



Universidad  
**Señor de Sipán**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS**

**Plan de mejora para incrementar la productividad en  
una empresa de confección en prendas de vestir**

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

**Autora**

**Bach. Alayo Correa Milagros Estefany**

**<https://orcid.org/0000-0001-9709-7635>**

**Asesor**

**Dr. Manuel Humberto Vásquez Coronado**

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

**Línea de Investigación**

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel – Perú**

**2023**

## **APROBACIÓN DEL JURADO**

### **PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN EN PRENDAS DE VESTIR**

---

**Bach. Alayo Correa Milagros Estefany**  
**Autor**

---

**Dr. Vásquez Coronado Manuel Humberto**  
**Asesor**

---

**Dr. Valencia Arias Jhoany Alejandro**  
**Presidente de Jurado**

---

**Dr. Manuel Humberto Vásquez Coronado**  
**Secretario de Jurado**

---

**Mg. Cumpa Vásquez Jorge Tomás**  
**Vocal de Jurado**



Universidad  
Señor de Sipán


## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la **DECLARACIÓN JURADA**, soy **egresado (s)** del Programa de Estudios de Haga clic o pulse aquí para escribir texto. de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy (somos) autor(es) del trabajo titulado:

### PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN EN PRENDAS DE VESTIR

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

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Alayo Correa Milagros Estefany	DNI:73150120	
--------------------------------	--------------	---

\* Porcentaje de similitud turnitin:19%

Pimentel, 04 de Marzo de 2023.

Reporte de similitud

---

NOMBRE DEL TRABAJO  
**INFORME-TURNITIN-ALAYO.docx**

---

<small>RECuento DE PALABRAS</small> <b>9813 Words</b>	<small>RECuento DE CARACTERES</small> <b>51390 Characters</b>
<small>RECuento DE PÁGINAS</small> <b>58 Pages</b>	<small>TAMAÑO DEL ARCHIVO</small> <b>2.0MB</b>
<small>FECHA DE ENTREGA</small> <b>May 12, 2023 12:39 PM GMT-5</b>	<small>FECHA DEL INFORME</small> <b>May 12, 2023 12:40 PM GMT-5</b>

---

**● 19% de similitud general**  
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

## **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada especialmente a mis padres, quienes dieron su máximo esfuerzo y apoyo incondicional para poder cumplir mis metas y lograr ser una Ingeniera Industrial.

**Alayo Correa Milagros Estefany**

## **Agradecimiento**

Agradezco a la vida por tener a mis padres conmigo en esta etapa de formación profesional de estudios superiores, quienes se esforzaron y me motivaron a dar lo mejor de mí en cada día.

Asimismo, agradezco a mi hermana y a mi sobrina, quienes aspiran a tener estudios superiores y ser grandes profesionales.

Finalmente, agradezco a mis docentes de la USS que contribuyeron a mi crecimiento académico y en especial a mi asesor, por su perseverancia y paciencia que me dedico.

**Alayo Correa Milagros Estefany**

# PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN EN PRENDAS DE VESTIR

## IMPROVEMENT PLAN TO INCREASE PRODUCTIVITY IN A GARMENT CLOTHING COMPANY

Milagros Alayo Correa<sup>1</sup>

### Resumen

*La productividad en las empresas se ha visto afectada por una serie de factores, tales como tiempos muertos, personal no capacitado, deficiente distribución de materia prima o productos terminados en los almacenes, entrega a destiempo de los proveedores de los insumos, causando también insatisfacción de los clientes externos; los planes de mejora aplicados a esta problemática han dado buenos resultados, sobre todo si partimos de un buen diagnóstico que permita identificar las causas del problema a profundidad; la presente investigación se desarrolló con la finalidad de incrementar la productividad de una empresa textil, aplicando para ello herramientas de diagnóstico y de mejora, tales como, la clasificación ABC, ciclo de Deming, balance de Líneas, junto al diagrama de recorrido, empleando como población el total de operarios involucrados en las actividades de procesos de confección de polos; obteniendo como resultado reducir los tiempos de procesos, alcanzando aumentar la eficiencia del balance de línea a un 83,13% y aumentar la producción de polos de un total de 84 hasta 161 polos por turno; se concluye que el diseño del plan de mejora aplicando el diagrama de recorrido y otras herramientas de mejora logra incrementar la productividad de los procesos.*

**Palabras clave:** Plan de mejora, productividad, confección, balance de línea

---

<sup>1</sup> Milagros Alayo Correa

## **Abstract**

*Productivity in companies has been affected by a series of factors, such as downtime, untrained personnel, poor distribution of raw materials or finished products in warehouses, untimely delivery of input suppliers, also causing dissatisfaction of external customers. ; The improvement plans applied to this problem have given good results, especially if we start from a good diagnosis that allows us to identify in depth the causes of the problem; This research was developed in order to increase the productivity of a textile company, applying diagnostic and improvement tools, such as the ABC classification, the Deming cycle and the 5s methodology, together with the route diagram, using as a population the total number of workers involved in the process. pole manufacturing process activities; resulting in the reduction of process times, increasing the efficiency of line balancing to 83.13% and increasing the production of poles from a total of 84 to 161 poles per shift; It is concluded that the design of the improvement plan by applying the route diagram and other improvement tools manages to increase the productivity of the processes.*

**Keywords:** *Improvement plan, productivity, clothing, line balance*

## Índice

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>1.1. Realidad Problemática</b> .....	12
<b>1.2. Trabajos previos</b> .....	15
<b>1.3. Teorías relacionadas al tema</b> .....	19
<b>1.4. Formulación del Problema</b> .....	29
<b>1.5. Justificación e importancia del estudio</b> .....	29
<b>1.6. Hipótesis</b> .....	30
<b>1.7. Objetivos</b> .....	30
<b>1.7.1. Objetivo general</b> .....	30
<b>1.7.2. Objetivos específicos</b> .....	30
<b>II. MATERIAL Y MÉTODO</b> .....	31
<b>2.1. Tipo y Diseño de Investigación</b> .....	31
<b>2.2. Variables, Operacionalización</b> .....	33
<b>2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad</b> .....	34
<b>2.4. Procedimiento de análisis de datos</b> .....	35
<b>2.5. Criterios éticos</b> .....	35
<b>2.6. Criterios de Rigor Científico</b> .....	36
<b>III. RESULTADOS</b> .....	36
<b>3.1. Diagnóstico de la empresa</b> .....	36
<b>3.1.1. Información general</b> .....	36
<b>3.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio</b> .....	44
<b>3.1.3. Análisis de la problemática</b> .....	49
<b>3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos</b> .....	49
<b>3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico</b> .....	52



