



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL  
TESIS  
PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN  
DE LA EMPRESA JOSATEX - CHICLAYO 2017  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**Autores:**

**Gutiérrez Arenas Esthefany Anilú.**

**Vega Espinoza Susana Lilibeth**

**Asesor:**

**Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto**

**Línea de Investigación  
Gestión de Operaciones y Logística**

**Pimentel – Perú  
2019**

**PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD  
EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA JOSATEX -  
CHICLAYO 2017**

**APROBACION DEL JURADO**

---

**Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto**  
**ASESOR DE TESIS**

---

**Mg. Arrascue Becerra Manuel Alberto**  
**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**Mg. Carrascal Sánchez Jenner**  
**SECRETARIO DEL JURADO**

---

**Dr. Vásquez coronado Manuel Humberto**  
**VOCAL DEL JURADO**

## DEDICATORIA

### **A mis padres**

Este trabajo está dedicado a mis padres Riki y Graciela por haberme forjado como la señorita que soy en la actualidad, todos los logros se los debo a ustedes, me criaron con reglas, valores y sobre todo con mucho amor, pero siempre me motivaron para cumplir mis anhelos.

Gracias padre y madre.

Gutiérrez Arenas Esthefany Anilú.

Este trabajo está dedicado a Dios por concederme las fuerzas de voluntad y lograr cumplir mi meta trazada.

A mis padres por otorgarme el apoyo moral por sus palabras de aliento y sus buenos consejos e inculcarme buenos valores. A mi esposo por brindarme su cariño y comprensión y apoyarme para poder culminar mi carrera universitaria. A mi pequeña hija por ser mi fuerza y motivo de seguir adelante y poder superarme para que la vida nos conceda un futuro mejor.

A mis compañeras y amigas, quienes me compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante los cinco años de estudio estuvieron a mi lado apoyándome para que mi sueño de ser profesional se haga realidad.

Vega Espinoza Susana Lilibeth

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por la vida, por darnos fuerza y voluntad para cumplir cada uno de nuestros sueños, por siempre guiarnos por el camino correcto, por ponernos a personas buenas en nuestro camino.

A nuestros padres por el esfuerzo económico y por todos sus consejos diarios para hacer de nosotras buenas profesionales, pero sobre todo por su amor incondicional, a nuestros familiares que de una y de otra manera nos apoyaron.

A nuestras compañeras y amigas, quienes nos compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante los cinco años de estudio estuvieron a nuestro lado apoyándonos para que nuestro sueño de ser profesionales se haga realidad.

# PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA JOSATEX - CHICLAYO 2017

## IMPROVEMENT PLAN TO INCREASE PRODUCTIVITY IN THE PRODUCTION AREA OF THE JOSATEX COMPANY - CHICLAYO 2017

Gutierrez Arenas Esthefany Anilú

1

Vega Espinoza Susana Lilibeth <sup>2</sup>

### Resumen

*En la investigación se propuso elaborar el plan de mejora para el área de producción para incrementar la productividad de la Empresa Josatex, para lo cual se aplicaron algunos instrumentos con los cuales se recopilaron datos con los que se hizo un análisis de la situación de los factores que afectan la productividad de la empresa, determinándose a continuación las herramientas de ingeniería industrial que se utilizarían, para mejorar el uso de los recursos. Determinó que, por estar trabajando sin ningún procedimiento en la fabricación de sus diferentes productos, generado problemas de control de la producción y costos elevados, que se reflejan en la productividad y terminan afectando los márgenes de ganancia. Se identificó que los factores mano de obra y materiales afectan la productividad de la empresa Josatex, debido a que no se planifican, generando problemas de paradas de producción, costos de producción elevados, pero principalmente el incumplimiento en las entregas que genera descontentos y reclamos de los clientes.*

*Se elaboró un plan de mejoras, estableciendo aplicar algunas herramientas como: la elaboración de los diagramas de proceso, que permitió estandarizar los procesos y que además sirvieron para realizar el estudio de tiempos, con lo que obtuvieron los tiempos estándar, que permitieron elaborar los planes de producción de mano de obra. El estudio de tiempos permite una reducción de los tiempos de fabricación de 155,55 minutos en promedio, es decir, 2 horas y 35,55 minutos. Por otro lado, con los diagramas de proceso se establecieron los recursos materiales necesarios por cada actividad, lo que se utilizó para aplicar la planificación de requerimientos de materiales. La estandarización de materiales, también ha permitido una reducción en los consumos de los materiales de 1,466 soles en promedio por cada unidad fabricada. Habiéndose aplicado las herramientas correspondientes y los cálculos pertinentes, se procedió a evaluar la propuesta, determinándose que la productividad se incrementaba en un 33,33% en promedio. Finalmente, el análisis del beneficio/costos nos indica con un indicador de 1,44, que por cada sol que se invierte se genera una ganancia de los 0,44 soles.*

**Palabras clave:** Producción, Productividad, Plan de Mejora, Estudio de Tiempo, Planeación de la Producción y Planeación de los Requerimientos de los Materiales.

---

<sup>1</sup> Adscrita a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email [arenasea@crece.uss.edu.pe](mailto:arenasea@crece.uss.edu.pe) código ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8370-8060>

<sup>2</sup> Adscrita a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email [VESPINOZAS@crece.uss.edu.pe](mailto:VESPINOZAS@crece.uss.edu.pe) código ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1949-2247>

## ***Abstract***

*In the investigation it was proposed to elaborate the improvement plan for the production area to increase the productivity of the Josatex Company, for which some instruments were applied with which data was collected with which an analysis of the situation of the factors was made that affect the productivity of the company, determining next the tools of industrial engineering that would be used, to improve the use of the resources. He determined that by working without any procedure in the manufacture of their different products, generating problems of production control and high costs, which are reflected in productivity and end up affecting profit margins. It was identified that the factors of labor and materials affect the productivity of the company Josatex, because they are not planned, generating problems of production stops, high production costs, but mainly the non-fulfillment in the deliveries that generates discontents and claims of the clients. An improvement plan was elaborated, establishing some tools such as: the elaboration of the process diagrams, which allowed to standardize the processes and that also served to perform the study of times, with which they obtained the standard times, which allowed to elaborate the plans of labor production. The study of times allows a reduction of the manufacturing times of 155.55 minutes on average, that is, 2 hours and 35.55 minutes. On the other hand, with the process diagrams, the necessary material resources were established for each activity, which was used to apply the planning of material requirements. The standardization of materials has also allowed a reduction in the consumption of materials of 1,466 soles on average for each unit manufactured. Having applied the corresponding tools and the pertinent calculations, we proceeded to evaluate the proposal, determining that productivity increased by 33.33% on average. Finally, the analysis of the benefit / cost, indicates with an indicator of 1.44, that for each sun that is inverted, a gain of 0.44 sol is generated.*

***Keywords:*** *Production, Productivity, Improvement Plan, Time Study, Production Planning and Planning of Material Requirements.*

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ABSTRACT .....	iii
INDICE GENERAL.....	iv
INDICE DE FIGURAS .....	vii
INDICE DE TABLAS.....	ix
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1    Realidad Problemática.....	2
1.2    Trabajos Previos.....	4
1.3    Teorías relacionadas al tema.....	7
1.3.1    Productividad.....	7
1.3.2    Plan de Mejora.....	14
1.4    Formulación del Problema.....	23
1.5    Justificación e Importancia de la Investigación.....	23
1.6    Hipótesis.....	23
1.7    Objetivos.....	24
1.7.1    Objetivo General.....	24
1.7.2    Objetivos Específicos.....	24
CAPÍTULO II.....	25
MATERIAL Y MÉTODO.....	25
2.1    Tipo y Diseño de Investigación.....	26
2.1.1    Tipo de Investigación.....	26
2.1.2    Diseño de Investigación.....	26
2.2    Población y Muestra.....	26
2.2.1    Población.....	26
2.2.2    Muestra.....	26
2.3    Variables y Operacionalización.....	27
2.3.1    Variables.....	27
2.3.2    Operacionalización.....	27
2.4    Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	27
2.5    Procedimiento de análisis de datos.....	31
2.6    Aspectos éticos.....	31
2.7    Criterios de rigor científico.....	32

CAPÍTULO III .....	33
RESULTADOS .....	33
3.1    Diagnóstico de la Empresa.....	34
3.1.1    Información General.....	34
3.1.1.1    Breve reseña histórica.....	34
3.1.1.2    Visión .....	34
3.1.1.3    Misión .....	34
3.1.1.4    Objetivos estratégicos.....	35
3.1.1.5    Organización .....	35
3.1.1.6    Ubicación geográfica.....	39
3.1.2    Descripción del proceso productivo.....	39
3.1.3    Análisis de la problemática.....	41
3.1.3.1    Resultados de la aplicación de los instrumentos .....	41
3.1.3.2    Herramientas de diagnóstico.....	48
3.1.4    Situación actual.....	49
3.1.4.1    Principales productos.....	49
3.1.4.2    Descripción del proceso productivo.....	50
3.1.4.3    Máquinas y Equipos .....	52
3.1.4.4    Fuerza laboral .....	52
3.1.4.4.1    Análisis de las ventas.....	53
3.1.4.5    Análisis del proceso de producción .....	58
3.1.4.6    Indicadores de la situación actual .....	59
3.2    Propuesta de Investigación .....	62
3.2.1    Fundamentación.....	62
3.2.2    Objetivo de la propuesta .....	62
3.2.3    Desarrollo de la Propuesta .....	62
3.2.3.1    Plan de Mejora.....	66
3.2.3.2    Estudio de Métodos .....	67
3.2.3.3    Logística.....	93
3.2.3.4    Planificación de la Producción .....	110
3.2.4    Evaluación de la Propuesta .....	117
3.2.5    Análisis beneficio/costo.....	122
3.3    Discusión.....	123
CAPÍTULO IV .....	126
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	126



4.1	Conclusiones.....	127
4.2	Recomendaciones .....	128
	REFERENCIAS .....	129
	ANEXOS .....	133
	ANEXO A: Cuestionario de la Entrevista .....	134
	ANEXO B: Cuestionario de la Encuesta .....	136
	ANEXO C: Lista de Cotejo para la Observación Directa .....	139
	ANEXO D: Pronóstico de Polos de Algodón .....	140
	ANEXO E: Pronóstico de Mochilas .....	141
	ANEXO F: Pronóstico de Maletines .....	142
	ANEXO G: Pronóstico de Gorras.....	143
	ANEXO H: Pronóstico de Pantalón Drill .....	144

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Ciclo de la productividad .....	13
<i>Figura 2:</i> Elementos de un sistema productivo.....	16
<i>Figura 3:</i> Estudio del trabajo.....	17
<i>Figura 4:</i> Organigrama de Industrias de Confecciones Josatex S.A.C. ....	35
<i>Figura 5:</i> Ubicación de Industrias de Confecciones Josatex S.A.C.....	39
<i>Figura 6:</i> Proceso de Producción de Industrias de Confecciones Josatex S.A.C. ....	40
<i>Figura 7:</i> Pasillos invadidos por artículos inservibles .....	42
<i>Figura 8:</i> Materiales en las mesas de trabajo obstaculizando la producción .....	43
<i>Figura 9:</i> Mezcla de las Herramientas con materiales que no se usan.....	43
<i>Figura 10:</i> Demora en ubicar las Herramientas por confusión con materiales que no se usan.....	44
<i>Figura 11:</i> Desorden – Objetos por todos lados.....	44
<i>Figura 12:</i> Desorden en las áreas de trabajo .....	45
<i>Figura 13:</i> Máquinas y equipos no están limpias.....	46
<i>Figura 14:</i> Falta de comunicación efectiva cuando hay cambios de órdenes. ....	46
<i>Figura 15:</i> Los trabajadores no siguen los procedimientos establecidos.....	47
<i>Figura 16:</i> Productos de Industrias Confecciones JOSATEX SAC .....	49
<i>Figura 17:</i> Diagrama de flujo para confeccionar una prenda .....	51
<i>Figura 18:</i> Gráfico de Pareto de las ventas por familia .....	57
<i>Figura 19:</i> Diagrama de ISHIKAWA .....	58
<i>Figura 20:</i> Tendencia de la productividad .....	59
<i>Figura 21:</i> Tendencia de la eficiencia.....	60
<i>Figura 22:</i> Tendencia de las ganancias brutas .....	61
<i>Figura 23:</i> Análisis de Pareto.....	65
<i>Figura 24:</i> Diagrama de análisis del proceso para confeccionar un polo de algodón.....	68
<i>Figura 25:</i> Diagrama de análisis del proceso para confeccionar una mochila.....	69
<i>Figura 26:</i> Diagrama de análisis del proceso para confeccionar un maletín .....	70
<i>Figura 27:</i> Diagrama de análisis del proceso para confeccionar un gorro.....	71
<i>Figura 28:</i> Diagrama de análisis del proceso para confeccionar un pantalón de drill .....	72

<i>Figura 29:</i> Tendencia de las ventas de Polos de Algodón .....	118
<i>Figura 30:</i> Tendencia de las ventas de Mochilas .....	118
<i>Figura 31:</i> Tendencia de las ventas de Maletines .....	118
<i>Figura 32:</i> Tendencia de las ventas de Gorras .....	119
<i>Figura 33:</i> Tendencia de las ventas de Pantalones Drill .....	119
<i>Figura 29:</i> Mapa de proceso para la confección de una prenda.....	145

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Factores que afectan la productividad .....	12
Tabla 2: Operacionalización Variable Independiente .....	27
Tabla 3: Operacionalización Variable Dependiente .....	27
Tabla 4: Lista de Productos de Confecciones JOSATEX SAC.....	50
Tabla 5: Máquinas y Equipos de Confecciones Josatex SAC .....	52
Tabla 6: Ventas de Confecciones JOSATEX SAC (en unidades) - Meses de enero a diciembre de 2018 .....	54
Tabla 7: Ventas de Confecciones JOSATEX SAC (en soles) - Meses de enero a diciembre de 2018 .....	55
Tabla 8: Ventas de Confecciones JOSATEX SAC por Familia de enero a diciembre de 2018 .....	56
Tabla 9: Análisis de Pareto de las ventas de familias de productos .....	57
Tabla 10: Productividad de los meses de enero a diciembre de 2018 .....	59
Tabla 11: Eficiencia de los meses de enero a diciembre de 2018 .....	60
Tabla 12: Ganancia bruta de los meses de enero a diciembre de 2018 .....	61
Tabla 13: Tabla de relación de problemas con el área de especialidad .....	63
Tabla 14: Tabla de calificación de nivel de impacto .....	63
Tabla 15: Tabla de Causas con su calificación de nivel de impacto .....	64
Tabla 16: Tabla para el análisis de Pareto .....	65
Tabla 17: Plan de Mejora.....	66
Tabla 18: Estudio de tiempos .....	74
Tabla 19: Estudio de tiempos de Polos de algodón manga corta - Lote de 25 unidades..	75
Tabla 20: Estudio de tiempos de Mochila - Lote de 25 unidades.....	77
Tabla 21: Estudio de tiempos de Maletín - Lote de 25 unidades .....	81
Tabla 22: Estudio de tiempos de Gorro - Lote de 25 unidades .....	86
Tabla 23: Estudio de tiempos de Pantalón de Drill - Lote de 25 unidades.....	88
Tabla 24: Tiempos por producto que emplea la Empresa Josatex .....	91
Tabla 25: Estudio de tiempos de Pantalón de Drill - Lote de 25 unidades.....	91
Tabla 26: Comparación de tiempos Sistema actual versus Estudio de tiempos .....	92
Tabla 27: Comparación horas y días programados versus horas y días según estudio de tiempos.....	92
Tabla 28: Lista estándar de materiales por cada producto seleccionado. ....	94

Tabla 29: Lista estándar de materiales por cada producto seleccionado. .... **¡Error!**

**Marcador no definido.**

Tabla 30: Nivel de Inventarios de Materiales en el Almacén..... 97

Tabla 32: Demanda proyectada semanal para los próximos tres meses. .... 99

Tabla 33: Planificación de los requerimientos de productos. .... 100

Tabla 34: Planificación de los requerimientos de materiales. .... 101

Tabla 35: Resumen de requerimiento de materiales..... 108

Tabla 36: Resumen de requerimiento de materiales..... 109

Tabla 37: Factores del Mantenimiento de Inventario..... 112

Tabla 38: Índice de Ausentismo ..... 113

Tabla 39: Requerimiento de horas..... 113

Tabla 40: Horas totales requeridas incluyendo tasa de defectuosos..... 114

Tabla 41: Planeación agregada Estrategia 1 ..... 115

Tabla 42: Planeación agregada Estrategia 2 ..... 116

Tabla 43: Planeación agregada Estrategia 3 ..... 116

Tabla 44: Costos por estrategia ..... 117

Tabla 45: Pronóstico de ventas para el 2019 ..... 119

Tabla 46: Proyección de la productividad con la situación actual ..... 120

Tabla 47: Proyección de la productividad con la situación actual ..... 120

Tabla 48: Incremento de la productividad con la propuesta..... 121

Tabla 49: Ahorro de materiales directos con la propuesta ..... 121

Tabla 50: Inversión por elaborar la Propuesta e implementar el Profesional de Planificación..... 122

Tabla 53: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Polos de Algodón 140

Tabla 54: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Mochilas..... 141

Tabla 55: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Maletines ..... 142

Tabla 56: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Gorras..... 143

Tabla 57: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Pantalones Drill.. 144

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad Problemática.**

Galván (2015) El banco mundial (BM) aseguró que las Mypes son las que fomentan la fortaleza de la economía de los países, mientras que las empresas burocráticas pueden ser los que ocasionan barreras a la inversión. Según los estudios de BM, en el Perú es el país que más demora un trámite para hacer un negocio, mientras que en los demás países suele ser más rápido y sin complicaciones.

El banco mundial proporciona créditos para proyectos de desarrollo, aparte de eso también genera créditos sin interés y donaciones para dar aplicación de soluciones innovadoras.

Este artículo trata de la relación que existe entre la comunicación y la productividad en las empresas, donde el capital humano se reconoce como algo indispensable y completo en los procesos.

Tenemos que tener en claro que no solo la comunicación es un factor importante en la productividad, sino que es un trabajo en conjunto con otros métodos de estudio, dar un buen uso a nuestras máquinas e identificando procesos no útiles, de tal manera reduciendo tiempos. Muñoz (2012) manifiesta, Se debe reconocer que la comunicación no es la única variable que incide en la productividad, sino que también está asociada con otras variables como: métodos y equipo, utilización de la capacidad de los recursos y los niveles de desempeño, Bain (1993). Del mismo modo, Hellweg y Phillips (1982) sostienen que la comunicación ha sido medida en diferentes estudios en formas distintas, por ejemplo, como satisfacción de la comunicación, como efectividad de la comunicación del supervisor y como comunicación empresarial. Varios investigadores conciben la comunicación como una variable multidimensional en el contexto organizacional (p. 224).

## **Nacional.**

Las estimaciones en el Perú de la productividad señalan bajas muy significativas de esta variable en comparación con los países desarrollados. En el Perú la productividad laboral en los años 2005-2014 señalaron que la productividad en Perú es menos 5 veces en comparación con estados Unidos y por ende 4 veces menor a la de Alemania. (Céspedes,

Lavado & Ramírez, 2016). La productividad es una variable muy importante del crecimiento del país a largo plazo, es por ello que existen estudios a nivel internacional ya que contribuye al desarrollo económico de los países.

La economía peruana registro un crecimiento económico de 3.2% entre los años 1980 y 2014; factor trabajo contribuido con 0.9%, el factor capital ha contribuido con 1.9% y el restante 0.4% se debe a la productividad de los factores. Al desagregar por décadas, la contribución de la productividad en el crecimiento económico se ha venido incrementando sistemáticamente; de este modo, y en la década de mayor crecimiento económico (2001-2010), la productividad contribuyo con 2.9%. Las proyecciones para los próximos 20 años, periodo en el cual se espera que el PBI per cápita sea similar al promedio de las economías desarrolladas y se alcance el nivel de desarrollo deseado (30 000 dólares en paridad de poder de compra), ponen a la productividad en un escenario prepotente. (Ministerio de economía, 2010, p.11)

En el año 2017 el diario Gestión, comentó que aunque en estos momentos la industria nacional está pasando dificultades debido a la crisis financiera internacional, no solo eso es afectado si no también toda la cadena de valor, incluyendo a los confesionistas, ante este problema la ministra de la producción manifiesta que existen ya importantes herramientas implementadas para apoyar a las empresas peruanas como el Fondo de Garantía Empresarial (Fogem), que favorece los créditos a favor de las micro y pequeñas empresas (Mypes) y es importante para impulsar el capital de trabajo.

Nuestro país está levantándose tras la crisis financiera internacional de los años 2008 al 2009, está logrando que las empresas sigan con sus labores.

Perú se encuentra en un estado de desarrollo intermedio, compite con materias primas y busca eficiencia para reducir costos. Pero en la medida que el país incrementa su renta y pasa a un estado de desarrollo superior, los factores relacionados con educación superior, tecnología e innovación va a jugar un papel más preponderante. Y éstas son, precisamente, las áreas que deberá enfatizar de cara hacia el futuro (Bilbao, 2012, p.25).

Esto expreso el representante de Worl Economic Forum (wwf), el señor Beñat Bilbao, el Perú aun no puede aún llegar al mismo nivel de países del primer mundo, pero a nivel de Sudamérica somos el segundo país en mostrar crecimientos favorables.



## **Local.**

La competencia actual de las empresas textiles ha aumentado debido al incremento de nuevas empresas textiles, por lo que es necesario que las personas administrativas busquen una mejor calidad de su producto a un precio competitivo y cumpliendo con las expectativas de los clientes para así tener un beneficio como la minimización de costos para la organización.

La empresa Josatex, en la que se realiza la presente investigación, es una empresa que se dedica a la confección prendas de vestir, mochilas, polos, chalecos, pantalones, carteras y canguros. En la actualidad presenta diversos problemas en los procesos de producción como: la falta de limpieza, orden y organización en el área de trabajo manteniendo desperdicios por los pisos lo cual genera un ambiente no agradable para que los operarios cumplan con sus actividades; movimientos innecesarios y no cuenta con un estándar de tiempo en la ejecución de tareas, debido a que muchos de los operarios no tienen el mismo conocimiento del área en el que se desarrollan sus actividades.

Se identificó también que la empresa Josatex trabaja de acuerdo a los pedidos de sus clientes quienes son los que eligen el modelo, el color, la talla y otras características de las prendas de vestir. La empresa y de acuerdo al tiempo establecido de entrega tienen que acelerar sus procesos, entonces existe la necesidad de definir bien sus procesos productivos para que no tengan problemas de entrega y así mantener a sus clientes.

Debido a que en la actualidad las empresas dependen de los clientes para generar mejores ganancias y una mejor demanda en el mercado se propone una mejora en la empresa Josatex para que aumente su rentabilidad e incremente su productividad.

## **1.2 Trabajos Previos.**

### **Internacional.**

González (2015) desarrolló una tesis titulada “Mejora el sistema Productivo de una Fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando Herramientas Lean Manufacturing”, con la finalidad de mejorar el proceso productivo de las empresas de confecciones en la ciudad de Cali; utilizando metodologías de mejoramiento continuo para así reducir

desperdicios e inventarios. En el análisis realizado se identificó que los principales problemas detectados son la mala planeación y programación de la producción, como: tiempo de ciclo, montajes, disponibilidad de máquinas, capacitación de los operarios, calidad del producto, dificultad en el diseño, disponibilidad de materias primas y calidad del material. Actualmente la empresa no considera estas variables en su programación, lo cual sería necesario porque se lograría tener mejores resultados que si se piensa en una implementación simultánea de todas estas. La aplicación de las herramientas de manufactura esbelta le permite a la empresa medir, controlar y mejorar el flujo físico, financiero y de información de una empresa.

En su investigación “Plan de mejoramiento continuo de los procesos de fabricación para incrementar niveles de eficiencia en la Empresa KHRISTELL JEAN del Cantón Pelileo”, Manjarres (2016), luego de aplicar las técnicas e instrumentos de investigación identificó las causas más relevantes que impiden el cumplimiento de la productividad deseada en la empresa. Se plantea un plan de mejoramiento continuo, basado en herramientas de gestión, proponiendo alternativas viables y acertadas para ayudar a mejorar y optimizar los recursos, mejorando los niveles de eficiencia que impactaría en que la empresa sea más productiva y competitiva en el mercado. La propuesta permitió mejorar el abastecimiento de materiales al proceso de producción, mejorando los niveles de producción y de esta manera mejoró la eficiencia en 100%.

### **Nacional**

Orozco (2015) en su tesis “Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confesiones deportivas todo sport. Chiclayo-215”, cuya finalidad fue diseñar un plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción. La empresa presentaba problemas tales como: deficiencia en la producción, deficiente limpieza, área de trabajo desordenado, falta de información, falta de compromiso y de trabajo en equipo de los trabajadores, escasez de personal, incumplimiento de pedidos, para dar solución a estos problemas implementaron las herramientas como: herramientas Estudio de Tiempos y herramientas de manufactura esbelta como VSM y 5S, logrando el aumento que la productividad parcial de la mano de obra se incrementa aproximadamente en un 6% en promedio y la productividad global en el área de producción de la empresa en un 15% aproximadamente.

Alonso y Vargas (2018), en su investigación “Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística para incrementar la rentabilidad en la empresa de calzado FALBRIC S.A.C”, realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa en las áreas de producción y logística, determinando inadecuada planificación en la adquisición de materiales e insumos de los procesos de producción. Se propuso herramientas de mejora para minimizar los problemas en el abastecimiento disminuyendo así los costos operativos. Habiendo identificado los problemas, analizaron las causas raíces mediante el diagrama de Pareto para determinar el impacto económico en la empresa, que representa pérdidas monetarias de 45.372,06 soles anuales. La propuesta de mejora contiene metodologías y herramientas para controlar los procesos productivos, para garantizar que los productos se fabriquen de forma correcta. La propuesta planteo un beneficio anual de 33.031,53 soles, un VAN de S/. 9.107,96; y un TIR de 58,10% y un Beneficio/Costo de 1,2.

#### **Local.**

Sánchez (2014) en su tesis “Propuesta de un plan de mejora basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa textil Oh! Baby - Chiclayo”, siendo su principal objetivo incrementar la producción aplicando la herramienta Manufactura Esbelta. Tenían problemas como: tiempos de aislamientos, no contar con una buena planificación, desperdicios o despilfarros, información inadecuada al operario, mermas, línea de producción no organizada, mano no obra no capacitada, no existía un control de sus materiales, además pérdida de dinero y tiempos, aplicando la herramienta obtuvieron un resultado en la simulación de 0.08 a 0.10 de la productividad factor global, equivalente al 25%.

Orozco (2016), en su tesis “Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la Empresa Confecciones Deportivas Todo Sport. Chiclayo 2015”, observó de manera directa el proceso productivo de los diferentes productos que ahí se fabricaban y aplicó cuestionarios para entrevistar al gerente y encuestas para los trabajadores, lo que permitió, identificar deficiencia en la producción, desorden en el área de trabajo, deficiencias en la conducta de los trabajadores, incumplimiento de los pedidos, entre otros problemas que afectaban directamente la productividad. Luego del análisis, determinó que un estudio de tiempos y herramientas de manufactura esbelta como VSM y 5’S, ayudarían a mejorar los

problemas de la empresa y a mejorar la productividad. La propuesta de mejora, incremento la productividad de la mano de obra en 6% y el análisis beneficio/costo fue de 1,09.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema.**

#### **1.3.1 Productividad**

En la actualidad muchas personas utilizan las variables de eficiencia, eficacia, efectividad y productividad, generalmente la utilizan como si fueran sinónimos cuando en realidad no lo son, son términos totalmente diferentes.

García (2011) afirma: “Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron” (p.17). La variable de productividad, nos indica el aprovechamiento total de cada uno de los factores de la producción.

Rodríguez (2004) refiere que la productividad es una variable que calcula los indicadores de eficacia y eficiencia del sistema en la producción de servicios y bienes. Entendemos por eficacia que sirve para medir la satisfacción de los requisitos de cantidad, calidad lugar y tiempo; por eficiencia la máxima relación de los recursos empleados y producto final o también podemos decir entre los costos empleados y resultados finales.

La productividad es una manera de calcular cuánto de eficientes estamos siendo en nuestro trabajo, nuestro capital humano para producir y transformar en valor económico. Cuando estamos siendo eficiente significa que estamos produciendo más con la misma cantidad de trabajo y capital (Ríos, 2015).

Una mejora en el proceso productivo implica también la mejora en la productividad, la comparación de las cantidades de los recursos empleados y la cantidad de bienes significa la mejora; por lo tanto, la productividad es una variable que tiene relación con lo producido por un conjunto de procesos (salidas o productos) y los recursos empleados (insumos o entradas). (Carro & González, 2013). Se define en la siguiente fórmula:

$$productividad = \frac{salidas}{entradas}$$

La productividad estudia la capacidad de la planta para procesar los productos que requieren, a la vez el nivel que aprovechan a los recursos.

En tiempo de crisis en una empresa existen dos tipos de reacciones en una empresa, algunos al verse rodeados por la crisis que afecta a la economía del país, quieren dar solución reduciendo sus gastos y manteniendo sus costos; por otro lado, otros aprovechan la crisis dejando a un lado la manera pasiva que tuvieron de trabajo, ellos se retan en los crisis a incrementar su productividad en las distintas operaciones administrativas, gerenciales, comerciales y productivas. (García, 2011).

Arana (2014) manifiesta: La productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. En este caso, el objetivo es la fabricación de artículos a un menor costo, a través del empleo eficiente de los recursos primarios de la producción: materiales, hombres y maquinas, elementos sobre los cuales la acción del ingeniero industrial debe enfocar sus esfuerzos para aumentar los índices de productividad actual y, en esa forma, reducir los costos de producción. Si partimos de que los índices de productividad se pueden determinar a través de la relación producto-insumo, teóricamente existen tres formas de incrementarlos:

Aumentar el producto y mantener el mismo insumo.

Reducir el insumo y mantener el mismo producto.

Aumentar el producto y reducir el insumo simultánea y proporcionalmente. (p.14)

### **Fórmulas para medir la productividad**

$$productividad\ total = salida\ total \div entrada\ total$$

$$productividad\ total = \frac{ventas}{mano\ de\ obra}$$

$$Mano\ de\ Obra = \frac{unidades\ producidas}{numero\ de\ trabajadores}$$

$$Mano\ de\ Obra = \frac{unidades\ producidas}{costo\ de\ horas\ hombre}$$

$$\text{Mano de Obra} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre}}$$

### **Importancia**

La productividad es un instrumento de suma importancia en todas las empresas que origina un aumento en la productividad, para alcanzarla necesitamos métodos, estudio de tiempos y salarios como incentivos. (Ríos, 2015).

Es importante porque una parte mayor del aumento del ingreso nacional bruto, o del PNB, se produce mediante el mejoramiento de la eficacia y la calidad de la mano de obra, y no mediante la utilización de más trabajo y capital. En otras palabras, el ingreso nacional, o el PNB, crece más rápido que los factores del insumo cuando la productividad mejora. (Prokopenko, 1989, p. 6)

### **Indicadores asociados a la productividad.**

Contamos con tres criterios que se relacionan con la productividad y calidad, de la cual ayudan a la evaluación del desempeño del proceso:

#### **Eficiencia.**

Rodríguez (2004) comentó que en la eficiencia al igual que la eficacia requiere cumplir con su objetivo trazados en la organización, pero este lo hace de una manera más rápida sin importarle nada más, solo piensan en ahorrar recursos como: financieros, humanos, infraestructura y más.

Solo se tomará en cuenta el número de producción, solo se cuida el uso de los recursos o de que las actividades se cumplan. También se hace un estudio de los presupuestos de todos los gastos como también las horas disponibles para su uso. (Ríos, 2015)

#### **Efectividad.**

Ríos (2015) afirma: “Se denomina efectividad a la capacidad o facultad para lograr un objetivo o fin deseado, que se han definido previamente, y para el cual se han desplegado acciones estratégicas para llegar a él”. (p.20). Esta variable nos permite medir los parámetros de la calidad, de la misma manera poder contabilizar en el proceso los desperdicios y de esa manera poder agregar valor a nuestro producto.

### **Eficacia.**

La eficacia logra sus objetivos trazados por la organización siempre y cuando cumpla su plan estratégico a un plazo determinado. Aquí no se decide cuidar y limitarse a ahorrar los recursos como lo hacen en la eficiencia. (García, 2011).

Ríos (2015) explica que la eficacia se tiene que tener cuenta como realizamos el producto o servicio. No requiere solo de realizar una producción con un 100% de efectividad en nuestros procesos, buscamos realmente que el producto o servicio sea adecuado para satisfacer realmente al cliente y ganarse un lugar en el mercado.

Aumenta el bienestar económico nacional, eso también se conoce a nivel universal, es por ellos que la productividad es importante para el crecimiento económico. Ríos (2015) señaló que la importancia general de la productividad es que las empresas con mayor productividad generan mayores ingresos per cápita, de igual manera mayores tasas de retorno de las inversiones.

Todas las actividades humanas que se realizan hoy en día se benefician con el incremento de la productividad.

Es importante porque una parte mayor del aumento del ingreso nacional bruto, o del PNB, se produce mediante el mejoramiento de la eficacia y la calidad de la mano de obra, y no mediante la utilización de más trabajo y capital. En otras palabras, el ingreso nacional, o el PNB, crece más rápido que los factores del insumo cuando la productividad mejora. (Prokopenko, 1989, p.6)

La productividad nos ayuda a obtener los objetivos que se trazan las empresas.

### **Factores de la productividad.**

La productividad se genera de tres factores principales que son: capital, gente y tecnología. Los factores actúan cada uno de una forma diferente, cada uno mantiene su equilibrio. “Cada uno debe dar el máximo rendimiento con el mínimo de esfuerzo y costo, y

el resultado será medido como un índice de productividad”. (Rodríguez, 2004, p.25). El total de estos tres factores nos da la productividad total de la empresa.

### **Factor capital.**

El capital humano lo obtenemos de la ganancia acumulada de la producción. Jáuregui (2002) opinó que cuando nos referimos a capital humano no solo hablamos de dinero, sino también nos referimos a todo lo que una empresa tiene invertido como viene, equipos, sueldos, planta, edificios, habilidades. Transformar es la función del capital humano, los recursos naturales e intelectuales lo procesan y los convierten en bienes de utilidad para los humanos.

Los productos que entran a la fabricación, a la inversión de estos insumos se les llama factor capital, esta inversión se debe recuperar en una fecha establecida y de la misma manera debe elevarse y así sea rentable para los que invirtieron. (García, 2011). Las instalaciones, edificios, maquinaria, herramientas, equipos que se necesitan para el trabajo son algunos ejemplos del factor capital.

### **Factor gente.**

El operario transforma mediante su trabajo el material en producto final, por ende, la unidad obtenida representa cual es la productividad de este factor. Ríos (2015) aseguró para que el factor gente sea productivo debe basarse en técnicas de acuerdo al trabajo que se realiza y el área donde se desarrolla, de esa manera el operario pueda realizar su labor de manera inteligente, evitando movimientos innecesarios, menos cansado y con mayor productividad.

### **Factor tecnología.**

Drucker (1991) afirmó: “En la sociedad industrial, las mejores tecnologías suelen centrarse más en reducir la cantidad de trabajo que en otros factores de la producción. Para muchos estudiosos, la tecnología es una herramienta de productividad para los trabajadores del conocimiento y los servicios” (p.1).

### **Variables de la productividad.**

#### **Factores que afectan a la productividad.**



También encontramos aspectos muy importantes como los factores que afectan en la productividad, debemos tenerlos muy en cuenta ya que estos factores pueden ocasionar problemas.

**Tabla 1.**  
*Factores que afectan la productividad*

Factores Internos	Factores Externos	Factores Microeconómicos	Factores Macroeconómicos
Recurso humano	Disponibilidad de materiales o insumos	Estilos de dirección	Globalización
Energía	Mano de obra calificada	Organización y métodos	Actualidad mundial
Terrenos y edificios	Políticas estatales en tributación y aranceles.	Fuera laboral	Tratados o acuerdos internacionales.
Máquinas y equipos.	Centralismo.	Materia prima y energía.	La recesión.
Materiales.	Disponibilidad de capital e intereses.	Planta y equipo.	La inflación.
Materia prima e insumos.	Medidas de ajuste aplicadas.	Producto y/o servicio.	Conflictos internacionales.

Fuente: García, A. (2011).

### **Gestión de la productividad.**

Gestión de la productividad podemos llamar a la administración de procesos que realiza las cuatro fases del ciclo de productividad, donde aplica la mejora en todos los sectores de una empresa. (Prokopenko, 1989). La mejora en la productividad funciona cuando aplicas mejora a toda la empresa, porque si solo lo hacemos en un determinado sector la estrategia termina trayendo problemas a la organización por completo.

García (2011) refiere que es necesaria una gestión de la productividad ya que proporciona un mejor desarrollo de la producción, mediante la fluidez de los recursos y energías, incrementa la rentabilidad y mejora su participación en el mercado. Una buena gestión total de la productividad, aplica una forma nueva de pensar por parte de la gerencia, dando estas ideas al resto de los trabajadores y operarios de la organización, de esta manera pueda funcionar la aplicación de la gestión total de la productividad.

### Principios de la gestión de la productividad.

Calidad y perfección.

Orientación hacia el cliente.

El valor del recurso humano.

Curva de aprendizaje.

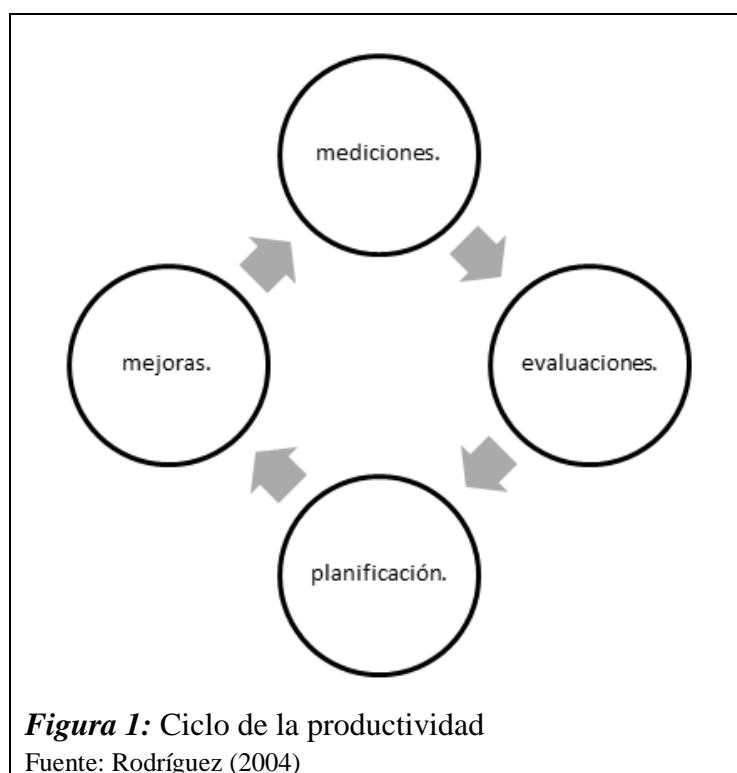
Diseñar los productos de manera estandarizada (García, 2011, p.)

### Ciclo de la productividad.

“El concepto del ciclo de productividad nos muestra que el mejoramiento de la misma debe estar precedido por la medición, la evaluación y la planeación. Las cuatro etapas son importantes, no solo una de ellas” (Rodríguez, 2004, p.50). El Ciclo de la productividad debe aplicarse de manera continua, también nos da a conocer tal cual es el proceso de la productividad.

Todos los países quieren mejorar su nivel de productividad y así como mejorar su rentabilidad, esto debe iniciarse por parte de cada empresa, así será posible el aumento de productividad, para que todo funcione se han establecidos una estrategia que tiene el nombre del ciclo de la productividad. (Cabrales y Curiel, 2012)

Que está compuesta por los siguientes pasos:



**Medición.**

Se realizarán las mediciones por clientes, por producto, por departamentos, por plantas o divisiones o por empresas.

**Evaluación.**

Se evalúa la productividad, dentro de un periodo determinado o entre dos periodos.

