docID=5885237&query=Lean+Manufacturing+o+Manufactura+Esbelta>
- Sociedad del comercio exterior del Peru. (2018). *El repunte de las exportaciones textiles*. Lima,Peru. Obtenido de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/el-repunte-de-las-exportaciones-textiles>

- Tejeda, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, 36(2), 276-310. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87019757005>
- Tello, M. (2017). Innovación y productividad en las empresas de servicios y manufactureras: el caso del Perú. *Revista de la CEPAL*, 74-92. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41148/REV121_Tello.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gomez, C. (2010). *Mantenimiento Productivo Total. Una Visión Global*. 1ª. Ed. Las Canarias

ANEXOS
Cuestionario 9'S

Nombre:.....
Edad:
Área:.....

Fecha:
Turno:..

A continuación, usted encontrara una serie de preguntas relacionadas para el desarrollo del programa de las 9's para mejorar la producción, seguidas de escalas cuantitativas del 1 al 5.

Objetivo: Evaluar el cumplimiento de responsabilidades de los colaboradores de una empresa textil.

Instrucciones: Lea con atención cada una de las preguntas y seleccione una alternativa marcando con un aspa (x) en la casilla numerada según su criterio.

Según Likert la escala a utilizar es la siguiente:

Escala: (1) Totalmente en desacuerdo; (2) En desacuerdo; (3) Indiferente; (4) De acuerdo;
(5) Totalmente de acuerdo.

9'S	PREGUNTAS	CALIFICACIÓN				
		1 TED	2 ED	3 IND	4 DA	5 TDA
CLASIFICAR	¿Hay cosas innecesarias en el área de trabajo?					
	¿Está bien distribuida el área de trabajo?					
	¿Los artículos innecesarios de almacén han sido eliminados?					
	¿Existe una lista de artículos que se envían al almacén?					
ORGANIZAR	¿Los objetos se encuentran acomodados de acuerdo con el uso?					
	¿Existe un lugar asignado para cada cosa?					
	¿Están las herramientas ordenadas en el lugar que les corresponde?					
	¿Después de usar las herramientas son llevadas a su lugar?					
LIMPIAR	¿Se observa que se pone en práctica la limpieza?					
	¿Está el área de trabajo sin basura?					
	¿Está la maquinaria limpia y en buenas condiciones?					
	¿Se puede transitar por el área de trabajo libre de obstáculos?					
BIENESTAR SOCIAL	¿Hacen capacitaciones a los trabajadores?					
	¿La empresa les brinda accesorios de seguridad?					
	¿Dan charlas motivaciones al personal?					
DISCIPLINA	¿Llegan temprano a su centro de labores?					
	¿Tratan de poner en práctica la metodología 9's?					
CONSTANCIA	¿Cuidan las máquinas y los objetos que se les brinda para trabajar?					
COMPROMISO	¿Trabajan como un equipo apoyándose uno a otro?					
	¿Llegan a los objetivos que se proponen?					
COORDINACION	¿Se apoyan entre áreas para tener un mejor habiente laboral?					
	¿Hay buena comunicación con sus superiores?					
ESTANDARIZAR	¿Se lleva a día la programación de limpieza?					
	¿Existen procedimientos para la seguridad en el entorno laboral?					

Entrevista al dueño de la empresa

PREGUNTA / RESPUESTA	OBSERVACIONES
1. ¿Qué herramientas utiliza para ver la productividad mensual de la empresa?	
2. ¿Tienen un método para pronosticar la demanda mensual?	
3. ¿Qué tipo de mantenimiento le dan a la empresa?	
4. ¿Cuáles son los inconvenientes más frecuentes en área de producción?	
5. ¿Las maquinas producen la cantidad esperada que se requiere en producción y cumplen con la calidad que se establece?	
6. ¿Qué accidentes ocurren frecuentemente en la empresa?	
7. ¿Recibe capacitaciones el personal?	
8. ¿Cuáles son las causas por las que hay accidentes?	
9. ¿Emplean algún programa de mejora continua en su empresa?	
10. ¿Cómo solucionan los problemas que pasan en la empresa?	

GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTARIO

Área:

Fecha:

Empresa:

1. Organización de la empresa.

DATOS DE LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA

Días laborales:

N° de máquinas:

N° de Trabajadores:

N° de equipos:

Polos Camiseros	Cantidad de polos al mes	Unidades costo h-H	Kg de tela / unidades producidas	Unidades/maquinas	Unidades/ h-Maq	OE E	Precio de venta	Productividad actual	Unidades producidas

**MATERIALES EN LA PRODUCCIÓN DE POLOS
CAMISEROS**

POLOS CAMISEROS	Especificación (materiales)	Cantidad de material	Costo de materiales
----------------------------	--	---------------------------------	--------------------------------

DEMANDA

Polos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

Ficha de observación

Datos Generales

Nombre de la Empresa:

Actividad:

Área inspeccionada:

Tarea asignada:

N°	Aspecto Observado	Si	No	Más o Menos
1	Hay comodidad en el área de trabajo			
2	Tiene una buena ventilación e iluminación			
3	Están en una buena ubicación las maquinas			
4	Se le hace mantenimiento a las maquinas			
5	Hay orden y limpieza en el área de trabajo			
6	Se trabaja en equipo con otras áreas			
7	Se observa que los trabajadores cumplen con su labores			
8	Se observa que los trabajadores no estas estresados			
9	Se puede caminar sin dificultades por los pasillos de la empresa			
10	Hay paras por parte de los operarios innecesarias			

Ficha de control de tiempo

ESTUDIO DE TIEMPOS			
Estudio N°		Departamento:	
Comienzo:			
Final:		Operación:	
Tiempo transcurrido.			
Operario:		Herramientas y calibradores:	
Ficha N°			
Piezas/ Unidades		Material:	
Fecha:		Producto:	
Observado por:			
Aprobado por :			
N° de operaciones	Tiempo de inicio	Tiempo final	Tiempo promedio
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Luis Hoyos

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Cargo e Institución: Jefe de operaciones de CICSA

Nombre del instrumento a validar: Entrevista al dueño

Autor del instrumento: Hidalgo Silva Peter

Título del Proyecto de Tesis: Propuesta de mejora del proceso productivo para aumentar la productividad en una empresa de confecciones.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				17
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				17
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				17
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Muy bueno

Observaciones

Mejorar un poco en el enfoque de las 9S (preguntas cerradas)

Fecha: 18/09/ 20

Firma:

No. Colegiatura: 192501

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Luis Miguel Hoyos Becerra

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Cargo e Institución: Jefe de operaciones en SOE industrial

Nombre del instrumento a validar: Ficha de control de tiempo / Ficha de observación

Autor del instrumento: Hidalgo Silva Peter

Título del Proyecto de Tesis: Propuesta de mejora del proceso productivo para aumentar la productividad en una empresa de confecciones.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			15	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			15	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			15	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			15	
Viabilidad	Es viable su aplicación			15	

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Bueno

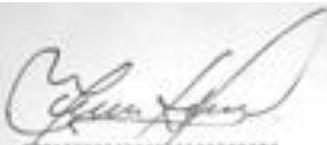
Observaciones

Especificar en que tiempos se estudiara los indicadores

20

Fecha: 18/09/

Firma



.....
 LUIS MIGUEL
 HOYOS BECERRA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 12192

:

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Brayan Handerson Julca Tenorio

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Cargo e Institución: Jefe de producción

Nombre del instrumento a validar: Guía de análisis documentario y cuestionario 9s

Autor del instrumento: Hidalgo Silva Peter

Título del Proyecto de Tesis: Propuesta de mejora del proceso productivo para aumentar la productividad en una empresa de confecciones.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				17
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				17
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				17
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Muy bueno

Observaciones

Mejorar un poco en el enfoque de las 9S (preguntas cerradas)

Fecha: 18/09/ 20

Firma:



BRAYAN HANDERSON
JULCA TENORIO
Ingeniero Industrial
CIP N° 254983