3.1.4. Situación actual de la variable dependiente.....	57
3.2. Propuesta de Investigación.....	59
3.2.1. Fundamentación .....	59
3.2.2. Objetivos de la propuesta .....	59
3.2.3. Desarrollo de la propuesta.....	59
3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta.....	66
3.2.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta.....	79
3.3. Discusión de resultados.....	82
<b>IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>85</b>
Conclusiones .....	85
Recomendaciones .....	86
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>87</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Factores que afectan la productividad</i> .....	24
<b>Tabla 2</b> <i>Población</i> .....	32
<b>Tabla 3</b> <i>Operacionalización de variables</i> .....	33
<b>Tabla 4</b> <i>Guía de Observación</i> .....	49
<b>Tabla 5</b> <i>Entrevista</i> .....	51
<b>Tabla 6</b> <i>Lista de Verificación</i> .....	54
<b>Tabla 7</b> <i>Clasificación ABC de los eventos críticos</i> .....	55
<b>Tabla 8</b> <i>Balance de línea actual</i> .....	57
<b>Tabla 9</b> <i>Balance de línea con nuevo recorrido de planta</i> .....	62
<b>Tabla 10</b> <i>Iteraciones en la asignación de operarios para el balance de línea</i> .....	63
<b>Tabla 11</b> <i>Cuadro comparativo antes y después de la propuesta aplicada</i> .....	66
<b>Tabla 12</b> <i>Planificación - Ciclo de Deming</i> .....	77
<b>Tabla 13</b> <i>Hacer - Ciclo de Deming</i> .....	77
<b>Tabla 14</b> <i>Verificar - Ciclo de Deming</i> .....	78
<b>Tabla 15</b> <i>Actuar - Ciclo de Deming</i> .....	78
<b>Tabla 16</b> <i>Beneficio Incremental anual</i> .....	79
<b>Tabla 17</b> <i>Costos Operativos</i> .....	80
<b>Tabla 18</b> <i>Flujo de efectivo de fondos</i> .....	80

## Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Resultados del crecimiento de la Productividad .....	14
<i>Figura 2</i> Ciclo De Deming .....	20
<i>Figura 3</i> Matriz de Plan de Mejora Continua .....	21
<i>Figura 4</i> Ficha de procesos .....	27
<i>Figura 5</i> Bizagi Modeler .....	29
<i>Figura 6.</i> Estructura organizacional.....	37
<i>Figura 7.</i> Familia de Productos.....	38
<i>Figura 8.</i> Ficha Técnica de Bordadora Computarizada .....	39
<i>Figura 9.</i> Ficha Técnica de Cortadora .....	40
<i>Figura 10.</i> Ficha Técnica de Maquina Recta .....	41
<i>Figura 11.</i> Ficha Técnica de Estampadora.....	42
<i>Figura 12.</i> Ficha Técnica de Remachadora Mecánica .....	43
<i>Figura 13.</i> Diagrama de Operaciones del proceso .....	46
<i>Figura 14.</i> Diagrama de análisis del proceso .....	47
<i>Figura 15.</i> Diagrama de análisis del proceso .....	47
<i>Figura 16.</i> Diagrama de recorrido actual de la empresa .....	48
<i>Figura 17.</i> Diagrama de Causa- Efecto del proceso de confección de polos .....	53
<i>Figura 18.</i> Clasificación de los eventos críticos.....	56
<i>Figura 19.</i> Diagrama de recorrido propuesto.....	61
<i>Figura 20</i> Diagrama de Procesos.....	65
<i>Figura 21</i> Modelamiento con Propuesta.....	68
<i>Figura 22</i> Gestión por Procesos del área de Recepción .....	69
<i>Figura 23</i> Gestión por Procesos del área de Reposado.....	70
<i>Figura 24</i> Gestión por Procesos del área de Tendido - Tizado - Corte .....	71
<i>Figura 25</i> Gestión por Procesos del área de Habilitado .....	72
<i>Figura 26</i> Gestión por Procesos del área de Ensamblado .....	73
<i>Figura 27</i> Gestión por Procesos del área de Acabados .....	74
<i>Figura 28</i> Gestión por Procesos del área de Empacado .....	75
<i>Figura 29</i> Gestión por Procesos del área de Almacén .....	76

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

Una de las actividades, donde se emplea mayor mano de obra para la obtención de productos de prendas de vestir es la industria vinculada a la textilería, esta industria en su mayoría hace uso de materia prima natural como algodón, lana o también insumos sintéticos como poliéster o nylon; los productos de vestir son prácticamente consumidos masivamente en todo el mundo y durante todas las estaciones del año, por lo tanto es la responsable, de la mayor cantidad de ingresos dentro de la economía global.

En Colombia, la industria textil está considerada como un factor clave en el desarrollo económico del país, genera elevados porcentajes de empleo (Figuroa, 2017) afirma que los niveles de productividad han aumentado en un 23% gracias a los niveles de exportación, sin embargo, las organizaciones PYMES, dedicadas a esta industria, carecen de procedimientos adecuados, dentro de las actividades de sus procesos, debido a que en algunos casos los trabajadores se desempeñan en condiciones inadecuadas, falta de control de los cortes de las piezas, desperdicios elevados, pues la falta de cultura y actitud de ellos son claves, elevando los costos de producción, esto conlleva a que las empresas deben mejorar los controles de su productividad laboral.

En un proyecto ejecutado en Cuba, establecido como “asignación e inversión de recursos”, sostiene que el empleo ineficiente de recursos minimiza el TIR, por lo que ocasiona una menor productividad y crecimiento económico. Este país ha tenido un crecimiento pobre en los últimos años, debe ser evaluado por sus aspectos positivos y negativos, cabe recalcar que esto no solo se debe por la poca entrada de ingresos (fuentes de financiamiento), sino también por la mala administración de recursos, que ocasiona considerables ineficiencias sistémicas. (Torres, 2016)

Según Rosales, Aguirre, Pimentel y Ortiz (2014), sostiene que la productividad en el mundo globalizado es afectada por las siguientes causas:

- Deficiente organización de gerencia que ocasionan tiempos muertos.
- Incapacidad para medir, analizar y calcular la productividad de los colaboradores.
- Incentivos brindados, sin evaluar el equivalente de la productividad.
- Incremento de costos a causa de la expansión organizacional.
- Mala administración y escasez de materiales.
- Mal clima laboral, entre otros.

En el Perú la industria textil fue muy afectada por el COVID 19, los ingresos se han visto afectados también por deficiencias en los procesos donde mayormente interviene la mano de obra, pues esta no es calificada, según (Gestión, 2018) afirma que, debido a múltiples factores los niveles de exportación de prendas de vestir han caído notablemente, esto sucede con la empresa Creditex, quien al verse afectada en algunos casos por deficiencias en sus procesos, se vio en la necesidad de implementar una revolución tecnológica, el cual le permitió, mejorar la capacidad de oferta, con productos cuyo valor agregado la diferenció de otras empresas.

Lavado (2018) en un artículo realizado en Lima, respecto al progreso de la productividad en el país, se dio a entender que en los últimos años hubo un estancamiento, debido a que el crecimiento anual ha sido cada vez más lento. Se indicó que el incremento de la productividad anual fue equivalente al 1.5%, teniendo como factores importantes: fuerza laboral incapacitada, tiempos muertos, desorden de procesos, falta de mantenimiento de máquinas, cuellos de botella. Todo lo mencionado se da por la falta de inversión por parte de empresarios.