**Planificación.**

La planificación puede ser a largo o corto plazo, según criterios.

**Mejoras.**

Las mejoras son basadas en tecnología, materiales, mano de obra, procesos y productos.

**1.3.2 Plan de Mejora**

**Procesos**

Paganini y Arrondo manifiestan que “procesos es como una serie de actividades interrelacionadas que presentan una relación lógica entre sí, para obtener un resultado esperado. Cuando hay un método específico para realizarlo, se transforma en un procedimiento” (p. 3) los procesos en las empresas están presentes en todas las áreas y se realizan de manera jerarquizada para lograr un objetivo planteado.

Los procesos son aquellos que efectúan un objetivo completo y que añaden valor para cumplir con la satisfacción del cliente. Cada proceso es un procedimiento jerarquizado para la innovación de riqueza que inicia y termina transacciones en un determinado tiempo con los clientes. Cada etapa del proceso pertenece al procesamiento de una transacción, donde se plantea los conceptos de temporalidad es decir el periodo de tiempo que es un trabajo muy importante para incrementar la productividad (Bravo, 2008).

Los procesos en una empresa deben estar debidamente identificados para tener una mejora continua y así lograr ser más eficiente. Aguilar (2013) afirma “un proceso se define como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que transforman insumos en resultados. Dentro del conjunto referido, tanto los elementos de entrada como los de salida

pueden ser tangibles o intangibles, lo importante es saber identificarlos dentro de la organización” (p.1)

### **Tipos de procesos.**

Durante el proceso se debe tener en cuenta los inputs y outputs, así como también los proveedores, los clientes, los recursos. Aguilar (2013) asegura que los tipos de procesos son tres:

**Procesos estratégicos/administrativos:** aquellos que aportan directrices a todos los demás y están destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias.

**Procesos operativos:** también conocidos como procesos clave, son los que permiten generar el producto o servicio que se entrega al cliente, por ende, el núcleo del negocio.

**Procesos de soporte:** identificados también como procesos de apoyo ya que brindan soporte a los operativos. En estos procesos los clientes son internos, es el personal de la organización (p.1).

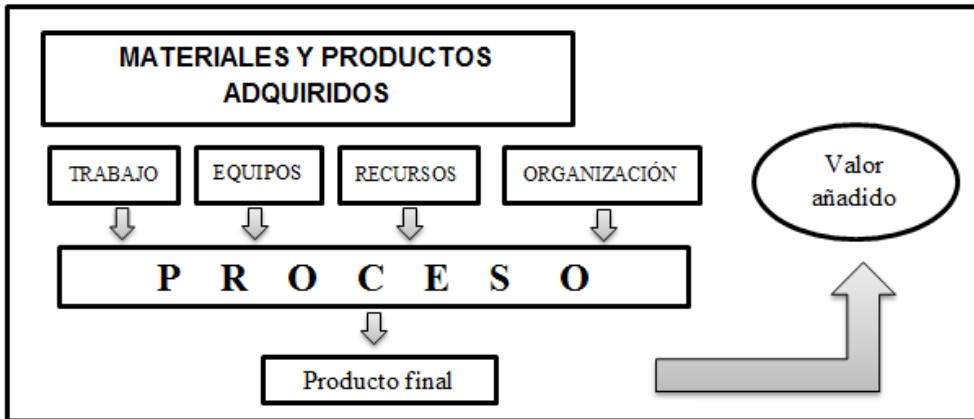
Los procesos cumplen objetivos completos durante un ciclo de una cadena de producción desde que inicia y termina con un cliente. Los tipos de procesos son:

- a. **Procesos del Negocio:** estos procesos están dirigidos en el área de ventas cumplen con la satisfacción de los clientes desde el pedido del cliente hasta la entrega del producto, dentro de los procesos de negocio encontramos: Procesos estratégicos los cuales se encargan de jerarquizar, planear los procesos siguientes para cumplir con la misión y visión de la empresa y los Procesos Operativos se encargan directamente de cumplir con la satisfacción del cliente durante toda la cadena de producción.
- b. **Procesos de Apoyo:** pasan hacer procesos secundarios que no están relacionados directamente para cumplir con la misión de la empresa, pero también son indispensables para que en la organización todo esté relacionado, se considera como procesos de apoyo la compra de artículos para las oficinas, pagos de impuestos, mantenimiento de quipos (Gil y Vallejo, 2008).

## Producción.

La producción es el proceso mediante el cual los insumos se combinan y transforman en producto, se lleva a cabo a través de la ejecución de un conjunto de operaciones integradas en proceso (Cuatrecasas, 2012).

La producción en una empresa se desarrolla mediante un sistema productivo.



**Figura 2:** Elementos de un sistema productivo

Fuente: Cuatrecasas Ll. (2012)

Según Checa (2014) La cantidad de productos elaborados en un periodo de tiempo determinado.

$$Produccion = \frac{Tiempo\ base}{ciclo}$$

Dónde: Tiempo base (tb): puede ser un día, una semana, un mes o un año.

Ciclo: llamado también la velocidad de producción, es el tiempo que demora para la salida de un producto, conocido como “cuello de botella” (58).

## Organización del sistema productivo.

Los principios básicos para el sistema productivo son:

**Normalización:** consiste en cumplir con las normas ya establecidas durante la producción, procesos y materiales.

**Racionalización:** aplicar el diseño de productos siguiendo un análisis adecuado para cada proceso.

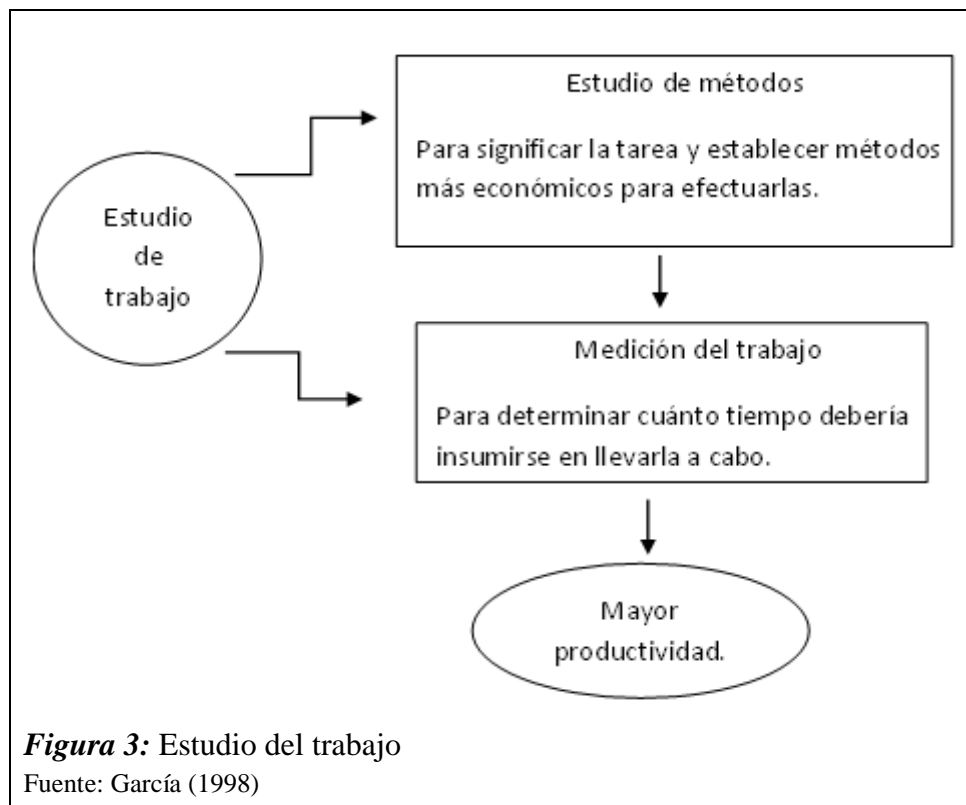
**Simplificación:** optimizar las actividades durante los procesos de producción siempre en secuencia con la racionalización.

**Especialización y descomposición** en los competentes del producto (Cuatrecasas, 2012).

### Estudio de métodos.

En algunas empresas en el Perú existen grandes líderes que generan grandes progresos, pero aun así ni en nuestro país y en ningún otro cuentan con un número objetivo de líderes competitivos; de ahí inicia la gran importancia de los métodos de estudio y su gran utilidad, ya que con su correcta aplicación los trabajadores pueden tener grandes cambios. Kanawaty (1996) relata que el estudio de trabajo trata de buscar problemas y de darles su solución de una manera sistemática, cuando en una empresa se desarrolla un estudio de trabajos generalmente no está a cargo del jefe de la fábrica ya que una investigación sistemática requiere de mucho tiempo, ya que los jefes tienen múltiples problemas humanos y de materiales, entonces el estudio de trabajo debe de asignarse a alguien que cuente con el tiempo necesario y no cuente con un cargo directivo. De acuerdo a lo dicho el estudio de trabajo es un servicio que se les da a los jefes.

El estudio de métodos nos permite lograr un progreso en las organizaciones, si logramos combinar correctamente nuestros recursos económicos, humanos y materiales tendremos un aumento en nuestra productividad, siempre en todo proceso va a necesitar un análisis para mediante a eso busquemos una alternativa de solución a los problemas. (García, 1998). Esta será la utilidad y su significado de los estudios de métodos.



**Figura 3:** Estudio del trabajo  
Fuente: García (1998)

En este momento veremos algunas características y la importancia de un estudio de trabajo.

Kanawaty (1996) narra: las razones expuestas pueden añadirse las que resumimos a continuación: es un medio de aumentar la productividad de una fábrica o instalación mediante la reorganización del trabajo, método que normalmente requiere poco o ningún desembolso de capital para instalaciones o equipo. Es sistemático, de modo que no se puede pasar por alto ninguno de los factores que influyen en la eficacia de una operación, ni al analizar las prácticas existentes ni al crear otras nuevas, y que se recogen todos los datos relacionados con la operación. Es el método más exacto conocido hasta ahora para establecer normas de rendimiento, de las que dependen la planificación y el control eficaces de la producción. Puede contribuir a la mejoría de la seguridad y las condiciones de trabajo al poner de manifiesto las operaciones riesgosas y establecer métodos seguros para efectuar las operaciones. Las economías resultantes de la aplicación correcta del estudio del trabajo comienzan de inmediato y continúan mientras duren las operaciones en su forma mejorada. Es relativamente poco costoso y de fácil aplicación. Es uno de los instrumentos de investigación más penetrantes que dispone la dirección. (p.18)

Una descripción de todo lo que un estudio de métodos que nos dará un buen resultado sin importar que la empresa sea manual o con instalaciones.

### **Procedimiento básico para el estudio de trabajo.**

Para realizar un método de trabajo es necesario seguir 8 pasos y así obtendremos un exitoso estudio.

El método de estudio es obligatorio los pasos 1,2 y 3, el paso 4 pertenece al estudio de trabajo corriente, en cambio la 5 requiere de una medición. Estos pasos también requieren ser innovados cada cierto tiempo y se deberán seguir el desarrollo de los 2 últimos pasos.

### **Mejora de métodos de trabajo.**

#### **Objetivos.**

Es importante insistir en los métodos de trabajo ya que podemos así evitar problemas de gran magnitud, desde que las empresas tomaron una mayor responsabilidad en sus

procesos productivos han logrado tener una buena productividad. Está constituida por muchos objetivos: mejorar procesos, mejores procedimientos y disposición de la planta, de tal manera tener una buena distribución de planta, también se tiene en cuenta el capital humano, minimizando fatigas, minorar el uso de material, buen manejo de la maquinaria y mano de obra. (Hugo, 2008).

### **Estudio de tiempos.**

Kanawaty (1996) narra: el estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondiente a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida. (p.273)

Es una técnica muy utilizada en la utilidad que tiene Como objetivo encontrar el tiempo estándar definido, tiempo en el que se desarrolla la actividad. Existen distintos métodos para hallar nuestro tiempo estándar de los cuales algunos de ellos son: cronometro de tiempo, muestreo del trabajo y estimaciones que se desarrolla con los datos históricos. Su principal objetivo de esta técnica es producir más, incrementar nuestra eficacia en el menos tiempo posible. (Morales, p.1)

### **Medición del Trabajo.**

Es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un colaborador calificado invierte en llevarla a cabo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida. Los objetivos de la medición del trabajo son dos: es la determinación del tiempo estándar e incrementar la eficiencia del trabajo (García, p. 34)

### **Elementos del Estudio de Tiempos.**

La realización de un estudio de tiempos es tanto una ciencia como un arte. Para asegurar el éxito, el analista debe poder inspirar confianza, aplicar su juicio y desarrollar un enfoque de acercamiento personal con quienes tenga contacto.

Seleccionar al operario ya que este debe de tener un desempeño promedio, debe de estar bien capacitado en la forma de hacer su trabajo.



Registro de información significativa: El registro debe contener máquinas, herramientas manuales, dispositivos, condiciones de trabajo, materiales, operaciones, nombre y número del operario, departamento, fecha de estudio y nombre del observador.

Posición del observador: debe de estar de pie, no sentado, unos cuantos pies hacia atrás del operario para no distraerlo o interferir con su trabajo.

División de la operación en elementos: Para facilitar la medición, se divide la operación en grupos de movimientos conocidos como elementos (García, 2005, p. 22)

### **Estudio de Tiempos con Cronometro.**

García, R (2005) Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea; cuando se presentan quejas de los colaboradores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación; cuando se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones; cuando se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos y cuando se encuentren bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

### **Procedimientos de Estudios de Tiempos.**

Según Meyers, F. (2000).

Seleccionar el trabajo que se va a estudiar.

Hacer acopio de la información sobre el trabajo: Una vez identificado el trabajo, el especialista debe reunir información con el propósito de comprender lo que debe llevarse a cabo.

Dividir el trabajo en elementos.

Efectuar el estudio de tiempos propiamente dicho: este es el corazón del estudio de tiempos con cronómetro. En el formulario se deben de registrar cada uno de los tiempos de los elementos.

Hacer la extensión del estudio de tiempos: se hace la resta del tiempo inicial al final de cada elemento, se saca el total de ciclos cronometrados y se saca un promedio.

## **Pronósticos.**

### **Definición.**

Paredes, 2001. Pronóstico es la estimación de un acontecimiento futuro que se obtiene proyectando datos del pasado que se combinan sistemáticamente, o sea que requieren técnicas estadísticas y de la ciencia administrativa.

### **Media móvil ponderado.**

Se aplica cuando no se quiere que todos los “n” períodos tengan el mismo peso, es decir permite asignar un peso desigual a la demanda en función de la importancia que le concede el analista.

$$MMP = \sum C_t * D_t$$

Dónde:  $\sum C_t = 1$  y  $0 \leq C_t \leq 1$

Se tiene que escoger con mucho criterio los valores de los coeficientes pues de ello depende el éxito del modelo (Paredes y García, p. 10)

### **Suavizado exponencial.**

La APICS ha recomendado el uso de esta técnica para sus asociados. Se distingue porque da pesos de manera exponencial a cada una de las demandas anteriores a efectos de calcular el promedio. La demanda de los períodos más recientes recibe un peso mayor; los pesos de los períodos sucesivamente anteriores decaen de una manera no lineal (exponencial) (Paredes y García, p. 11)

## **Planeación y control de la producción.**

### **Definición.**

Según (Paredes, 2001) define como el Plan de Producción a medio plazo, factible desde el punto de vista de la capacidad, que permita lograr el Plan Estratégico de la manera más eficaz posible, tomando en cuenta los objetivos tácticos del sistema Producción.

### **Metas del plan agregado.**

Generar los volúmenes de productos que satisfagan la demanda prevista en el plan estratégico.

Emplear los recursos disponibles de la mejor manera posible.

Viabilizar las estrategias globales de la empresa (paredes, p. 35)

### **Estrategias para el desarrollo de Plan Agregado.**

La generación de las familias de productos tiene que realizarse contando con la capacidad disponible actual.

Si la demanda supera la disponibilidad de capacidad, habrá que encontrar una alternativa de ajuste de la capacidad que garantice la producción, en las condiciones más favorables que sea posible. A las políticas de ajuste que se pueden aplicar para hacer factible la producción se denomina estrategias de producción. Estas pueden ser puras o mixtas. Las estrategias puras son las siguientes: Estrategia de caza” y “Producción constante” (paredes, 2001, p. 36)

### **Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP).**

Reyes (2014) “Es una técnica de planificación de la producción y de gestión de stock más utilizada en la actualidad; (...) Se utiliza cuando el método de gestión del flujo material, es programado y se parte de una demanda conocida.” (p.20) es decir el MRP asocia lo que es la lista de materiales necesarios para la fabricación con el programa de producción planeado.

El MRP es una herramienta que permite a las empresas determinar cuáles son sus requerimientos dependientes a sus elementos.

Permite a una compañía calcular cuánto material de cada tipo requiere y en qué momento. Todo esto lo realiza en base a los registros de órdenes de venta que contienen las ordenes futuras conocidas y pronostica las ordenes que razonablemente se tendrán. Después verifica todos los ingredientes o componentes que se necesitan para fabricar esas órdenes futuras y luego asegura que estén listas a tiempo.

(Luber, 2000, p.21)

### **Objetivos del MRP.**

Todas las empresas tienen como objetivo principal, cumplir con sus pedidos en el plazo acordado, y así no quedar mal con nuestros clientes. El sistema del MRP debe cumplir con los siguientes objetivos:

Asegura la existencia de materiales, para que estén disponibles al momento de la producción, para que el proceso fluya y los productos terminados, estén disponibles para su entrega en los plazos de tiempo convenientes; Procura mantener los niveles de stocks, tanto de material, como de productos terminados; Planifica las actividades de producción, órdenes de compra y ordenes de entrega. (Rajadell, 2016, p.30)

#### **1.4 Formulación del Problema**

¿El plan de mejora en el área de producción, incrementará la productividad de la Empresa Josatex?

#### **1.5 Justificación e Importancia de la Investigación**

Este proyecto se plantea por que la empresa textil Josatex cuenta con diversos problemas durante sus procesos: como procesos no estandarizados, demora en sus entregas de pedidos provocando incumplimientos y reclamos de sus clientes, el desperdicio de materia prima durante los procesos de confección, trabajaban sin ningún procedimiento en la fabricación de sus diferentes productos, no contaban con una planificación generando parada de producción.

Debido a los problemas encontrados esta investigación se basa en una propuesta de mejora mediante las herramientas de estudio de tiempo, MRP y planificación de la producción cada una de ellas tienen sus funciones como el estudio de tiempos que se encargan de optimizar y reducir tiempos, el MRP se encarga de determinar los recursos de los materiales que se emplean por cada producto y la planificación de producción que se encarga de elaborar los planes de producción de mano de obra.

La propuesta de mejora que se planteará permitirá alcanzar buenos resultados en la productividad, competitividad del mercado y rentabilidad empresarial. Desde el punto de vista social les beneficiará a los clientes externos por que adquirirán un mejor producto. En la parte económica la empresa obtendrá beneficio por que tendrán mayor acogida del producto logrando una mayor potencia en el mercado y así tener un mayor ingreso rentable. En la actualidad las empresas textiles cuentan con las mismas series de problemas, este proyecto servirá como guía para estudiantes o profesionales que realicen estudios a empresas similares.

#### **1.6 Hipótesis**

El plan de mejora en el área de producción, incrementa la productividad de la Empresa Josatex.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General**

Elaborar el plan de mejora en el área de producción para incrementar la productividad de la Empresa Josatex.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

- a. Analizar la situación actual de la Empresa Josatex.
- b. Identificar los factores que afectan a la productividad de la Empresa Josatex.
- c. Establecer las herramientas de mejora de la productividad de la Empresa Josatex.
- d. Realizar la evaluación económica y financiera de la propuesta.

# **CAPÍTULO II**

## **MATERIAL Y MÉTODO**

## **2.1 Tipo y Diseño de Investigación**

### **2.1.1 Tipo de Investigación**

La investigación es del tipo aplicada y descriptiva por que se ha detectado, identificado y precisado los procesos de producción con la finalidad de establecer y proponer estrategias para mejorar la productividad del área de producción de la Empresa Confecciones Josatex, de acuerdo a un plan de mejora elaborado.

### **2.1.2 Diseño de Investigación**

El diseño de la investigación es no experimental porque no se ha aplicado la variable del estudio.

La investigación se inició realizando un trabajo de campo recopilando los datos directamente de la unidad de análisis, es decir, de los procesos y recursos de los procesos de producción del área de producción de la Empresa Confecciones Josatex, que permitió la identificación de los factores que afectaron la productividad y que sirvió para elaborar la propuesta de mejora.

Por último, la investigación es transaccional debido a que se analizó la información durante el periodo de tiempo establecido y se realizaron los estudios de las variables y sus mediciones correspondientes durante solo el periodo de tiempo establecido.

## **2.2 Población y Muestra**

### **2.2.1 Población**

La población está conformada por la Empresa Josatex, compuesta por todos los recursos que la conforman.

### **2.2.2 Muestra**

La muestra es una parte de la población, y para la investigación, está conformada por todos los elementos que conforman el área de producción y que influyen en la productividad, es decir, la mano de obra, los materiales, los procesos, la tecnología, la infraestructura, etc

## 2.3 Variables y Operacionalización

### 2.3.1 Variables

**Variable Dependiente:** La productividad del área de producción

**Variable Independiente:** Plan de mejora

### 2.3.2 Operacionalización

**Tabla 2.**

*Operacionalización Variable Independiente*

Variable Independiente	Dimensión	Indicadores	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos
	Estudio de tiempos	Tiempo observado Tiempo normal Tiempo estándar	Ficha de control de tiempo. Muestreo.
Plan de Mejora	MRP	Planificación de recursos  $\frac{\text{unidades producidas}}{\text{numero de trabajadores}}$	Análisis documentario
	Planeación	$\frac{\text{unidades producidas}}{\text{costo de horas hombre}}$  $\frac{\text{unidades producidas}}{\text{horas hombre}}$	Análisis Documentario

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.**

*Operacionalización Variable Dependiente*

Variable Dependiente	Dimensión	Indicadores	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos
Productividad	Mano de Obra	$P = \frac{\text{Producción}}{\# \text{Trabajadores}}$	Análisis Documentario Fichas de registro Guía de análisis documentario
		$P = \frac{\text{Producción}}{\text{Horas Hombre empleadas}}$	
		$P = \frac{\text{Producción}}{\text{Costo de Mano de Obra}}$	

Fuente: Elaboración propia

## 2.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Con la finalidad de obtener la información, se utilizó las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se describen a continuación:



### La entrevista.

Se realizó la entrevista al jefe de planta de la empresa Josatex, a quién se le aplicó un cuestionario para determinar a través de las respuestas, si es que había retrasos en las entregas de los pedidos, si el número de trabajadores consideraba es el necesario, si existían paradas de producción ya sea por paro de máquinas o falta de materiales, si tenían documentado el proceso de producción y si contaban con información para realiza la planificación de la producción, entre otras preguntas orientadas a tomar conocimiento exacto de la situación del área de producción respecto del uso de los recursos que se emplean.

El instrumento utilizado fue la guía de entrevista.

1. ¿Existe retrasos en el proceso de producción durante la jornada laboral?

Debe haber retrasos, porque, hay pedidos que no se entregan a tiempo, ocasionando malestar al cliente.

2. ¿Cree usted que el número actual de trabajadores es el adecuado para este proceso de producción?

Actualmente se cuenta con 37 trabajadores y se aumenta o reduce de acuerdo a los pedidos.

No puedo precisar si el número de trabajadores es o no adecuado. Si se toma en cuenta los retrasos de los pedidos, se podría decir que el número no es el adecuado, pero no puedo precisar.

3. ¿Está de acuerdo con el número de horas que se demoran los operarios en realizar todo el proceso de producción?

De acuerdo al atraso que hay con los pedidos, se puede decir que los trabajadores se están demorando o faltan más trabajadores. Necesitaría algún estudio, que le permitan conocer si se están demorando o no.

4. ¿Ha realizado usted cambios para el mejoramiento eficaz de la producción?

No se ha realizado cambios, debido a que están cada día tratando de cumplir con los pedidos de los clientes. Además no sabe qué cambios y a donde hacerlos.

5. Cree usted que los paros de producción se deben a:

Fallas de los operarios

Fallas mecánicas

¿Existe un programa de mantenimiento? SI  NO

6. ¿Cree que es importante hacer un estudio de tiempos en su proceso productivo? ¿Por qué?  
He escuchado algo sobre el estudio de tiempos, no conozco mucho sobre el tema. Pero si va ayudar en algo al proceso de producción, entonces es importante y se debe realizar.
7. ¿Cómo clasifican las compras en la empresa Josatex?  
No hay clasificación en las compras, solo se compra materiales de acuerdo a las necesidades.
8. ¿Usted cree que es importante tener productos en stock para poder cubrir alguna necesidad?  
A veces, es importante, pero otras veces no debido a que los colores y modelos cambian.
9. ¿Planifica usted su producción?  
No se planifica la producción, solo se tiene en cuenta la orden de llega de los pedidos.
10. ¿Usted trabaja solo para cumplir con pedidos o para venta en general?  
Se trabaja para cumplir con pedidos. Se trabaja poco para fabricar prendas de venta general.
11. ¿Existen medidas adecuadas para asegurar el orden, limpieza y organización en cada área laboral?  
Existe un trabajador que se encarga de la limpieza y es rotativo entre todos los trabajadores.
12. A tu parecer ¿el área de elaboración del producto se encuentra ordenada correctamente?  
Por la naturaleza de los productos y de los procesos, no hay orden.
13. ¿Cada que tiempo capacitan a su personal y cuáles son los temas más importantes para tratar?  
No hay capacitación al personal. No se ha programado.
14. ¿Considera que el ambiente laboral donde se desenvuelve cada operario es agradable?  
El ambiente laboral, es desordenado, debido al proceso de producción de los productos.
15. ¿Existe una buena comunicación entre los departamentos de la empresa?  
Bueno, no hay problema, pues solo se debe comunicar con el dueño que es el administrador de la empresa.

16. ¿Las actividades y obligaciones de cada operador se encuentran claramente establecidas y conocidas por cada integrante?

Los trabajadores son multifuncionales, es decir, realizan varios trabajos y se desempeñan de acuerdo a las necesidades.

**La encuesta.**

Esta técnica se utilizó para aplicar un cuestionario a los trabajadores de los procesos de producción de los diferentes productos que se elaboran, con la finalidad, de que a través de sus respuestas se pueda determinar su responsabilidad o no, en los resultados de la producción diaria de la empresa.

**Observación.**

A través de la observación, se aplicó una lista de cotejo, para dar un recorrido por las diferentes áreas donde se desarrollan las actividades de producción, así como las que le dan servicio al área de producción, para determinar las condiciones físicas en las que están y si facilitan las labores de producción.

Se utilizó como instrumento del check list.

Actividades	Cumplimiento			Observación
	Pleno	Aceptable	Insatisfactorio	
1. Las áreas de trabajo son espaciosas.			X	EL tamaño del área de producción es muy pequeña, respecto de las máquinas instaladas y los muebles que se utilizan. Las labores de producción no cuentan el espacio adecuado para que realicen las actividades producción adecuadamente.
2. La distribución de las áreas de trabajo siguen algún orden o criterio.			X	Las máquinas están ubicadas de acuerdo a como han ido llegando. No siguen una línea de producción.
3. Las distancias de traslado entre las áreas, son cortas.		X		Como se dijo, el área de producción no es muy grande, por tanto las distancias son cortas, sin embargo si se demoran para ir de un área a otra debido a los obstáculos generados por el desorden.

4. Existe un pasadizo para el tránsito libre de los trabajadores.			X	No existe un pasadizo para el tránsito, por lo que se interrumpe a los trabajadores.
5. Los recursos materiales, tienen un área establecida dentro del proceso de producción.			X	No existen áreas ni espacios asignados, los materiales son colocan por cualquier lado y terminan generando más desorden. Falta disciplina
6. Los desperdicios, retazos y productos defectuosos, tienen un área asignada.			X	Al igual que he punto anterior, no han sido habilitados espacio para este fin.

## **2.5 Procedimiento de análisis de datos**

El procedimiento para el análisis de datos, tuvo en cuenta los objetivos específicos, así como las técnicas e instrumentos de recolección:

- a. Aplicación de los instrumentos de recolección de datos
- b. Clasificación y tabulación de los datos, análisis e interpretación de los datos y obtención de información que permitió establecer la situación actual de la empresa.
- c. Aplicar los indicadores respectivos para evaluar y determinar los factores que afectan la productividad de la empresa.
- d. Evaluar y determinar las herramientas para mejorar los indicadores de productividad hallados.
- e. Aplicar las herramientas seleccionadas y proyectar los resultados respecto al uso de los recursos.
- f. Analizar el impacto económico de la propuesta del plan de mejora.

## **2.6 Aspectos éticos**

Para el desarrollo de la Investigación, se consideró los siguientes aspectos éticos:

**Confiabilidad:** Se garantizó la idoneidad, uso y difusión de los datos proporcionados por la Empresa Josatex.

**Objetividad:** Hubo imparcialidad en el proceso tratamiento de los datos para obtener el resultado del análisis de la situación hallada en la Empresa Josatex.

**Originalidad:** Se ha referenciado toda la información utilizada, reconociendo su autoría.

**Veracidad:** La información utilizada es verdadera, pero por restricciones de difusión de parte de la Empresa Josatex, los datos en la presentación se han modificado.

## **2.7 Criterios de rigor científico**

### **2.7.1 Validez**

Se utilizó como instrumento la encuesta, la cual ha sido validada por un especialista en estadística, mostrando así su validez. La validez se fundamenta en la interpretación correcta de los resultados, convirtiéndose así en un soporte fundamental de las investigaciones cuantitativas.

La forma de recopilar los datos, de llegar a captar los sucesos y las experiencias desde distintos puntos de vista, el modo de analizar e interpretar la realidad a partir de un conocimiento teórico y experiencial y el ser cuidadoso en revisar permanentemente los hallazgos, ofrece al investigador una certeza en sus resultados.

### **2.7.2. Fiabilidad**

Los datos recogidos mediante los instrumentos establecidos, son merecedores de crédito y confianza.

La fiabilidad es la probabilidad de transcribir estudios, es decir, que un investigador utilice los mismos métodos o estrategias de recolección de datos que otro, y obtenga resultados similares. Este criterio garantiza que los resultados representan algo verdadero e inequívoco, y que las respuestas que dan los participantes son independientes de las circunstancias de la investigación.

# **CAPITULO III**

## **RESULTADOS**

### **3.1 Diagnóstico de la Empresa**

#### **3.1.1 Información General**

##### **3.1.1.1 Breve reseña histórica**

Industrias de Confecciones JOSATEX SAC, inicia sus actividades el 12 de octubre de 2002 en la ciudad de Chiclayo como persona natural, siendo su principal actividad la fabricación de productos de equipaje (maletines, mochilas, camperas, etc.). JOSATEX se caracterizó siempre por fabricar productos de calidad y es la razón por la cual los clientes los prefieren.

Habiendo ya transcurrido cinco años, es que deciden constituir la empresa y con la sociedad de tres hermanos, se registra la empresa como Industrias de Confecciones Josatex S.A.C. el primero de julio de 2017, con RUC 20480197497, con dirección en la calle San Martín Nro. 286 del Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, bajo la gerencia de Wilson Santa Cruz Hernández.

Industrias de Confecciones JOSATEX SAC, es una empresa Nacional, dedicada actualmente a la fabricación de mochilas, maletines, loncheras, canguros, neceseres, carteras, portafolios, camperas, bolsos, cartucheras, billeteras, y prendas de vestir en general, entre otros productos textiles.

##### **3.1.1.2 Visión**

Ser una empresa líder en el mercado del rubro de las confecciones textiles, con una imagen innovadora, confiable, con productos y servicios de alta calidad y al más bajo costo, y contar con sucursales en varios puntos del Perú y del extranjero.

##### **3.1.1.3 Misión**

Es una empresa dedicada al diseño, elaboración y comercialización de artículos de merchandising, diferenciados de excelente calidad y novedosos diseños, a las instituciones educativas y empresas de la región norte del Perú principalmente, utilizando equipos y

maquinaria de última tecnología, superando siempre las expectativas de los clientes y colaborando con la presentación e imagen de dichas entidades.

#### 3.1.1.4 Objetivos estratégicos

Expandir la capacidad de producción con el uso de tecnologías automáticas.

Incrementar sustantivamente la producción de productos de merchandising de alta calidad.

Diversificar los mercados destino para las exportaciones de los productos a fin de aumentar la participación en el mercado.

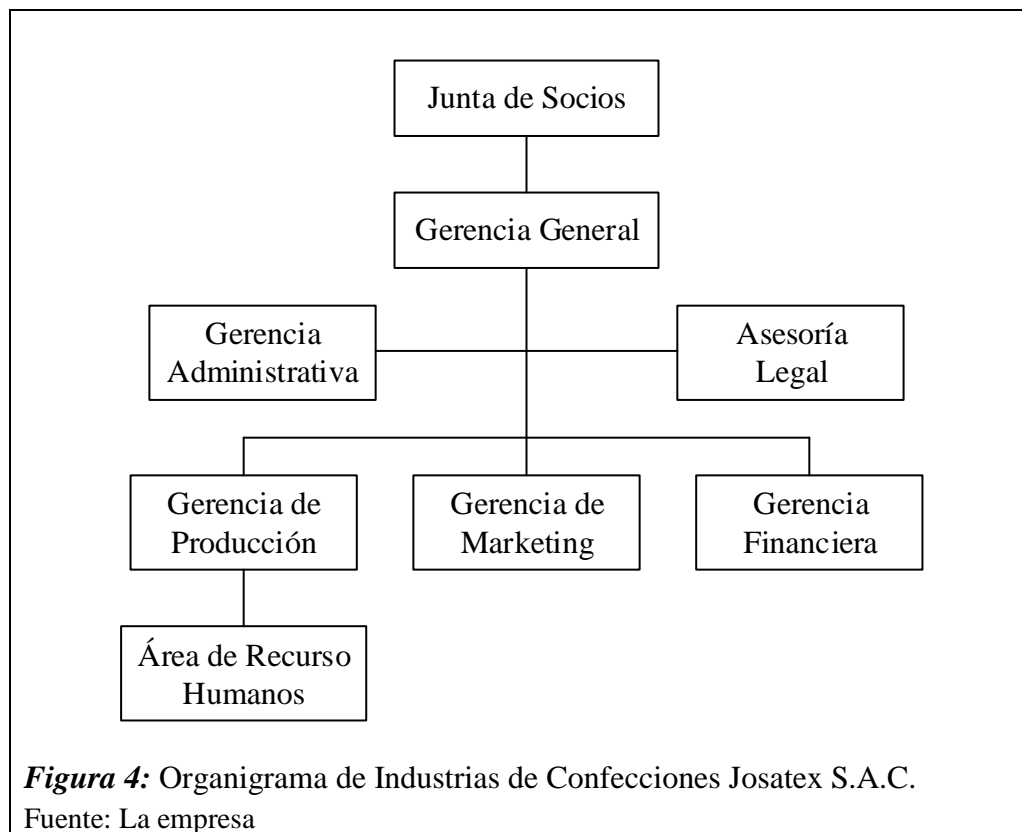
Integrar las diversas áreas de la empresa mediante las más modernas técnicas de gestión empresarial y de la informática.

Celebrar contratos de cooperación inter organizacional para la reducción de los costos.

Utilizar las infraestructuras de las nuevas tecnologías de la informática y comunicación.

Aumentar significativamente la rentabilidad de la empresa.

#### 3.1.1.5 Organización





De acuerdo a su manual de organización y funciones de Confecciones Josatex SAC (2010), la organización está estructurada conforme se ve en la figura 4, y las principales funciones de las unidades orgánicas que la constituyen, es como se indica a continuación:

### **Junta de Socios**

La Junta General de Socios es el órgano supremo de la Sociedad, es aquella a quien le corresponde decidir sobre los destinos de la Empresa. Los accionistas están constituidos en junta general debidamente convocada, y con el quórum correspondiente.

Es responsable de:

- Reunirse una vez por mes o extraordinariamente cuando sea necesario.
- Tomar acuerdos sobre aspectos puntuales sobre la actividad económica de la empresa.
- Aprobar el nombramiento del directorio, el gerente general.
- Establecer las metas de la empresa, en cuanto a los niveles de venta.
- Acordar la reducción o aumento de capital.
- Controlar el funcionamiento de la empresa.

### **Gerencia General**

Es responsable de:

- Planear, organizar, dirigir y controlar, las actividades de la empresa.
- Contribuir en el logro de las metas y objetivos de la empresa.
- Dirigir las actividades de la empresa.
- Hacer cumplir las políticas de la empresa.

### **Gerencia Administrativa**

Es responsable de:

- Gestionar, administrar y controlar los recursos financieros, de personal, tecnológicos, de adquisiciones, infraestructura, logística y Bienestar.
- Velar por la correcta formulación y ejecución presupuestaria.
- Diseñar y aplicar la política de recursos humanos.
- Diseñar y aplicar la política informática.
- Asegurar la mantención e implementación del hardware y del software necesario para la institución.

Respetar las políticas de compras internas y externas.

Proveer y mantener una adecuada infraestructura y logística de los servicios generales, como también procurar el máximo de beneficios para el personal adscrito al Servicio de Bienestar.

### **Asesoría Legal**

Tiene la capacidad y conocimiento de la Ley.

Es responsable de:

Orientar a la empresa en el cumplimiento de las leyes

Hacer cumplir formalmente con normatividad vigente.

Hacer cumplir con los principios éticos de la profesión.

Ejecutar las actividades de asesoría técnico legal que demande la empresa en sus diferentes áreas.

### **Gerencia de Producción**

Es responsable de:

Organizar y dar seguimiento a la ejecución de todos los trabajos dentro del ciclo de producción garantizando que se cumplan con las especificaciones establecidas para cumplir con las normas de calidad.

Conducir el área productiva de la empresa, cumpliendo los objetivos y políticas establecidas por el Gerente General.

Planificar la producción y los recursos productivos de la empresa

Optimizar el uso de los recursos de producción

Velar por los niveles de productividad deseados

Hacer respetar los condicionantes y especificaciones de calidad.

### **Gerencia de Marketing**

Es responsable de:

Investigar el mercado con el fin de diseñar un producto de acorde a las necesidades de los clientes.

Establecer las estrategias de mercado para el crecimiento y posicionamiento de la empresa.

Dirigir las ventas y del servicio de post venta.

Asegurar la relación entre la empresa y el cliente,

- Recolectar y procesar las informaciones sobre las necesidades y deseos de los clientes
- Promover el desarrollo de nuevos productos.
- Coordinar con las áreas de producción, finanzas y contabilidad.

### **Gerencia Financiera**

Es el responsable de administrar los recursos económicos y financieros que garanticen la ejecución de los procesos, generando la rentabilidad para la empresa.

Es responsable de:

- Formular presupuestos.
- Ejecutar los presupuestos.
- Contabilizar todos los movimientos económicos y financieros de la empresa.
- Generar los reportes de gestión financiera, tanto internos como externos.
- Administración y controlar los contratos.
- Gestionar tesorería.
- Conseguir los recursos económicos necesarios, con el menor de los costos.

**Logística de entrada:** cumple la función de la gestión de adquisición de activos, herramientas de producción, suministros que ayuden al adecuado funcionamiento y procedimientos de los procesos.

**Logística de salida:** se desempeña como enlace con el área de marketing y la gestión de ventas y en ella se involucran almacenes, canales de distribución y ventas.

### **Área de Recursos Humanos**

Es el responsable:

- Formular y velar por el cumplimiento de la política de recursos humanos.
- Responsable de los procesos de contratación, promociones, manejo de carreras.
- Establecer y programar las capacitaciones.
- Llevar el registro de información de empleados (escalafón).
- Programar las vacaciones.
- Registrar la asistencia.
- Elaborar las planillas de pago.
- Elaboración las liquidaciones.
- Gestionar el Servicio de Bienestar de la empresa.

Todas las otras que competen con el área.

### 3.1.1.6 Ubicación geográfica

La empresa, está ubicada en la Calle San Martín Nro. 286 – Santa Ana – Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque (ver figura 5).