El registro establecido por INEI (2017) muestra los resultados referentes al pobre crecimiento de la productividad laboral en los últimos 10 años.



Figura 1. Resultados del crecimiento de la Productividad

Fuente: INEI (2017)

En esta figura se observa que el crecimiento anual de la productividad cada vez ha ido disminuyendo en 1%, lo que generó en el año 2017 solo aumentara un 0.5%.

Sánchez (2014) hizo un proyecto en la entidad textil Oh! Baby, en Chiclayo, sostuvo que esta como las mayorías empresas del rubro, están teniendo una baja productividad en el país, el cual se determinaron problemas de mucho desperdicio en el sector de producción, el factor principal es la falta de orden y limpieza por parte de los operarios, esto genera una disminución considerable de la productividad. Debido a eso se planteó ua alternativa de solución, la cual fue el “Lean Manufacturing”.

En Lambayeque, en un artículo dado se especifica que la organización Nuevo Perú S.A.C está pasando por bajos indicadores de productividad en la producción de pallets, ocasionado por la escasez de un mantenimiento predictivo, preventivo y autónomo a la maquinaria y equipos, teniendo muchos cuellos de botella, además no hay orden y limpieza; y finalmente se apreció que los empleados no eran suficientes para realizar las actividades, teniendo tiempos muertos en el proceso. (Medina, Montalvo y Vásquez, 2018)

La empresa de confección Montañez S.A. es una organización del rubro textil creada el 2014 en Lima, Perú y produce polos de niños en distinta variedad, como algodón gamuza o algodón peinado, que son diseñados con computador a gusto del cliente con bordados y estampados según la estacionalidad. La organización está enfocada para la venta local, se trabaja a base de los pedidos que ponen los clientes de distintos mercados. La problemática que presenta este taller de confección de prendas de vestir es la falta de planificación para determinar la capacidad de producción para cubrir la demanda prevista y atender el 100% de los pedidos. La escasa planificación en la producción ocasiona pérdidas por sobre costos en la compra de materia prima e insumos, pedidos no atendidos, y paradas en el proceso productivo por un desabastecimiento de materia prima e insumos. Desde el aspecto económico se observa que de enero a diciembre del 2020, la empresa deja de percibir una utilidad de S/.37,355.70 nuevos soles por pedidos no atendidos.

## **1.2. Trabajos previos**

Morales et al. (2018) publicaron un artículo en Cuba “la mejora de la productividad del trabajo en entidades de mantenimiento automotor”, cuyo objetivo fue mejorar la productividad en una empresa textil de la ciudad de México, en el estudio se detectó que esta empresa no aplicaba las metodologías que ayuden en la producción a pesar de poseer tecnología de punta; en los procesos de estampado emplearon la tecnología de transfer y para determinar los problemas de quejas establecidas por los clientes se aplicó la metodología de análisis DMAIC, esta metodología permitió obtener resultados como, la disminución de los defectos en el estampado de un en un 18%, llegando a la conclusión que es necesario, realizar un diseño en los procesos de estampado, que mejoren optimizar el uso de las tinturas.

Zuloaga et al., (2018). Publicaron una investigación en México “gestión logística para acrecentar la productividad en el sector textil”, cuyo objetivo principal fue realizar el análisis de la problemática real en el sector textil y de confecciones, problemas que se debían a algunos factores externos relacionados con la

coyuntura en el país de Colombia como la competencia desleal y reformas tributarias; para ello se tomó como muestra 30 empresas del sector textil y se aplicó entrevistas a los empresarios representantes de las mismas con la finalidad de determinar inconvenientes en sus cadenas de suministros y en la gestión logística, como resultados encontraron serias deficiencias en un 20% de las empresas sometidas a la evaluación, proponiendo mejorar la gestión logística que ayude a incrementar la productividad y competitividad de estas empresas, concluyendo que, el incremento del sector económico de las empresas dedicadas a este rubro es, realizando una mejora continua en los procesos de su gestión logística.

Becerril et al., (2018) publicaron un artículo de investigación en México “Implementación de la metodología 5S para crecer la productividad en una papelería”. cuyo objetivo fue implementar la metodología 5s para mejorar la productividad en una empresa manufacturera, para el logro de este objetivo aplicaron herramientas de mejora continua, una de ellas fue la 5s, la implementación de esta herramienta permitió que los clientes una vez ingresen al establecimiento identifiquen con facilidad los productos a adquirir, además se logró optimizar los tiempos de entrega y lograr la satisfacción y fidelización de los clientes; los proveedores también se beneficiaron con la aplicación de esta herramienta, pues el orden de las mercancías permitió incrementar los porcentajes de requerimientos, aumentando su nivel de ventas en un 10% respecto al total; se llegó a la conclusión que la implementación de esta herramienta 5s es vital para lograr un orden en los establecimientos.

En un estudio hecho en Cuzco denominado “optimizar el rango de contribución mediante la programación lineal en fábrica de frutas naturales”, cuya finalidad fue optimizar este rango con ayuda de la herramienta lineal. El tipo, diseño y enfoque fueron aplicada, cuasi experimental y cuantitativo. La muestra fue todos los datos recolectados de la producción, el instrumento empleado fue la guía documental. El rango de contribución aumentó de S/. 425, 074.96 a S/. 469,485.67, acrecentando su productividad en 10.45%. Los investigadores tuvieron como conclusión que la herramienta lineal ayudó a mejorar su margen de contribución, el



cual aumentó la productividad y disminuyó los costos de producción. (Idme & Silva,2020).

Arrascue (2019) en Cajamarca hizo una tesis “proceso de costos para aumentar la productividad en una fábrica de quesos”, con el objeto de mejorar la productividad mediante un sistema de costeo. El tipo fue no experimental y la muestra fueron todos los procesos de producción, los instrumentos fueron la guía de entrevista y observación, la productividad antes de queso madurado fue de 1.20 y después fue de 1.37 aumentando en 14.17%, asimismo la productividad antes de queso fresco fue de 1.38 y después 1.80 acrecentando en 30.91%. este autor tuvo como conclusión que el sistema de costeo ayudó a la buena toma de decisiones de la fábrica, creciendo su productividad y reduciendo costos, el cual su estudio logró una utilidad de S/ 0.37 por cada sol invertido.