**Figura 5:** Ubicación de Industrias de Confecciones Josatex S.A.C.

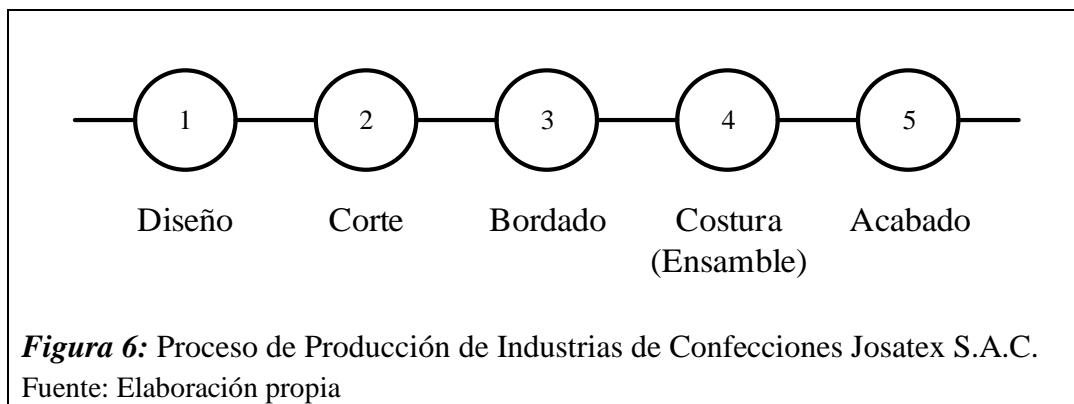
### 3.1.2 Descripción del proceso productivo

El departamento de producción es el responsable de la fabricación de los diferentes productos, que ofrece JOSATEX al mercado. El primer paso que se lleva a cabo es el diseño del producto, luego se elaboran los patrones de materia prima, a continuación, se cortan, seguido se cosen y terminan o acaban las unidades.

El proceso inicia con una orden a la sección de corte, de acuerdo al pedido, una vez elaborada la orden se realiza una pre-liquidación que servirá para determinar el tiempo probable de entregar de los recursos que se necesitan tanto en cantidad y calidad del material, así como los demás materiales necesarios para su culminación.

La pre-liquidación ahora es pasada al almacén para su análisis y preparación de los materiales y accesorios necesarios para el proceso de producción.

El proceso de producción se divide en 5 secciones, como se observa en la figura 6:



### **Diseño**

Para JOSATEX, esta es una tarea muy importante del proceso de producción, y se caracteriza por elaborar diseños exclusivos. Una vez seleccionado las telas son verificadas y luego pasan para el patronaje y el escalado, de acuerdo a los moldes según tallas y modas, son guiados por una ficha técnica que es enviada por el diseñador a todas las secciones involucradas en el proceso de fabricación, indicando el modelo y las características.

### **Corte**

Es el responsable de cortar la tela o material asignado, de acuerdo a las tallas y las medidas, basándose en una ficha de guía. En esta sección también se realizan los trazos de acuerdo al diseño señalado y los accesorios de la misma.

Para el corte se utiliza una máquina cortadora de tela, luego pasa al etiquetado por una maquina etiquetadora, respetando las respectivas tallas.

### **Bordado**

El bordado se realiza en la sección de bordaduría, luego del corte. En esta sección se establece un diseño computarizado, establecido por el diseñador, de acuerdo al requerimiento del cliente o logo de la empresa solicitante, luego pasa a la maquina bordadora, tomando

todos detalles diversos en su realización, ya que el bordado tiene que contar con un acabado especial y muy limpio.

### **Costura**

Las partes más pequeñas y delicadas de las prendas antes de ser armadas se planchan para facilitar su ensamble. En el ensamble se da forma a la prenda, la secuencia o el flujo de las operaciones, cada operaria se encarga de una función específica y las operaciones más difíciles las hacen entre todas.

### **Terminado**

La sección de acabados se encarga del despluce, el cual consiste en dejar la prenda libre de motas y tiquetes. Después se procede a planchar totalmente la prenda, en una plancha industrial a vapor. Aquí mismo se realiza el control de calidad de la prenda ya procesada, verificando desde las tallas hasta las costuras, con el fin de entregar al cliente una prenda perfecta, se empaca la prenda ya terminada en bolsas y se le adicionan las etiquetas para su distribución, y finalmente se llevan al almacén, donde se disponen a ser despachados a los clientes; en caso que sea dotación para alguna empresa los fletes son costeados por la empresa JOSATEX.

## **3.1.3 Análisis de la problemática**

### **3.1.3.1 Resultados de la aplicación de los instrumentos**

Luego de haber aplicado los instrumentos correspondientes a la recopilación de datos, los que se tabularon, se puede, establecer el análisis del mismo, que plantea una situación inicial en donde hay dificultades en la empresa, que requieren ser atendidas para mejorar los resultados como empresa.

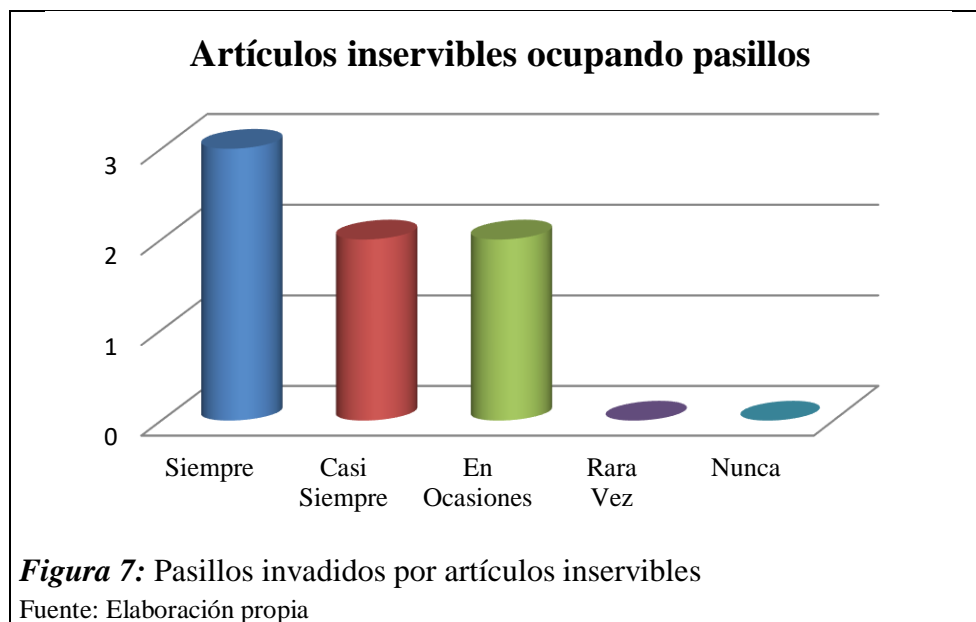
Se aplicó el cuestionario de la entrevista al responsable de planta, y se puede establecer que, por no tener la formación técnica o profesional en la gestión de recursos de producción, desconoce muchas herramientas que seguro le ayudarían a tomar mejores decisiones y administrar mejor los recursos que se utilizan en los procesos de producción. Es por esto, que no realiza la planificación de la producción, no precisa la importancia del estudio de tiempos,

así como del plan de mantenimiento que no tiene, de la gestión de compras que mejoraría la oportunidad del abastecimiento, la disposición de los elementos de producción en planta, el orden de planta, etc... El entrevistado reconoce que hay retrasos con la producción, debido a que los clientes llegan por sus pedidos y éstos aún no están terminados. Además, ha indicado que, si hay paralizaciones de producción, debido a fallas por parte de los trabajadores, pero también por parte de las máquinas y otras veces por desabastecimiento de ciertos materiales que no se encuentran en el almacén. Estas paralizaciones están generando costos por mano de obra ociosa y costos por horas extras para tratar de cumplir con los pedidos.

Los cuestionarios de las encuestas aplicadas a los siete trabajadores que actualmente laboran en la Empresa se tabularon en MS Excel, y se comenta lo siguiente:

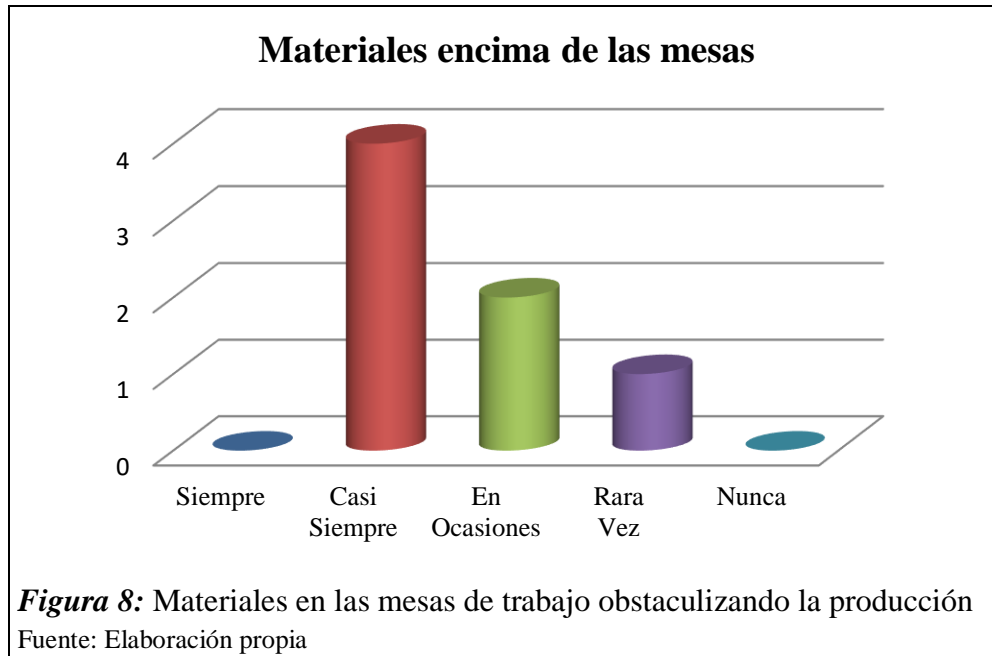
La figura 7, nos muestra que siempre y casi siempre, los pasadizos paran ocupados por artículos, lo cual es un obstáculo para el desarrollo de las actividades de producción.

¿Existen artículos inservibles en los pasillos?



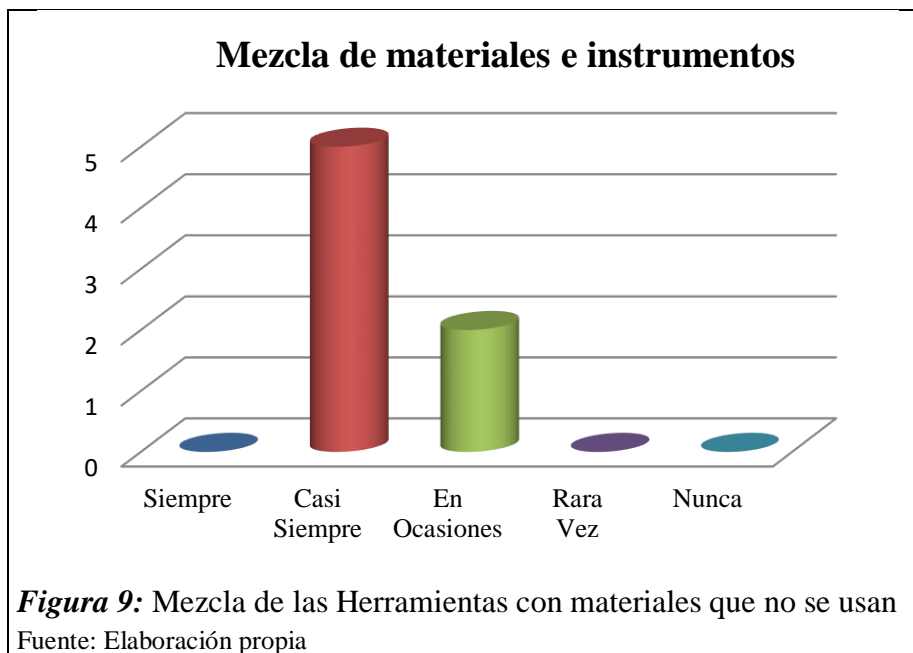
La Figura 8, nos indica que casi siempre existe en las mesas de trabajo, materiales, que no son utilizados, obstaculizando las labores diarias. Estos materiales se quedan por varias semanas, lo que estorba el proceso de producción.

¿El material de trabajo está en un solo lugar, ordenado y clasificado?



La figura 9, nos muestra que casi siempre las herramientas e instrumentos que se utilizan, se mezclan con los materiales que no se utilizan y están sobre la mesa de trabajo, estorbando las actividades de producción. De esta forma con se ve en la figura 10, siempre se pierde tiempo buscando las herramientas para seguir con el trabajo.

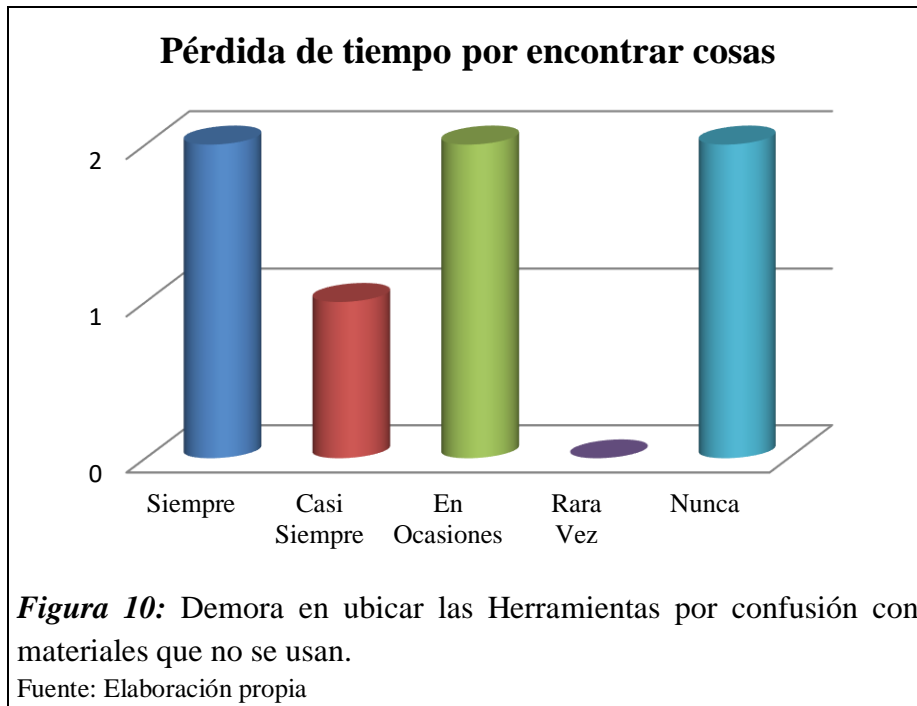
¿Se dejan objetos y material de trabajo sin uso encima de mesas por varias semanas?



La figura 10, nos muestra que los operarios demoran en ubicar las herramientas por confusión con materiales que no se usan, las estadísticas nos revelan que existe un desorden en el área de producción y eso ocasiona pérdida de tiempo (ver figura 10).

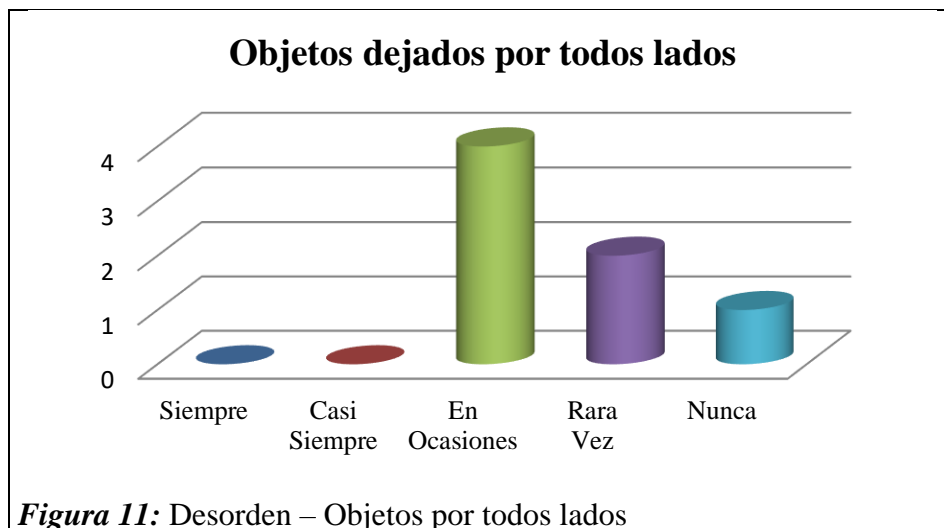


¿Toma usted más de 30 segundos para encontrar lo que necesita para realizar su trabajo?



En este caso la figura 11, nos muestra que los operarios en ocasiones dejan objetos por otros lados que no deben. Sin embargo, aun cuando no es contundente, existe casi siempre desorden en las áreas de trabajo, lo que dificulta la limpieza, así como también como se vio en el punto anterior, que las herramientas, las partes de producción que se utilizan se mezclen con los que no se usan y se confundan. Esto también ha generado problemas al haber confundido piezas incorrectas en la elaboración de prendas, las cuales se han tenido que reprocesar.

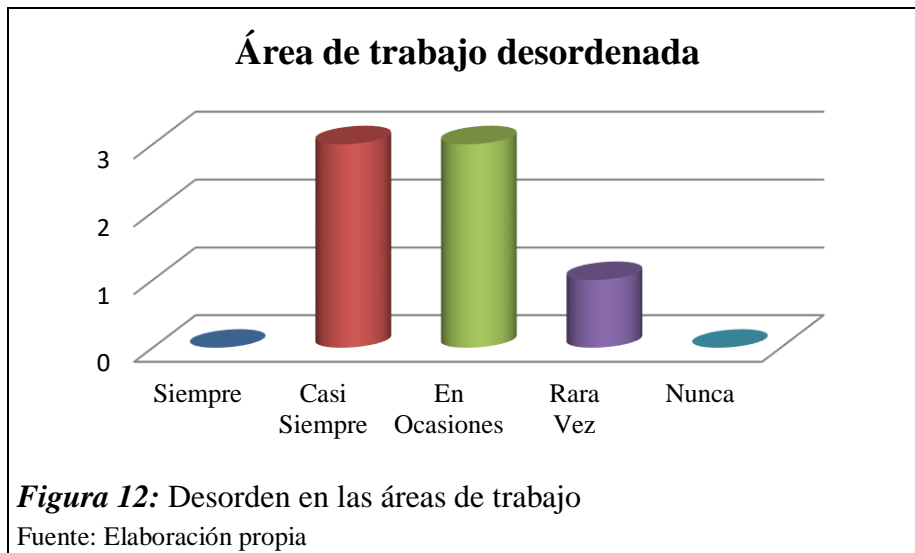
¿Se mezclan instrumentos de trabajo que sirven con los que no sirven?



Fuente: Elaboración propia

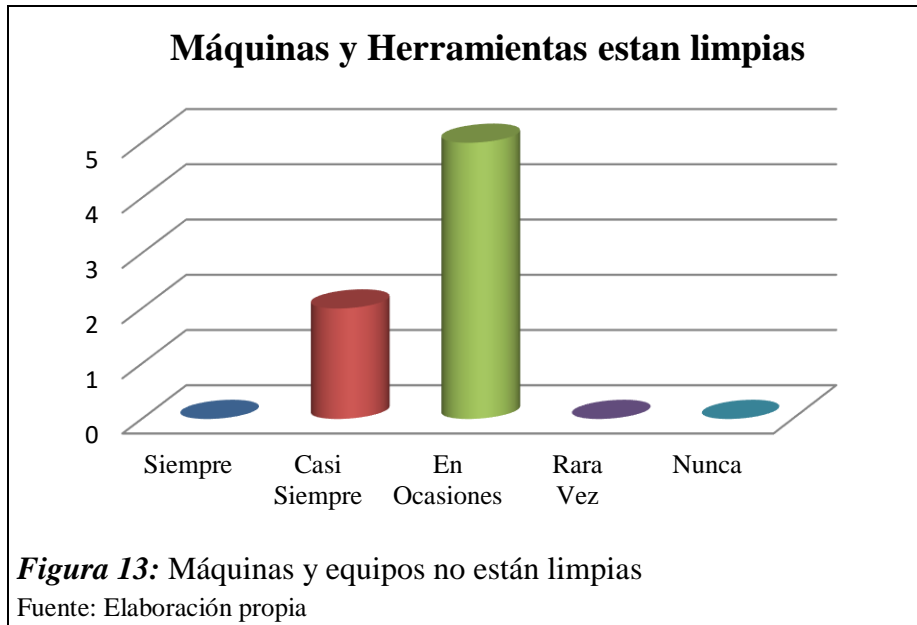
La figura 12, nos muestra que casi siempre existe desorden en las diferentes áreas de trabajo, esto ocasiona un mal clima laboral, tiempo perdido y retrasos en la producción y así no podremos cumplir con nuestros pedidos a tiempo (ver figura 12).

¿Dejan por todos lados cosas viejas y objetos innecesarios?



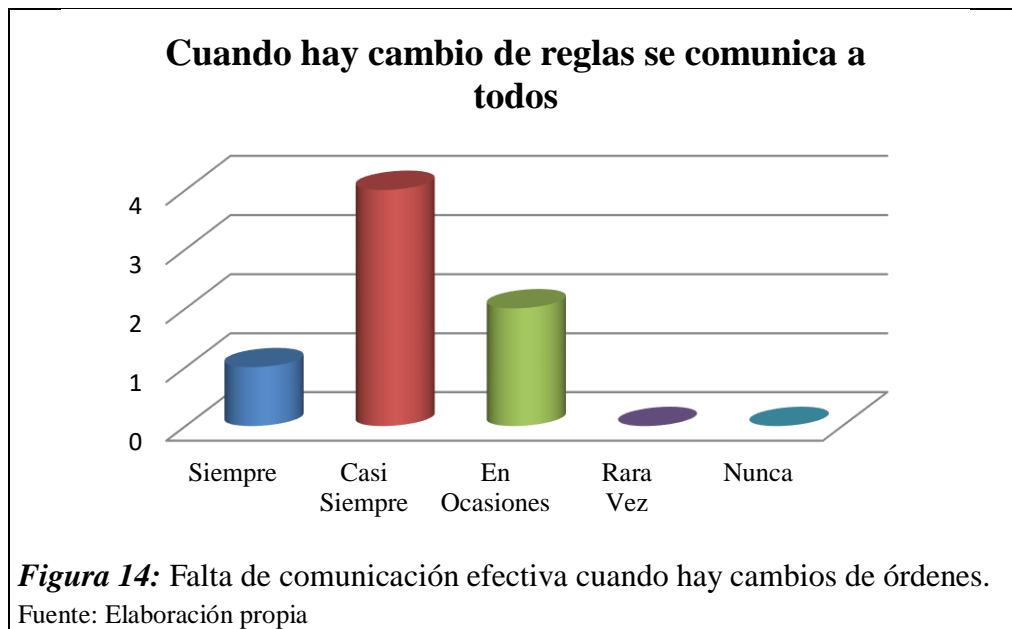
La figura 13, nos muestra que casi siempre y en ocasiones, las máquinas y herramientas se encuentran limpias. No todos los trabajadores son disciplinados en cuanto a la limpieza de las herramientas, máquinas o equipos, lo que genera tiempos adicionales hasta poner a punto los equipos, para realizar las actividades de producción (ver figura 13).

¿Al terminar la jornada el área de trabajo se queda desordenada?



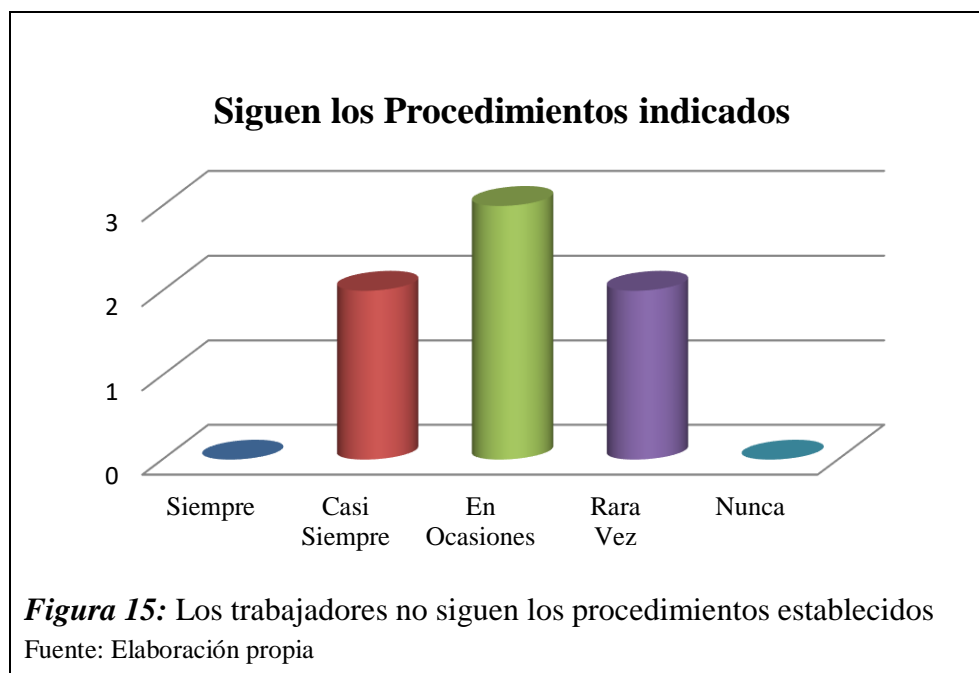
La comunicación no es efectiva, tardando o simplemente no realizándose, sobre todo cuando hay cambio de reglas u órdenes, lo que genera productos que no son necesarios o fallas en la producción (ver figura 14).

¿Existen cosas sobre las mesas y sillas que impiden limpiar?



La mayoría de los trabajadores no siguen los procedimientos establecidos, es decir, que cada uno realiza sus tareas como mejor le parece, descatando las indicaciones (ver figura 15)

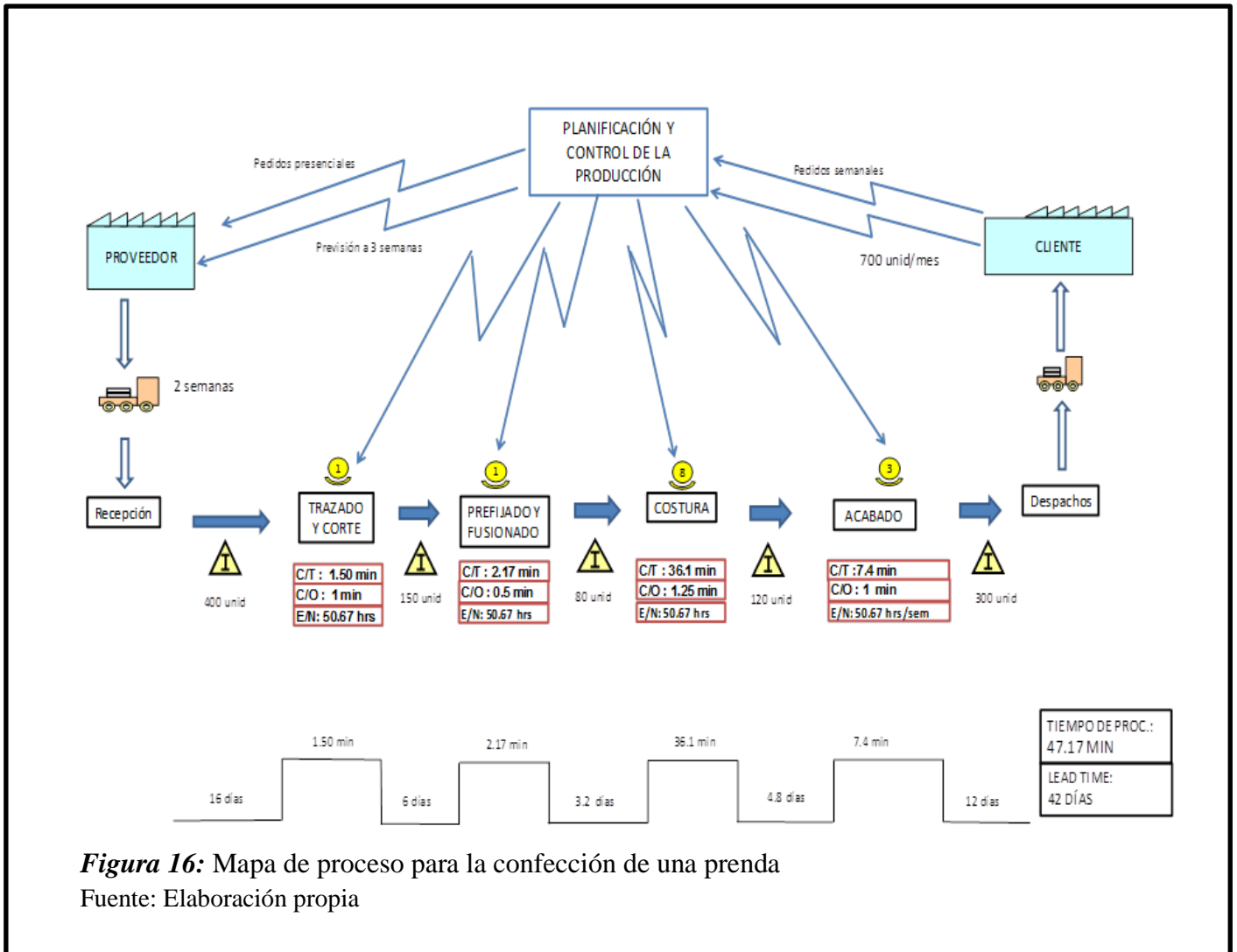
¿Las herramientas y equipo de trabajo las dejan limpias?



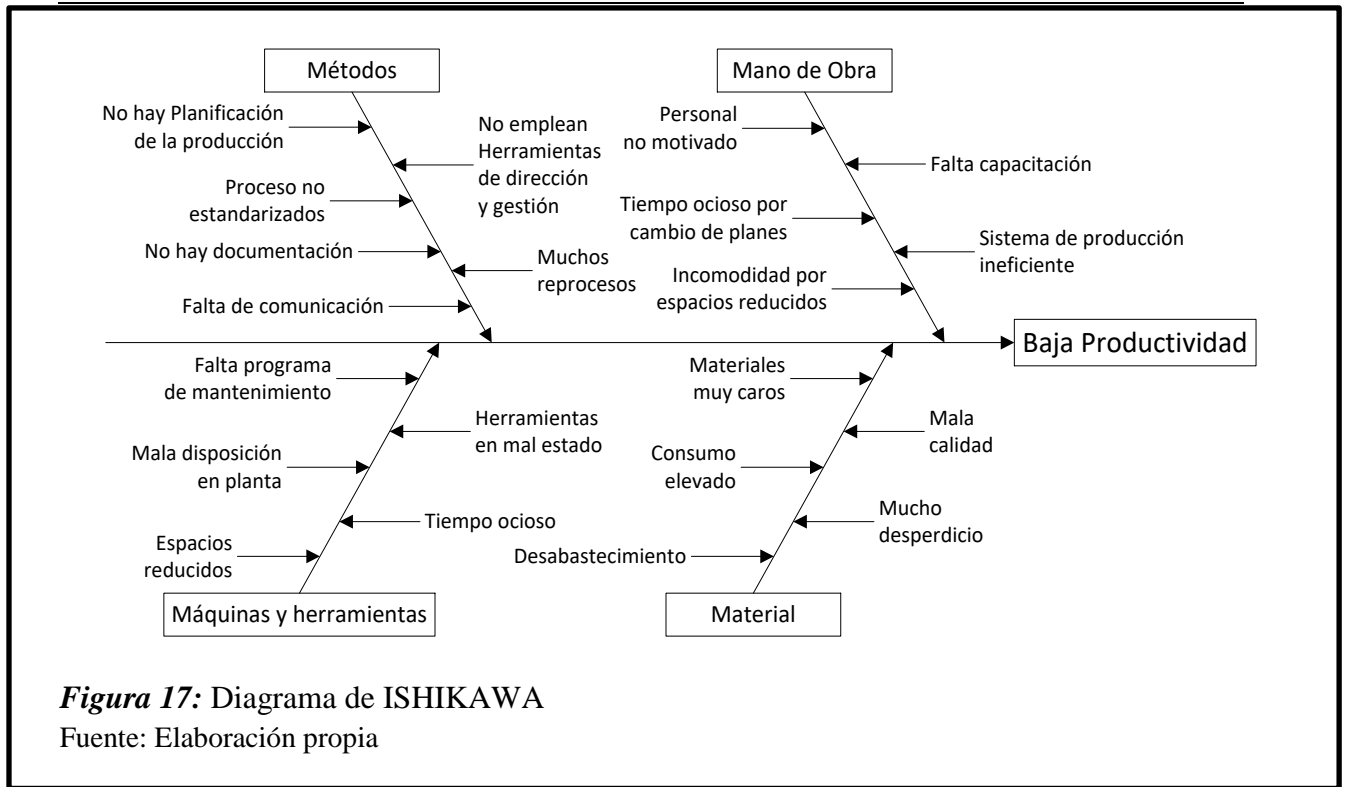
De acuerdo a las tabulaciones de las encuestas, está claro que la empresa no está aprovechando adecuadamente los diferentes recursos, lo que está influyendo en los indicadores de productividad que no favorecen a la Empresa Josatex.

También se aplicó una lista de cotejo, para visitar físicamente algunas áreas y evidenciar aspectos físicos que afectan la productividad, y se pudo apreciar justamente que las máquinas y los muebles no solo no están bien distribuidos, sino que también no tienen el área necesaria para que los operadores de máquinas y los trabajadores que realizan las diferentes actividades puedan desenvolverse con facilidad y seguridad, pues los espacios son muy reducidos. Del mismo modo no existe un pasadizo para el desplazamiento del personal de acarreo de materiales, lo que cuando se realiza, los trabajadores deben detener sus actividades para dar paso. Se ha visto también que no hay áreas asignadas para los materiales a procesar, para los procesados, ni tampoco para los retazos y desperdicios, lo cual, al mezclarse con los recursos buenos de los productos, se genera más desorden y tiempos no productivos.

### 3.1.3.2 Herramientas de diagnóstico.



**Figura 16:** Mapa de proceso para la confección de una prenda  
 Fuente: Elaboración propia



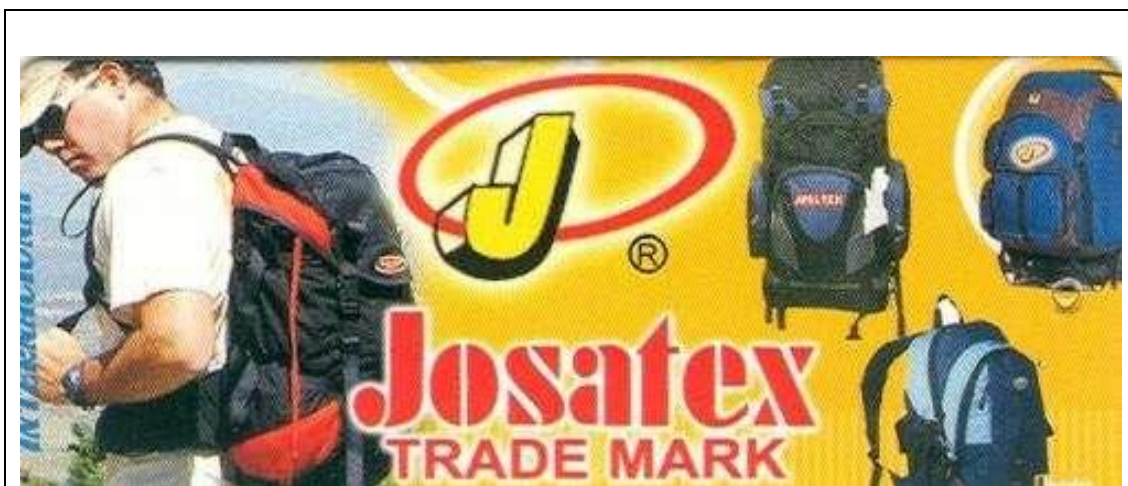
**Figura 17:** Diagrama de ISHIKAWA

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4 Situación actual

#### 3.1.4.1 Principales productos

Industrias Confecciones JOSATEX SAC, ofrece a sus clientes una diversidad de productos, que abastece al mercado, tratando que sus productos sean de buena calidad y exclusivos en el diseño (ver figura 16).



**Figura 18:** Productos de Industrias Confecciones JOSATEX SAC

Fuente: La Empresa

La tabla 4, nos detalla la diversidad de productos que se ofrecen al mercado:

**Tabla 4.**

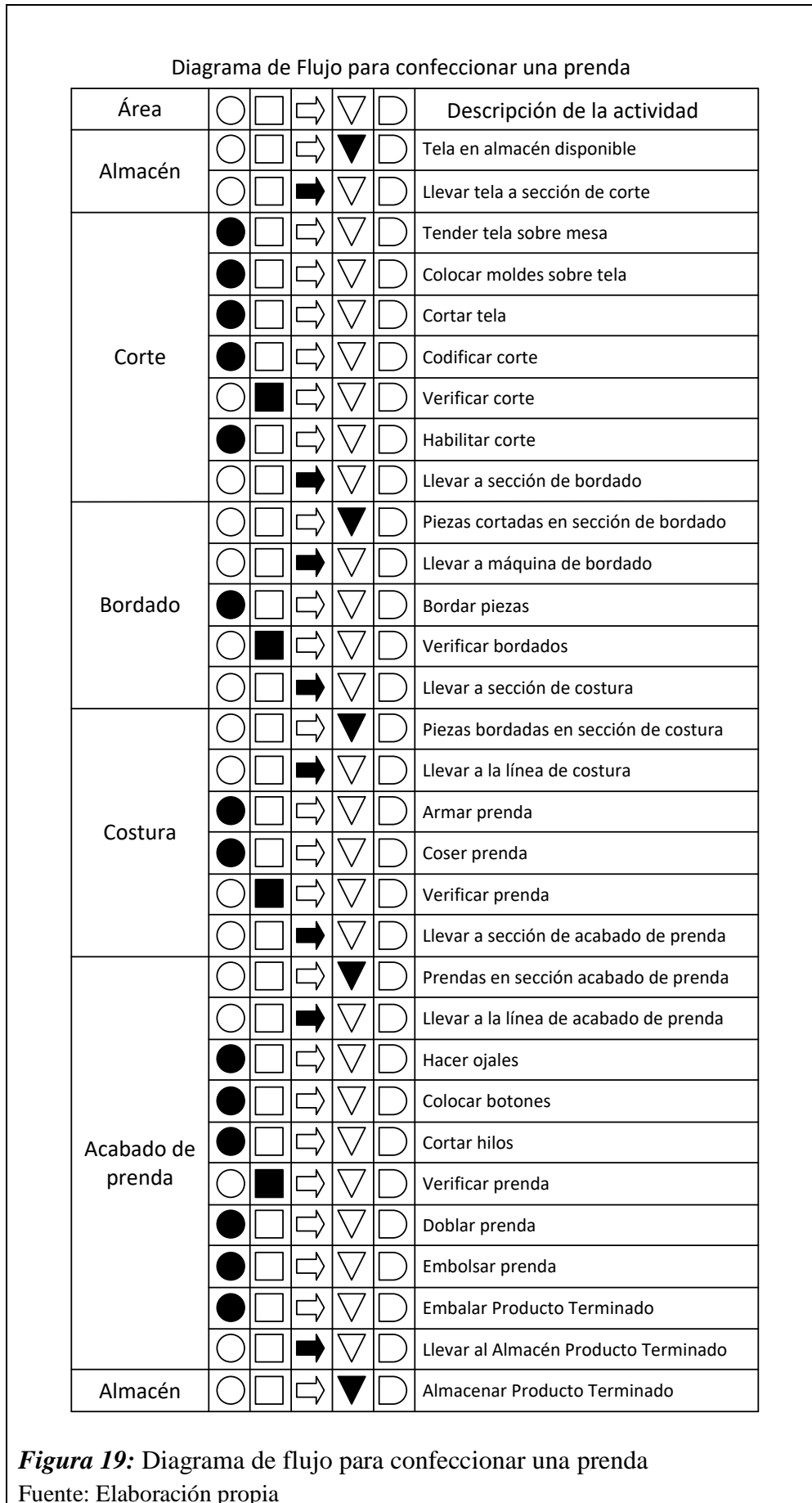
*Lista de Productos de Confecciones JOSATEX SAC*

Producto	Precio Unitario
Polo de algodón manga larga cuello redondo	19,25
Polo de algodón manga corta cuello redondo	12,40
Polo de algodón manga corta con cuello	18,60
Camisa de Poliéster manga larga	22,50
Camisa de Poliéster manga corta	20,10
Camisa de drill manga larga	27,50
Camisa de drill manga corta	25,40
Pantalón de Poliéster estándar	31,30
Pantalón de drill con bolsillo parche	38,00
Pantalón de drill con bolsillo clásico	30,80
Buzo Completo simple	83,60
Buzo Completo con bordado	121,70
Gorro clásico	6,20
Gorro especial	8,80
Mochila estándar	18,40
Mochila especial	25,60
Maletín Estándar	32,40
Maletín Especial	45,60
Morral	18,30
Canguro	8,20
Otros	3,20

Fuente: La Empresa

### **3.1.4.2 Descripción del proceso productivo**

El proceso productivo de una prenda de vestir en general, sigue el siguiente proceso, (ver figura 16) por las secciones del área de producción.





### 3.1.4.3 Máquinas y Equipos

Confecciones Josatex SAC, cuenta con los siguientes equipos y máquinas (ver tabla 5), para desarrollar las diferentes operaciones de producción. La inversión en los equipos es de aproximadamente 30.650 soles, y la antigüedad promedio de las máquinas es de aproximadamente 2 años.

**Tabla 5.**  
*Máquinas y Equipos de Confecciones Josatex SAC*

Máquinas/Equipo	Cantidad	Costo Unit.	TOTAL(S./)
Máquina de costura recta industrial	4	1.800	7.200
Máquina de costura "Zic zac" industrial	1	1.800	1.800
Máquina de cortar tela vertical industrial	1	950	950
Máquina de cortar tela circular industrial	1	1.200	1.200
Mesa de trazado y corte	1	600	600
Mesa de Acabado	1	600	600
Mesa de control de calidad	1	350	350
Remachadora de tela	1	650	650
Máquina remalladora	2	1.450	2.900
Máquina recubridora	1	2.500	2.500
Máquina ojaladora	1	4.500	4.500
Máquina botonera	1	4.500	4.500
Plancha vaporizadora	1	150	150
Equipo de Cómputo	1	2.000	2.000
Impresora a colores	1	750	750
<b>TOTAL</b>			<b>S./30.650</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4.4 Fuerza laboral

La empresa actualmente cuenta con 35 operarios, y cuando la producción aumenta, puede llegar a tener hasta 45 operarios. El horario de trabajo es de lunes a viernes todo el día (mañana: 8:00 – 12:30 y tarde: 15:00 – 19:00) y el sábado medio día (8:00 – 13:30). Cada operario, trabaja 48 horas semanales y el pago promedio semanal es de 396,50 soles.

#### **3.1.4.5 Análisis de las ventas.**

Los productos que se fabrican se hacen pedido, de acuerdo a los clientes frecuentes de periodos diversos y clientes esporádicos. Entre los clientes frecuentes, están las municipalidades, las empresas particulares y los colegios. Para los clientes esporádicos, tenemos las organizaciones educativas y otras instituciones particulares, que realizan conferencias, congresos, talleres.

Las ventas registradas desde enero a diciembre del año 2018, se muestra en la tabla 6, y las ventas valorizadas por cada producto de enero a diciembre de 2018, se ven en la tabla 7, donde las ventas promedio mensual, es aproximadamente 343.481,71 soles.

*Plan de mejora para incrementar en la el área de producción  
de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

**Tabla 6.**

*Ventas de Confecciones JOSATEX SAC (en unidades) - Meses de enero a diciembre de 2018*

Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Polo de algodón manga larga cuello redondo	950		1000	800	1500	1.000	800		1.500		800	600
Polo de algodón manga corta cuello redondo	1100		1200	900	2000	1.000	1.500	800	1.200		1.100	500
Polo de algodón manga corta con cuello	2000	1500	2800	3100	2000	5.300	3.600	2.500	6.000	4.500	3.200	5.500
Camisa de Poliester manga larga	450	500	150	250	450		200	500	300	800	600	
Camisa de Poliester manga corta		450	400	500	550	1.000	800	600		750	800	500
Camisa de drill manga larga	200	500	250		150			450	600		650	
Camisa de drill manga corta	300	550	200		300		680		800	1.000		1.000
Pantalón de Poliester estándar	250	450	550	200	300	350	480	600	400	700	550	680
Pantalón de drill con bolsillo parche		300	400	800		200		400	100		250	300
Pantalón de drill con bolsillo clásico		650	350		550	500		740	850		900	
Buzo Completo simple		50	100			200		240		150	250	
Buzo Completo con bordado			150			180		160		260		
Gorro clásico	850	1100	2350	2100	2700	2.700	1.800	3.200	3.200	4.800	3.400	5.200
Gorro especial	1000	600	1800	1350	1200	250	1.000	350		600	450	
Mochila estándar	3500	2880	2550	3200	2900	2.500	3.600	5.800	3.000	4.500	4.800	4.500
Mochila especial	550	500		750			350			500		
Maletín Estándar	700	1300	800	700	500	600	500	1.500	850	1.200	700	2.500
Maletín Especial	350	650			350		800			600		
Morral	750		350	1000		2.500			3.000		1.000	
Canguro	2800	1950	1000	1500	2000		3.000	1.800		1.500	1.500	
Otros	650	350	1000	1450	750	2.000	1.500	3.600	1.000	1.200	1.500	1.800
<b>TOTAL (UNI.)</b>	<b>16.400</b>	<b>14.280</b>	<b>17.400</b>	<b>18.600</b>	<b>18.200</b>	<b>20.280</b>	<b>20.610</b>	<b>23.240</b>	<b>22.800</b>	<b>23.060</b>	<b>22.450</b>	<b>23.080</b>

Fuente: Elaboración propia

*Plan de mejora para incrementar en la el área de producción  
de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

**Tabla 7.**  
*Ventas de Confecciones JOSATEX SAC (en soles) - Meses de enero a diciembre de 2018*

Producto	Precio Unit.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL(S./)
Polo de algodón manga larga cuello redondo	19,25	18.288	0	19.250	15.400	28.875	19.250	15.400	0	28.875	0	15.400	11.550	172.288
Polo de algodón manga corta cuello redondo	12,40	13.640	0	14.880	11.160	24.800	12.400	18.600	9.920	14.880	0	13.640	6.200	140.120
Polo de algodón manga corta con cuello	18,60	37.200	27.900	52.080	57.660	37.200	98.580	66.960	46.500	111.600	83.700	59.520	102.300	781.200
Camisa de Poliester manga larga	22,50	10.125	11.250	3.375	5.625	10.125	0	4.500	11.250	6.750	18.000	13.500	0	94.500
Camisa de Poliester manga corta	20,10	0	9.045	8.040	10.050	11.055	20.100	16.080	12.060	0	15.075	16.080	10.050	127.635
Camisa de drill manga larga	27,50	5.500	13.750	6.875	0	4.125	0	0	12.375	16.500	0	17.875	0	77.000
Camisa de drill manga corta	25,40	7.620	13.970	5.080	0	7.620	0	17.272	0	20.320	25.400	0	25.400	122.682
Pantalón de Poliester estándar	31,30	7.825	14.085	17.215	6.260	9.390	10.955	15.024	18.780	12.520	21.910	17.215	21.284	172.463
Pantalón de drill con bolsillo parche	38,00	0	11.400	15.200	30.400	0	7.600	0	15.200	3.800	0	9.500	11.400	104.500
Pantalón de drill con bolsillo clásico	30,80	0	20.020	10.780	0	16.940	15.400	0	22.792	26.180	0	27.720	0	139.832
Buzo Completo simple	83,60	0	4.180	8.360	0	0	16.720	0	20.064	0	12.540	20.900	0	82.764
Buzo Completo con bordado	121,70	0	0	18.255	0	0	21.906	0	19.472	0	31.642	0	0	91.275
Gorro clásico	6,20	5.270	6.820	14.570	13.020	16.740	16.740	11.160	19.840	19.840	29.760	21.080	32.240	207.080
Gorro especial	8,80	8.800	5.280	15.840	11.880	10.560	2.200	8.800	3.080	0	5.280	3.960	0	75.680
Mochila estándar	18,40	64.400	52.992	46.920	58.880	53.360	46.000	66.240	106.720	55.200	82.800	88.320	82.800	804.632
Mochila especial	25,60	14.080	12.800	0	19.200	0	0	8.960	0	0	12.800	0	0	67.840
Maletín Estándar	32,40	22.680	42.120	25.920	22.680	16.200	19.440	16.200	48.600	27.540	38.880	22.680	81.000	383.940
Maletín Especial	45,60	15.960	29.640	0	0	15.960	0	36.480	0	0	27.360	0	0	125.400
Morral	18,30	13.725	0	6.405	18.300	0	45.750	0	0	54.900	0	18.300	0	157.380
Canguro	8,20	22.960	15.990	8.200	12.300	16.400	0	24.600	14.760	0	12.300	12.300	0	139.810
Otros	3,20	2.080	1.120	3.200	4.640	2.400	6.400	4.800	11.520	3.200	3.840	4.800	5.760	53.760
<b>TOTAL</b>		<b>270.153</b>	<b>292.362</b>	<b>300.445</b>	<b>297.455</b>	<b>281.750</b>	<b>359.441</b>	<b>331.076</b>	<b>392.933</b>	<b>402.105</b>	<b>421.287</b>	<b>382.790</b>	<b>389.984</b>	<b>4.121.781</b>

Fuente: Elaboración propia

Los productos se han agrupado por familias, y las ventas son como se ve en la tabla 8.

**Tabla 8.**  
*Ventas de Confecciones JOSATEX SAC por Familia de enero a diciembre de 2018*

FAMILIA	TOTAL (S/)
Polos de Algodón	1.093.607,50
Camisas Poliéster	222.135,00
Camisas Drill	199.682,00
Pantalón Poliéster	172.463,00
Pantalón Drill	244.332,00
Buzos	174.039,00
Gorros	282.760,00
Mochilas	872.472,00
Maletín	666.720,00
Otros	193.570,00
<b>TOTAL</b>	<b>S/.4.121.780,50</b>

Fuente: Elaboración propia

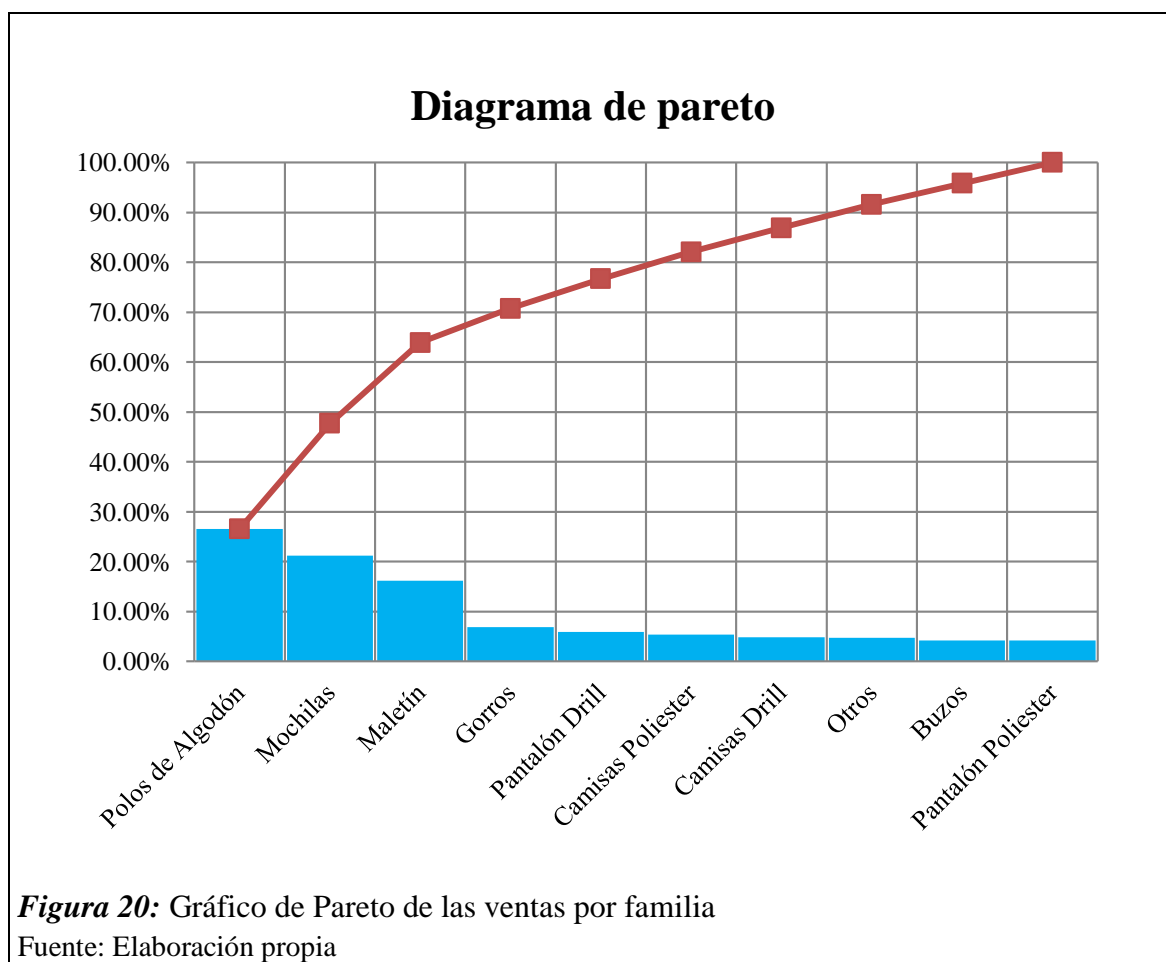
Para seleccionar las familias de productos, para el estudio, se consideraron todos los productos. Se debe de precisar que el producto Buzos, es en pocas cantidades y poca frecuencia. Del mismo modo el producto Otros; es un acumulado de diferentes productos muy pequeños y poco frecuentes que se hacen de retazos de materiales y que tampoco son muy frecuentes.

Se aplicó la técnica de Pareto, para seleccionar los productos con los que se realizará el estudio, que se muestran en la tabla 9, donde luego de ordenar las ventas de mayor a menor el 77% aproximadamente de las ventas está conformada por los 5 primeros productos, lo que se detallan en la figura 18, que visualiza la curva de Pareto.

**Tabla 9.**  
*Análisis de Pareto de las ventas de familias de productos*

FAMILIA	TOTAL(S./)	%Frecuencia	%Acumulado
Polos de Algodón	1.093.607,50	26,53%	26,53%
Mochilas	872.472,00	21,17%	47,70%
Maletín	666.720,00	16,18%	63,88%
Gorros	282.760,00	6,86%	70,74%
Pantalón Drill	244.332,00	5,93%	76,66%
Camisas Poliester	222.135,00	5,39%	82,05%
Camisas Drill	199.682,00	4,84%	86,90%
Otros	193.570,00	4,70%	91,59%
Buzos	174.039,00	4,22%	95,82%
Pantalón Poliester	172.463,00	4,18%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>S./4.121.780,50</b>	<b>100,00%</b>	

Fuente: Elaboración propia

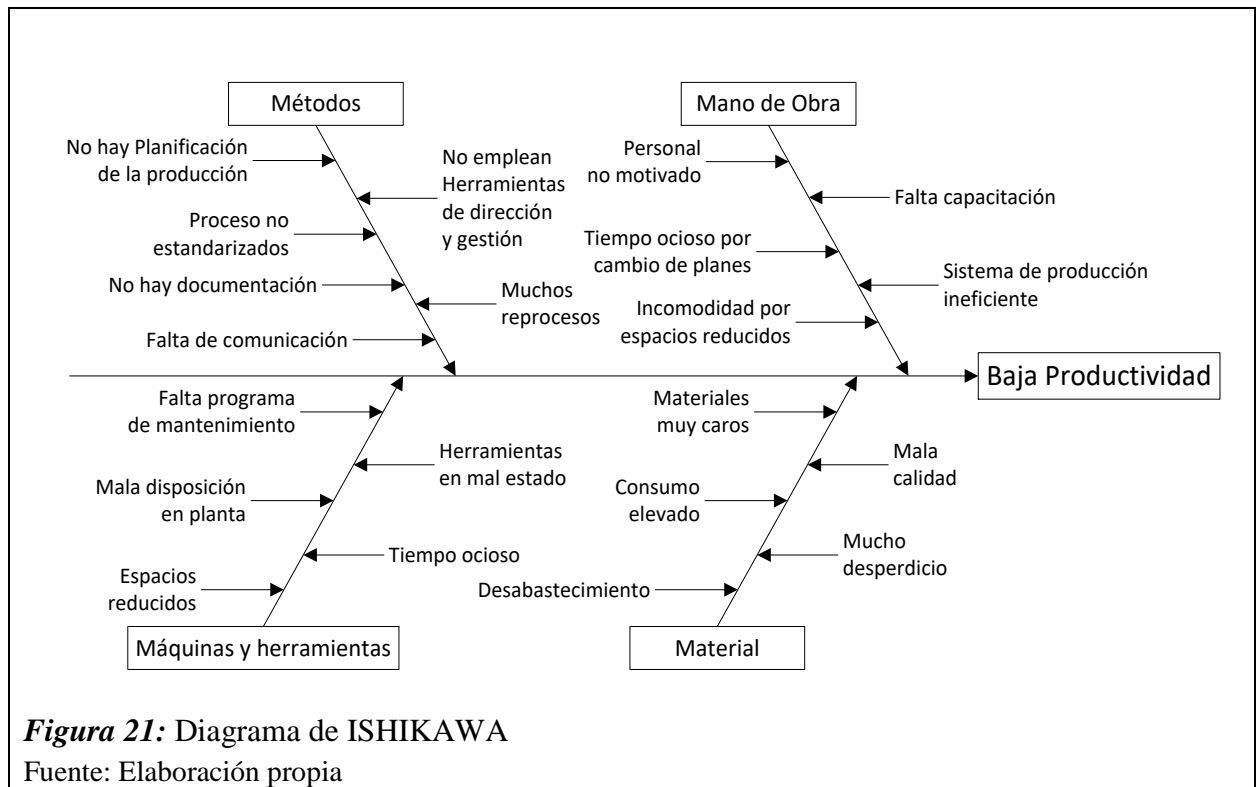


De acuerdo a la herramienta de Pareto, el estudio se realizará a las familias de productos:

- Polos de Algodón
- Mochilas
- Maletín
- Gorros
- Pantalones drill

### 3.1.4.6 Análisis del proceso de producción

Un Análisis del proceso de producción, buscando identificar los factores que afectan la productividad, se elaboró el diagrama de Ishikawa o diagrama causa efecto, donde se han identificado las causas que afectan la productividad de la empresa (ver figura 19).



### 3.1.4.7 Indicadores de la situación actual

Para conocer con más objetividad la situación actual, se han considerado tres indicadores: la productividad que la variable de estudio, la eficiencia para corroborar, el buen uso de los recursos y las ganancias brutas como un indicador de beneficios de la empresa.

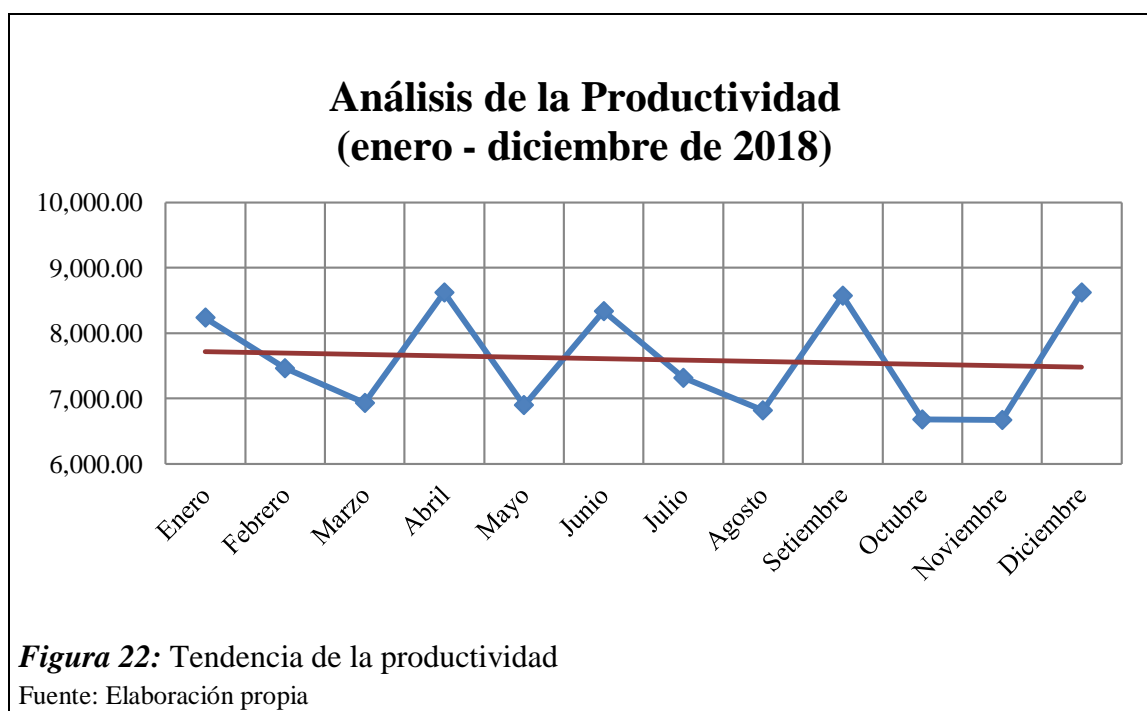
En la tabla 10, se muestran los valores de la productividad, los que en la figura 20, nos permite analizar que está bajando, lo cual preocupa mucho ya que está indicando que la empresa no está utilizando adecuadamente sus recursos.

**Tabla 10.**

*Productividad de los meses de enero a diciembre de 2018*

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ventas (Und.)	12000	9930	14150	14900	14000	16900
Mano de obra empleada	26	28	32	30	32	34
Productividad mano de obra	0.07	0.05	0.07	0.06	0.06	0.06
Descripción	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas (Und.)	14430	15890	20100	17400	17150	19780
Mano de obra empleada	34	40	40	42	42	38
Productividad mano de obra	0.06	0.05	0.06	0.07	0.05	0.05

Fuente: Elaboración propia



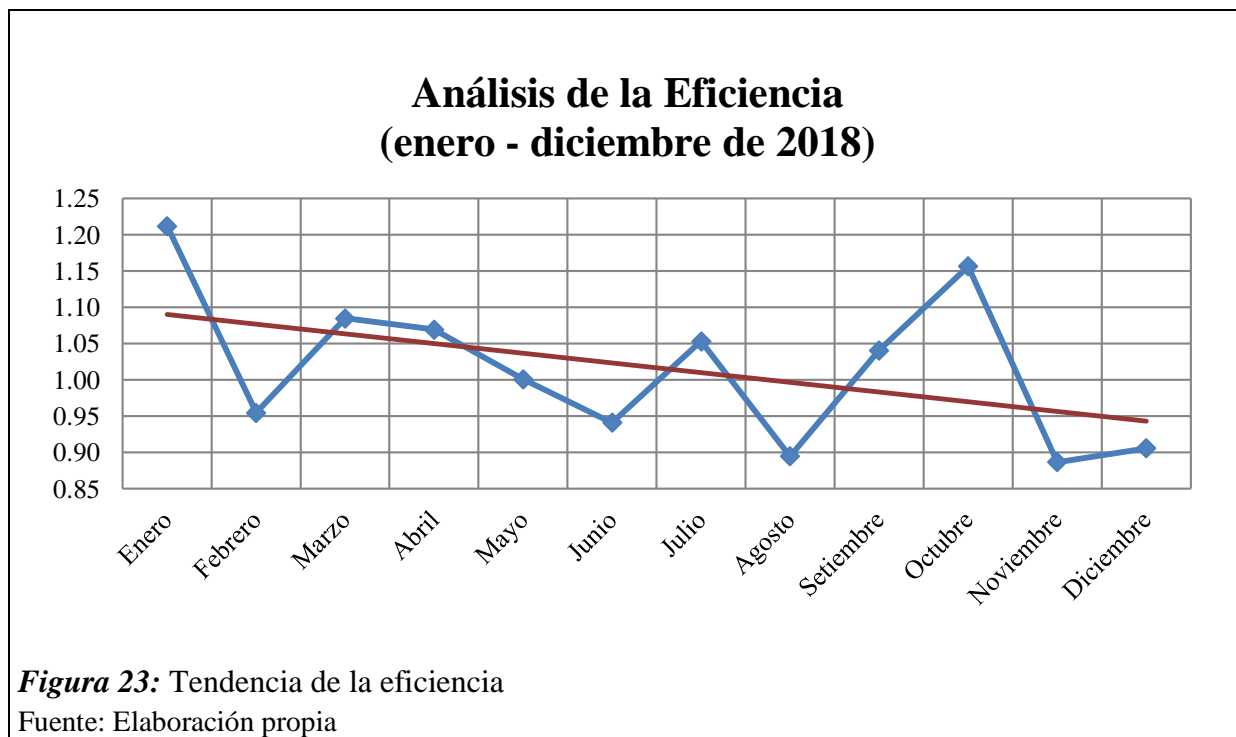


La tabla 11, nos muestra los valores de la eficiencia, relacionando las ventas con los costos, los que se muestra en la figura 21, donde se observa que la eficiencia está con una pendiente negativa, que significa que los costos están aumentando y dejando poco margen de ganancia, lo que para la empresa tampoco es adecuado.

**Tabla 11.**  
*Eficiencia de los meses de enero a diciembre de 2018*

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ventas (S./)	214.042,50	208.972,00	221.845,00	258.580,00	220.635,00	283.360,00
Costos (S./)	176.577,59	218.875,27	204.467,30	241.779,73	220.424,93	301.089,54
Eficiencia	1,21	0,95	1,08	1,07	1,00	0,94
Descripción	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas (S./)	248.800,00	272.652,00	342.815,00	280.580,00	280.120,00	327.490,00
Costos (S./)	236.225,68	304.728,95	329.395,53	242.575,44	315.966,52	361.539,02
Eficiencia	1,05	0,89	1,04	1,16	0,89	0,91

Fuente: Elaboración propia



Analizando la diferencia de las ventas y costos como se muestra en la tabla 12, el margen de ganancia bruta tampoco es favorable para la empresa, como se podrá ver en la

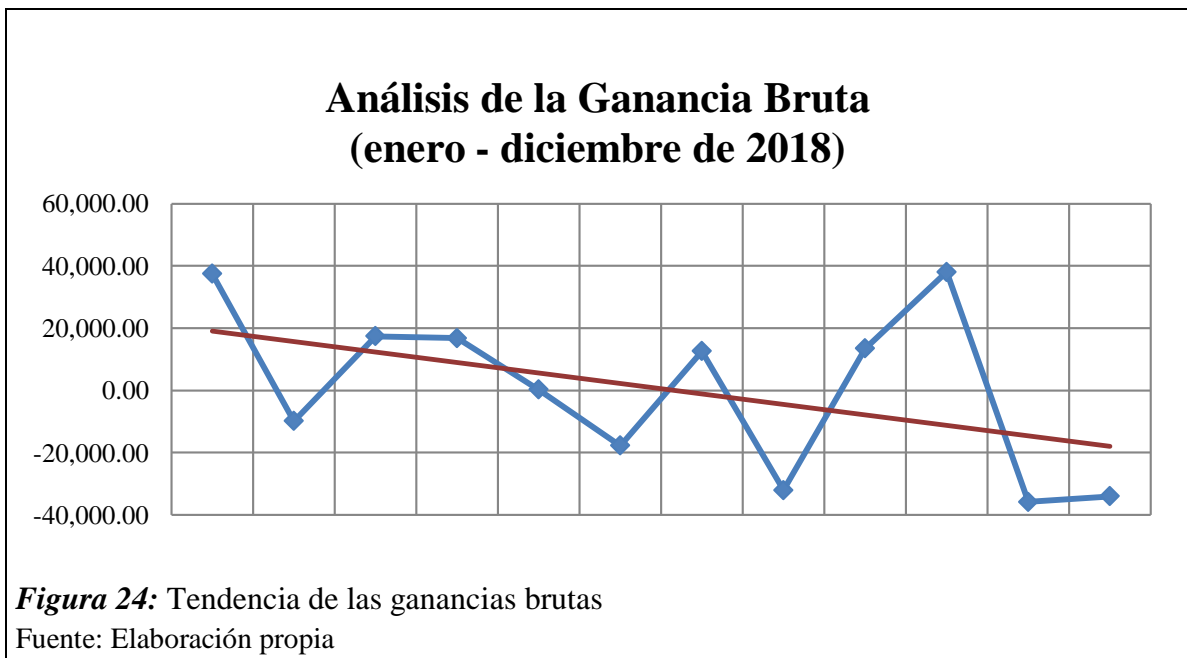
figura 22, donde también se muestra una pendiente negativa, indicando que las ganancias están bajando porque no utiliza los recursos de manera adecuada.

**Tabla 12.**

*Ganancia bruta de los meses de enero a diciembre de 2018*

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ventas (S./)	214.042,50	208.972,00	221.845,00	258.580,00	220.635,00	283.360,00
Costos (S./)	176.577,59	218.875,27	204.467,30	241.779,73	220.424,93	301.089,54
Ganancia Bruta	37.464,91	-9.903,27	17.377,70	16.800,27	210,07	-17.729,54
Descripción	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas (S./)	248.800,00	272.652,00	342.815,00	280.580,00	280.120,00	327.490,00
Costos (S./)	236.225,68	304.728,95	329.395,53	242.575,44	315.966,52	361.539,02
Ganancia Bruta	12.574,32	-32.076,95	13.419,47	38.004,56	-35.846,52	-34.049,02

Fuente: Elaboración propia



Analizando las tendencias de los indicadores utilizados, la situación actual de la empresa es bastante preocupante, evidenciando que el uso de los recursos que se emplean en los procesos de producción no está siendo adecuado, por lo que la empresa necesita realizar algunas mejoras.

## **3.2 Propuesta de Investigación**

### **3.2.1 Fundamentación**

Las empresas necesitan crecer, ser más competitivas y rentables, y esto se logra si mejoramos la utilización de los recursos, es decir, aumentando la productividad.

Aumentar la productividad requiere del uso de algunas herramientas que ayudan a mejorar el uso de los recursos, como: la mejora de métodos, la determinación de tiempos, eliminación de despilfarros, planificación de los recursos, etc. Estas herramientas se deberán de aplicar en algún orden y en este caso se aplicará la mejora continua como una herramienta que guiará la ruta del logro del incremento de la productividad.

### **3.2.2 Objetivo de la propuesta**

Aplicar herramientas para resolver los problemas que influyen en la baja productividad de la empresa Industrias de Confecciones JOSATEX S.A.C.

### **3.2.3 Desarrollo de la Propuesta**

Para elaborar la propuesta, ya se ha determinado los productos con los cuales se realizará el estudio, ahora será necesario elaborar el plan de mejoras, pero para eso es necesario determinar qué problemas se deben resolver y que herramientas se emplearán para su solución.

En este caso los problemas que se tomarán en cuenta son las que se mostraron en el diagrama de Ishikawa que se muestra en la figura 19, los que se analizarán para seleccionar de acuerdo a algún criterio la prioridad de los problemas.

Una lista de las causas definidas en el diagrama de Ishikawa, se muestra en la tabla 13, donde además se ha tipificado de acuerdo al problema el área de la especialidad que ayudaría a dar solución a los problemas mencionados.

**Tabla 13.**  
*Tabla de relación de problemas con el área de especialidad*

Causa	Área de la Especialidad	Causa Primaria
No hay planificación de la producción	Planificación de la producción	Métodos
Procesos no estandarizados	Estudio de métodos	Métodos
No hay documentación de los procesos	Estudio de métodos	Métodos
Falta de comunicación	Organización	Métodos
No emplean herramientas de dirección y gestión	Dirección de la Producción	Métodos
Muchos re-procesos	Planificación de la producción	Métodos
Personal no motivado	Recursos Humanos	Mano de Obra
Tiempo ocioso por cambio de planes	Estudio de métodos	Mano de Obra
Falta de capacitación	Recursos Humanos	Mano de Obra
Sistema de producción ineficiente	Dirección de la Producción	Mano de Obra
Materiales muy caros	Logística	Material
Consumo elevado de materiales	Logística	Material
Desabastecimiento de materiales	Logística	Material
Mala calidad de los materiales	Logística	Material
Mucho desperdicio	Estudio de métodos	Material
Falta programa de mantenimiento	Planificación de la producción	Máquinas y Herramientas
Mala disposición de planta	Estudio de métodos	Máquinas y Herramientas
Espacios reducidos	Estudio de métodos	Máquinas y Herramientas
Herramientas en mal estado	Logística	Máquinas y Herramientas
Tiempo ocioso de maquinas	Planificación de la producción	Máquinas y Herramientas

Fuente: Elaboración propia

Ahora, considerando la tabla 14, como criterios de calificación del nivel de impacto de cada causa en la productividad, se tendría la tabla 15.

**Tabla 14.**  
*Tabla de calificación de nivel de impacto*

	Indirecto	Directo
Mucho	7	8
Regular	5	6
Poco	3	4
Casi Nada	1	2

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 15.**  
*Tabla de Causas con su calificación de nivel de impacto*

Causa	Área de la Especialidad	Causa Primaria	Nivel de Impacto
No hay planificación de la producción	Planificación de la producción	Métodos	3
Procesos no estandarizados	Estudio de métodos	Métodos	8
No hay documentación de los procesos	Estudio de métodos	Métodos	7
Falta de comunicación	Organización	Métodos	1
No emplean herramientas de dirección y gestión	Dirección de la Producción	Métodos	3
Muchos re-procesos	Planificación de la producción	Métodos	3
Personal no motivado	Recursos Humanos	Mano de Obra	5
Tiempo ocioso por cambio de planes	Estudio de métodos	Mano de Obra	7
Falta de capacitación	Recursos Humanos	Mano de Obra	5
Sistema de producción ineficiente	Dirección de la Producción	Mano de Obra	3
Materiales muy caros	Logística	Material	8
Consumo elevado de materiales	Logística	Material	8
Desabastecimiento de materiales	Logística	Material	8
Mala calidad de los materiales	Logística	Material	6
Mucho desperdicio	Estudio de métodos	Material	5
Falta programa de mantenimiento	Planificación de la producción	Máquinas y Herramientas	3
Mala disposición de planta	Estudio de métodos	Máquinas y Herramientas	5
Espacios reducidos	Estudio de métodos	Máquinas y Herramientas	3
Herramientas en mal estado	Logística	Máquinas y Herramientas	5
Tiempo ocioso de maquinas	Planificación de la producción	Máquinas y Herramientas	3

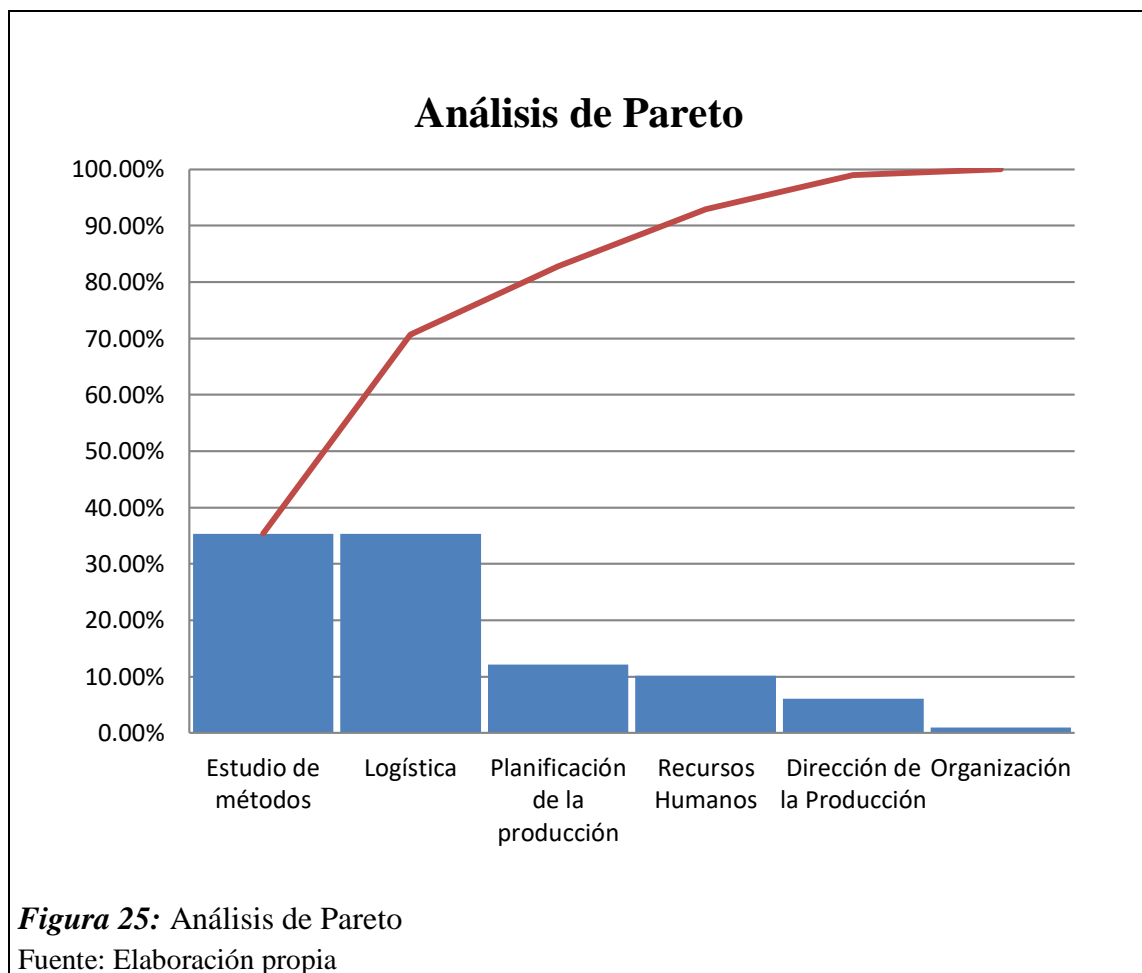
Fuente: Elaboración propia

Con esta tabla 15, acumularemos las calificaciones de nivel de impacto por área de la especialidad en la tabla 16, con la cual finalmente utilizando el análisis de Pareto que se muestra en la figura 2), seleccionaremos las áreas de la especialidad y los problemas (causas), que se deberán solucionar, para de esta manera incrementar la productividad de la empresa.

**Tabla 16.**  
*Tabla para el análisis de Pareto*

Área de la Especialidad	Nivel de Impacto	%Frecuencia	%Absoluta
Estudio de métodos	35	35,35%	35,35%
Logística	35	35,35%	70,71%
Planificación de la producción	12	12,12%	82,83%
Recursos Humanos	10	10,10%	92,93%
Dirección de la Producción	6	6,06%	98,99%
Organización	1	1,01%	100,00%

Fuente: Elaboración propia



Con este análisis las áreas de la especialidad que se utilizarán para resolver los problemas son el estudio de métodos, Logística y Planificación de la Producción.

### 3.2.3.1 Plan de Mejora

El plan de mejora, se basará en resolver los problemas seleccionados en el orden de Pareto y que coincidentemente están relacionados uno que el otro.