Una investigación efectuada en Lima titulada “Análisis y propuesta de mejora de procesos aplicando mejora continua, técnica Smed y 5S, en una empresa de confecciones”, cuyo objeto fue crecer su productividad con ayuda de las herramientas mencionadas. El tipo y diseño de investigación fueron aplicada y no experimental respectivamente. La muestra fue todos los procesos de producción empleando el cuestionario y la guía de entrevista. Como resultados se obtuvieron el incremento de polos mensuales en 140, el tiempo muerto se redujo en un 28.07%; con esto la productividad creció en un 15%. El investigador concluyó que, con la aplicación de las herramientas, en un menor tiempo se están produciendo los polos, lo que impactó directamente al crecimiento de la productividad. (Flores, 2017)

Se efectuó un proyecto en Chiclayo denominado “Sistema de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en una fábrica de lácteos”, cuyo fin fue acrecentar esta variable mediante un sistema de planificación, el diseño y enfoque de investigación fueron experimental y cuantitativo respectivamente, la muestra está conformada por los trabajadores de la entidad, utilizando los instrumentos de guía de entrevista y análisis documental. Los resultados de la productividad m.o antes fue de 37.13 S/ope y después 49.03 S/ope, además la

productividad m.p fue de 1.296 S/m.p y con propuesta 1.415 S/m.p. los autores concluyeron que se logró un C-B de 1.41, consiguiendo una utilidad de S/.0.41, lo que hace un estudio económicamente factible. (Díaz & Paz, 2021)

Fernández & Ramírez (2017) efectuaron un proyecto titulado “Propuesta de plan de mejora para incrementar la productividad en la empresa distribuciones A&B”, tuvo como fin aumentar la productividad a través de una propuesta de mejora. El tipo y la muestra fueron aplicada y todos los procesos de producción respectivamente, los instrumentos usados fueron el cuestionario, guía de entrevista y documentos. En cuanto a los resultados, se consiguió disminuir el desperdicio del agua en el lavado de bidones y excluir una estación de trabajo, con esto creció la productividad en un 22.18%. El investigador tuvo como conclusión que la propuesta generó un C-B de 1.39, consiguiendo una margen ganancial de S/0.39, haciendo viable la investigación.

Se hizo una tesis en Chiclayo establecido “Gestión de procesos para mejorar la productividad del proceso de fabricación de azúcar en la empresa AGROPUCALÁ S.A.A.” Cuyo objeto fue el mejoramiento de la productividad mediante el diseño de procesos. La investigación fue aplicada- no experimental, los instrumentos fueron el cuestionario, guía de observación y entrevista. Los resultados conseguidos fueron el acrecentamiento de la productividad de m.p en un 18.16% y productividad de molienda de caña limpia en 31.25%. Los investigadores concluyeron que el estudio es viable, ya que se obtuvo un beneficio-costo de 1.89, con una utilidad de S/. 0.89. (Delgado & Núñez, 2016)

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

#### **Plan de Mejora Continua**

Una de las teorías relacionadas con el plan de mejora es la definición de Kaizen. Es un método de mejora continua que se aplica en una cadena de fabricación. Significan kai, «cambio», y zen, «mejor». Este método se basa en la utilización continua de herramientas y procedimientos para mejorar la productividad de los procesos, para ello, es importante que se involucren los empleados y administradores. Estas herramientas que se pueden aplicar son el círculo PDCA o ciclo de Deming, la gestión de la calidad total (Total Quality Management, TQM) o el Single-Minute Exchange of Die (SMED) ó “cambio de matriz en menos de 10 minutos. Las cuatro etapas de desarrollo de la metodología es el análisis preliminar, elección de los equipos de trabajo o círculos de calidad, aplicación y cálculo de los resultados y la retroalimentación (50Minutos, 2016).

El ciclo Deming o ciclo de mejora es uno de los métodos que obedece al enfoque de mejora continua de una manera sistemática y estructurada para resolver los problemas. Se compone de cuatro fases que son planificar, hacer, verificar y actuar, y se repiten como un ciclo de forma continua. (Cuatrecasas, 2010).

Cada fase define subactividades, en la primera fase se definen los objetivos y los métodos que se van a aplicar, en la segunda fase de ejecución se realiza la dirección del personal para la etapa de adiestramiento para lograr los objetivos, en la tercera fase se realiza la verificación y control de los resultados y la cuarta fase que es actuar, se realiza la normalización de las acciones con la documentación adecuada (Camisón & Cruz & González, 2006).

Con respecto a las herramientas y métodos que proceden del toyotismo en general tenemos el SMED (Single-Minute Exchange of Die), que estudia los cambios de calibración en cada producción en un intervalo de tiempo de una cifra, entre uno y nueve minutos. Otra herramienta es el método de las 5S conformado

por 5 acciones, seiri («clasificar»), seiton («guardar»), seiso («limpiar»), seiketsu («ordenar») y, finalmente, shitsuke («ser riguroso»), esto permite la optimización de espacios de trabajo y organizar las condiciones de trabajo de los equipos. El Kanban significa tarjeta con signos o señal visual; es un método que designa una etiqueta sobre un lote de piezas para su seguimiento en el progreso y detectar los cuellos de botella en una cadena de producción. El TQM (Total Quality Management) o gestión de calidad total tiene como propósito comprometer a todos los miembros de la empresa a la calidad total de la organización evitando mermas para llegar al cero defectos. El TPM (Total Productive Maintenance) es un método de gestión proactiva que involucra a los trabajadores en la responsabilidad realizar el mantenimiento de las máquinas de manera preventiva en una cadena de fabricación. El JIT o JAT (Just In Time o «Justo a tiempo») es un método de gestión de la producción que permite reducir las existencias programando el suministro en tiempo y lugar para la fabricación inmediata del producto (50Minutos, 2016).

### Ciclo De Deming

Según García (2016), este ciclo se realiza en organizaciones que cada vez tienen más la necesidad de gestionar sus acciones y recursos para lograr excelentes resultados, gracias a la adaptación de técnicas y herramientas que permitan a las empresas mejorar su desempeño y mejorar los procesos de gestión y tener una mejor sostenibilidad.

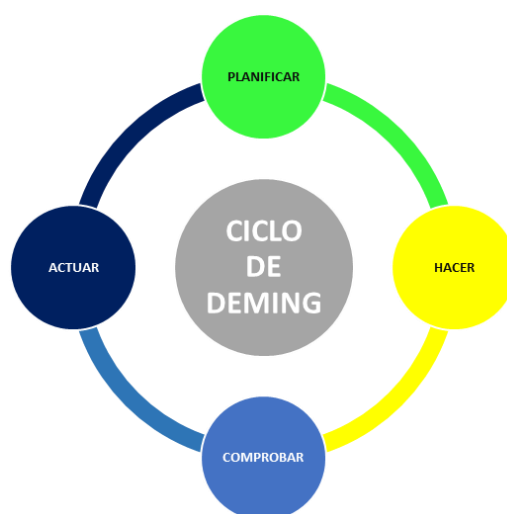


Figura 2 Ciclo De Deming

Fuente: INEI (2017)

Para esto se desarrollarán con las fases de este Ciclo de Deming:

1. Planificar
  - Cumplir con los objetivos.
  - Aplicar los métodos empleados para lograr cumplir los objetivos.
  
2. Hacer
  - Cumplir con las normas de formación por parte de la institución.
  - Mantener el área de trabajo limpio ordenado
  - Realizar el trabajo
  - Tener una mejor sostenibilidad
  
3. Comprobar
  - Comprobación de los resultados obtenidos
  
4. Actuar
  - Ejecutar acciones.

PLAN DE MEJORA CONTINUA					
FASE	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5
Actividades 1					
Actividades 2					
Actividades 3					
Actividades 4					
Actividades 5					

*Figura 3* Matriz de Plan de Mejora Continua

Fuente: *INEI (2017)*

## Productividad

Castanyer (2009), define la productividad como la relación entre la producción obtenida en un proceso y los factores puestos a contribución. Cuando la unidad de medida es la misma entre el numerador y el denominador la denominación es de RENDIMIENTO, y si se introduce el factor 100 el valor es en porcentaje. Pero cuando la unidad en que medimos entre el numerador y el denominador no es la misma, obtenemos lo que se llama PRODUCTIVIDAD.

$$Productividad = \frac{Producción\ resultante}{Factores\ utilizados}$$

Así, por ejemplo, la productividad del factor energía eléctrica en la fabricación de acero es la relación entre toneladas de acero con los kilovatios de energía eléctrica consumidos, que se mide en Ton/Kw.