**Tabla 17.**  
*Plan de Mejora*

Cod.	Problema	Actividad de Mejora	Meta	Fecha Ejecución	Responsable
1	Procesos no estandarizados	Elaboración del diagrama de operaciones	- Diagramas de operaciones - Estudio de tiempos	Octubre de 2018	Investigadores
2	Materiales muy caros	Búsqueda de nuevos proveedores	- Lista de nuevos proveedores	Diciembre 2018	Compras
3	Consumo elevado de materiales	Estandarizar los materiales por producto	- Lista de materiales	Octubre de 2018	Investigadores
4	Desabastecimiento de materiales	Elaboración del plan de compras de materiales, utilizando el MRP	- Plan de compras de materiales	Noviembre de 2018	Investigadores
5	No hay documentación de los procesos	Elaboración del diagrama de operaciones	- Diagramas de operaciones	Octubre de 2018	Investigadores
6	Tiempo ocioso por cambio de planes	Elaboración del plan de agregado de producción (PAP)	- Plan agregado de producción	Noviembre de 2018	Investigadores
7	Mala calidad de los materiales	Búsqueda de nuevos proveedores	- Lista de nuevos proveedores	Diciembre 2018	Compras
8	Mucho desperdicio	Identificación de las causas de los desperdicios	- Plan de mejora	Diciembre 2018	Investigadores
9	Mala disposición de planta	Re-disposición de la planta	- Propuesta de nueva disposición	Noviembre de 2018	Investigadores
10	Herramientas en mal estado	Elaboración de plan de compras de herramientas	- Plan de compras de herramientas	Octubre de 2018	Compras y Mantenimiento
11	Espacios reducidos	Determinación de los requerimientos de áreas, utilizando el método de Guerchet	- Propuesta de necesidad de espacios	Noviembre de 2018	Investigadores
12	No hay planificación de la producción	Elaboración de los pronósticos de ventas y elaboración de los planes maestros de producción	- Pronóstico de ventas - Plan maestro de producción	Diciembre 2018	Investigadores
13	Muchos reprocesos	Elaboración del plan de producción	- Programa de producción	Diciembre 2018	Investigadores
14	Falta programa de mantenimiento	Elaboración del programa de mantenimiento preventivo	- Programa de mantenimiento preventivo	Octubre de 2018	Mantenimiento
15	Tiempo ocioso de maquinas	Elaboración del plan de trabajo de las máquinas	- Plan de trabajo de las máquinas	Octubre de 2018	Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

### **3.2.3.2 Estudio de Métodos**

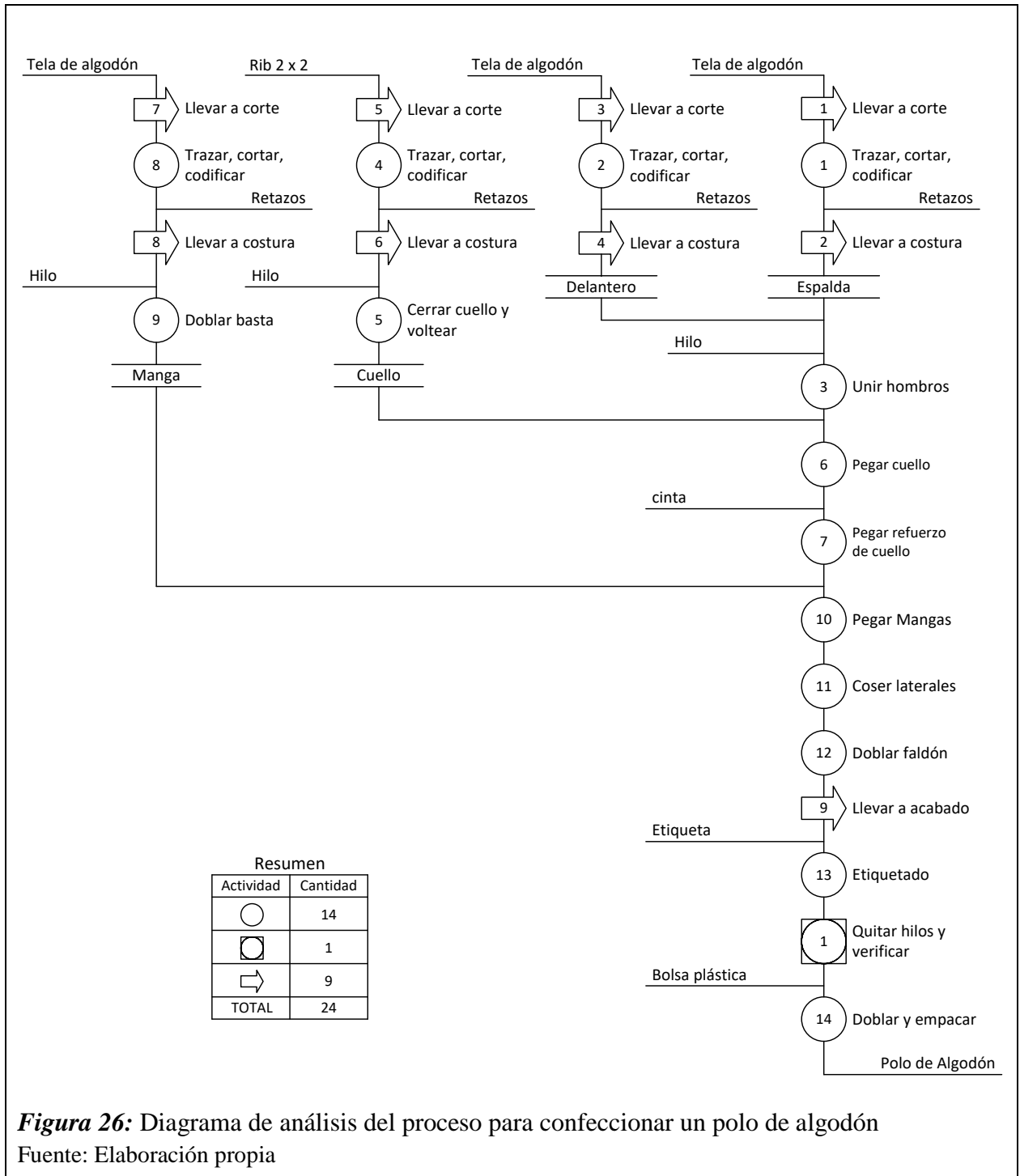
De acuerdo a la información sobre la situación problemática, la empresa no cuenta con los procesos estandarizados para los productos que se fabrican, es decir, que los productos se confeccionan sin considerar procesos uniformes en movimientos, tiempos y materiales, aun cuando por pequeños detalles los pedidos entre sí son diferentes uno de otro. Un mismo pedido actualmente tiene diferentes acabados, o el consumo de los recursos son muy variados, debido justamente a la falta de estándares, lo que influye directamente en los costos de producción, y en el número de rechazos y defectuosos del producto.

En este caso, se elaborarán los diagramas de operaciones correspondientes para los productos seleccionados en el estudio, para dar inicio a la estandarización de los productos.

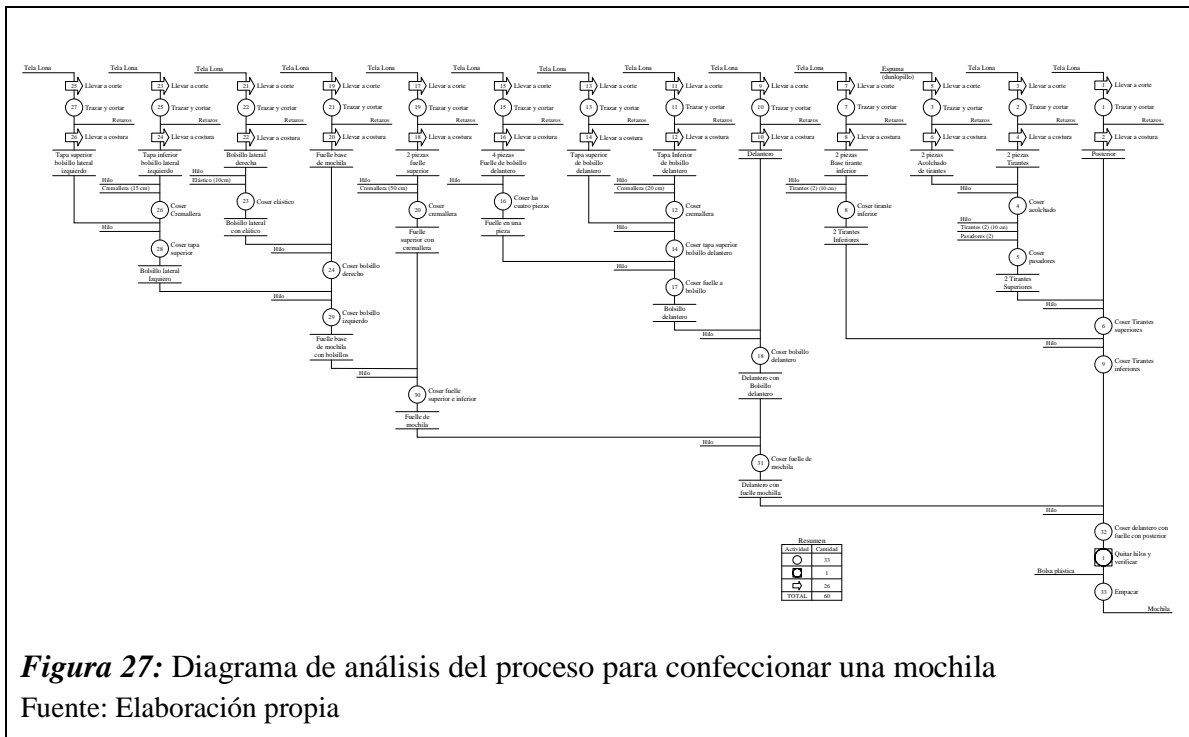
A continuación, las figuras 24, 25, 26, 27 y 28 muestran el proceso para confeccionar los productos:

- Polo de algodón manga corta
- Mochila
- Maletín
- Gorro
- Pantalón Drill

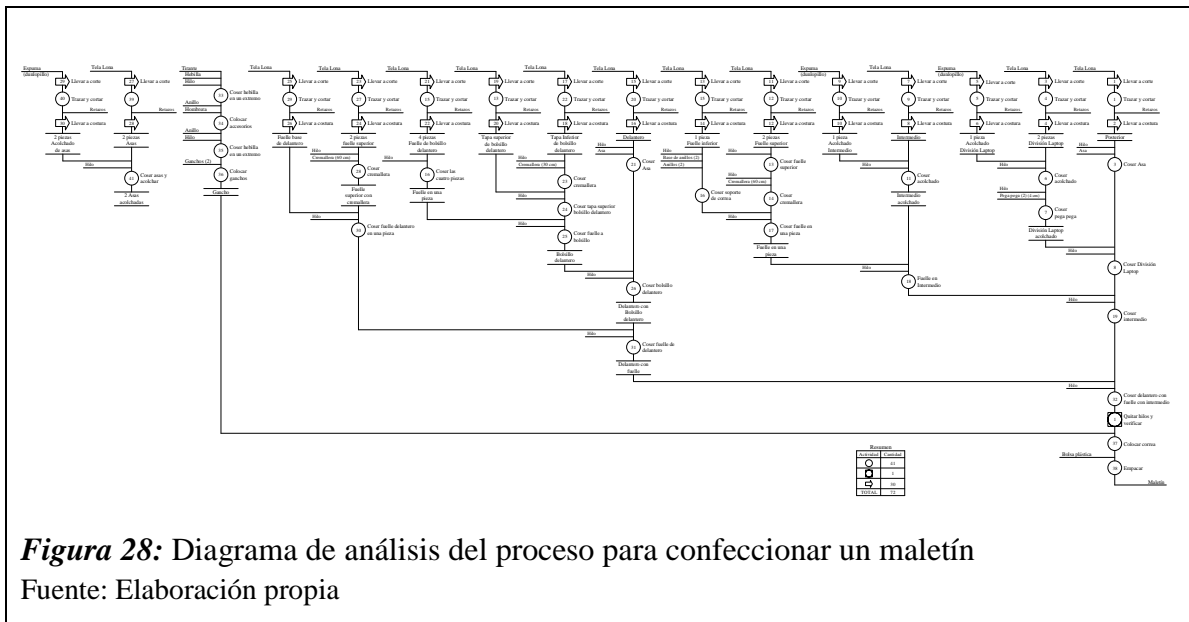


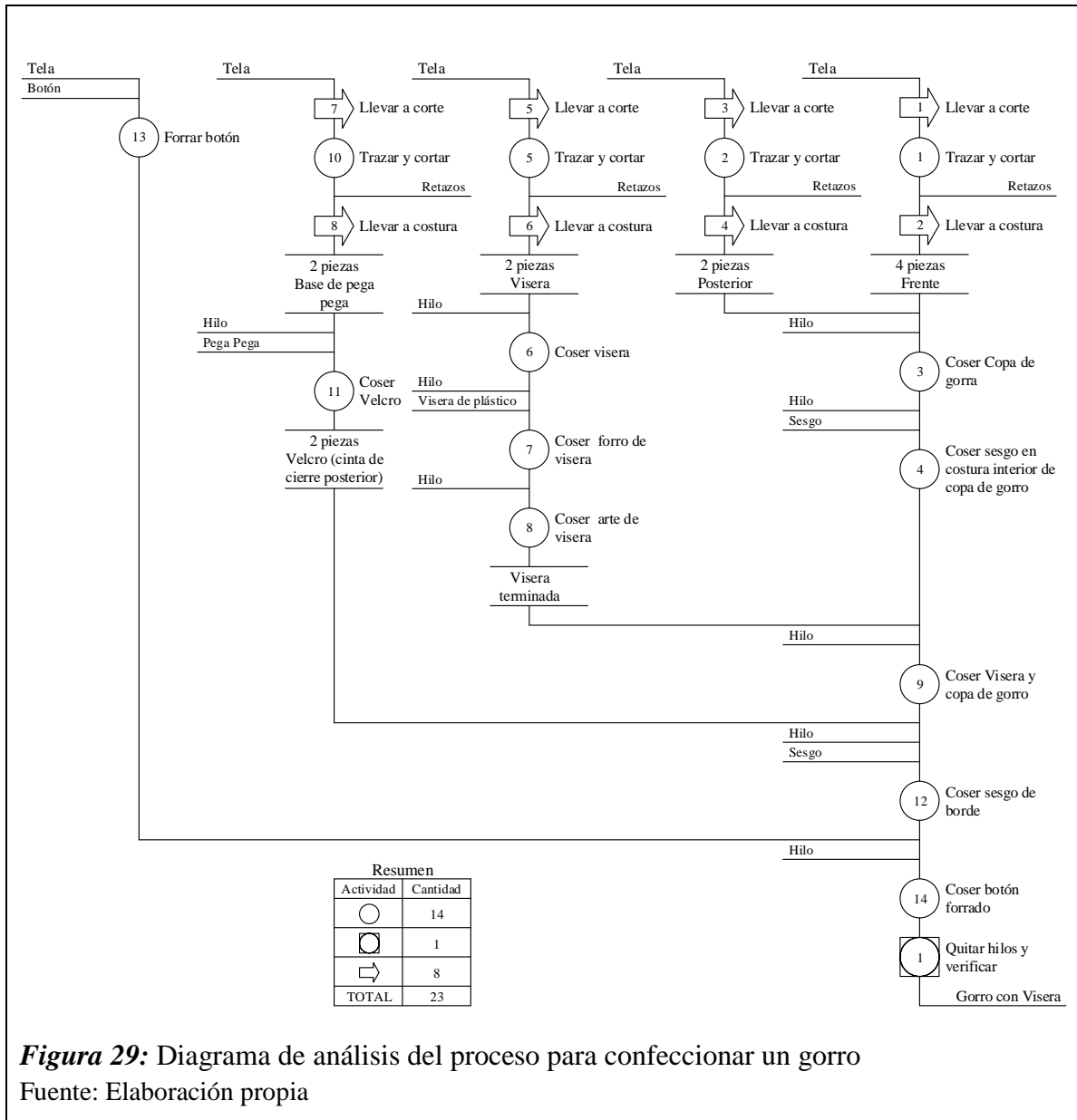


**Figura 26:** Diagrama de análisis del proceso para confeccionar un polo de algodón  
Fuente: Elaboración propia

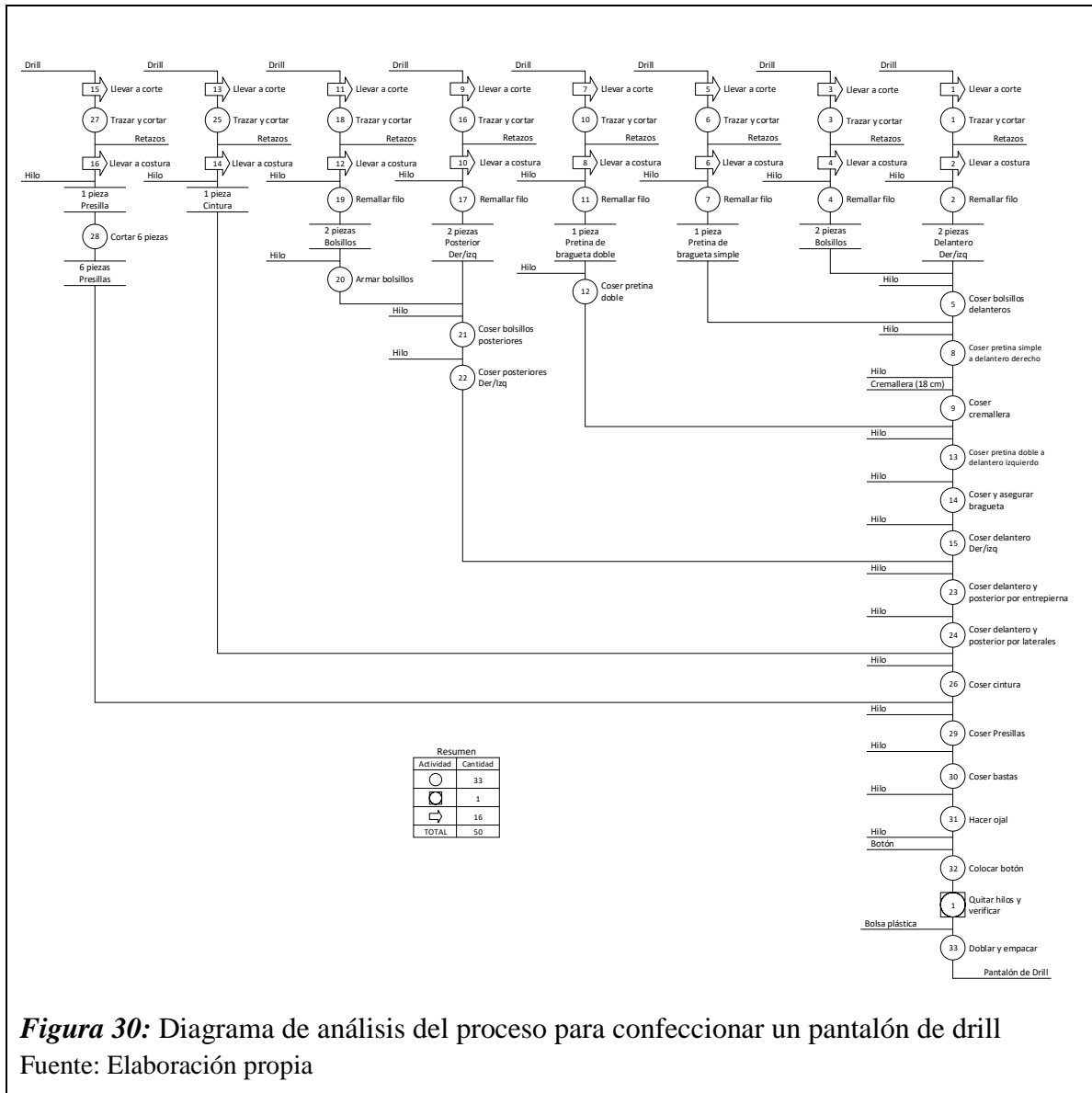


**Figura 27:** Diagrama de análisis del proceso para confeccionar una mochila  
Fuente: Elaboración propia





**Figura 29:** Diagrama de análisis del proceso para confeccionar un gorro  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 30:** Diagrama de análisis del proceso para confeccionar un pantalón de drill  
Fuente: Elaboración propia

Con el trabajo de planta realizado, se logró establecer el proceso de fabricación de los productos seleccionados que se observa en los diagramas de actividades del proceso, con los que ahora se procederá a aplicar el estudio de tiempos. Primero se establecerán las actividades que serán medidas y luego se procederá a registrar los tiempos de cada actividad. Los tiempos que se obtendrán serán tiempos estándar, que servirá para planificar la producción.

El proceso de estudio de tiempos aplicado, se realizó con un cronómetro que se encuentra como herramienta en los celulares. Los pasos que se siguieron fueron:

- i. Se definieron las actividades que se cronometrarían, para cada producto seleccionado en el estudio.
- ii. Se registró el tiempo observado para de cada actividad, hasta la observación 10. Se validó el número de observaciones, empleando el método estadístico, para un nivel de confianza del 95,45% y un margen de error del 5%. En caso el número de observaciones no era suficiente, se volvía a planta hasta obtener las observaciones requeridas.
- iii. De acuerdo al análisis de los trabajadores, que trabajan en un clima laboral no muy deseable y porque las áreas no facilitan un trabajo holgado, se determinó que los trabajadores realizaban sus actividades a una velocidad por debajo de lo deseable. Para el estudio, se estableció una valoración al ritmo de 90% .
- iv. Luego de haber recopilado todos los tiempos por cada actividad debidamente validas, se procedió a determinar el tiempo normal de cada actividad, tomando el factor de ritmo al trabajo indicado en el punto anterior, en el cálculo.
- v. Finalmente se calculó el tiempo estándar, considerando 19% de suplementos. La tabla 18 muestra los suplementos que se han considerado para el estudio.

**Tabla 18.**

*Estudio de tiempos*

Suplementos constantes	11%
Suplementos variables	8%
Mala ventilación, pero sin emanaciones tóxica ni nocivas	5%
Trabajos de precisión o fatigosos	2%
Trabajo aburrido	1%
	Suplementos 19%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19.**

*Estudio de tiempos de Polos de algodón - Lote de 25 unidades*

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo Normal	Tiempo Estándar
Preparar tela espalda	110	132	130	118	112	113	113	130	134	115						108,63	129,27
Trazar espalda	90	92	86	97	100	88	85	100	100	98						84,24	100,25
Cortar espalda	66	80	85	76	75	76	79	67	70	68	84	81				68,03	80,95
Llevar espalda a costura	24	26	24	20	21	22	21	25	21	24	26	24	22	28	25	21,18	25,20
Preparar tela delantero	124	118	112	134	116	131	115	133	116	132						110,79	131,84
Trazar delantero	110	87	100	85	91	109	109	104	104	92	101	108				90,00	107,10
Cortar delantero	80	78	68	78	73	69	69	65	65	74						64,71	77,00
Llevar delantero a costura	21	20	19	16	19	21	17	22	17	18	19	19	20			17,17	20,43
Preparar tela cuello	131	144	120	127	118	134	112	124	116	117	143					113,40	134,95
Trazar cuello	18	18	17	16	17	20	15	17	15	18	17	20	19			15,72	18,70
Cortar cuello	12	12	9	12	10	10	10	12	10	11	10	11	10	10		9,58	11,40
Llevar cuello a costura	18	22	22	22	17	21	18	21	22	21	21	20				18,38	21,87
Cerrar cuello	360	366	322	320	314	307	328	370	309	307						297,27	353,75
Voltear cuello	383	392	401	390	372	392	401	369	393	375						348,12	414,26
Preparar tela manga	116	112	134	110	127	123	115	135	111	133						109,44	130,23
Trazar manga	30	29	26	32	29	30	25	26	31	29						25,83	30,74
Cortar manga	9	11	12	11	10	12	9	10	10	11	12	10	10	12	11	9,60	11,42
Llevar manga a costura	19	22	18	21	20	21	18	21	20	21	16	21				17,85	21,24
Doblar y coser basta manga	735	721	721	729	724	724	734	720	730	724						653,58	777,76
Unir hombros (espalda y delantero)	826	822	825	848	833	840	831	829	844	851						751,41	894,18
Pegar cuello	762	771	775	757	753	767	757	775	746	774						687,33	817,92



*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Pegar refuerzo de cuello	918	939	951	915	921	918	915	986	955	1026						849,96	1.011,45
Pegar mangas	910	942	1041	984	937	999	914	1028	917	911						862,47	1.026,34
Coser laterales	1550	1577	1600	1422	1410	1571	1410	1464	1433	1562						1.349,91	1.606,39
Doblar faldón	874	879	987	869	918	965	977	874	971	988						837,18	996,24
Llevar a acabado	32	26	26	28	26	25	26	27	31	28	32	27	25			24,85	29,58
Colocar etiqueta	98	115	103	95	118	94	115	117	105	113	91	97	112			95,05	113,11
Quitar hilos y verificar	231	245	267	239	263	260	248	257	253	265						227,52	270,75
Doblar y empacar	261	256	278	305	290	285	276	274	310	277						253,08	301,17
TOTAL lote (segundos)																8.122,27	9.665,50
TOTAL una unidad (segundos)																324,89	386,62
TOTAL una unidad (minutos)																5,41	6,44

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 20.**

*Estudio de tiempos de Mochila - Lote de 25 unidades*

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo Normal	Tiempo Estándar
Preparar tela lona de Posterior	319	283	257	306	261	282	314	317	310	321	268					264,93	315,26
Trazar Posterior	24	23	20	20	24	20	23	22	20	24						19,80	23,56
Cortar Posterior	150	149	124	124	132	134	140	149	142	124						123,12	146,51
Llevar Posterior a costura	29	26	31	25	24	30	30	24	27	29	27	31	28			24,99	29,74
Preparar tela lona de Tirantes	131	115	128	120	132	133	129	113	124	110						111,15	132,27
Trazar Tirantes	26	27	26	26	25	25	31	29	25	28						24,12	28,70
Cortar Tirantes	81	86	89	84	79	95	93	81	85	81						76,86	91,46
Llevar Tirantes a costura	30	27	28	30	30	26	29	23	23	26	23	28	28	26		24,24	28,84
Preparar Dunlopillo de Tirantes	279	281	285	323	317	299	294	307	298	315						269,82	321,09
Trazar Dunlopillo de Tirantes	92	100	99	84	95	92	83	100	86	97						83,52	99,39
Cortar Dunlopillo de Tirantes	295	295	251	252	265	258	269	285	273	296						246,51	293,35
Llevar Dunlopillo de Tirantes a costura	28	27	32	26	28	32	28	28	31	27						25,83	30,74
Coser Acolchado de Tirantes	2508	2533	2167	2639	2604	2106	2599	2647	2452	2598	1993	2514	2207			2.185,41	2.600,64
Coser pasadores de Tirantes	1358	1065	1363	1109	1107	1085	1309	1288	1289	1243	1313	1151	1264			1.103,82	1.313,54
Coser Tirantes Superiores a Posterior	1646	1772	1911	1585	1887	1771	1892	1960	1614	1730						1.599,12	1.902,95
Preparar tela lona Base Tirante Inferior	156	145	160	154	138	158	141	149	138	160						134,91	160,54
Trazar Base Tirante Inferior	28	31	30	32	31	32	26	32	32	32						27,54	32,77
Cortar Base Tirante Inferior	144	156	162	165	176	168	178	142	165	144	177					145,39	173,02

*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Llevar Base Tirante Inferior a costura	25	24	31	26	29	28	27	26	22	25	30	29	23	27	29	24,06	28,63
Coser Tirante Inferior	934	917	916	1113	929	881	908	999	884	873	965	825	1115			848,70	1.009,95
Coser Tirantes Inferior a Posterior	406	434	527	414	486	427	503	481	517	486	515	493				426,68	507,74
Preparar tela lona Delantero	253	295	278	311	308	301	306	312	264	326						265,86	316,37
Trazar Delantero	20	22	22	24	23	24	25	22	25	23						20,70	24,63
Cortar Delantero	139	144	142	147	130	134	120	150	120	149						123,75	147,26
Llevar Delantero a costura	27	27	20	25	23	27	26	22	25	23	24	24	21	27		21,92	26,09
Preparar tela lona Tapas Bolsillo Delantero	65	70	76	71	69	62	71	71	75	61						62,19	74,01
Trazar Tapas Bolsillo Delantero	17	17	18	15	19	17	18	20	19	16	16					15,71	18,69
Cortar Tapas Bolsillo Delantero	33	35	37	30	35	37	33	34	34	32						30,60	36,41
Llevar Tapas Bolsillo Delantero a costura	25	25	26	24	21	21	23	28	24	26	28	25	21	26		22,05	26,24
Coser Cremallera Bolsillo Delantero	1414	1538	1263	1567	1366	1444	1328	1340	1325	1463						1.264,32	1.504,54
Coser Tapas de Bolsillo Delantero	622	530	612	663	639	538	553	573	527	639	567	685	581			535,08	636,75
Preparar tela lona Fuelle Bolsillo Delantero	177	180	176	152	169	156	176	178	155	165						151,56	180,36
Trazar Fuelle Bolsillo Delantero	21	23	23	23	21	20	21	21	24	20						19,53	23,24
Cortar Fuelle Bolsillo Delantero	54	58	64	64	62	59	53	68	59	58						53,91	64,15
Llevar Fuelle Bolsillo Delantero a costura	19	17	17	16	17	19	16	20	18	18						15,93	18,96
Coser Fuelle a Bolsillo Delantero	1869	1740	1838	1732	1747	1672	1921	1762	1708	1651						1.587,60	1.889,24
Coser Bolsillo Delantero a Delantero	1749	1993	1861	1902	1641	1712	1881	1865	1712	1742						1.625,22	1.934,01

*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Preparar tela lona Fuelle Superior Mochila	106	100	105	92	91	92	108	97	105	105							90,09	107,21
Trazar Fuelle Superior Mochila	25	24	25	22	22	22	25	21	23	24							20,97	24,95
Cortar Fuelle Superior Mochila	102	106	114	105	93	92	107	91	90	107	118	103					92,10	109,60
Llevar Fuelle Superior Mochila a costura	19	16	18	17	15	18	18	17	20	17	17	20					15,90	18,92
Coser Cremallera Fuelle Superior Mochila	1897	2009	1855	1740	2005	2110	2035	1706	1843	1995	1709	1681	1546				1.670,61	1.988,02
Preparar tela lona Fuelle Base Mochila	103	108	110	90	98	101	92	106	104	109							91,89	109,35
Trazar Fuelle Base Mochila	21	25	23	23	24	25	21	20	24	25							20,79	24,74
Cortar Fuelle Base Mochila	111	93	89	96	110	103	102	110	112	120	99	115	96				93,88	111,71
Llevar Fuelle Base Mochila a costura	14	15	15	14	13	15	12	15	14	13							12,60	14,99
Preparar tela lona Bolsillo Lateral Derecho	60	62	74	72	68	63	74	62	71	65							60,39	71,86
Trazar Bolsillo Lateral Derecho	11	12	14	11	12	12	13	13	12	14	14	11	12	11			11,06	13,16
Cortar Bolsillo Lateral Derecho	63	72	69	73	68	72	74	69	80	64	71	63					62,85	74,79
Llevar Bolsillo Lateral Derecho a costura	15	14	14	14	14	15	13	12	12	15							12,42	14,78
Coser Elástico Bolsillo Lateral Derecho	616	600	514	598	560	540	609	517	610	581							517,05	615,29
Coser Bolsillo Lateral Derecho en Fuelle Base	713	724	763	838	687	820	688	732	773	657							665,55	792,00
Preparar tela lona Bolsillo Lateral Izquierdo	60	71	74	70	68	75	63	64	74	62							61,29	72,94
Trazar Bolsillo Lateral Izquierdo	15	13	13	15	12	14	13	12	13	12	12	13	11	14	15		11,82	14,07
Cortar Bolsillo Lateral Izquierdo	63	68	80	73	64	74	62	66	66	65	70						61,45	73,12

*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Llevar Bolsillo Lateral Izquierdo a costura	14	15	15	15	15	13	15	13	13	14						12,78	15,21
Coser Cremallera Bolsillo Lateral Izquierdo	474	413	484	381	446	441	437	448	402	395						388,89	462,78
Coser Bolsillo Lateral Izquierdo	288	317	336	357	336	333	359	276	269	324	332	331	315			288,90	343,79
Coser Bolsillo Lateral Izquierdo en Fuelle Base	800	667	655	828	709	820	744	708	646	782	799	814	754			673,34	801,27
Coser Fuelle Base y Fuelle Superior	589	666	666	549	594	621	627	664	733	667						573,84	682,87
Coser Fuelle de Mochila con Delantero	3588	3621	3606	3653	3407	2958	3596	3517	3137	3246						3.089,61	3.676,64
Coser Delantero con Fuelle a Posterior	4558	4179	4798	4094	4510	5043	4869	4498	5017	4886						4.180,68	4.975,01
Quitar hilos y verificar	930	918	1096	997	1037	1023	1074	1106	973	894						904,32	1.076,14
Doblar y empacar	600	639	585	585	521	565	670	587	522	530	525	526	568	671		520,33	619,19
TOTAL lote (segundos)																27.811,82	33.096,07
TOTAL una unidad (segundos)																1.112,47	1.323,84
TOTAL una unidad (minutos)																18,54	22,06

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 21.**

*Estudio de tiempos de Maletín - Lote de 25 unidades*

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo Normal	Tiempo Estándar
Preparar tela lona de Posterior	321	322	282	328	266	293	266	305	273	300	261	272				261,68	311,39
Trazar Posterior	25	24	20	21	20	21	24	24	21	25	25	21	24			20,42	24,30
Cortar Posterior	145	138	132	149	120	125	120	124	148	127	134					119,62	142,35
Llevar Posterior a costura	28	25	22	23	26	26	23	24	27	22	26	20	27	26		22,18	26,39
Coser Acolchado de Tirantes Lado Posterior	990	1081	955	972	1104	926	917	1089	966	1088						907,92	1.080,42
Preparar tela lona División Laptop	158	137	135	146	158	138	156	152	150	138						132,12	157,22
Trazar División Laptop	43	45	35	50	39	44	45	46	42	42	41	47				38,93	46,32
Cortar División Laptop	92	95	92	75	78	77	89	82	91	82	85					76,75	91,33
Llevar División Laptop a costura	28	22	29	30	29	27	28	27	27	23	29	28	23	27		24,24	28,84
Preparar Dunlopillo División Laptop	280	317	281	287	317	309	294	275	323	313						269,64	320,87
Trazar Dunlopillo División Laptop	99	92	100	99	85	95	98	89	81	99						84,33	100,35
Cortar Dunlopillo División Laptop	271	297	288	251	299	285	300	274	300	295						257,40	306,31
Llevar Dunlopillo División Laptop a costura	29	26	28	27	25	25	31	32	28	31	29					25,45	30,28
Coser Acolchado División Laptop	5494	5328	5304	5460	4959	4564	4519	4702	5234	4820						4.534,56	5.396,13
Coser Pegapega	1537	1228	1296	1398	1368	1288	1407	1384	1539	1229	1234	1542				1.233,75	1.468,16
Coser División Laptop a Posterior	4805	4750	5400	5518	5505	4526	4716	4535	4696	5344						4.481,55	5.333,04

*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Preparar tela lona División Intermedio	155	159	138	157	145	154	137	139	141	156						133,29	158,62
Trazar División Intermedio	25	29	28	29	25	31	28	25	29	26						24,75	29,45
Cortar División Intermedio	148	161	178	143	171	146	176	141	161	170	159					143,51	170,78
Llevar División Intermedio a costura	20	24	23	20	21	27	25	22	21	24	24	24	22			20,56	24,47
Preparar Dunlopillo División Intermedio	304	324	280	317	299	308	277	295	298	277						268,11	319,05
Trazar Dunlopillo División Intermedio	92	96	87	81	91	85	96	99	81	82						80,10	95,32
Cortar Dunlopillo División Intermedio	294	251	289	300	281	254	280	258	250	277						246,06	292,81
Llevar Dunlopillo División Intermedio a costura	25	26	25	28	27	30	28	27	30	31						24,93	29,67
Coser Acollchado División Intermedio	4881	4595	5313	5155	4971	5078	5372	4531	5038	5353						4.525,83	5.385,74
Preparar tela lona Fuelle Superior Posterior	280	324	274	325	267	327	314	311	282	311						271,35	322,91
Trazar Fuelle Superior Posterior	20	23	22	22	21	21	21	22	20	25						19,53	23,24
Cortar Fuelle Superior Posterior	131	138	122	148	148	146	139	127	142	124						122,85	146,19
Llevar Fuelle Superior Posterior a costura	22	22	22	27	27	22	23	27	23	24	25	22				21,45	25,53
Coser Fuelle Superior Posterior	722	641	612	712	645	534	602	617	680	680	695	538	626	722		580,24	690,49
Coser Cremallera Fuelle Superior Posterior	1869	1892	1901	1523	1600	1908	1728	1999	1662	1556	1826	1556	1755			1.576,73	1.876,31
Preparar tela lona Fuelle Inferior Posterior	78	64	79	75	73	65	67	65	80	66	78	73				64,73	77,02
Trazar Fuelle Inferior Posterior	19	16	16	19	18	17	18	16	15	18						15,48	18,42
Cortar Fuelle Inferior Posterior	38	37	36	33	33	31	34	33	31	34						30,60	36,41
Llevar Fuelle Inferior Posterior a costura	28	24	27	25	22	26	21	21	22	25	23	24	23			21,53	25,62

*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Coser Soporte de correa Maletín	536	579	566	583	633	666	546	710	703	540	563	632	627	616		546,43	650,25
Coser Fuelle Superior-Inferior Posterior	924	992	1112	1081	1101	951	877	1055	1059	1011						914,67	1.088,46
Coser Fuelle Posterior en División Intermedio	2261	2020	2314	1867	1838	1874	1879	2029	2216	2154	2002					1.837,15	2.186,20
Coser División Intermedio c/fuelle c/Posterior	2429	2933	3023	3016	3043	2767	3134	2899	2503	2766	2453	2993				2.546,93	3.030,84
Preparar tela lona Delantero	164	164	177	154	151	175	166	152	164	166						146,97	174,89
Trazar Delantero	25	25	21	24	25	25	25	20	22	25						21,33	25,38
Cortar Delantero	60	65	53	56	66	59	57	63	59	54						53,28	63,40
Llevar Delantero a costura	15	16	20	17	16	16	19	19	18	17	18	15	18			15,51	18,45
Coser Acollchado de Tirantes Lado Delantero	1019	1080	993	1074	1093	928	981	913	1117	882						907,20	1.079,57
Preparar tela lona Tapa Inferior Bolsillo Del.	173	164	178	166	167	151	157	150	177	150						146,97	174,89
Trazar Tapa Inferior Bolsillo Del.	24	23	21	24	20	24	20	22	24	22						20,16	23,99
Cortar Tapa Inferior Bolsillo Del.	65	65	56	51	56	57	58	53	53	60	54	53	68			51,85	61,71
Llevar Tapa Inferior Bolsillo Del. a costura	19	16	15	19	16	15	20	17	16	18	18	17	18			15,51	18,45
Coser Cremallera Tapa Inferior Bolsillo Del.	999	953	880	1010	954	1112	921	935	1039	962						878,85	1.045,83
Preparar tela lona Tapa Superior Bolsillo Del.	176	161	179	157	155	176	176	169	159	160						150,12	178,64
Trazar Tapa Superior Bolsillo Del.	22	25	24	20	24	21	24	22	22	21						20,25	24,10
Cortar Tapa Superior Bolsillo Del.	63	65	50	61	67	65	61	56	61	61						54,90	65,33
Llevar Tapa Superior Bolsillo Del. a costura	15	16	16	18	17	17	19	19	16	17						15,30	18,21
Coser Tapa Bolsillo Delantero	1065	1051	918	914	1095	1095	1064	1068	1058	1094						937,98	1.116,20



*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Preparar tela lona Fuelle Bolsillo Delantero	156	160	174	159	169	154	156	150	175	162						145,35	172,97
Trazar Fuelle Bolsillo Delantero	21	25	23	21	24	20	23	23	21	23						20,16	23,99
Cortar Fuelle Bolsillo Delantero	53	62	50	56	59	57	54	59	50	57						50,13	59,65
Llevar Fuelle Bolsillo Delantero a costura	19	17	17	16	18	18	19	16	19	17						15,84	18,85
Coser Fuelle de Bolsillo Delantero	1180	1224	1397	1434	1263	1258	1490	1277	1372	1287						1.186,38	1.411,79
Coser Bolsillo Delantero a Delantero	2095	2116	1736	1782	1772	1650	1728	1950	2016	1967	2067	1846				1.704,38	2.028,21
Preparar tela lona Fuelle Superior Delantero	108	98	92	91	103	91	98	90	109	109						89,01	105,92
Trazar Fuelle Superior Delantero	25	21	22	20	24	25	22	20	23	20	25	24				20,33	24,19
Cortar Fuelle Superior Delantero	105	88	101	98	92	88	110	94	92	106	113	119	99	94		89,94	107,02
Llevar Fuelle Superior Delantero a costura	17	18	15	18	18	17	19	16	19	18						15,75	18,74
Coser Cremallera Fuelle Superior Delantero	1851	1795	1931	1944	1641	1888	2116	2057	1722	1664	1590	1867				1.654,95	1.969,39
Preparar tela lona Fuelle Base Delantero	102	93	90	97	100	94	105	104	105	95						88,65	105,49
Trazar Fuelle Base Delantero	23	23	20	21	24	21	23	22	22	25						20,16	23,99
Cortar Fuelle Base Delantero	102	115	103	103	99	99	111	89	115	96						92,88	110,53
Llevar Fuelle Base Delantero a costura	13	14	15	13	13	15	15	15	15	12						12,60	14,99
Coser Fuelle Base y Superior Delantero	848	806	789	964	850	843	799	921	752	886						761,22	905,85
Coser Fuelle Delantero en Delantero	3470	3028	3047	3113	3098	3214	3470	3097	3338	3486						2.912,49	3.465,86
Coser Delantero a Intermedio	4651	4938	5351	4507	5380	5148	5421	5352	5438	4745						4.583,79	5.454,71

*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Preparar tela lona Asas	42	42	45	45	43	41	40	45	41	45						38,61	45,95
Trazar Asas	9	8	9	10	8	8	9	9	10	10	11	10	10	9	9	8,34	9,92
Cortar Asas	22	25	23	25	20	23	25	27	23	20	26	25	24			21,32	25,37
Llevar Asas a costura	10	12	11	10	12	11	12	10	10	12	11					9,90	11,78
Preparar Dunlopillo Asas	42	45	44	40	42	41	45	46	45	47						39,33	46,80
Trazar Dunlopillo Asas	12	10	12	12	10	11	12	10	10	9	12	12	11	12	10	9,90	11,78
Cortar Dunlopillo Asas	27	26	23	27	28	29	28	27	22	23	26	28				23,55	28,02
Llevar Dunlopillo Asas a costura	10	11	12	10	11	10	11	12	10	12						9,81	11,67
Coser Asas con acolchado	928	1064	894	1097	973	927	1067	1125	963	1030						906,12	1.078,28
Coser Hebilla en Extremo de correa	377	447	472	469	489	451	460	468	449	432						406,26	483,45
Colocar Accesorios	153	145	128	125	158	162	155	162	159	165	174	150	162			138,32	164,60
Coser Hebilla en el otro extremo de correa	381	405	407	458	376	450	412	474	406	401						375,30	446,61
Colocar Ganchos	161	150	174	149	153	187	155	159	143	139	167	181	156			143,58	170,87
Doblar Correa y Colocar en Maletín	142	148	131	153	126	152	167	156	130	162	135	143	141			130,57	155,38
Quitar hilos y verificar	933	876	903	1110	965	922	961	909	998	1037						865,26	1.029,66
Doblar y empaçar	557	727	763	677	696	643	722	585	576	690	648	686	630	708		598,37	712,06
TOTAL lote (segundos)																47.152,04	56.110,93
TOTAL una unidad (segundos)																1.886,08	2.244,44
TOTAL una unidad (minutos)																31,43	37,41

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22.**

*Estudio de tiempos de Gorro - Lote de 25 unidades*

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo Normal	Tiempo Estándar
Preparar tela Piezas de Frente	236	195	207	206	243	220	231	240	246	229						202,77	241,30
Trazar Piezas de Frente	36	44	42	41	47	42	46	46	45	38	42	36				37,88	45,07
Cortar Piezas de Frente	284	271	265	289	265	260	230	291	297	246	252	275	216			238,22	283,49
Llevar Piezas de Frente a costura	28	25	25	29	27	23	24	24	27	28	24	23	22	29		23,01	27,39
Preparar tela Piezas de Posterior	137	159	160	140	164	146	150	148	165	135						135,36	161,08
Trazar Piezas de Posterior	29	27	29	27	26	29	25	26	31	26						24,75	29,45
Cortar Piezas de Posterior	156	164	170	151	154	148	140	146	177	163						141,21	168,04
Llevar Piezas de Posterior a costura	25	24	21	20	27	24	25	23	24	22	24	27				21,45	25,53
Coser Copa de Gorra	1646	1398	1600	1538	1594	1395	1417	1252	1413	1524	1504	1659	1397	1553	1866	1.365,36	1.624,78
Coser Sesgo Interior Copa de Gorra	1993	1800	2241	1821	2156	1858	2074	1649	1726	1993	2011	1960	2024			1.751,95	2.084,83
Preparar tela Visera	137	140	135	158	141	152	135	158	160	155						132,39	157,54
Trazar Visera	30	31	32	27	26	26	26	28	30	31						25,83	30,74
Cortar Visera	174	166	159	175	144	158	155	172	142	152						143,73	171,04
Llevar Visera a costura	22	25	26	22	26	23	21	21	24	20	23	24				20,78	24,72
Coser Visera	862	1020	920	947	935	922	818	910	801	905	1083	897	1100	893		836,55	995,49
Coser Plástico de visera	436	416	511	494	484	432	399	406	413	437	466	408	503			401,88	478,24
Coser Arte de Visera	947	867	777	908	956	973	889	860	980	797						805,86	958,97
Coser Visera a Copa de Gorra	577	602	542	639	622	558	627	630	589	542						533,52	634,89
Coser Velcro (Sistema cierre Posteriores)	775	923	851	974	962	868	827	873	881	798						785,88	935,20
Coser Sesgo en borde inferior de Gorro	1083	1110	916	950	1156	1179	1018	1004	997	1092						945,45	1.125,09

*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Forra Botón	174	156	166	175	162	197	182	158	157	171						152,82	181,86
Coser Botón Forrado	244	269	223	298	263	250	272	214	277	277	262	243	239	220		228,28	271,65
Quitar hilos y verificar	183	174	140	158	173	162	188	172	175	176						153,09	182,18
Doblar y empacar	197	158	164	176	164	163	177	149	159	162						150,21	178,75
TOTAL lote (segundos)																9.258,23	11.017,30
TOTAL una unidad (segundos)																370,33	440,69
TOTAL una unidad (minutos)																6,17	7,34

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 23.**  
*Estudio de tiempos de Pantalón de Drill - Lote de 25 unidades*

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo Normal	Tiempo Estándar
Preparar tela Delantero Der/Izq	210	252	230	218	238	197	204	230	234	180	200	235	212			196,62	233,97
Trazar Delantero Der/Izq	94	87	98	107	102	98	90	106	115	98	107					90,16	107,29
Cortar Delantero Der/Izq	477	504	389	442	485	393	390	447	388	483	465	483	455	500		405,06	482,03
Llevar Delantero Der/Izq a costura	22	22	19	16	19	20	20	20	21	17	21	22	22	19		18,00	21,42
Remallar Delantero Der/Izq	1250	1411	1388	1235	1401	1193	1250	1288	1153	1340						1.161,81	1.382,55
Preparar tela Bolsillos Delantero	115	103	108	113	114	103	95	92	97	96	114					94,09	111,97
Trazar Bolsillos Delantero	74	65	81	73	69	80	77	73	63	84	67	75				66,08	78,63
Cortar Bolsillos Delantero	138	150	150	134	150	137	131	145	127	127						125,01	148,76
Llevar Bolsillos Delantero a costura	22	22	19	17	19	20	20	20	21	17	21	22	22			18,14	21,58
Remallar Bolsillos Delantero	277	248	222	262	243	211	230	237	238	265	200	260	241			216,97	258,19
Coser Bolsillos Delantero en Delantero Der/Izq	1186	1058	1317	1198	1258	1213	1372	1096	1222	1078	1238					1.082,95	1.288,71
Preparar tela Pretina bragueta simple	163	156	155	160	146	142	169	134	130	136	158	175	157			137,15	163,20
Trazar Pretina bragueta simple	75	68	80	75	73	84	79	72	68	84	67					67,50	80,33
Cortar Pretina bragueta simple	103	104	114	111	104	122	103	105	113	114						98,37	117,06
Llevar Pretina bragueta simple a costura	22	22	19	18	19	20	23	20	21	17	21	23	22			18,48	22,00
Remallar Pretina bragueta simple	185	189	175	183	174	172	190	145	155	198	173	153	186			157,71	187,67
Coser Pretina bragueta simple a Delantero Derecho	408	411	500	437	385	396	422	460	388	476	366	380	428	404		376,78	448,37

*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Coser Cremallera	485	569	530	590	634	565	574	545	625	613	569	490				509,18	605,92
Preparar tela Pretina bragueta doble	74	65	81	73	69	80	77	73	63	84	67	75				66,08	78,63
Trazar Pretina bragueta doble	181	217	218	226	190	212	195	236	201	215	185	193	209	247		188,04	223,76
Cortar Pretina bragueta doble	143	134	140	130	154	141	165	162	126	149	137	156				130,28	155,03
Llevar Pretina bragueta doble a costura	22	20	19	19	18	20	23	20	22	17	21	23	22			18,42	21,91
Remallar Pretina bragueta doble	160	151	137	170	134	148	159	140	136	127	139	139				130,50	155,30
Armar Pretina bragueta doble	458	548	489	450	502	508	464	472	429	430						427,50	508,73
Coser Pretina bragueta doble a Delantero Izquierdo	569	550	533	458	523	541	467	540	482	580						471,87	561,53
Coser y asegurar Bragueta	452	481	537	461	564	491	517	528	461	507	563	570				459,90	547,28
Coser Delantero Derecho e Izquierdo	472	563	498	444	502	474	475	479	568	535						450,90	536,57
Preparar tela Posterior Der/Izq	210	252	220	194	240	205	204	226	234	215	200					196,36	233,67
Trazar Posterior Der/Izq	90	93	97	85	105	88	91	108	103	98						86,22	102,60
Cortar Posterior Der/Izq	365	427	467	466	375	408	426	477	375	456	394	448	421			381,12	453,53
Llevar Posterior Der/Izq a costura	23	21	20	19	18	20	23	22	22	17	21	18	22	23	21	18,60	22,13
Remallar Posterior Der/Izq	1567	1283	1233	1462	1234	1184	1414	1493	1360	1342	1357	1478				1.230,53	1.464,32
Preparar tela Bolsillos Posterior	41	43	45	38	41	44	47	38	37	35	37	40	36			36,14	43,00
Trazar Bolsillos Posterior	72	68	82	73	77	80	72	78	74	84						68,40	81,40
Cortar Bolsillos Posterior	49	45	46	46	45	41	48	50	47	40						41,13	48,94
Llevar Bolsillos Posterior a costura	21	20	23	19	21	22	19	24	22	18	24	22	21			19,11	22,74
Remallar Bolsillos Posterior	226	278	279	268	223	277	251	273	261	247						232,47	276,64
Armar Bolsillos Posterior	463	488	439	454	483	518	537	510	438	556	419	518	513			438,65	521,99
Coser Bolsillos Posterior en Posterior Der/Izq	902	983	952	832	808	940	1025	925	1024	924						838,35	997,64

*Pln de mejorpara incrementar la prodctividad en el área de producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Coser Posterior Derecho e Izquierdo	1002	912	941	841	891	844	902	1115	852	1018	926	996				843,00	1.003,17
Coser Delantero y Posterior por entrepierna	2117	2113	2027	2105	2071	2027	1999	2107	2024	2159						1.867,41	2.222,22
Coser Delantero y Posterior por laterales	1062	1007	1012	1097	1190	1084	1216	1162	1154	1224	1172	1243				1.021,73	1.215,85
Preparar tela Cintura	41	43	45	38	41	44	47	38	37	45	37					37,31	44,40
Trazar Cintura	52	48	52	43	57	50	52	48	44	54	51					45,08	53,65
Cortar Cintura	48	41	45	48	43	48	49	48	38	44						40,68	48,41
Llevar Cintura a costura	22	18	23	19	23	22	19	23	22	18	24	22	20	23	21	19,14	22,78
Coser Cintura a Pantalón	1350	1108	1210	1379	1228	1250	1187	1055	1194	1265	1394	1113				1.104,98	1.314,92
Preparar tela Presilla	41	34	39	47	37	38	40	39	35	39	42	39				35,25	41,95
Trazar Presilla	42	48	42	43	47	50	42	48	44	54	51	46				41,78	49,71
Cortar Presilla	86	90	88	87	97	90	85	80	90	86						79,11	94,14
Llevar Presilla a costura	21	20	23	19	21	22	19	24	22	18	24	22	21	18		18,90	22,49
Coser Presilla	371	350	314	380	328	322	307	327	385	357	372	313				309,45	368,25
Cortar Presilla en piezas	107	129	124	121	136	110	128	138	142	135	122	128	119			113,47	135,03
Coser Presillas en Pantalón	1008	982	902	1063	913	1042	944	883	1098	958	1145					894,93	1.064,96
Coser Bastas	260	317	336	334	330	284	305	328	349	256	340	316	324	261	327	280,02	333,22
Hacer Ojal	504	559	428	469	559	545	434	537	516	476	548	551	568	543		465,24	553,63
Coser Botón	614	699	699	680	603	630	711	609	676	720						597,69	711,25
Quitar hilos y verificar	768	847	826	701	745	743	847	811	836	700						704,16	837,95
Doblar y empacar	461	456	478	505	490	390	513	474	453	377	433	462	468			412,62	491,01
TOTAL lote (segundos)																19.702,51	23.445,98
TOTAL una unidad (segundos)																788,10	937,84
TOTAL una unidad (minutos)																13,14	15,63

Fuente: Elaboración propia

La empresa, cuenta con tiempo de referencia por cada producto, que se observa en la tabla 24, que utiliza para determinar el tiempo necesario para atender las solicitudes de los clientes.

**Tabla 24.**  
*Tiempos por producto que emplea la Empresa Josatex*

Producto	Tiempo por Unidad (minutos)	Tiempo por lote de 25 unidades (minutos)
Polos de Algodón	10,00	250,00
Mochilas	35,00	875,00
Maletín	45,00	1125,00
Gorros	10,00	250,00
Pantalón Drill	20,00	500,00

Fuente: Elaboración propia

Con esta información de tiempos, la empresa realizaba unos cálculos, para establecer una fecha posible de entrega del pedido. Aun cuando los tiempos estaban algo inflados, y las fechas que ofrecía le daban cierta holgura para cumplir con los pedidos, pues no se cumplían. En cuanto al control, no se realizaba debido a que no tenía la información detallada que les permitiera realizar esta actividad.

La Tabla 25, nos muestra los tiempos estimados que empleaba el responsable de producción para planificar el número de días que se necesitaba para cumplir con los pedidos. La información mostrada corresponde a un pedido promedio de 200 unidades.

**Tabla 25.**  
*Estudio de tiempos - Lote de 200 unidades*

Producto	Número de Trabajadores	Horas Proyectadas	Número de días Hábiles	Días por Imprevistos	Días Programas por pedido
Polos de Algodón	3	33,33	2	1	3
Mochilas	4	116,67	4	1	5
Maletín	5	150,00	4	1	5
Gorros	2	33,33	3	1	4
Pantalón Drill	4	66,67	3	1	4

Fuente: Elaboración propia



Con la aplicación del estudio de tiempos, se demuestra que los tiempos que ha estado utilizando la empresa están muy elevados, como se muestra en la tabla 26, donde se aprecia la diferencia entre los tiempos de la empresa y los tiempos resultado del estudio de tiempos.

**Tabla 26.**

*Comparación de tiempos Sistema actual versus Estudio de tiempos*

Producto	Por Unidad			Lote de 25 unidades		
	Sistema Actual (minutos)	Estudio de Tiempos (minutos)	Diferencia (minutos)	Sistema Actual (minutos)	Estudio de Tiempos (minutos)	Diferencia (minutos)
Polos de Algodón	10,00	6,44	3,56	250,00	161,09	88,91
Mochilas	35,00	22,06	12,94	875,00	551,60	323,40
Maletín	45,00	37,41	7,59	1125,00	935,18	189,82
Gorros	10,00	7,34	2,66	250,00	183,62	66,38
Pantalón Drill	20,00	15,63	4,37	500,00	390,77	109,23

Fuente: Elaboración propia

La tabla 26, muestra claramente como en un lote de fabricación de Polos de Algodón, ha utilizado 88,91 minutos de más, como también la fabricación de un lote de Mochilas, donde la diferencia es bastante importante, pues la diferencia registra 323,40 minutos de más.

El resultado del estudio de tiempos, también plantea que, ante la reducción de los tiempos en la fabricación de los productos seleccionados, el tiempo que se debe considerar para ofrecer la atención de los pedidos se puede reducir hasta en un promedio de 2 días, como se explica en la tabla 27.

**Tabla 27.**

*Comparación horas y días programados versus horas y días según estudio de tiempos*

Producto	Situación Actual			Situación Propuesta			Diferencia (horas)	Diferencia (días)
	Número de Operarios	Número de días Hábiles	Horas Programadas	Horas que debe Emplear	Número de Operarios	Número de Días Estimado		
Polos de Algodón	3	3	72	33,33	3	1,00	50,52	2,00
Mochilas	4	5	160	116,67	4	3,00	86,45	2,00
Maletín	5	5	200	150,00	5	4,00	75,31	1,00
Gorros	2	4	64	33,33	2	2,00	39,52	2,00
Pantalón Drill	4	4	128	66,67	4	2,00	75,90	2,00

Fuente: Elaboración propia

La tabla 27, nos muestra las horas que programa para pedidos de 200 unidades, y proyecta los días que se deberían programar en base al estudio de tiempos, mostrándose que no solo se están programando demasiadas horas sino también en el número de días que se están empleando para cumplir con los pedidos es demasiado. La información de la tabla nos muestra que en promedio los días que están programado podrían reducirse hasta dos días menos, y si se deseara mantener un día por imprevistos, la proyección de días para atender los pedidos podría ser hasta de un día menos.

### **3.2.3.3 Logística**

En cuanto a las actividades relacionadas con la logística, de acuerdo a las causas que influyen en la productividad, se procedió a la recopilación de la información que tiene que ver con el consumo elevado, el desabastecimiento, los precios y la mala calidad de los materiales.

En cuanto a la solicitud de los materiales para la producción, no se hacía teniendo en cuenta un estándar, solo se pedía y se entregaba y si faltaba se solicitaba material adicional.

Como no se tenía una referencia para pedir los materiales, es que se supone que se pedía más materiales de lo necesario, generando consumo elevado de materia prima para la fabricación de los pedidos respectivos. Entonces, se procedió a determinar los estándares de materiales por cada producto, para lo cual, se procedió a determinar las cantidades de cada material. Para las telas, se tomó en cuenta las dimensiones de los moldes de los productos seleccionados, y para identificar los diferentes accesorios que lo conforman, se procedió a revisar al detalle cada producto. El análisis de cada producto, permitió establecer los requerimientos de materiales por cada producto y se estableció la lista estándar que se muestra en la tabla 28, estableciéndose los materiales que se deben emplear en cada producto seleccionado en el estudio.

**Tabla 28.**

*Lista estándar de materiales por cada producto seleccionado.*

Materiales	Unid	Polos de Algodón	Mochilas	Maletín	Gorros	Pantalón Drill
Tela de Jersey (100% algodón)	kilogramo	0,246				
Rib 2x2	kilogramo	0,020				
Hilo de tela	Cono	0,004			0,001	0,021
Cinta	Metro	0,550				
Etiqueta	Unidad	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Bolsa plástica	Unidad	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Drill	kilogramo					0,482
Botones	Unidad					3,000
Cierre de 20 cm para tela	Unidad					1,000
Cierre de 20 cm	Unidad		1,000			
Cierre de 15 cm	Unidad		1,000			
Cierre de 50 cm	Unidad		1,000			
Cierre de 60 cm	Unidad			2,000		
Tela Poliester	Metro				0,125	
Visera de plástico	Unidad				1,000	
Pega Pega	Metro			0,100	0,100	
Botón para forrar	Unidad				1,000	
Tafilete (Cinta de tela)	Metro				1,800	
Cinta para tirantes	Metro		0,400			
Tela de impermeable	Metro		0,400	0,650		
Dunlopillo 1/4"	Metro		0,250	0,125		
Elástico 1/4"	Metro		0,100			
Accesorios de Mochila	Unidad		2,000			
Ganchos	Unidad			2,000		
Hebillas	Unidad			2,000		
Anillo	Unidad			2,000		
Hombreira	Unidad			1,000		
Hilo resistente	Cono		0,023	0,033		
Cinta para Correa	Metro			1,100		

Fuente: Elaboración propia

En el almacén, no se registra las entradas y salidas de materiales, lo que hace que dificulta el control de los materiales. En este caso urge la necesidad de implementar al menos un control físico de entradas y salidas (KARDEX) de cada material. Es importante se registre

los movimientos de cada material para conocer con mayor precisión el nivel de inventarios y de esta manera determinar las necesidades de materiales.

Debido a la falta de información del almacén no se podía determinar el consumo elevado de materiales, así que se tuvo que buscar otra fuente, y en este caso basado en la contabilidad, se pudo determinar que en realidad si estaba utilizando más materiales que lo que se debía utilizar. Este consumo elevado no se ha determinado de manera detallada por cada material, sino desde el punto de vista de costo por materia prima.

Con respecto al desabastecimiento, la empresa realiza sus compras de acuerdo a los faltantes de materiales y en cantidades supuestas, debido que no conocen los requerimientos por cada producto.

La propuesta, es planificar las compras aplicando la planificación de requerimientos de materiales (MRP), para lo cual, se necesitará el estándar de materiales por producto o lista de materiales. Además, será necesario información como:

- Nivel de inventarios
- Tiempo de abastecimiento de los proveedores o el tiempo que se demoran los proveedores en atender un pedido.
- Stock de seguridad
- Tasa de defectuosos, tanto de los productos terminados como el de los materiales.
- Lotificación, o el tamaño del pedido que se le hace al proveedor.
- Precio unitario.

Debido a que la empresa no contaba con un sistema de control de inventarios, no se podía determinar el nivel de inventarios de cada material, por lo que se tuvo que realizar un inventario físico, aprovechando el final de año. De esta manera, en la tabla 30, se muestra el inventario o la disponibilidad del almacén para el mes de enero, primer mes de planificación de la propuesta.

Otros datos, como el tiempo de abastecimiento, la lotificación, el precio unitario y tasa de defectuosos, fueron proporcionados por el responsable de compras, lo que se muestra en la tabla 31.

El stock de seguridad se determinó para cada material, considerando el promedio de consumo semanal y los tiempos de abastecimiento promedio y más tardío, que se muestra en una de las columnas de la tabla 31.

**Tabla 29.**  
*Nivel de Inventarios de Materiales en el Almacén*

Componente	Unidad	Disponible
Tela de Jersey (100% algodón)	kilogramo	672
Rib 2x2	kilogramo	105
Hilo de tela	cono	84
Cinta	metro	1.061
Etiqueta	unidad	6.520
Bolsa plástica	unidad	12.350
Drill	kilogramo	97
Botones	unidad	7.460
Cierre de 20 cm para tela	unidad	652
Cierre de 20 cm	unidad	597
Cierre de 15 cm	unidad	766
Cierre de 50 cm	unidad	941
Cierre de 60 cm	unidad	1.085
Tela Poliester	metro	176
Visera de plástico	unidad	569
Pega Pega	metro	57
Botón para forrar	unidad	6.350
Tafilete (Cinta de tela)	metro	218
Cinta para tirantes	metro	53
Tela de impermeable	metro	436
Dunlopillo 1/4"	metro	172
Elástico 1/4"	metro	69
Accesorios de Mochila	unidad	869
Ganchos	unidad	744
Hebillas	unidad	821
Anillo	unidad	654
Hombreira	unidad	743
Hilo resistente	cono	46
Cinta para Correa	metro	436

Fuente: Elaboración propia

*Plan de mejora para incrementar la productividad en el área de producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Componente	Unidad	Stock	Tiempo de Abastecim.	Stock de Seguridad	Tasa de Defect.	Lotificación	Precio Unitario (S./)
Polos de Algodón	unidad				5,0%	Múltiplo 25	
Mochilas	Unidad				5,0%	Múltiplo 25	
Maletín	Unidad				5,0%	Múltiplo 25	
Gorros	Unidad				5,0%	Múltiplo 25	
Pantalón Drill	Unidad				5,0%	Múltiplo 25	
Tela de Jersey (100% algodón)	kilogramo	672	1	320	1,0%	Múltiplo 20	19,15
Rib 2x2	kilogramo	105	1	26	1,0%	Múltiplo 2	10,15
Hilo de tela	cono	84		10		Múltiplo 5	3,65
Cinta	metro	1.061	1	714		Múltiplo 20	0,37
Etiqueta	unidad	6.520	1	3.774	0,5%	Múltiplo 10.000	0,10
Bolsa plástica	unidad	12.350		3.774		Múltiplo 100	0,04
Drill	kilogramo	97	1	74	1,0%	Múltiplo 25	19,50
Botones	unidad	7.460		456	0,5%	Múltiplo 5.000	0,10
Cierre de 20 cm para tela	unidad	652	1	152	1,0%	Múltiplo 500	0,45
Cierre de 20 cm	unidad	597	1	967	1,0%	Múltiplo 500	0,65
Cierre de 15 cm	unidad	766	1	967	1,0%	Múltiplo 500	0,50
Cierre de 50 cm	unidad	941	1	967	1,0%	Múltiplo 500	1,85
Cierre de 60 cm	unidad	1.085	1	967	1,0%	Múltiplo 500	2,05
Tela Poliester	metro	176	1	110	1,0%	Múltiplo 50	2,87
Visera de plástico	unidad	569	1	875	0,5%	Múltiplo 100	0,65
Pega Pega	metro	57		136	0,5%	Múltiplo 20	0,60
Botón para forrar	unidad	6.350		875	0,5%	Múltiplo 10.000	0,05
Tafilete (Cinta de tela)	metro	218	1	1.575	1,0%	Múltiplo 50	0,30
Cinta para tirantes	metro	53	1	387	1,0%	Múltiplo 20	0,35
Tela de impermeable	metro	436	2	701	1,0%	Múltiplo 50	4,15
Dunlopillo 1/4"	metro	172	1	302	1,0%	Múltiplo 32	0,65
Elástico 1/4"	metro	69		97		Múltiplo 50	0,12
Accesorios de Mochila	unidad	869	1	1.933	0,5%	Múltiplo 1.000	0,05
Ganchos	unidad	744	1	967	0,5%	Múltiplo 1.000	0,05
Hebillas	unidad	821	1	967	0,5%	Múltiplo 1.000	0,05
Anillo	unidad	654	1	967	0,5%	Múltiplo 1.000	0,05
Hombarrera	unidad	743	1	484	0,5%	Múltiplo 1.000	0,18
Hilo resistente	cono	46		39		Múltiplo 5	4,89
Cinta para Correa	metro	436	1	532	1,0%	Múltiplo 50	0,48

Fuente: Elaboración propia

Con la información a la mano, se procedió a la planificación de requerimiento de materiales (MRP), para periodos semanales, debido a que esta herramienta es para el corto plazo. Para el caso de la demanda, se consideró una distribución proporcional para cada semana, como se indica en la tabla 32.

**Tabla 30.**

*Demanda proyectada semanal para los próximos tres meses.*

---

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Polos de Algodón	1.488	1.488	1.488	1.488	1.463	1.463	1.463	1.463	1.500	1.500	1.500	1.500
Mochilas	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063
Maletín	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463
Gorros	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075
Pantalón Drill	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

---

Fuente: Elaboración propia

El primer lugar se planificó el requerimiento de productos, de acuerdo a los requerimientos proyectados del mercado, que se muestra en la tabla 33.

Es importante resaltar, que esta planificación de productos, es en realidad un Lanzamiento de pedido a producción, pero que, en este caso, eso será referencial, ya que, con el pedido en mano, recién se podrá determinar el diseño final de los productos solicitados, pero, esto sirve para la adquisición de materiales que son necesarios estén en el almacén para cumplir con los pedidos de manera más oportuna.



**Tabla 31.**  
*Planificación de los requerimientos de productos.*

Elemento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Polos de Algodón	Neces.Bruta	1.488	1.488	1.488	1.488	1.463	1.463	1.463	1.463	1.500	1.500	1.500	1.500
	Disponibilidad		88	75	88	75	88	75	88	75	75	75	75
	Neces.Neta	1.488	1.400	1.413	1.400	1.388	1.375	1.388	1.375	1.425	1.425	1.425	1.425
	Recep.Planific.	1.575	1.475	1.500	1.475	1.475	1.450	1.475	1.450	1.500	1.500	1.500	1.500
	Lanzam.Pedido	1.575	1.475	1.500	1.475	1.475	1.450	1.475	1.450	1.500	1.500	1.500	1.500
Mochilas	Neces.Bruta	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063
	Disponibilidad		63	75	63	75	63	75	63	75	63	75	63
	Neces.Neta	1.063	1.000	988	1.000	988	1.000	988	1.000	988	1.000	988	1.000
	Recep.Planific.	1.125	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075
	Lanzam.Pedido	1.125	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075
Maletín	Neces.Bruta	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463
	Disponibilidad		38	25	38	25	38	25	38	25	38	25	38
	Neces.Neta	463	425	438	425	438	425	438	425	438	425	438	425
	Recep.Planific.	500	450	475	450	475	450	475	450	475	450	475	450
	Lanzam.Pedido	500	450	475	450	475	450	475	450	475	450	475	450
Gorros	Neces.Bruta	1.488	1.488	1.488	1.488	1.463	1.463	1.463	1.463	1.500	1.500	1.500	1.500
	Disponibilidad		88	75	88	75	88	75	88	75	75	75	75
	Neces.Neta	1.488	1.400	1.413	1.400	1.388	1.375	1.388	1.375	1.425	1.425	1.425	1.425
	Recep.Planific.	1.575	1.475	1.500	1.475	1.475	1.450	1.475	1.450	1.500	1.500	1.500	1.500
	Lanzam.Pedido	1.575	1.475	1.500	1.475	1.475	1.450	1.475	1.450	1.500	1.500	1.500	1.500
Pantalón Drill	Neces.Bruta	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063	1.063
	Disponibilidad		63	75	63	75	63	75	63	75	63	75	63
	Neces.Neta	1.063	1.000	988	1.000	988	1.000	988	1.000	988	1.000	988	1.000
	Recep.Planific.	1.125	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075
	Lanzam.Pedido	1.125	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075

Fuente: Elaboración propia

A continuación, con la información de los requerimientos de productos, se planifica los requerimientos de los materiales, que en la tabla 34 se detalla.

**Tabla 32.**  
*Planificación de los requerimientos de materiales.*

Elemento		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tela de Jersey (100% algodón)	Neces.Bruta		513	480	488	480	480	472	480	472	488	488	488	488
	Disponibilidad	672	672	339	339	331	331	331	339	339	327	339	331	342
	Neces.Neta		161	461	469	469	469	461	461	453	481	469	478	466
	Recep.Planific.		180	480	480	480	480	480	480	460	500	480	500	480
	Lanzam.Pedido	180	480	480	480	480	480	480	460	500	480	500	480	
Rib 2x2	Neces.Bruta		158	148	150	148	148	145	148	145	150	150	150	150
	Disponibilidad	105	105	28	28	28	29	29	28	29	28	28	28	28
	Neces.Neta		79	146	148	146	145	142	146	143	149	149	149	149
	Recep.Planific.		80	148	150	148	148	144	148	144	150	150	150	150
	Lanzam.Pedido	80	148	150	148	148	144	148	144	150	150	150	150	
Hilo de tela	Neces.Bruta		32	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31
	Disponibilidad	84	84	52	21	10	14	14	13	13	12	12	11	11
	Neces.Neta				20	31	26	27	27	28	28	29	29	30
	Recep.Planific.				20	35	30	30	30	30	30	30	30	35
	Lanzam.Pedido				20	35	30	30	30	30	30	30	30	35
Cinta	Neces.Bruta		945	885	900	885	885	870	885	870	900	900	900	900
	Disponibilidad	1.061	1.061	716	731	731	726	721	731	726	716	716	716	716
	Neces.Neta		598	883	883	868	873	863	868	858	898	898	898	898
	Recep.Planific.		600	900	900	880	880	880	880	860	900	900	900	900
	Lanzam.Pedido	600	900	900	880	880	880	880	860	900	900	900	900	

*Plan de mejoramiento para incrementar la productividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Etiqueta	Neces.Bruta		5.900	5.550	5.575	5.550	5.525	5.500	5.525	5.500	5.575	5.600	5.575	5.600
	Disponibilidad	6.520	6.520	10.620	5.070	9.495	3.945	8.420	12.920	7.395	11.895	6.320	10.720	5.145
	Neces.Neta		3.154		4.279		5.354	854		1.879		3.054		4.229
	Recep.Planific.		10.000		10.000		10.000	10.000		10.000		10.000		10.000
	Lanzam.Pedido	10.000		10.000		10.000	10.000		10.000		10.000		10.000	
Bolsa plástica	Neces.Bruta		5.900	5.550	5.575	5.550	5.525	5.500	5.525	5.500	5.575	5.600	5.575	5.600
	Disponibilidad	12.350	12.350	6.450	3.800	3.825	3.775	3.850	3.850	3.825	3.825	3.850	3.850	3.775
	Neces.Neta			2.874	5.549	5.499	5.524	5.424	5.449	5.449	5.524	5.524	5.499	5.599
	Recep.Planific.			2.900	5.600	5.500	5.600	5.500	5.500	5.500	5.600	5.600	5.500	5.600
	Lanzam.Pedido			2.900	5.600	5.500	5.600	5.500	5.500	5.500	5.600	5.600	5.500	5.600
Drill	Neces.Bruta		542	518	506	518	506	518	506	518	506	518	506	518
	Disponibilidad	97	97	80	88	82	90	84	91	86	93	88	95	89
	Neces.Neta		519	511	492	509	490	508	488	506	486	504	485	502
	Recep.Planific.		525	525	500	525	500	525	500	525	500	525	500	525
	Lanzam.Pedido	525	525	500	525	500	525	500	525	500	525	500	525	
Botones	Neces.Bruta		3.375	3.225	3.150	3.225	3.150	3.225	3.150	3.225	3.150	3.225	3.150	3.225
	Disponibilidad	7.460	7.460	4.085	860	2.710	4.485	1.335	3.110	4.960	1.735	3.585	5.360	2.210
	Neces.Neta				2.746	971		2.346	496		1.871	96		1.471
	Recep.Planific.				5.000	5.000		5.000	5.000		5.000	5.000		5.000
	Lanzam.Pedido				5.000	5.000		5.000	5.000		5.000	5.000		5.000
Cierre de 20 cm para tela	Neces.Bruta		1.125	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075
	Disponibilidad	652	652	527	452	402	327	277	202	652	577	527	452	402
	Neces.Neta		625	700	750	825	875	950	1.000	575	625	700	750	825
	Recep.Planific.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Lanzam.Pedido	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

*Plan de mejoramiento para incrementar la productividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Cierre de 20 cm	Neces.Bruta		1.125	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075
	Disponibilidad	597	1.097	1.472	1.397	1.347	1.272	1.222	1.147	1.097	1.022	1.472	1.397	1.347
	Neces.Neta	370	995	570	620	695	745	820	870	945	995	570	620	695
	Recep.Planific.	500	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000
	Lanzam.Pedido	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000
Cierre de 15 cm	Neces.Bruta		1.125	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075
	Disponibilidad	766	1.266	1.141	1.066	1.016	1.441	1.391	1.316	1.266	1.191	1.141	1.066	1.016
	Neces.Neta	201	826	901	951	1.026	576	651	701	776	826	901	951	1.026
	Recep.Planific.	500	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500
	Lanzam.Pedido	1.500	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500
Cierre de 50 cm	Neces.Bruta		1.125	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075	1.050	1.075
	Disponibilidad	941	1.441	1.316	1.241	1.191	1.116	1.066	991	1.441	1.366	1.316	1.241	1.191
	Neces.Neta	26	651	726	776	851	901	976	1.026	601	651	726	776	851
	Recep.Planific.	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Lanzam.Pedido	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Cierre de 60 cm	Neces.Bruta		1.000	900	950	900	950	900	950	900	950	900	950	900
	Disponibilidad	1.085	1.085	1.085	1.185	1.235	1.335	1.385	985	1.035	1.135	1.185	1.285	1.335
	Neces.Neta		882	782	732	632	582	482	932	832	782	682	632	532
	Recep.Planific.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Lanzam.Pedido	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Tela Poliéster	Neces.Bruta		197	184	188	184	184	181	184	181	188	188	188	188
	Disponibilidad	176	176	129	145	157	123	139	157	123	142	154	117	129
	Neces.Neta		131	165	153	137	172	153	137	168	156	143	181	168
	Recep.Planific.		150	200	200	150	200	200	150	200	200	150	200	200
	Lanzam.Pedido	150	200	200	150	200	200	150	200	200	150	200	200	200

*Plan de mejoramiento para incrementar la productividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Vicera de plástico	Neces.Bruta		1.575	1.475	1.500	1.475	1.475	1.450	1.475	1.450	1.500	1.500	1.500	1.500
	Disponibilidad	569	969	894	919	919	944	969	919	944	894	894	894	894
	Neces.Neta	306	1.481	1.456	1.456	1.431	1.406	1.356	1.431	1.381	1.481	1.481	1.481	1.481
	Recep.Planific.	400	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.400	1.500	1.400	1.500	1.500	1.500	1.500
	Lanzam.Pedido	1.900	1.500	1.500	1.500	1.500	1.400	1.500	1.400	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Pega Pega	Neces.Bruta		208	193	198	193	195	190	195	190	198	195	198	195
	Disponibilidad	57	137	150	137	140	147	152	142	147	137	140	145	147
	Neces.Neta	79	207	179	197	189	184	174	189	179	197	192	189	184
	Recep.Planific.	80	220	180	200	200	200	180	200	180	200	200	200	200
	Lanzam.Pedido	80	220	180	200	200	200	180	200	180	200	200	200	200
Botón para forrar	Neces.Bruta		1.575	1.475	1.500	1.475	1.475	1.450	1.475	1.450	1.500	1.500	1.500	1.500
	Disponibilidad	6.350	6.350	4.775	3.300	1.800	10.325	8.850	7.400	5.925	4.475	2.975	1.475	9.975
	Neces.Neta					550							900	
	Recep.Planific.					10.000							10.000	
	Lanzam.Pedido					10.000							10.000	
Tafilete (Cinta de tela)	Neces.Bruta		2.835	2.655	2.700	2.655	2.655	2.610	2.655	2.610	2.700	2.700	2.700	2.700
	Disponibilidad	218	1.618	1.633	1.628	1.628	1.623	1.618	1.608	1.603	1.643	1.643	1.643	1.643
	Neces.Neta	1.357	2.792	2.597	2.647	2.602	2.607	2.567	2.622	2.582	2.632	2.632	2.632	2.632
	Recep.Planific.	1.400	2.850	2.650	2.700	2.650	2.650	2.600	2.650	2.650	2.700	2.700	2.700	2.700
	Lanzam.Pedido	4.250	2.650	2.700	2.650	2.650	2.600	2.650	2.650	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700
Cinta para tirantes	Neces.Bruta		450	430	420	430	420	430	420	430	420	430	420	430
	Disponibilidad	53	393	403	393	393	403	403	393	393	403	403	393	393
	Neces.Neta	334	444	414	414	424	404	414	414	424	404	414	414	424
	Recep.Planific.	340	460	420	420	440	420	420	420	440	420	420	420	440
	Lanzam.Pedido	800	420	420	440	420	420	420	440	420	420	420	420	440

*Plan de mejoramiento para incrementar la productividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Tela de impermeable	Neces.Bruta		775	723	729	723	729	723	729	723	729	723	729	723
	Disponibilidad	436	736	711	739	710	737	709	736	757	735	756	734	755
	Neces.Neta	265	740	713	691	714	693	715	694	666	695	668	696	669
	Recep.Planific.	300	750	750	700	750	700	750	750	700	750	700	750	700
	Lanzam.Pedido	1.800	700	750	700	750	750	700	750	700	750	700	750	700
Dunlopillo 1/4"	Neces.Bruta		344	325	322	325	322	325	322	325	322	325	322	325
	Disponibilidad	172	332	308	335	333	328	327	322	320	315	313	308	306
	Neces.Neta	130	314	319	289	294	296	301	302	307	309	314	316	321
	Recep.Planific.	160	320	352	320	320	320	320	320	320	320	320	320	352
	Lanzam.Pedido	480	352	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	352
Elástico 1/4"	Neces.Bruta		113	108	105	108	105	108	105	108	105	108	105	108
	Disponibilidad	69	119	107	99	144	137	132	124	119	112	107	99	144
	Neces.Neta	28	91	98	103	61	66	73	78	86	91	98	103	61
	Recep.Planific.	50	100	100	150	100	100	100	100	100	100	100	150	100
	Lanzam.Pedido	50	100	100	150	100	100	100	100	100	100	100	150	100
Accesorios de Mochila	Neces.Bruta		2.250	2.150	2.100	2.150	2.100	2.150	2.100	2.150	2.100	2.150	2.100	2.150
	Disponibilidad	869	2.869	2.619	2.469	2.369	2.219	2.119	1.969	2.869	2.719	2.619	2.469	2.369
	Neces.Neta	1.064	1.314	1.464	1.564	1.714	1.814	1.964	2.064	1.214	1.314	1.464	1.564	1.714
	Recep.Planific.	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	3.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
	Lanzam.Pedido	4.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	3.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Ganchos	Neces.Bruta		1.000	900	950	900	950	900	950	900	950	900	950	900
	Disponibilidad	744	1.744	1.744	1.844	1.894	994	1.044	1.144	1.194	1.294	1.344	1.444	1.494
	Neces.Neta	223	223	123	73		923	823	773	673	623	523	473	373
	Recep.Planific.	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Lanzam.Pedido	2.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

*Plan de mejora para incrementar la productividad en el área de  
producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019*

Hebillas	Neces.Bruta		1.000	900	950	900	950	900	950	900	950	900	950	900
	Disponibilidad	821	1.821	1.821	1.921	971	1.071	1.121	1.221	1.271	1.371	1.421	1.521	1.571
	Neces.Neta	146	146	46		896	846	746	696	596	546	446	396	296
	Recep.Planific.	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Lanzam.Pedido	2.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Anillo	Neces.Bruta		1.000	900	950	900	950	900	950	900	950	900	950	900
	Disponibilidad	654	1.654	1.654	1.754	1.804	1.904	1.954	1.054	1.104	1.204	1.254	1.354	1.404
	Neces.Neta	313	313	213	163	63	13		863	763	713	613	563	463
	Recep.Planific.	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Lanzam.Pedido	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Hombreira	Neces.Bruta		500	450	475	450	475	450	475	450	475	450	475	450
	Disponibilidad	743	743	1.243	793	1.318	868	1.393	943	1.468	1.018	543	1.093	618
	Neces.Neta		241		166		91		16		391		316	
	Recep.Planific.		1.000		1.000		1.000		1.000		1.000		1.000	
	Lanzam.Pedido	1.000		1.000		1.000		1.000		1.000		1.000		
Hilo resistente	Neces.Bruta		42	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	Disponibilidad	46	46	44	39	39	40	40	40	40	41	41	41	42
	Neces.Neta		35	35	40	39	39	39	39	38	38	38	37	37
	Recep.Planific.		40	35	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	Lanzam.Pedido		40	35	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Cinta para Correa	Neces.Bruta		550	495	523	495	523	495	523	495	523	495	523	495
	Disponibilidad	436	536	586	541	569	574	551	556	584	539	566	571	549
	Neces.Neta	96	546	441	514	459	481	476	499	444	516	461	484	479
	Recep.Planific.	100	600	450	550	500	500	500	550	450	550	500	500	500
	Lanzam.Pedido	700	450	550	500	500	500	550	450	550	500	500	500	500

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, la tabla 35 nos muestra el resumen del requerimiento de materiales que en otras palabras sería el plan de compras y su ejecución, garantizará el abastecimiento oportuno, no solo ayudando al cumplimiento de los plazos de entrega, sino que también evitará las paralizaciones de producción que genera tiempos ociosos que cuestan mucho.