## Medición de la Productividad

Rojas et al. (2018) y Centobelli et al. (2019) mencionan que tanto la eficiencia como la eficacia deben estar en correlación para que la productividad sea sostenida en el tiempo.

### a) Eficacia

Según Mayo y otros, (2009) el término eficacia refiere al estado alcanzado de los objetivos establecidos por la organización, es decir, mide la capacidad de la empresa para alcanzar los resultados esperados. Para evaluar la eficacia se requiere de parámetros de referencia o puntos de comparación ya sea con registros internos o con los de la industria o sector al cual pertenece. (Pedraja-Rejas & otros, 2009).

$$Eficacia = \frac{Produccion\ real}{produccion\ programada}$$

## **b) Eficiencia**

Con respecto a la eficiencia, Martín, Gómez & Pérez (2007) lo definen como la medición que analiza los resultados alcanzados con los recursos utilizados, es decir, que para calificar el nivel de eficiencia se tiene en cuenta la capacidad de lograr los resultados con el menor uso de los recursos.

$$Eficiencia = \frac{Producción \ x \ día}{Horas \ Hombre \ x \ día}$$

Cequea & Nuñez (2011) consideran que la productividad tiene una naturaleza multidimensional y, una de ellas es el factor humano que se requieren técnicas especiales para cuantificar la relación del recurso humano sobre la productividad y afecta de manera individual, en grupo o como organización.

De Naime, & Monroy, (2014), consolida en la Tabla 1 los factores internos y externos que afectan la productividad según distintos autores.

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

<b>Factores</b>	<b>Factores encontrados</b>	<b>Autor</b>
<b>Externos</b>	Reglamentación del gobierno, competencia, el cliente, política económica del gobierno, infraestructuras, estabilidad política, la sociedad, entorno político, medio ambiente	Sumanth (1990), Schroeder (1994), Prokopenko (1987), Fernández Avella y Fernández (2003), Acevedo (2004), Ramírez (2005), Anaya (2000), Mosley et al. (2005).
<b>Internos</b>		
Gestión administrativa	La administración, creación del conocimiento, aprendizaje organizativo, toma de decisiones centralizadas	Sumanth (1990), Riggs (1998), Prokopenko (1987), Fernández et al. (2003), Render y Heizer (2004), Acevedo (2004), Mosley et al. (2005), Steenhuis y Bruijn (2006).
Mano de obra	Mezcla de la fuerza de trabajo, estabilidad, influencia sindical, capacitación, remuneraciones, calidad de la fuerza laboral, destrezas.	Sumanth (1990), Schroeder (1994), Riggs (1998), Prokopenko (1987), Fernández et al. (2003), Render y Heizer (2004), Acevedo (2004), Abad et al., (2004), Ramírez (2005), Anaya (2000), Mosley, León y Pietri (2005), Steenhuis y Bruijn (2006).
Materiales y suministros	Energía, compras, inventarios, diseño del producto, materiales, logística, almacenamiento y manejo de materiales.	Sumanth (1990), Schroeder (1994), Riggs (1998), Acevedo (2004), Abad et al. (2004), Anaya (2000)
Maquinarias y equipos	Vida útil de los equipos, tecnología, mantenimiento, innovación tecnológica.	Sumanth (1990), Schroeder (1994), Riggs (1998), Prokopenko (1987), Fernández et al. (2003), Acevedo (2004), Ramírez (2005), Steenhuis y Bruijn, (2006).
Métodos de trabajo	Diseño del trabajo, flujos del proceso, mejoramiento de los sistemas, ergonomía, mejoras técnicas, condiciones de trabajo, curva de aprendizaje.	Schroeder (1994), Prokopenko (1987), Fernández et al. (2003), Acevedo (2004), Ramírez (2005), Anaya (2000), Steenhuis y Bruijn (2006).
Capital	Inversión, razón capital/trabajo, utilización de la capacidad, investigación y desarrollo.	Sumanth (1990), Schroeder (1994), Riggs (1998), Prokopenko (1987), Fernández et al. (2003), Render y Heizer (2004), Acevedo (2004), Steenhuis y Bruijn (2006).
Cultura	Ética del trabajo, calidad, valorar el tiempo disponible, trabajo en equipo.	Sumanth (1990), Schroeder (1994), Steenhuis y Bruijn (2006), Cantú (2001), Palomo (2008).

**Fuente:** De Naime, & Monroy, (2014)



## Balance de línea

El balance de líneas, es una de las herramientas que permitirá incrementar la eficiencia de la línea del proceso productivo. Según Salazar (2016), Para el cálculo del balance de línea se deben realizar los cálculos de las siguientes fórmulas:

- A. Tiempo total por unidad por trabajador, que es la sumatorio del producto entre el tiempo de cada operación y la cantidad de operarios.

$$\textit{Tiempo total del Operario} = \sum_{i=1} (\textit{min} \times \textit{Op})$$

- B. Ciclo de control, es el proceso de mayor duración.

$$\textit{Ciclo de control} = \textit{min} >$$

- C. N° de operarios en línea,

$$\textit{N}^{\circ} \textit{ operarios} = \sum \textit{op}$$

- D. Tiempo total de la línea, es el producto del ciclo de control por la cantidad de operarios.

$$\textit{Total minutos por línea} = \textit{Ciclo de Control} \times \textit{n}^{\circ} \textit{ de Op}$$

- E. % balance de línea, es mayor su eficiencia cuando los tiempos de las distintas operaciones se aproximan o cuando reduces significativamente los cuellos de botella.

$$\% \textit{ Balance} = \frac{\textit{Tiempo total del operario}}{\textit{Total de minutos por línea}} \times 100$$

- F. Ciclo de trabajo ajustado, el ciclo de control de ajusta de acuerdo al desempeño de la línea.

$$\textit{Ciclo de Control Ajustado} = \frac{\textit{Ciclo de Control}}{\textit{Desempeño de línea}} \times 100$$

G. Cantidad de unidades por cada hora de trabajo

$$\frac{\text{Unidades}}{\text{Hora}} = \frac{60 \text{ minutos}}{\text{Ciclo de control ajustado}} \times (\text{unidades por lote})$$

H. Cantidad de unidades por cada turno de trabajo

$$\text{Unidades/Turno} = \frac{\text{Unidades}}{\text{Hora}} \times \frac{\text{Horas}}{\text{Turno}}$$

I. Costo de Mano de Obra por cada unidad producida

$$\text{Costo x Unidad} = \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ de Op}) \times (\text{Salario diario})}{\text{Unidades/Turno}}$$

J. Desempeño de la línea, considera los tiempos suplementarios y de contingencia de los trabajadores para establecer el desempeño de la productividad.

$$\text{Desempeño de la línea} = 1 - \left( \frac{\text{Tolerancias Hombre}}{\text{Tiempo por turno}} \right) + \left( \frac{\text{Tolerancias Máquina}}{\text{Tiempo por turno}} \right)$$

## Ficha de procesos

Gómez (2019) Es una herramienta que se utiliza a modo de representación gráfica para poder observar las funciones que realiza como realizan las personas, las diferentes etapas del proceso y su documentación. Con esto será posible realizar un seguimiento de todas las especificaciones de cada proceso realizado.

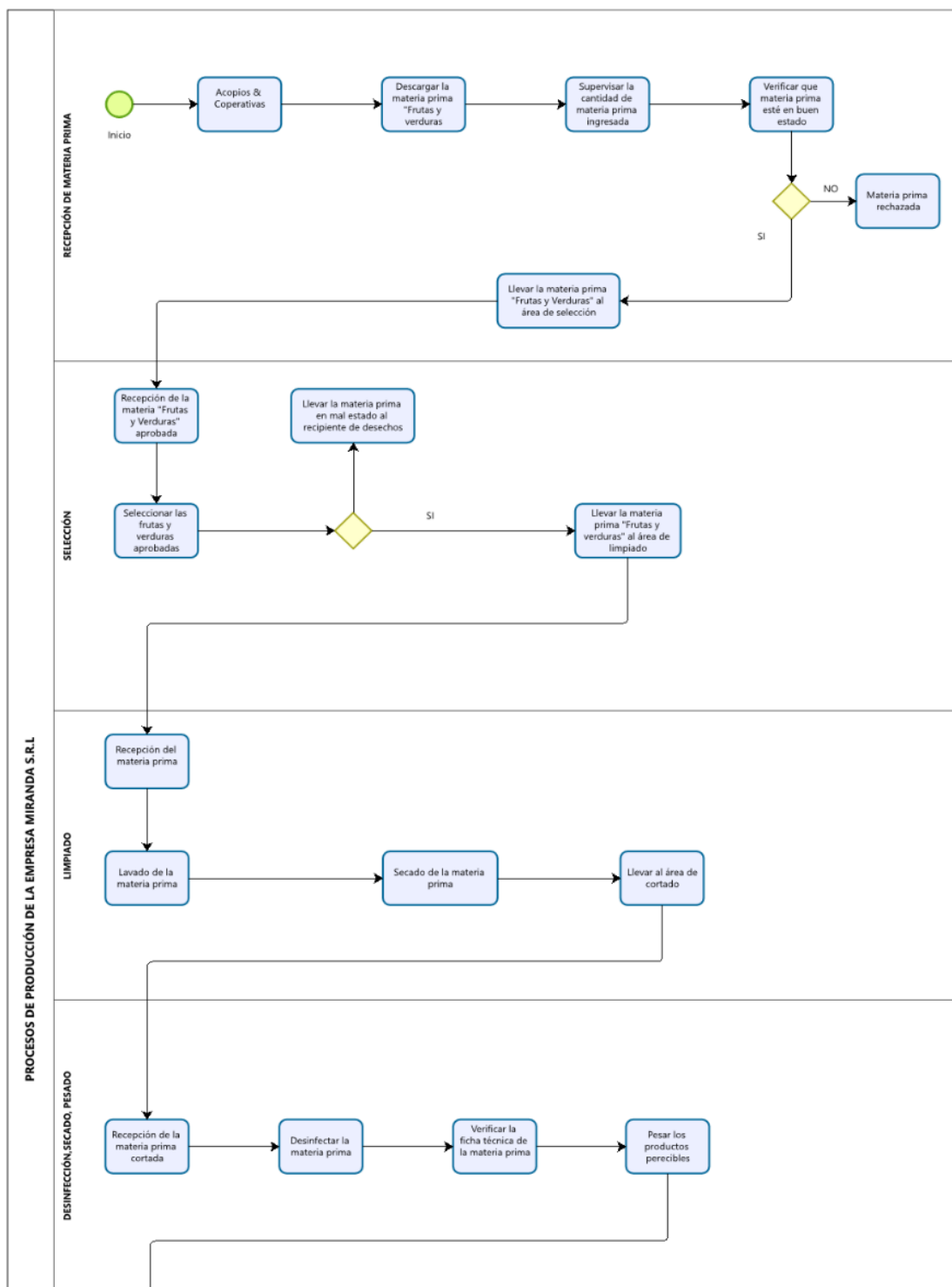
Ficha de Proceso y Diagrama de Bloques				
LOGO DE LA EMPRESA			FECHA:	
FICHA DE DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS				
PROCESO			CÓDIGO	
DEPENDENCIA			NIVEL DEL PROCESO DOCUMENTADO	
OBJETIVO				
ALCANCE				
RESPONSABLE				
INDICADORES				
ENTRADAS		PROVEEDORES		
SALIDAS		CLIENTES		
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO				
N°	ACTIVIDADES	EJECUTOR	DOCUMENTOS DE CONSULTA	REGISTROS GENERADOS
1				
2				
3				
4				
5				
PUNTOS DE CONTROL				
INFRAESTRUCTURA			AMBIENTE DE TRABAJO	
REVISIÓN 01	REVISIÓN 02	REVISIÓN 03	APROBADO	