Finalmente, la tabla 36, planifica los requerimientos de materiales valorizados, lo que servirá para que el responsable de aprobar y designar los recursos económicos pueda tomar la decisión correspondiente, o en todo caso, brinde la información restrictiva de recursos económicos para que el comprador proyecte las estrategias a emplear para garantizar el abastecimiento oportuno.

La tabla 36, resume en las dos últimas filas el dinero necesario para cumplir con las compras tanto semanalmente como mensual.

Se debe resaltar que el MRP, resalta la necesidad urgente de realizar pedidos en el periodo cero, que corresponde al periodo actual, periodo en el que se realizó la planificación. La inversión necesaria es de 35.116 soles, que garantizarán el abastecimiento para que la primera semana del año se pueda cumplir con los pedidos que están proyectados.



**Tabla 33.**  
*Resumen de requerimiento de materiales*

Materiales	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tela de Jersey (100% algodón)	180	480	480	480	480	480	480	460	500	480	500	480	
Rib 2x2	80	148	150	148	148	144	148	144	150	150	150	150	
Hilo de tela				20	35	30	30	30	30	30	30	30	35
Cinta	600	900	900	880	880	880	880	860	900	900	900	900	
Etiqueta	10.000		10.000		10.000	10.000		10.000		10.000		10.000	
Bolsa plástica			2.900	5.600	5.500	5.600	5.500	5.500	5.500	5.600	5.600	5.500	5.600
Drill	525	525	500	525	500	525	500	525	500	525	500	525	
Botones				5.000	5.000		5.000	5.000		5.000	5.000		5.000
Cierre de 20 cm para tela	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Cierre de 20 cm	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	
Cierre de 15 cm	1.500	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	
Cierre de 50 cm	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Cierre de 60 cm	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Tela Poliester	150	200	200	150	200	200	150	200	200	150	200	200	
Vicera de plástico	1.900	1.500	1.500	1.500	1.500	1.400	1.500	1.400	1.500	1.500	1.500	1.500	
Pega Pega	80	220	180	200	200	200	180	200	180	200	200	200	200
Botón para forrar					10.000							10.000	
Tafilete (Cinta de tela)	4.250	2.650	2.700	2.650	2.650	2.600	2.650	2.650	2.700	2.700	2.700	2.700	
Cinta para tirantes	800	420	420	440	420	420	420	440	420	420	420	440	
Tela de impermeable	1.800	700	750	700	750	750	700	750	700	750	700		
Dunlopillo 1/4"	480	352	320	320	320	320	320	320	320	320	320	352	
Elástico 1/4"	50	100	100	150	100	100	100	100	100	100	100	150	100
Accesorios de Mochila	4.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	3.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
Ganchos	2.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Hebillas	2.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Anillo	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Habrera	1.000		1.000		1.000		1.000			1.000		1.000	
Hilo resistente		40	35	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Cinta para Correa	700	450	550	500	500	500	550	450	550	500	500	500	

Fuente: Elaboración propia

Plan de mejora para incrementar la productividad en el área de producción de la Empresa Josatex – Chiclayo 2019

**Tabla 34.**  
*Resumen de requerimiento de materiales*

Material	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tela de Jersey (100% algodón)	3.447,00	9.192,00	9.192,00	9.192,00	9.192,00	9.192,00	9.192,00	8.809,00	9.575,00	9.192,00	9.575,00	9.192,00	
Rib 2x2	812,00	1.502,20	1.522,50	1.502,20	1.502,20	1.461,60	1.502,20	1.461,60	1.522,50	1.522,50	1.522,50	1.522,50	
Hilo de tela				73,00	127,75	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	109,50	127,75
Cinta	222,00	333,00	333,00	325,60	325,60	325,60	325,60	318,20	333,00	333,00	333,00	333,00	
Etiqueta	1.000,00		1.000,00		1.000,00	1.000,00		1.000,00		1.000,00		1.000,00	
Bolsa plástica			116,00	224,00	220,00	224,00	220,00	220,00	220,00	224,00	224,00	220,00	224,00
Drill	10.237,50	10.237,50	9.750,00	10.237,50	9.750,00	10.237,50	9.750,00	10.237,50	9.750,00	10.237,50	9.750,00	10.237,50	
Botones				500,00	500,00		500,00	500,00		500,00	500,00		500,00
Cierre de 20 cm para tela	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	675,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	
Cierre de 20 cm	1.300,00	650,00	650,00	650,00	650,00	650,00	650,00	650,00	975,00	650,00	650,00	650,00	
Cierre de 15 cm	750,00	500,00	500,00	750,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	750,00	
Cierre de 50 cm	2.775,00	1.850,00	1.850,00	1.850,00	1.850,00	1.850,00	2.775,00	1.850,00	1.850,00	1.850,00	1.850,00	1.850,00	
Cierre de 60 cm	2.050,00	2.050,00	2.050,00	2.050,00	2.050,00	1.025,00	2.050,00	2.050,00	2.050,00	2.050,00	2.050,00	2.050,00	
Tela Poliester	430,50	574,00	574,00	430,50	574,00	574,00	430,50	574,00	574,00	430,50	574,00	574,00	
Visera de plástico	1.235,00	975,00	975,00	975,00	975,00	910,00	975,00	910,00	975,00	975,00	975,00	975,00	
Pega Pega	48,00	132,00	108,00	120,00	120,00	120,00	108,00	120,00	108,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Botón para forrar					500,00							500,00	
Tafilete (Cinta de tela)	1.275,00	795,00	810,00	795,00	795,00	780,00	795,00	795,00	810,00	810,00	810,00	810,00	
Cinta para tirantes	280,00	147,00	147,00	154,00	147,00	147,00	147,00	154,00	147,00	147,00	147,00	154,00	
Tela de impermeable	7.470,00	2.905,00	3.112,50	2.905,00	3.112,50	3.112,50	2.905,00	3.112,50	2.905,00	3.112,50	2.905,00		
Dunlopillo 1/4"	312,00	228,80	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	208,00	228,80	
Elástico 1/4"	6,00	12,00	12,00	18,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	18,00	12,00
Accesorios de Mochila	200,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	150,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Ganchos	100,00	50,00	50,00		50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	
Hebillas	100,00	50,00		50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	
Anillo	100,00	50,00	50,00	50,00	50,00		50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	
Hombreira	180,00		180,00		180,00		180,00			180,00		180,00	
Hilo resistente		195,60	171,15	195,60	195,60	195,60	195,60	195,60	195,60	195,60	195,60	195,60	195,60
Cinta para Correa	336,00	216,00	264,00	240,00	240,00	240,00	264,00	216,00	264,00	240,00	240,00	240,00	
<b>COSTO Semanal</b>	<b>35.116,00</b>	<b>33.195,10</b>	<b>34.175,15</b>	<b>34.045,40</b>	<b>35.426,65</b>	<b>33.524,30</b>	<b>34.769,40</b>	<b>34.702,90</b>	<b>33.783,60</b>	<b>35.299,10</b>	<b>33.950,60</b>	<b>32.609,90</b>	<b>1.179,35</b>
<b>COSTO Mensual</b>	<b>35.116</b>		<b>136.842</b>				<b>136.780</b>				<b>103.039</b>		

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.3.4 Planificación de la Producción

Con los resultados del estudio de tiempos, se procede a la planificación de la mano de obra, por medio del plan agregado de producción, para determinar la configuración de la mano de obra que se empleará, para cumplir con los pedidos de producción proyectados.

Para la planeación agregada, será necesario considerar los siguientes datos:

- Número de trabajadores.
- Costo de mano de obra en tiempo normal
- Costo de mano de obra en tiempo extra
- Costo de contratar un operario
- Costo por despedir un operario
- Inventario Inicial
- Tasa de productos defectuosos
- Costo de rotura de stocks o inventarios
- Costo de mantener inventarios
- Índice de Ausentismo

El número de trabajadores considerado, es el que corresponde a los asignados a la fabricación de los productos seleccionados. En este caso el número de trabajadores considerado corresponde a 18.

Tomando en consideración los salarios de todos los trabajadores que se encontraron al momento de la investigación, que fueron 35, se determinó el promedio de los salarios que percibían al año, considerándose el pago de CTS, Gratificaciones (julio y diciembre), vacaciones. De esta forma se consideró que un trabajador percibe al año un promedio de 15 sueldos, lo que se utilizó para calcular el costo de cada hora en tiempo normal.

El pago promedio mensual que percibe un trabajador es de 1.586,29 soles, que es la suma de lo que recibe cada semana. Con este pago mensual recibido por cada trabajador se determinó que al año recibe  $1,586,29 \times 15 = 23.794,29$  soles. Con esta cifra final se calculó el costo de la hora hombre, considerando que un operario trabaja al año 192 horas mensuales.

$$\text{Costo Hora hombre} = \frac{1.586,29 * 15}{192 * 12} = 10,33 \text{ soles/hora}$$

De acuerdo al responsable de contabilidad, cada hora extra se paga hasta 25%, con lo que el costo de cada hora extra es:

$$\text{Costo Hora hombre extra} = 10,33 * (1 + 0,25) = 12,91 \text{ soles/hora extra}$$

Contratar un trabajador, significa para la empresa inscribir el contrato del trabajador en el ministerio de trabajo y entregarle uniforme y algunos equipos básicos necesarios para que realice su trabajo. Según lo indicado el costo de contratar equivale a un importe de 105 soles por trabajador.

En lo que respecta al costo de despido, para la empresa significa el costo de algunos accesorios que se le entrega al trabajador y el pago por liquidación. De acuerdo a esto, el costo de despido equivale a un importe de 202,19 soles por trabajador.

Debido a que la empresa trabaja a pedido, entonces, se produce para cumplir con los pedidos particulares, los mismos que a su vez, tienen sus propios diseños de acabado y muchas veces de colores. Por lo tanto, el inventario inicial es cero.

El responsable de producción, nos ayudó con establecer la tasa de defectuosos de los productos. La información proporcionada, es que por cada lote de 25 unidades que se fabrica de cada producto, hay entre 1 y 3 unidades que presentan fallas y son separados de la producción, y entre 1 y 2 de los rechazados por defectos, son recuperados, por lo que finalmente se puede establecer que entre 1 y 2 unidades se rechazan totalmente por defectos. De esta información se puede establecer que en promedio la tasa de defectuosos corresponde al 5%.

Perder un cliente, es perder la oportunidad de vender y, por lo tanto, no recibir el beneficio o la utilidad por la venta. Además de propiciar que el cliente pueda recurrir a la competencia con el riesgo de perderlo. De esta forma, el costo de oportunidad o costo de rotura o costo por no atender un pedido debido a la falta de inventarios, correspondería a la

utilidad que se deja de percibir por no concretar la venta, que es equivalente a: 7,22 soles por unidad.

El costo de mantener inventario se determinó de acuerdo a un indicador proporcionado por el responsable de contabilidad denominado Interés, que se observa en la tabla 37, y que representa el costo de los trabajadores involucrados con el cuidado del almacén, la obsolescencia de los materiales en almacén, los seguros, transporte, depreciación, costo de capital inmovilizado, entre otros.

**Tabla 35.**  
*Factores del Mantenimiento de Inventario*

Concepto	Proporción
Medios de Almacenamiento	0,60%
Seguros	0,25%
Impuestos	1,50%
Transporte	1,50%
Manipuleo y Distribución	2,50%
Recursos Humanos	2,50%
Depreciación	3,50%
Obsolescencia	2,00%
Interés Financiero	13,50%
Interés	27,85%

Fuente: Contabilidad

Con el indicador de contabilidad, el costo de mantener inventario se determina utilizando la siguiente relación:

$$\text{Costo Unitario del Producto} * \text{Inverso tiempo de producción} * \text{Interés mensual}$$

Así se tiene:

$$\text{Costo de mantener inventario} = 11,50 * \frac{1}{0,296} * \frac{0,2782}{12} = 0,90 \text{ soles}$$

Para establecer el índice de ausentismo, se ha considerado los días por faltas, los días por descanso médico y los permisos personales en horas, que cada trabajador a registrado en un año. Con esta información y las horas disponibles, se determinó el índice de ausentismo, que se muestra en la tabla 38.

**Tabla 36.***Índice de Ausentismo*

Número de Trabajadores	35
Horas Disponibles	87.360
Horas por Faltas	1.192
Horas por Descanso Médico	2.032
Horas por Permisos	718
Total Horas Ausentes	3.942
Índice de Ausentismo	4,51%

Fuente: Elaboración propia

Con la información inicial, se procedió a calcular la demanda en términos de horas hombre, para la producción de los productos seleccionados. La tabla 39, nos muestra las horas requeridas, así tenemos:

**Tabla 37.***Requerimiento de horas*

Producto	Enero	Febrero	Marzo
Polos de Algodón	639,00	629,00	645,00
Mochilas	1.563,00	1.563,00	1.563,00
Maletín	1.154,00	1.154,00	1.154,00
Gorros	527,00	527,00	527,00
Pantalón Drill	157,00	157,00	157,00
TOTAL Horas Hombre	4.040,00	4.030,00	4.046,00

Fuente: Elaboración propia

**Estudio de tiempos de cada producto (min)**

Polos: 6.44, mochilas: 22.06, maletín: 37.41, gorros: 7.34, pantalón: 15.63.

**Requerimiento de horas para polos de algodón en el mes de Enero:**

Pronóstico de venta x tiempo estándar.

$$5950 \text{ und} \times 6.44 \text{ min} \times 1\text{h} / 60\text{min} = 639\text{h}$$

Ahora, estas horas se deben reconsiderar, sabiendo que hay un porcentaje de defectuosos, y que, para cumplir con los pedidos, la orden de producción debería considerar este porcentaje. La tabla 40, nos muestra finalmente, las horas requeridas para fabricar las unidades proyectadas, considerando el porcentaje de defectuosos.

**Tabla 38.**

*Horas totales requeridas incluyendo tasa de defectuosos*

	Enero	Febrero	Marzo
Demanda	4.253	4.243	4.259

Fuente: Elaboración propia

Con todos estos datos, se procedió en primer lugar a establecer las estrategias para elaborar luego los planes agregados correspondientes.

Las estrategias definidas fueron:

- Estrategia 1: Producir la cantidad para satisfacer la demanda con el número de trabajadores que se dispone actualmente, sin hacer otras extras si fuera necesario.
- Estrategia 2: Producir la cantidad para satisfacer la demanda con el número de trabajadores constante necesarios para cumplir con la demanda durante el periodo de planeamiento, sin hacer otras extras si fuera necesario.
- Estrategia 3: Producir la cantidad para satisfacer la demanda con el número de trabajadores constante necesarios para cumplir con la demanda durante el periodo de planeamiento, haciendo otras extras si fuera necesario.

Con las estrategias definidas, se elaboró la planificación agregada para cada estrategia, que se observa en las tablas 41, 42 y 43.

**Tabla 39.**  
*Planeación agregada Estrategia 1*

Recursos (Horas Hombre)	Enero	Febrero	Marzo
Demanda Proyectada en horas	4.253	4.243	4.259
Número de Operarios Anterior	18	18	18
Número de Operarios Requerido	23,20	23,14	23,23
Número de Operarios Actual	18,00	18,00	18,00
Horas Normales Empleadas	3.300	3.300	3.300
Horas Extras Empleadas			
Inventario Inicial	0	-953	-1.896
Inventario Final	-953	-1.896	-2.855
<b>Costos (soles)</b>			
Horas Normal	34.089,54	34.089,54	34.089,54
Horas Extras	0,00	0,00	0,00
Mantenimiento de Inventario	0,00	0,00	0,00
Rotura de Inventario	6.876,47	13.680,77	20.600,54
Contratación/Despido	0,00	0,00	0,00
<b>COSTO MENSUAL</b>	<b>40.966,01</b>	<b>47.770,32</b>	<b>54.690,08</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>143.426,41</b>		

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 40.**  
*Planeación agregada Estrategia 2*

Recursos (Horas Hombre)	Enero	Febrero	Marzo
Demanda Proyectada en horas	4.253	4.243	4.259
Número de Operarios Anterior	18	24	24
Número de Operarios Requerido	23,20	23,14	23,23
Número de Operarios Actual	24,00	24,00	24,00
Horas Normales Empleadas	4.400	4.400	4.400
Horas Extras Empleadas			
Inventario Inicial	0	147	304
Inventario Final	147	304	445
<b>Costos (soles)</b>			
Horas Normal	45.452,73	45.452,73	45.452,73
Horas Extras	0,00	0,00	0,00
Mantenimiento de Inventario	132,48	273,97	401,04
Rotura de Inventario	0,00	0,00	0,00
Contratación/Despido	630,00	0,00	0,00
<b>COSTO MENSUAL</b>	<b>46.215,21</b>	<b>45.726,70</b>	<b>45.853,77</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>137.795,67</b>		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 41.**  
*Planeación agregada Estrategia 3*

Recursos (Horas Hombre)	Enero	Febrero	Marzo
Demanda Proyectada en horas	4.253	4.243	4.259
Número de Operarios Anterior	18	23	23
Número de Operarios Requerido	23,20	23,14	23,23
Número de Operarios Actual	23,00	23,00	23,00
Horas Normales Empleadas	4.217	4.217	4.217
Horas Extras Empleadas	36	26	42
Inventario Inicial	0	0	0
Inventario Final	0	0	0
<b>Costos (soles)</b>			
Horas Normal	43.558,86	43.558,86	43.558,86
Horas Extras	468,28	339,16	545,76
Mantenimiento de Inventario	0,00	0,00	0,00
Rotura de Inventario	0,00	0,00	0,00
Contratación/Despido	525,00	0,00	0,00
<b>COSTO MENSUAL</b>	<b>44.552,15</b>	<b>43.898,02</b>	<b>44.104,62</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>132.554,79</b>		

Fuente: Elaboración propia

**Contratación/ despido.**

Nº de operarios Actuales – Nº de operario anterior x costo de contratar.

23 op – 18op x 105soles = 525costo de op.

Con los planes agregados, podemos comparar los costos totales de cada estrategia como se muestra en la tabla 44, donde se precisa que la estrategia 3, es la mejor, no solo lo que significa el menor costo, sino porque además no hay rotura de stocks y tampoco queda inventario final.

**Tabla 42.**  
*Costos por estrategia*

Estrategias	Costo (S./)
Estrategia 1	143.426,41
Estrategia 2	137.795,67
Estrategia 3	132.554,79

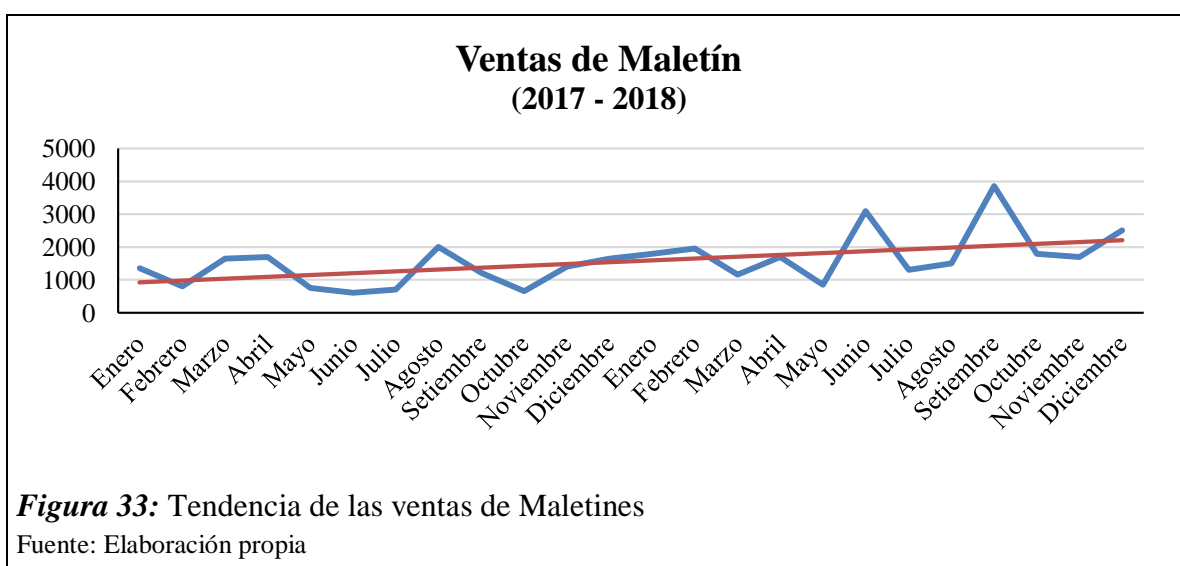
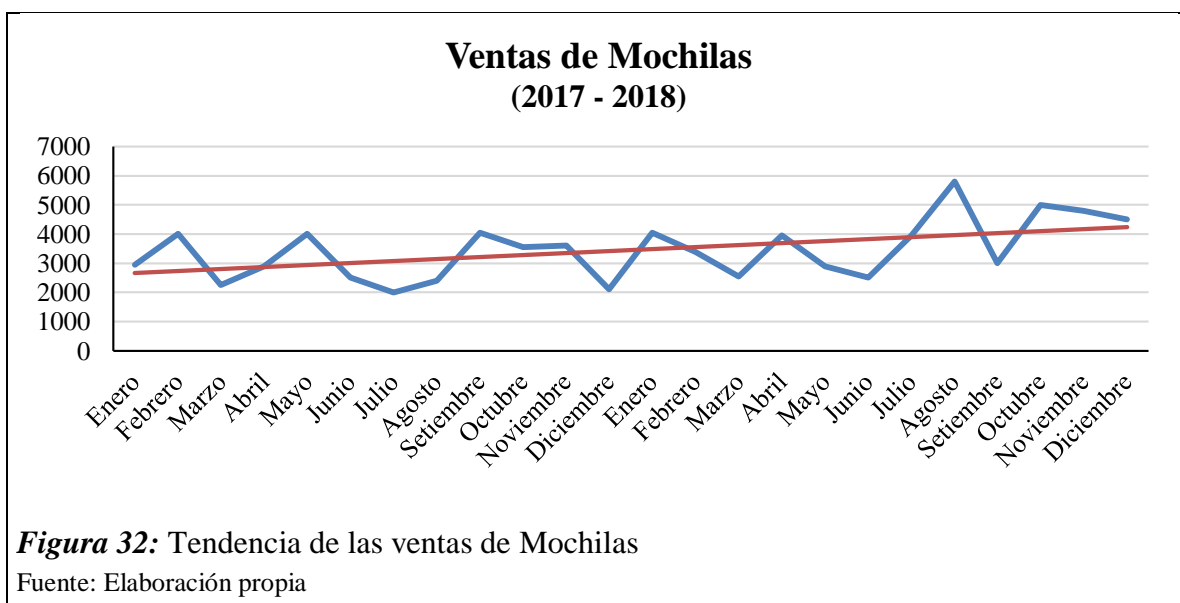
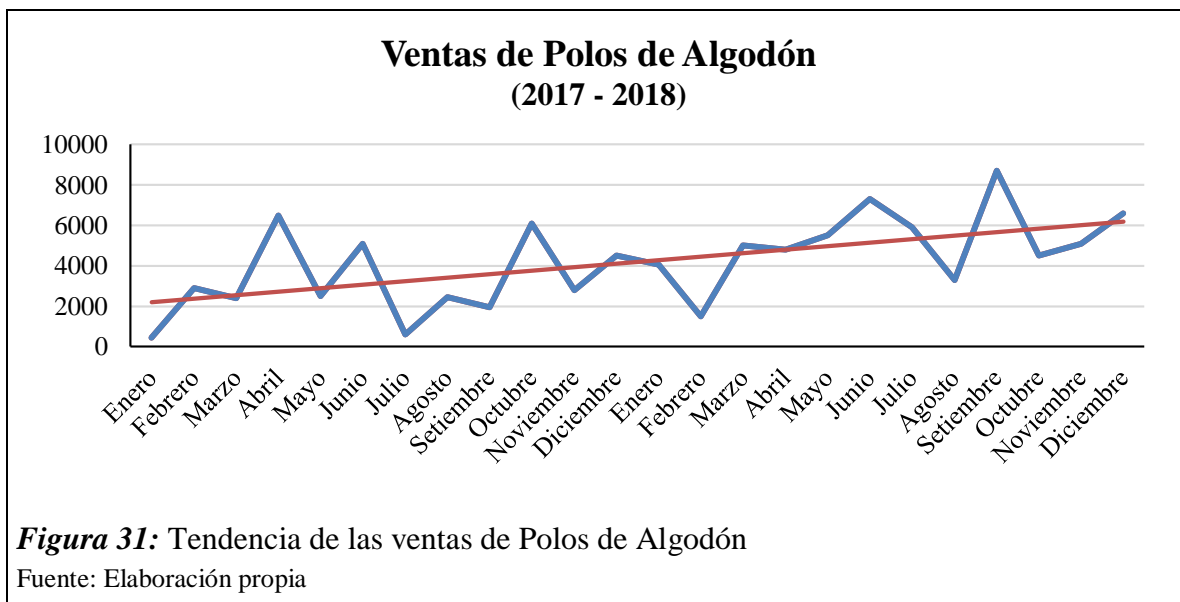
Fuente: Elaboración propia

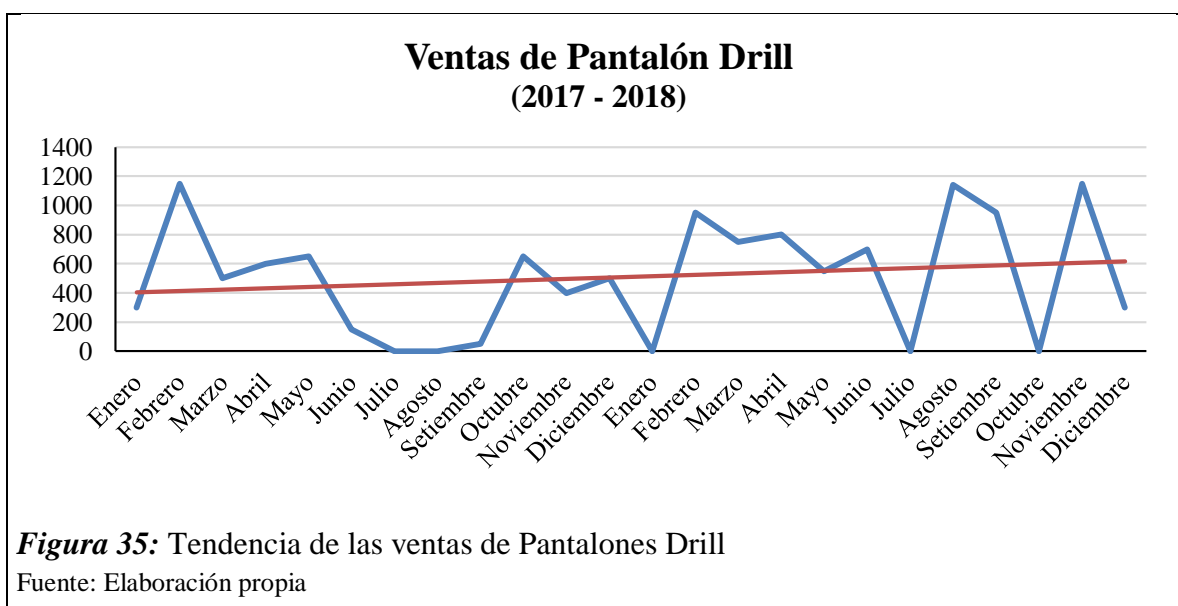
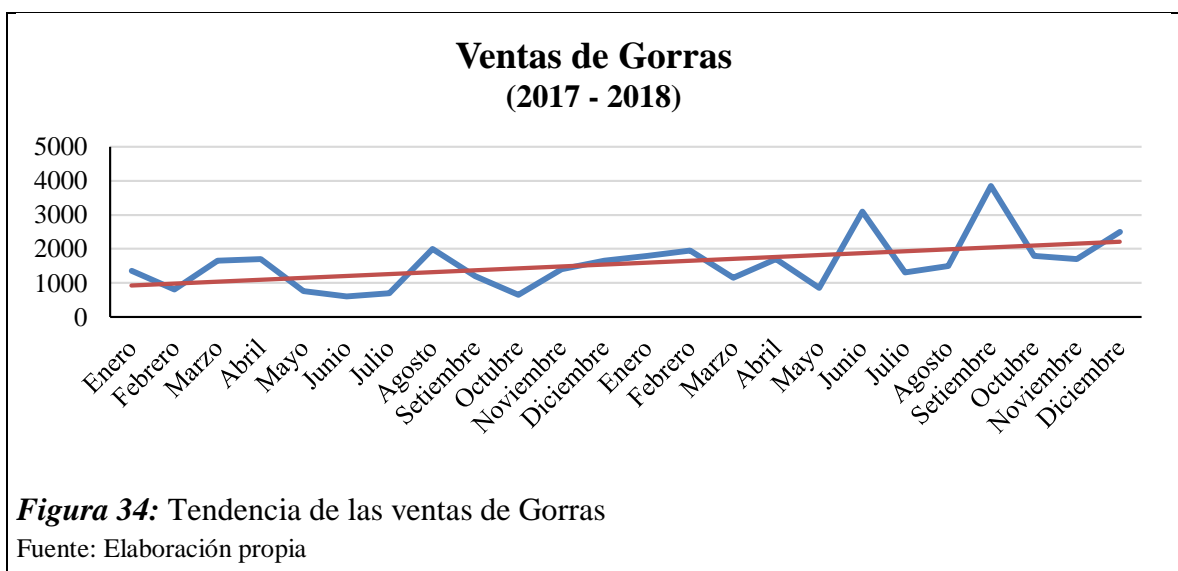
Entonces, de acuerdo a la estrategia, la producción proyectada, se debe atender con 23 trabajadores y algo de horas extras, para cumplir con los pedidos proyectados.

### 3.2.4 Evaluación de la Propuesta

La propuesta se sustenta en la proyección de la demanda, para proyectar los recursos de producción, habiéndose utilizado los modelos de pronósticos de series de tiempo, para proyectar las ventas en base a las ventas de los años 2017 y 2018 de los productos seleccionados para el estudio. Se debe precisar que la empresa trabaja a pedido, sin embargo, para cuestiones de demostrar que el estudio de tiempos influye en mejorar el uso del recurso humano y que mejora la productividad, es que se proyectaron las ventas futuras.

La propuesta ha proyectado las ventas del primer trimestre del año 2019, es decir, para los meses de enero, febrero y marzo. Se analizaron las ventas de cada producto y en función al comportamiento de las tendencias de la demanda histórica que se aprecia en las ventas históricas de las figuras 29, 30, 31, 32 y 33, se establecieron los métodos más apropiados como el promedio móvil ponderado y el de suavización exponencial. Con la ayuda de la hoja de cálculo del MS EXCEL para analizaron los datos y se evaluaron los modelos en función al desempeño de la desviación absoluta media (DAM), eligiéndose el modelo que mostró la menor dispersión. En los anexos D, E, F, G y H, se muestran en las tablas correspondientes las corridas de los modelos de pronósticos empleados, así como la desviación absoluta media de cada modelo.





De acuerdo a los modelos seleccionados para cada producto, en la tabla 45 se muestran las proyecciones de ventas para los tres meses siguientes respectivamente.

**Tabla 43.**

*Pronóstico de ventas en unidades para el 2019*

Producto	Enero	Febrero	Marzo
Polos de Algodón	5.950	5.850	6.000
Mochilas	4.250	4.250	4.250
Maletín	1.850	1.850	1.850
Gorros	4.300	4.300	4.300
Pantalón Drill	600	600	600

Fuente: Elaboración propia

Consideración las ventas proyectadas, para los meses de enero, febrero y marzo, la tabla 46 proyecta los ingresos por ventas, el número de operarios, las horas que se emplearían y la productividad de cada mes, para una situación actual.

**Tabla 44.**

*Proyección de la productividad con la situación actual*

Descripción	Enero	Febrero	Marzo
Horas Requeridas	5.775	5.758	5.783
Nro. Operarios	31,00	30,00	31,00
Ventas (S./)	305.437,50	303.762,50	306.275,00
Productividad	9.852,82	10.125,42	9.879,84

Fuente: Elaboración propia

Ahora, considerando la propuesta con el estudio de tiempos, la tabla 47 muestra lo mismo que la tabla anterior, pero para la situación propuesta.

**Tabla 45.**

*Proyección de la productividad con propuesta*

Descripción	Enero	Febrero	Marzo
Horas Requeridas	4.037,95	4.027,21	4.043,32
Nro. Operarios	23,00	23,00	23,00
Ventas (S./)	305.437,50	303.762,50	306.275,00
Productividad	13.279,89	13.207,07	13.316,30

Fuente: Elaboración propia

Analizando las productividades tanto de la situación actual como de la situación propuesta con el estudio de tiempos, se puede determinar que hay un incremento de la productividad muy significativa, en un promedio de 33,33%, demostrando de esta manera, que una buena planificación de la mano de obra impacta directamente en la productividad. La tabla 48, muestra el incremento de la productividad de cada mes, respectivamente.

**Tabla 46.***Incremento de la productividad con la propuesta*

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Promedio
Incremento de Productividad	34,78%	30,43%	34,78%	33,33%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, la estandarización de los procesos de producción que se detallan en los diagramas de operaciones y el estudio de tiempos, la productividad se ha incrementado muy favorablemente para la empresa.

La estandarización de los materiales, también influye en la productividad, ya que su cumplimiento, no permitirá el sobre consumo, lo cual impactara más en el incremento de la productividad, demostrándose de esta manera que el plan de mejora ha contribuido con el incremento de la productividad.

Una comparación de los costos de materiales directos tanto para la situación actual como para la situación propuesta que se muestra en la tabla 49, nos permite ver el ahorro significativo de la propuesta equivalente a 61.798,30 soles.

**Tabla 47.***Ahorro de materiales directos con la propuesta*

Producto	Precio Unit.	Costo TOTAL	Costo MP Actual	Costo MP Estándar	Diferencia	Ahorro MP
Polos de Algodón	16,75	11,39	5,70	5,27	0,42	7.495,31
Mochilas	22,00	14,96	7,48	5,33	2,15	27.451,13
Maletín	32,10	21,83	10,91	8,25	2,67	14.795,63
Gorros	7,50	5,10	2,55	1,80	0,75	9.644,04
Pantalón Drill	34,40	23,39	11,70	10,36	1,34	2.412,18
					<b>TOTAL</b>	<b>S./61.798,30</b>

Fuente: Elaboración propia

Un análisis más detallado de los elementos de la estructura de costos, nos ha permitido proyectar una utilidad promedio de 45,56%, superior a la que la empresa está aplicando del 32 %, debido a la reducción de los costos directos tanto de la mano de obra como el de los materiales.

La propuesta permite ver que, con la reducción de los costos, los precios podrían bajar para ser más competitivos y alentar a un incremento mayor de las ventas o pedidos, o simplemente mantener los precios y tener una mayor utilidad y por ende mayor rentabilidad.

La propuesta para que tenga mayor contundencia sobre la base de una buena planificación, requiere de la implementación de un responsable de esta tarea, muy importante para la buena administración de los recursos de producción.

### 3.2.5 Análisis beneficio/costo.

Un análisis económico de la propuesta, considerando una inversión por el desarrollo de la propuesta y la implementación del responsable de planificación. Las tablas 50, nos muestran el detalle de la inversión inicial y del flujo proyectado de los egresos.

**Tabla 48.**

*Inversión por elaborar la Propuesta e implementar el Profesional de Planificación*

Concepto	Recurso	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Costos de Implementación (Capacitación e Implementación)	tesista		2.500		2.500
Preparar la información (1 mes)	tesista		2.500	2.500	
Implementar de la Propuesta (2 meses)	tesista			2.500	2.500
Pago Profesional de Planificación	Ing.Ind.		3.000,00	3.000,00	3.000,00
Mobiliario	unidad	2.325,00			
Equipos e Insumos	unidad	2.845,00	210,00	210,00	210,00
Ambientación	unidad	2.580,00			
Costo de la Propuesta (elaboración de la propuesta 6 meses)	tesista	30.000,00			
	TOTAL(S./)	37.750,00	8.210,00	8.210,00	8.210,00

Fuente: Elaboración propia

Se consideró un total de egresos de 62 380 soles.