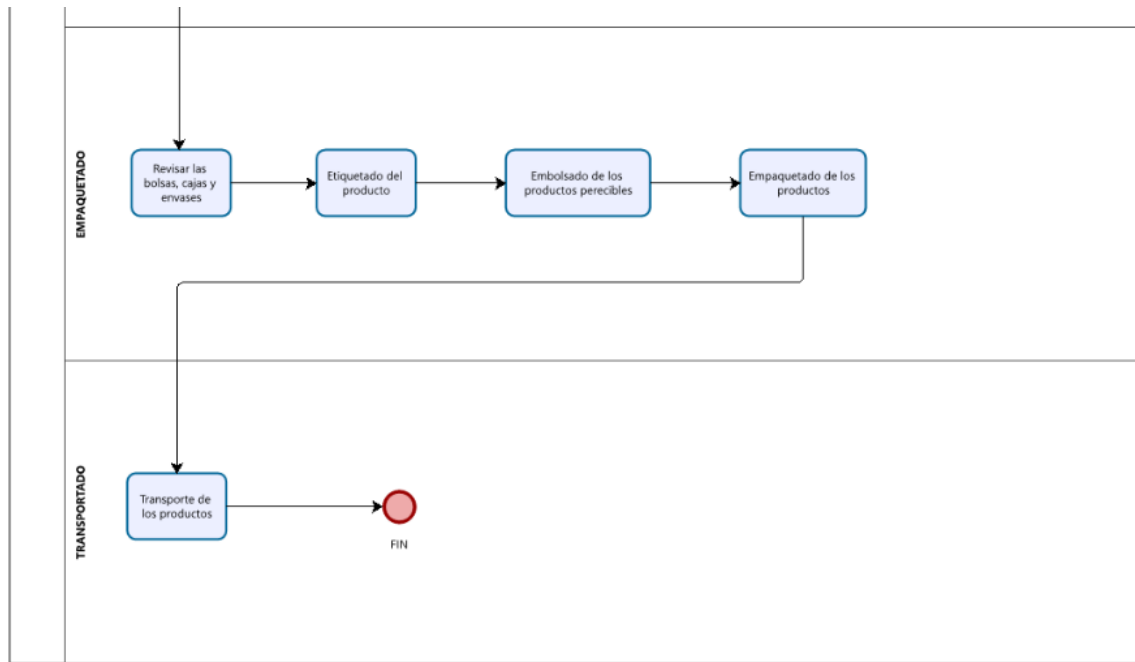
Figura 4 Ficha de procesos

Fuente: Gómez Villoldo Adriana

## Bizagi Modeler

Este programa ayuda a mapear procesos, ya sea operaciones de servicio o de manufactura, cabe mencionar que las grandes empresas utilizan este software para identificar problemas u oportunidades de mejora en los procesos, también aumentaría la productividad de la citada empresa.





Powered by  
bizagi  
Modeler

*Figura 5 Bizagi Modeler*  
Fuente: *Bizagi Modeler* (2021)

#### 1.4. Formulación del Problema

¿De qué manera el plan de mejora puede incrementar la productividad de una empresa de confección en prendas de vestir?

#### 1.5. Justificación e importancia del estudio

Desde el aspecto social, la investigación se justifica debido a que se han detectado serias falencias en los procesos de la confección de las prendas de vestir en la empresa, esto conlleva a un decremento de la calidad de los productos y también se justifica porque los clientes harán uso de productos con mayor calidad, tanto en los diseños como en la duración de los productos.

Desde el punto de vista económico, es obvio indicar que, la mejora de la calidad de los productos origina mayor consumo de los mismos, generando grandes

ingresos para la empresa, reflejándose todo ello en la productividad, ese beneficio económico alcanza también a los trabajadores.

El aspecto práctico está justificado, debido a que la aplicación de nuevas herramientas propuestas en el plan de mejora, harán que los procesos en la elaboración de las prendas de vestir mejoren notablemente.

Teóricamente la investigación refleja el análisis y aplicación de herramientas de diagnóstico, que permiten identificar los factores críticos que afectan los procesos e inciden sobre la productividad, esta investigación será base para otros estudios más profundos, donde se haya detectado problemas similares.

## **1.6. Hipótesis**

Un plan de mejora incrementa la productividad de una empresa de confección en prendas de vestir.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Elaborar un plan de mejora para incrementar la productividad de una empresa de confección en prendas de vestir.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

1. Diagnosticar la situación actual de la productividad de una empresa de confección en prendas de vestir.
2. Identificar las causas que afectan la productividad de una empresa de confección en prendas de vestir.
3. Diseñar el plan de mejora para incrementar la productividad de una empresa de confección en prendas de vestir.
4. Determinar el beneficio costo de la propuesta del plan de mejora.

## **II. MATERIAL Y MÉTODO**

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

En la presente investigación se analiza el problema detectado, para determinar las causas que la originan, este análisis permite describir indicando, el cómo, se produce el fenómeno, tomando en cuenta los datos cualitativos y cuantitativos, la descripción de los mismos hace que nuestra investigación sea de tipo descriptivo y aplicativo a la vez (Sampieri et al., 2014), se considera aplicativo por que se propone el empleo de diversas herramientas, que ayuden a solucionar el problema.

Dado a que no se realiza la manipulación deliberada de la variable independiente para medir su efecto sobre la variable dependiente esta investigación es de diseño no experimental de carácter transversal o transeccional, pues los datos se recolectaron en un solo momento (Tamayo, 2010)

El enfoque de la investigación es cuantitativo, debido a que se realizaron análisis de datos numéricos propios de la empresa, tales como data de egresos, ingresos, productividad, líneas de tendencia y pronósticos que permitan entender mejor la problemática y cuál será la mejora una vez aplicada la herramienta.

### **Población y muestra**

#### **Población**

Lugo (2019) Definida como población, el conjunto de elementos que conforman un grupo de individuos que comparten una característica común. En términos de la totalidad de componentes que cada uno puede incluir en un estudio, una población se define por su propósito u objetivo principal y no puramente por su ubicación geográfica, alcance u otras características específicas.

La población está representada por los operarios que se encuentran involucrados en el proceso de confección de prendas de vestir. Hasta el momento

se considerarán los 09 operarios que forman parte de la nómina en el proceso de confección de prendas de vestir.

**Tabla 2**  
*Población*

<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>
Operario	9
Materiales	4
Maquinaria	3

**Fuente:** Elaboración propia

### **Muestra**

Lugo (2019) Describe qué muestra forma parte de una población, qué datos se deben recopilar y qué preocupaciones se deben identificar o describir. Para ser precisos, el grupo de investigadores en cuestión insiste en que los hallazgos deben ser representativos.

La muestra se considera la misma cantidad de la población. Con respecto a la productividad se tomará la muestra de los registros de productividad de la empresa en un periodo de 6 meses.



## 2.2. Variables, Operacionalización

**Tabla 3**

*Operacionalización de variables*

Variables	Dimensión	Indicador	Sub indicadores	Técnica e instrumentos de recolección de datos
Plan de Mejora	Planificación	Metas operativas	Tasa de producción: unidades/ turno; unidades/hora; unidades/operario	Observación: Lista de verificación
		Métodos seleccionados	Muestreo de Trabajo, Estudio de tiempos, Balance de línea.	Entrevista: Guía de Entrevista
	Ejecución	Medición de productividad	Nivel de eficacia y nivel de eficiencia	Observación: Lista de verificación
		Cumplimiento de metas	Metas ejecutadas / metas propuestas	Análisis documental: Hoja de datos
	Verificación	Comparación de resultados	Resultados logrados / resultados esperados	Análisis documental: Hoja de datos
		Monitoreo de desviaciones	Desviaciones identificadas / resultados totales	Entrevista: Guía de Entrevista
Acción	Estandarización	Estandarización de las actividades/Total de actividades de mejora	Entrevista: Guía de Entrevista	
Productividad	Eficacia	Índice de eficacia	$= \frac{\textit{Produccion real}}{\textit{produccion programada}}$	Análisis documental: Hoja de datos Entrevista: Guía de Entrevista
	Eficiencia	$\textit{Eficiencia} = \frac{\textit{Producción x día}}{\textit{Horas Hombre x día}}$		Análisis documental: Hoja de datos Entrevista: Guía de Entrevista

**Fuente:** Elaboración Propia

## **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Técnicas de recolección de datos**

**Observación:** Esta técnica es fundamental pues nos permite determinar in situ la problemática real de tal manera que permita identificar factores que originan el problema

**Entrevista:** Se realizó y aplicó esta técnica al responsable de línea de los procesos de las prendas de vestir, con la finalidad de conocer aspectos primordiales en las actividades.