En cuanto al análisis beneficio/costo, nos muestra los ingresos y egresos por los periodos del estudio, obteniéndose un B/C de 1,44 soles, lo que significa, que por cada sol que se invierta, hay un beneficio de 0,44 soles, lo que hace que la propuesta sea viable y atractiva desde el punto de vista económico para la empresa.

### Productividad Actual.

Unidades producidas: 15 095 unidades.

### Recursos:

$25 \text{ op.} \times 8 \text{ horas/turno} \times 1 \text{ turno/día} \times 6 \text{ días/sem} \times 4 \text{ sem/mes} = 4800 \text{ h-h/mes}$

Entonces ahora hallamos la productividad actual.

$15 \text{ 095 unidades} / 4800 \text{ h-h/mes} = 3.14 \text{ unidades / h-h}$

### **Productividad de la propuesta.**

Unidades planificadas: 16 933 unidades

Recursos (horas hombre planificadas): 4 039 h-h

Entonces ahora hallamos la productividad de la propuesta que equivale a 4.19 unidades/h-h.

Luego hallamos la diferencia de la productividad actual y de la productividad propuesta que equivale a 1.05 unidades/h-h.

De esta manera podemos sacar nuestros ingresos de la siguiente manera:

$1.05 \text{ unidades/h-h.} \times 4800 \text{ h-h} = 5040 \text{ unidades/h-h}$

A este resultado lo multiplicamos por 3, ya que la propuesta está dirigido a los tres primeros meses del año enero, febrero y marzo; obtendríamos 15 120 unidades/mes.

$15 \text{ 120 unidades/mes} \times 5.96 \text{ soles} = 90 \text{ 115.2 soles}$

Ahora hallamos nuestro costo beneficio.

$C/B = \text{ingresos/egresos}$

$90 \text{ 115.2 soles} / 62380 \text{ soles} = 1.44 \text{ soles}$

La evaluación en cuanto al plan de mejora, se programaron 10 actividades de responsabilidad para los investigadores, habiéndose cumplido con 7, es decir, se cumplió con el 70% de lo planificado. Lo que no se pudo cumplir se debió a restricciones de acceso y desconfianza de parte del responsable de producción, quien se puso un poco celoso por el trabajo que se estaba realizando.

También, en el plan de mejora se habían programado 5 actividades de responsabilidad de empleados de la empresa, y no se cumplió. La respuesta que nos dieron es que no tenían tiempo para su realización. Por tanto, los empleados de la empresa no cumplieron con el plan de mejora.

### **3.3 Discusión.**

Habiéndose establecido que la Empresa Josatex, realiza las actividades de producción sin planificar o no elaborar los planes de producción correspondientes y por tanto no estar



utilizando eficazmente los recursos de mano de obra y materiales, es necesario aplicar algunas herramientas que permitan tomar mejores decisiones.

La falta de cualquier recurso influye en los resultados de producción, impactándola negativamente como generando retrasos en el proceso de fabricación e incumplimiento con los pedidos que se deben atender. La falta de recursos hace que la producción se detenga y de esta manera no se pueda cumplir oportunamente con los clientes. Las paralizaciones de producción no solo cuestan más por no hacer nada, sino que para cumplir con los plazos se recurre muchas veces a más recursos y más tiempo (horas máquina y horas hombre) que definitivamente costará más, lo cual influye directamente en la productividad.

Los resultados de la investigación se compraron con investigación de Avalos y Gonzales (2013), quienes en su tesis “Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes – Trujillo”, luego de identificar problemas como: mala distribución en sus áreas, tiempos innecesarios, no capacitaban a sus operarios y demasiado desorden en sus áreas de trabajo, implementaron herramientas como: herramientas de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, Control de tiempos, Distribución de planta, 5 S, productividad y procesos productivos, logrando el aumento de la disponibilidad de las maquinarias en 25% ocasionado por el tiempo de reparación de las máquinas y por la reducción del tiempo de sep-up, el incremento del 2% en el rendimiento de las líneas de producción de confección, calidad logro una mejora de 4.3% como resultado de la reducción de calzados defectuosos, se aplicó y nos dio resultados satisfactorios la metodología elegida y como resultado final obtuvimos una productividad del 81.7%.

Del mismo modo se comparó con la investigación de Felipe y Vargas (2011) que desarrollaron la tesis “Mejora el sistema Productivo de una Fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando Herramientas Lean Manufacturing-Colombia”, quienes luego de identificar los principales problemas como son la mala planeación y programación de la producción, como: tiempo de ciclo, montajes, disponibilidad de máquinas, capacitación de los operarios, calidad del producto, dificultad en el diseño, disponibilidad de materias primas y calidad del material, aplicaron algunas herramientas de manufactura esbelta que permitió a la empresa medir, controlar y mejorar el flujo físico, financiero y de información de una empresa.

Por lo tanto, para la Empresa Josatex, con el plan de mejoras propuesto, se incrementa la productividad 33,33%, se planifica y controla mejor los recursos, pero principalmente se podrá cumplir con los clientes al cumplir con las entregas oportunamente, mejorando así; no solo la productividad sino la imagen de la empresa. En cuanto a los materiales, la estandarización permitirá una disminución en los consumos de 61.798,30 soles.

# **CAPITULO IV**

## **CONCLUSIONES**

#### **4.1 Conclusiones**

- a. Se analizó el sistema de producción de la empresa Josatex y se determinó que se está trabajando sin ningún procedimiento establecido para fabricar sus diferentes productos, lo que le ha generado problemas de control de la producción y de costos elevados, los que se reflejan en la productividad y terminan afectando los márgenes de ganancia.
  
- b. Se identificó que los factores mano de obra y materiales afectan la productividad de la empresa Josatex, debido a que no se planifican, generando problemas de paradas de producción, costos de producción elevados, pero principalmente el incumplimiento en las entregas que genera descontentos y reclamos de los clientes.
  
- c. Se elaboró un plan de mejoras, estableciendo aplicar algunas herramientas como: la elaboración de los diagramas de proceso, que permitió estandarizar los procesos y que además sirvieron para realizar el estudio de tiempos, con lo que obtuvieron los tiempos estándar, que permitieron elaborar los planes de producción de mano de obra. El estudio de tiempos permite una reducción de los tiempos de fabricación de 155,55 minutos en promedio, es decir, 2 horas y 35,55 minutos. Por otro lado, con los diagramas de proceso se establecieron los recursos materiales necesarios por cada actividad, lo que se utilizó para aplicar la planificación de requerimientos de materiales. La estandarización de materiales, también ha permitido una reducción en los consumos de los materiales de 1,466 soles en promedio por cada unidad fabricada.
  
- d. Habiéndose aplicado las herramientas correspondientes y los cálculos pertinentes, se procedió a evaluar la propuesta, determinándose que la productividad se incrementaba en un 33,33% en promedio. Finalmente, el análisis del beneficio/costo, nos indica con un indicador de 1,44, que por cada sol que se invierte se genera una ganancia del 0,44 sol.

## **4.2 Recomendaciones**

- a. Se recomienda al gerente general considerar de propuesta como una alternativa, para eliminar los problemas que le están ocasionando pérdidas de beneficios económicos a la empresa.
  
- b. Establecer la propuesta como un procedimiento para que se aplique a los otros productos que se fabrican, y de esta manera, tener una mejor planificación y control de los recursos en función a los requerimientos del mercado.
  
- c. Implementar el área de planificación y control de la producción, para mejorar el buen uso de los recursos y el cumplimiento de los pedidos en el tiempo que corresponde.

# **REFERENCIAS**

- Aguilar, M. F. (2013). Identificación y gestión por procesos. CEGESTI. Semana, (235), p.1.  
Recuperado de:  
[http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion\\_235\\_100613\\_es.pdf](http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_235_100613_es.pdf)
- Arrieta, G. J. (1999). Las 5s pilares de la fábrica visual. Universidad Eafit. 1(3), 15-48.
- Avalos, S. & Gonzales, K. (2013). *“Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes – Trujillo “*. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Arana, L. A. (2014). Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje (Tesis). Universidad San Martín de Porres, Lima.
- Ascencio, T. y Puelles, A. (2014). Plan de Mejora Continua Aplicando Herramientas de Producción Esbelta en el Área de Producción del Molino San Nicolás S.R.L. (tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.
- Bilbao, B. (2012). ¿Qué tan rápido podemos correr en la carrera por la competitividad? *Industria peruana*, página 24
- Bravo, J. (2008). Gestión de procesos. Santiago de Chile. Recuperado de:  
<http://www.evolucion.cl/cursosdestacados/12/Libro%20GP%20Juan%20Bravo%20versi%20F3n%20especial.pdf>
- Blogdiario. (2015, 26 de setiembre). Ciclo de la productividad, variables de productividad y ley de parkinson (Web log post). Recuperado de  
<http://221311011.blogspot.es/1443289855/ciclo-de-productividad-variables-de-productividad-y-ley-de-parckinson/>.
- Bustamante, R. (2014). La industria
- Cabrea, D y Vargas, D. (2011). Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando herramientas de Lean Manufacturing. (Tesis de pregrado). Universidad Icesi, Cali, Colombia.
- Carro, R. & González, D. (2013). Administración de las operaciones. Argentina: Peniel.
- Céspedes, N., Lavado, P., & Ramírez, N. (2016). Productividad en el Perú. Lima: Bruño.
- Cuatrecasas, Ll. (2012). La producción, Procesos, relación entre productos y procesos. Madrid: Albasanz.
- Drucker, P. (1991). Estadísticas de la productividad. Recuperado de  
<http://www.compuchannel.net/2008/05/21/productividad-y-tecnologia/>.

- García, A. (2011). Productividad y reducción de costos. México: Trillas.
- García, R. (1998). Estudio del trabajo. México: Mc Graw Hill.
- Gil, Y, & Vallejo, E. Guía para la Identificación y Análisis de los Procesos. Universidad de Málaga, Málaga, España.
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. México.
- Hidalgo, D. (2005). “*Implementación de una metodología con la técnica 5S para mejorar de matricería de una empresa extrusora de aluminio*”. Escuela superior politécnica del litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Infante, E. y Erazo, D. (2013). Propuesta de mejoramiento de la Productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de Confecciones por medio de la Aplicación de Herramientas Lean Manufacturing. (Tesis de pregrado). Universidad De San Buenaventura Cali, Colombia.
- Jáuregui, A. (2002). Factores de la producción. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/4-factores-produccion-capital-interes-trabajo-tecnologia/>.
- Kanawaty, G. (1996). Introducción al estudio del trabajo. Suiza: Ginebra.
- La fuente, C., Marín, A. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, septiembre-diciembre, 5-18.
- Muñoz, M. (2012). Comunicación y productividad en pequeñas y medianas empresas de un clúster textil en Colombia. *Contaduría y Administración*, abril-junio, 223-244.
- Mejía, S. (2013). Análisis y Propuesta de mejora del Proceso Productivo de una línea de confecciones de Ropa Interior en un Empresa Textil mediante el uso de Herramientas de Manufactura Esbelta. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Morales, K. (2011, 26 de enero). Introducción al estudio de tiempos y movimientos (web log post). Recuperado de <http://ingkarentmorales.blogspot.pe/2011/01/introduccion-al-estudio-de-tiempos-y.html>.
- Ministerio de economía y finanzas. (2013). Marco macroeconómico Multianual (9). <http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1495/C%C3%A9spedesNikita2016Cap1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Mundel, M. E. (1984). Estudio de tiempos. Estados Unidos: Continental.
- Niebel, Benjamin, Ingeniería Industrial. Estudio de Tiempos y Movimientos. Alfa Omega, 1996.



- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad*. Suiza: ISBN.
- Paganini, J, & Arrondo, F. *Gestión por procesos*. Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Argentina.
- Rodríguez, R. (2004). *Optimización de la productividad*. México: Trillas.
- Ríos, V. (2015). *Productividad*. México: Serie de estudios.
- Sáinz Yunes, Luis Rafael. *Diseño del trabajo*, ITESM, 2001.
- Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España: Print book.
- Soto, R. (2007). El proceso de las 5s en acción: la metodología japonesa para mejorar la calidad y la productividad de cualquier tipo de empresa. *Zaloamati*, enero – junio (31), 91-94.

# **ANEXOS**

## **ANEXO A: Cuestionario de la Entrevista**

### **ENTREVISTA**

El presente instrumento es parte del proyecto de investigación titulada: PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA JOSATEX, por lo que solicitamos su participación, contestando y desarrollando cada pregunta de manera veraz y objetiva.

La información es de carácter confidencial y reservado; ya que los resultados serán utilizados para la investigación.

Agradezco anticipadamente su colaboración.

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Tiempo de servicio en el cargo: \_\_\_\_\_

1. ¿Existe retrasos en el proceso de producción durante la jornada laboral?
2. ¿Cree usted que el número actual de trabajadores es el adecuado para este proceso de producción?
3. ¿Está de acuerdo con el número de horas que se demoran los operarios en realizar todo el proceso de producción?
4. ¿Ha realizado usted cambios para el mejoramiento eficaz de la producción?
5. ¿Cree usted que los paros de producción se deben a?:

Fallas de los operarios	<input type="checkbox"/>
Fallas Mecánicas	<input type="checkbox"/>
T.A	<input type="checkbox"/>
6. ¿Cree que es importante hacer un estudio de tiempos en el proceso productivo? ¿Por qué?
7. ¿Cómo clasifican las compras en la empresa Josatex?
8. ¿Usted cree que es importante tener productos en stock para poder cubrir alguna necesidad?
9. ¿Planifica usted su producción?
10. ¿Ustedes trabajan solo para cumplir con pedidos o para venta en general?

11. ¿Existen medidas adecuadas para asegurar el orden, limpieza y organización en cada área laboral?
12. A tu parecer ¿el área de elaboración del producto se encuentra ordenada correctamente?
13. ¿Cada que tiempo capacitan a su personal y cuáles son los temas más importantes para tratar?
14. ¿Considera que el ambiente laboral donde se desenvuelve cada operario es agradable?
15. ¿Existe una buena comunicación entre los departamentos de la empresa?
16. ¿Las actividades y obligaciones de cada operador se encuentran claramente establecidas y conocidas por cada integrante?

## ANEXO B: Cuestionario de la Encuesta

### ENCUESTA

El presente instrumento es parte del proyecto de investigación titulada: PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA JOSATEX, por lo que solicitamos su participación, contestando y desarrollando cada pregunta de manera veraz y objetiva.

La información es de carácter confidencial y reservado; ya que los resultados serán utilizados para la investigación.

Agradezco anticipadamente su colaboración.

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Tiempo de servicio en el cargo: \_\_\_\_\_

1. ¿Existen artículos inservibles en los pasillos?

Siempre  
Rara vez

Casi Siempre  
Nunca

En ocasiones

2. ¿El material de trabajo está en un solo lugar, ordenado y clasificado?

Siempre  
Rara vez

Casi Siempre  
Nunca

En ocasiones

3. ¿Se dejan objetos y material de trabajo sin uso encima de mesas por varias semanas?

Siempre  
Rara vez

Casi Siempre  
Nunca

En ocasiones

4. ¿Toma usted más de 30 segundos para encontrar lo que necesita para realizar su trabajo?

Siempre  
Rara vez

Casi Siempre  
Nunca

En ocasiones

5. ¿Se mezclan instrumentos de trabajo que sirven con los que no sirven?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi Siempre	<input type="checkbox"/>	En ocasiones
<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca		

6. ¿Dejan por todos lados cosas viejas y objetos innecesarios?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi Siempre	<input type="checkbox"/>	En ocasiones
<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca		

7. ¿Al terminar la jornada el área de trabajo se queda desordenada?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi Siempre	<input type="checkbox"/>	En ocasiones
<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca		

8. ¿Existen cosas sobre las mesas y sillas que impiden limpiar?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi Siempre	<input type="checkbox"/>	En ocasiones
<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca		

9. ¿Las herramientas y equipo de trabajo las dejan limpias?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi Siempre	<input type="checkbox"/>	En ocasiones
<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca		

10. ¿Se coordinan los esfuerzos del equipo a través de procedimientos o normas?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi Siempre	<input type="checkbox"/>	En ocasiones
<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca		

11. ¿Cuándo hay un cambio en las reglas para realizar tareas se comunica a todos y al mismo tiempo?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi Siempre	<input type="checkbox"/>	En ocasiones
<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca		

12. ¿Conoce los procedimientos o normas para la realización de su trabajo?

<input type="checkbox"/>	Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi Siempre	<input type="checkbox"/>	En ocasiones
<input type="checkbox"/>	Rara vez	<input type="checkbox"/>	Nunca		

13. ¿Generalmente sigue los procedimientos indicados?

<input type="checkbox"/>	Siempre
<input type="checkbox"/>	Rara vez

<input type="checkbox"/>	Casi Siempre
<input type="checkbox"/>	Nunca

<input type="checkbox"/>	En ocasiones
--------------------------	--------------

14. ¿la práctica de la disciplina permite que realice mejor su trabajo?

<input type="checkbox"/>	Siempre
<input type="checkbox"/>	Rara vez

<input type="checkbox"/>	Casi Siempre
<input type="checkbox"/>	Nunca

<input type="checkbox"/>	En ocasiones
--------------------------	--------------

15. ¿La disciplina es un hábito que practica cotidianamente?

<input type="checkbox"/>	Siempre
<input type="checkbox"/>	Rara vez

<input type="checkbox"/>	Casi Siempre
<input type="checkbox"/>	Nunca

<input type="checkbox"/>	En ocasiones
--------------------------	--------------

## **ANEXO C: Lista de Cotejo para la Observación Directa**

### **LISTA DE COTEJO DE OBSERVACIÓN**

El presente instrumento es parte del proyecto de investigación titulada: PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA JOSATEX, por lo que se realizará una visita por todas las áreas de producción y las que estén involucradas para analizar los aspectos físicos que pudiera haber y que influyen en la variable de estudio.

La información es de carácter confidencial y reservado; ya que los resultados serán utilizados para la investigación.

Actividades	Cumplimiento		
	Pleno	Aceptable	Insatisfactorio
1. Las áreas de trabajo son espaciosas.			
2. La distribución de las áreas de trabajo siguen algún orden o criterio.			
3. Las distancias de traslado entre las áreas, son cortas.			
4. Existe un pasadizo para el tránsito libre de los trabajadores.			
5. Los recursos materiales, tienen un área establecida dentro del proceso de producción.			
6. Los desperdicios, retazos y productos defectuosos, tienen un área asignada.			



**ANEXO D: Pronóstico de Polos de Algodón**

Tabla 49: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Polos de Algodón

Polos de Algodón		PMP n = 2		PMP n = 3		PMP n = 4		PMP n = 5		SE alfa = 0,2	
Meses	Ventas	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto
Enero	450									450,00	0,00
Febrero	2.900									450,00	2.450,00
Marzo	2.400	2.083,33	316,67							940,00	1.460,00
Abril	6.500	2.566,67	3.933,33	2.241,67	4.258,33					1.232,00	5.268,00
Mayo	2.500	5.133,33	2.633,33	4.533,33	2.033,33	3.945,00	1.445,00			2.285,60	214,40
Junio	5.100	3.833,33	1.266,67	3.816,67	1.283,33	3.720,00	1.380,00	3.463,33	1.636,67	2.328,48	2.771,52
Julio	600	4.233,33	3.633,33	4.466,67	3.866,67	4.330,00	3.730,00	4.180,00	3.580,00	2.882,78	2.282,78
Agosto	2.450	2.100,00	350,00	2.416,67	33,33	2.920,00	470,00	3.086,67	636,67	2.426,23	23,77
Setiembre	1950	1.833,33	116,67	2.275,00	325,00	2.430,00	480,00	2.763,33	813,33	2.430,98	480,98
Octubre	6100	2.116,67	3.983,33	1.891,67	4.208,33	2.145,00	3.955,00	2.270,00	3.830,00	2.334,79	3.765,21
Noviembre	2800	4.716,67	1.916,67	4.108,33	1.308,33	3.575,00	775,00	3.463,33	663,33	3.087,83	287,83
Diciembre	4500	3.900,00	600,00	3.758,33	741,67	3.585,00	915,00	3.316,67	1.183,33	3.030,26	1.469,74
Enero	4050	3.933,33	116,67	4.200,00	150,00	4.055,00	5,00	3.890,00	160,00	3.324,21	725,79
Febrero	1500	4.200,00	2.700,00	3.991,67	2.491,67	4.140,00	2.640,00	4.053,33	2.553,33	3.469,37	1.969,37
Marzo	5000	2.350,00	2.650,00	2.850,00	2.150,00	2.995,00	2.005,00	3.260,00	1.740,00	3.075,49	1.924,51
Abril	4800	3.833,33	966,67	3.675,00	1.125,00	3.710,00	1.090,00	3.663,33	1.136,67	3.460,40	1.339,60
Mayo	5500	4.866,67	633,33	4.316,67	1.183,33	4.125,00	1.375,00	4.073,33	1.426,67	3.728,32	1.771,68
Junio	7.300	5.266,67	2.033,33	5.183,33	2.116,67	4.790,00	2.510,00	4.583,33	2.716,67	4.082,65	3.217,35
Julio	5.900	6.700,00	800,00	6.283,33	383,33	6.030,00	130,00	5.626,67	273,33	4.726,12	1.173,88
Agosto	3.300	6.366,67	3.066,67	6.300,00	3.000,00	6.130,00	2.830,00	5.986,67	2.686,67	4.960,90	1.660,90
Setiembre	8.700	4.166,67	4.533,33	4.833,33	3.866,67	5.100,00	3.600,00	5.186,67	3.513,33	4.628,72	4.071,28
Octubre	4.500	6.900,00	2.400,00	6.433,33	1.933,33	6.380,00	1.880,00	6.300,00	1.800,00	5.442,97	942,97
Noviembre	5.100	5.900,00	800,00	5.700,00	600,00	5.660,00	560,00	5.753,33	653,33	5.254,38	154,38
Diciembre	6.600	4.900,00	1.700,00	5.500,00	1.100,00	5.460,00	1.140,00	5.473,33	1.126,67	5.223,50	1.376,50
		DAM	1.870,45	DAM	1.817,06	DAM	1.645,75	DAM	1.691,05	DAM	1.700,10

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO E: Pronóstico de Mochilas

Tabla 50: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Mochilas

Mochila		PMP n = 2		PMP n = 3		PMP n = 5		SE alfa = 0,1		SE alfa = 0,23	
Meses	Ventas	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto
Enero	2.950							2.950,00	0,00	2.950,00	0,00
Febrero	4.000							2.950,00	1.050,00	2.950,00	1.050,00
Marzo	2.250	3.650,00	1.400,00					3.055,00	805,00	3.191,50	941,50
Abril	2.900	2.833,33	66,67	2.950,00	50,00			2.974,50	74,50	2.974,96	74,95
Mayo	4.000	2.683,33	1.316,67	2.866,67	1.133,33			2.967,05	1.032,95	2.957,72	1.042,28
Junio	2.500	3.633,33	1.133,33	3.341,67	841,67	3.286,67	786,67	3.070,35	570,35	3.197,44	697,44
Julio	2.000	3.000,00	1.000,00	3.066,67	1.066,67	3.046,67	1.046,67	3.013,31	1.013,31	3.037,03	1.037,03
Agosto	2.400	2.166,67	233,33	2.500,00	100,00	2.670,00	270,00	2.911,98	511,98	2.798,51	398,51
Setiembre	4050	2.266,67	1.783,33	2.283,33	1.766,67	2.560,00	1.490,00	2.860,78	1.189,22	2.706,85	1.343,15
Octubre	3550	3.500,00	50,00	3.158,33	391,67	2.990,00	560,00	2.979,70	570,30	3.015,78	534,22
Noviembre	3600	3.716,67	116,67	3.525,00	75,00	3.176,67	423,33	3.036,73	563,27	3.138,65	461,35
Diciembre	2100	3.583,33	1.483,33	3.658,33	1.558,33	3.410,00	1.310,00	3.093,06	993,06	3.244,76	1.144,76
Enero	4050	2.600,00	1.450,00	2.841,67	1.208,33	3.070,00	980,00	2.993,75	1.056,25	2.981,47	1.068,53
Febrero	3380	3.400,00	20,00	3.325,00	55,00	3.373,33	6,67	3.099,38	280,62	3.227,23	152,77
Marzo	2550	3.603,33	1.053,33	3.390,00	840,00	3.343,33	793,33	3.127,44	577,44	3.262,37	712,37
Abril	3.950	2.826,67	1.123,33	3.076,67	873,33	3.081,33	868,67	3.069,70	880,30	3.098,52	851,48
Mayo	2.900	3.483,33	583,33	3.388,33	488,33	3.352,67	452,67	3.157,73	257,73	3.294,36	394,36
Junio	2.500	3.250,00	750,00	3.191,67	691,67	3.250,67	750,67	3.131,95	631,95	3.203,66	703,66
Julio	3.950	2.633,33	1.316,67	2.875,00	1.075,00	2.962,00	988,00	3.068,76	881,24	3.041,82	908,18
Agosto	5.800	3.466,67	2.333,33	3.291,67	2.508,33	3.260,00	2.540,00	3.156,88	2.643,12	3.250,70	2.549,30
Setiembre	3.000	5.183,33	2.183,33	4.633,33	1.633,33	4.136,67	1.136,67	3.421,19	421,19	3.837,04	837,04
Octubre	5.000	3.933,33	1.066,67	4.091,67	908,33	3.863,33	1.136,67	3.379,08	1.620,92	3.644,52	1.355,48
Noviembre	4.800	4.333,33	466,67	4.466,67	333,33	4.320,00	480,00	3.541,17	1.258,83	3.956,28	843,72
Diciembre	4.500	4.866,67	366,67	4.566,67	66,67	4.570,00	70,00	3.667,05	832,95	4.150,34	349,66
		DAM	968,03	DAM	841,19	DAM	846,84	DAM	821,52	DAM	810,49

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO F: Pronóstico de Maletines**

Tabla 51: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Maletines

Maletín		PMP n = 2		PMP n = 4		PMP n = 5		SE alfa = 0,1		SE alfa = 0,2	
Meses	Ventas	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto
Enero	1.350							1.350,00	0,00	1.350,00	0,00
Febrero	800							1.350,00	550,00	1.350,00	550,00
Marzo	1.650	983,33	666,67					1.295,00	355,00	1.223,50	426,50
Abril	1.700	1.366,67	333,33					1.330,50	369,50	1.321,60	378,41
Mayo	750	1.683,33	933,33	1.470,00	720,00			1.367,45	617,45	1.408,63	658,63
Junio	600	1.066,67	466,67	1.220,00	620,00	1.230,00	630,00	1.305,71	705,71	1.257,14	657,14
Julio	700	650,00	50,00	970,00	270,00	1.013,33	313,33	1.235,13	535,13	1.106,00	406,00
Agosto	2.000	666,67	1.333,33	780,00	1.220,00	880,00	1.120,00	1.181,62	818,38	1.012,62	987,38
Setiembre	1200	1.566,67	366,67	1.205,00	5,00	1.186,67	13,33	1.263,46	63,46	1.239,72	39,72
Octubre	650	1.466,67	816,67	1.280,00	630,00	1.203,33	553,33	1.257,11	607,11	1.230,58	580,58
Noviembre	1400	833,33	566,67	1.090,00	310,00	1.070,00	330,00	1.196,40	203,60	1.097,05	302,95
Diciembre	1650	1.150,00	500,00	1.195,00	455,00	1.193,33	456,67	1.216,76	433,24	1.166,73	483,27
Enero	1800	1.566,67	233,33	1.330,00	470,00	1.346,67	453,33	1.260,09	539,91	1.277,88	522,12
Febrero	1950	1.750,00	200,00	1.560,00	390,00	1.486,67	463,33	1.314,08	635,92	1.397,97	552,03
Marzo	1150	1.900,00	750,00	1.790,00	640,00	1.690,00	540,00	1.377,67	227,67	1.524,94	374,94
Abril	1.700	1.416,67	283,33	1.570,00	130,00	1.576,67	123,33	1.354,90	345,10	1.438,70	261,30
Mayo	850	1.516,67	666,67	1.595,00	745,00	1.613,33	763,33	1.389,41	539,41	1.498,80	648,80
Junio	3.100	1.133,33	1.966,67	1.275,00	1.825,00	1.346,67	1.753,33	1.335,47	1.764,53	1.349,58	1.750,42
Julio	1.300	2.350,00	1.050,00	1.950,00	650,00	1.883,33	583,33	1.511,92	211,92	1.752,17	452,17
Agosto	1.500	1.900,00	400,00	1.790,00	290,00	1.733,33	233,33	1.490,73	9,27	1.648,17	148,17
Setiembre	3.850	1.433,33	2.416,67	1.695,00	2.155,00	1.693,33	2.156,67	1.491,66	2.358,34	1.614,09	2.235,91
Octubre	1.800	3.066,67	1.266,67	2.560,00	760,00	2.413,33	613,33	1.727,49	72,51	2.128,35	328,35
Noviembre	1.700	2.483,33	783,33	2.305,00	605,00	2.306,67	606,67	1.734,74	34,74	2.052,83	352,83
Diciembre	2.500	1.733,33	766,67	2.140,00	360,00	2.103,33	396,67	1.731,27	768,73	1.971,68	528,32
		DAM	764,39	DAM	662,50	DAM	637,02	DAM	531,94	DAM	567,75

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO G: Pronóstico de Gorras

Tabla 52: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Gorras

Gorra		PMP n = 2		PMP n = 4		SE alfa = 0,1		SE alfa = 0,2		SE alfa = 0,31	
Meses	Ventas	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto
Enero	2.100					2.100,00	0,00	2.100,00	0,00	2.100,00	0,00
Febrero	3.050					2.100,00	950,00	2.100,00	950,00	2.100,00	950,00
Marzo	3.050	2.733,33	316,67			2.195,00	855,00	2.290,00	760,00	2.394,50	655,50
Abril	2.050	3.050,00	1.000,00			2.280,50	230,50	2.442,00	392,00	2.597,71	547,71
Mayo	2.500	2.383,33	116,67	2.555,00	55,00	2.257,45	242,55	2.363,60	136,40	2.427,92	72,08
Junio	1.600	2.350,00	750,00	2.530,00	930,00	2.281,71	681,71	2.390,88	790,88	2.450,26	850,26
Julio	2.500	1.900,00	600,00	2.105,00	395,00	2.213,53	286,47	2.232,70	267,30	2.186,68	313,32
Agosto	2.750	2.200,00	550,00	2.185,00	565,00	2.242,18	507,82	2.286,16	463,84	2.283,81	466,19
Setiembre	1600	2.666,67	1.066,67	2.420,00	820,00	2.292,96	692,96	2.378,93	778,93	2.428,33	828,33
Octubre	2350	1.983,33	366,67	2.125,00	225,00	2.223,67	126,33	2.223,14	126,86	2.171,55	178,45
Noviembre	1650	2.100,00	450,00	2.220,00	570,00	2.236,30	586,30	2.248,52	598,52	2.226,87	576,87
Diciembre	2150	1.883,33	266,67	1.960,00	190,00	2.177,67	27,67	2.128,81	21,19	2.048,04	101,96
Enero	1850	1.983,33	133,33	1.985,00	135,00	2.174,90	324,90	2.133,05	283,05	2.079,65	229,65
Febrero	1700	1.950,00	250,00	1.950,00	250,00	2.142,41	442,41	2.076,44	376,44	2.008,46	308,46
Marzo	4150	1.750,00	2.400,00	1.830,00	2.320,00	2.098,17	2.051,83	2.001,15	2.148,85	1.912,83	2.237,17
Abril	3.450	3.333,33	116,67	2.755,00	695,00	2.303,35	1.146,65	2.430,92	1.019,08	2.606,36	843,64
Mayo	3.900	3.683,33	216,67	3.150,00	750,00	2.418,02	1.481,98	2.634,74	1.265,26	2.867,89	1.032,11
Junio	2.950	3.750,00	800,00	3.595,00	645,00	2.566,22	383,78	2.887,79	62,21	3.187,84	237,84
Julio	2.800	3.266,67	466,67	3.455,00	655,00	2.604,60	195,40	2.900,23	100,23	3.114,11	314,11
Agosto	3.550	2.850,00	700,00	3.130,00	420,00	2.624,14	925,86	2.880,19	669,81	3.016,74	533,26
Setiembre	3.200	3.300,00	100,00	3.240,00	40,00	2.716,72	483,28	3.014,15	185,85	3.182,05	17,95
Octubre	5.400	3.316,67	2.083,33	3.200,00	2.200,00	2.765,05	2.634,95	3.051,32	2.348,68	3.187,61	2.212,39
Noviembre	3.850	4.666,67	816,67	4.110,00	260,00	3.028,54	821,46	3.521,05	328,95	3.873,45	23,45
Diciembre	5.200	4.366,67	833,33	4.155,00	1.045,00	3.110,69	2.089,31	3.586,84	1.613,16	3.866,18	1.333,82
		DAM	654,55	DAM	658,25	DAM	757,05	DAM	653,64	DAM	619,36

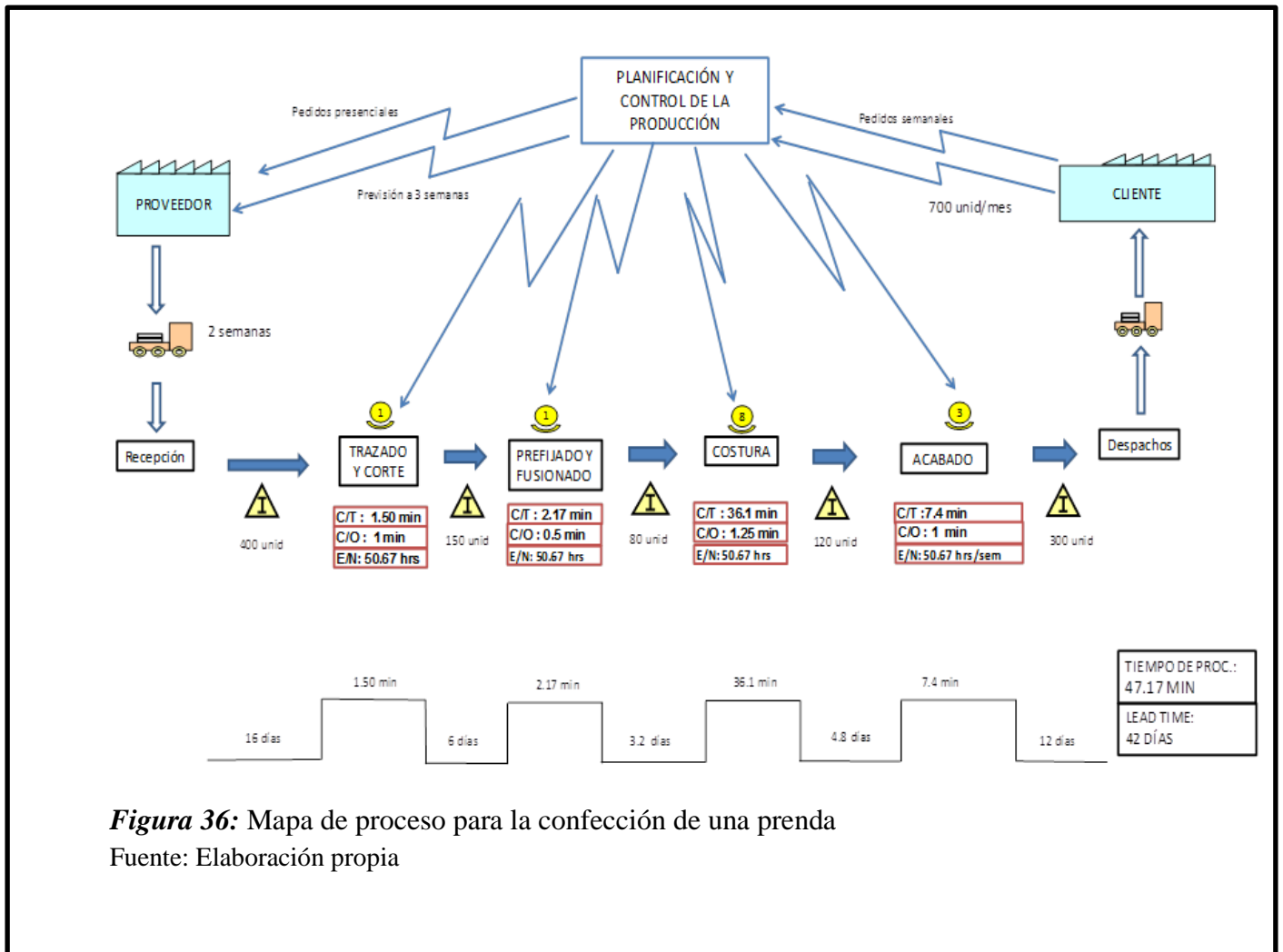
Fuente: Elaboración propia

## ANEXO H: Pronóstico de Pantalón Drill

Tabla 53: Evaluación de los modelos para pronosticar las ventas de Pantalones Drill

Pantalón Drill		PMP n = 2		PMP n = 3		PMP n = 4		SE alfa = 0,1		SE alfa = 0,23		SE alfa = 0,3	
Meses	Ventas	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto	Pronóstico	Error Absoluto
Enero	300							300,00	0,00	300,00	0,00	300,00	0,00
Febrero	1.150							300,00	850,00	300,00	850,00	300,00	850,00
Marzo	500	866,67	366,67					385,00	115,00	495,50	4,50	555,00	55,00
Abril	600	716,67	116,67	683,33	83,33			396,50	203,50	496,54	103,47	538,50	61,50
Mayo	650	566,67	83,33	658,33	8,33	650,00	0,00	416,85	233,15	520,33	129,67	556,95	93,05
Junio	150	633,33	483,33	608,33	458,33	655,00	505,00	440,17	290,17	550,16	400,16	584,87	434,87
Julio	0	316,67	316,67	391,67	391,67	425,00	425,00	411,15	411,15	458,12	458,12	454,41	454,41
Agosto	0	50,00	50,00	158,33	158,33	235,00	235,00	370,03	370,03	352,75	352,75	318,08	318,08
Setiembre	50	0,00	50,00	25,00	25,00	95,00	45,00	333,03	283,03	271,62	221,62	222,66	172,66
Octubre	650	33,33	616,67	25,00	625,00	35,00	615,00	304,73	345,27	220,65	429,35	170,86	479,14
Noviembre	400	450,00	50,00	341,67	58,33	275,00	125,00	339,25	60,75	319,40	80,60	314,60	85,40
Diciembre	500	483,33	16,67	425,00	75,00	365,00	135,00	345,33	154,67	337,94	162,06	340,22	159,78
Enero	0	466,67	466,67	491,67	491,67	455,00	455,00	360,80	360,80	375,21	375,21	388,16	388,16
Febrero	950	166,67	783,33	233,33	716,67	295,00	655,00	324,72	625,28	288,91	661,09	271,71	678,29
Marzo	750	633,33	116,67	558,33	191,67	520,00	230,00	387,24	362,76	440,96	309,04	475,20	274,80
Abril	800	816,67	16,67	691,67	108,33	635,00	165,00	423,52	376,48	512,04	287,96	557,64	242,36
Mayo	550	783,33	233,33	808,33	258,33	735,00	185,00	461,17	88,83	578,27	28,27	630,35	80,35
Junio	700	633,33	66,67	666,67	33,33	705,00	5,00	470,05	229,95	571,77	128,23	606,24	93,76
Julio	0	650,00	650,00	666,67	666,67	680,00	680,00	493,05	493,05	601,26	601,26	634,37	634,37
Agosto	1.140	233,33	906,67	325,00	815,00	400,00	740,00	443,74	696,26	462,97	677,03	444,06	695,94
Setiembre	950	760,00	190,00	686,67	263,33	651,00	299,00	513,37	436,63	618,69	331,31	652,84	297,16
Octubre	0	1.013,33	1.013,33	855,00	855,00	792,00	792,00	557,03	557,03	694,89	694,89	741,99	741,99
Noviembre	1.150	316,67	833,33	506,67	643,33	513,00	637,00	501,33	648,67	535,07	614,93	519,39	630,61
Diciembre	300	766,67	466,67	733,33	433,33	764,00	464,00	566,19	266,19	676,50	376,50	708,57	408,57
		DAM	358,79	DAM	350,48	DAM	369,60	DAM	352,44	DAM	344,92	DAM	347,09

Fuente: Elaboración propia



**Figura 36:** Mapa de proceso para la confección de una prenda  
 Fuente: Elaboración propia