**Análisis documental:** Esta técnica permite registrar data propia de la empresa tales como ingresos o egresos que permitan evaluar la productividad real.

### **Instrumentos de recolección de datos**

**Check List:** Se consideraron indicadores importantes para la verificación de su cumplimiento o no, en los procesos de confección de las prendas.

**Guía de entrevista:** La guía de entrevista consta de 10 preguntas relacionadas con los procesos.

**Hoja de datos:** Este instrumento permitió recopilar información cuantitativa sobre los niveles de ingresos o egresos relacionados con la productividad de la empresa.

## **Validez y confiabilidad**

Los instrumentos de recolección de datos fueron validados por un grupo de expertos en el tema de la investigación; es necesario aclarar que no hemos medido la confiabilidad debido a que no se elaboró ni aplicó instrumentos como la encuesta.

### **2.4. Procedimiento de análisis de datos**

Para la recopilación de los datos primero, se solicitó la autorización de la empresa, luego los mismos fueron recolectados haciendo uso de los instrumentos arriba mencionados; luego, estos datos fueron analizados mediante el software de Microsoft Excel, los cuales permitieron realizar los cálculos de acuerdo a la necesidad de la investigación, Una vez obtenido los resultados se procedió a su análisis e interpretación, los cuales permitieron comparar la productividad actual con la productividad mejorada.

### **2.5. Criterios éticos**

**Originalidad:** Todos los datos empleados, las teorías y otras fuentes bibliográficas empleadas en la investigación son originales, pues, se consideró las citas de los diversos autores consultados en la redacción de este informe de investigación. Con ello se logró un porcentaje aceptado de similitud relacionado con el software anti plagio

**Veracidad:** Los instrumentos empleados en la presente investigación fueron evaluados y validados por expertos en el tema de la investigación realizada, que permitan asegurar la certeza de los datos recopilados.

## **2.6. Criterios de Rigor Científico**

**Metodología:** Para elaborar el presente informe se hizo uso de los pasos que exige la metodología de la investigación científica y los esquemas de investigación, exigidos por la universidad.

**Validez:** Los resultados obtenidos pueden ser fácilmente replicables por otras investigaciones, donde se hayan detectado problemas similares que afecten la productividad de las organizaciones.

## **III. RESULTADOS**

### **3.1. Diagnóstico de la empresa**

#### **3.1.1. Información general**

La empresa Montañez Services se fundó en el año 2014, a raíz de brindar servicios de maquila en la confección de prendas de vestir a empresas colombianas reconocidas. Después de 2 años la empresa Montañez Services empezó a realizar confecciones de prendas de vestir con etiquetados para empresas del sector de Gamarra logrando reconocimiento en el sector textil.

**Número de RUC:** 10402116477

**Tipo Contribuyente:** PERSONA NATURAL CON NEGOCIO

**Nombre Comercial:** MONTAÑEZ SERVICES

**Fecha de Inscripción:** 27/11/2012

**Fecha de Inicio de Actividades:** 27/11/2012

**Estado del Contribuyente:** ACTIVO

**Condición del Contribuyente:** HABIDO

## Misión

Empresa dedicada a la confección de prendas de vestir, que ofrece soluciones rápidas con altos estándares de calidad que requiere el mercado nacional.

## Visión

Ser una empresa competitiva reconocida por su calidad y servicio en el mercado nacional e internacional con sostenibilidad y responsabilidad social.

La estructura organizacional de la empresa es la siguiente:

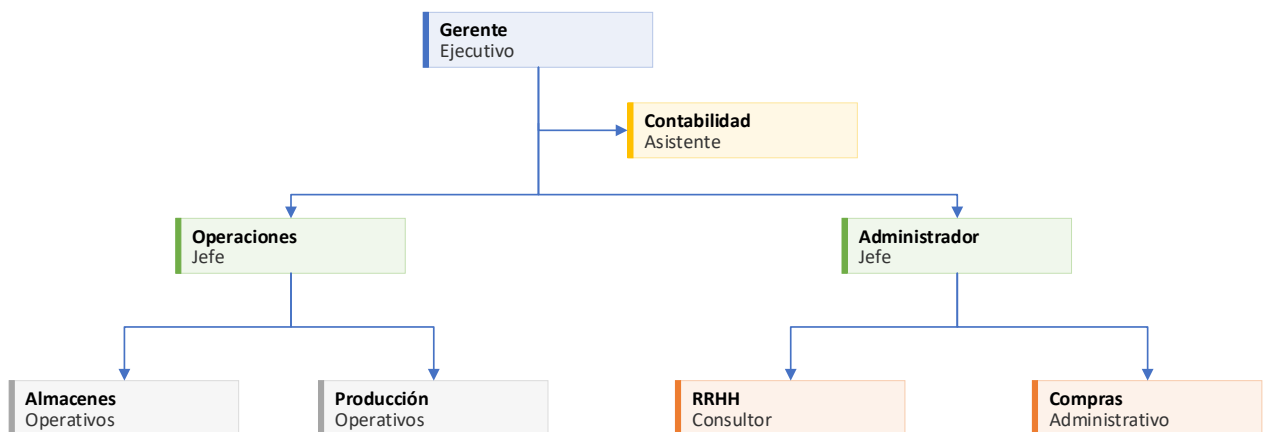


Figura 6. Estructura organizacional

Fuente: *Montañez Services*

## Productos

La familia de productos confeccionados en la empresa se clasifica en 6 secciones: Polo algodón gamuza niño, Polo algodón gamuza niña, Polo algodón peinado niño, Polo algodón peinado niña, Polos Manga Larga de algodón peinado niño y Polos Manga Larga de algodón peinado niña.

PRODUCTO	IMAGEN	TALLAS
Polo para niño en gamuza pima		4, 6, 8
Polo para niña en gamuza pima		4, 6, 8
Polo de algodón peinado niño		4, 6, 8
Polo de algodón peinado niña		4, 6, 8
Polo manga larga de algodón peinado niño		4, 6, 8
Polo manga larga de algodón peinado niña		4, 6, 8

Figura 7. Familia de Productos

Fuente: *Elaboración propia*

## Principales Clientes exportadores de prendas de vestir

- E&M Textile Express S.A.
- Textile Clothing Solution S.A.C.
- Dream Tex S.A.C.
- Cotton Enterprise S.A.C.

## Máquinas y Equipos

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA			
<b>REALIZADO POR:</b>	ALAYO MILAGROS	<b>FECHA:</b>	08/01/2021
<b>MÁQUINA:</b>	BORDADORA COMPUTARIZADA	<b>UBICACIÓN</b>	TALLER
<b>MATERIAL</b>	Acero Inoxidable	<b>COD. INVENTARIO</b>	MAQ/001
<b>MARCA</b>	CAMFIVE		
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>		<b>IMAGEN DE MAQUINA</b>	
Bordadora de 12 cabezales. Puerto USB para los diseños grabados según puntada.			
<b>DIMENSIONES:</b>			
5.50 X 1.65 mts.			
<b>FUNCIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARCA EL DISEÑO DEL DIBUJO.</li> <li>• BORDA LAS LETRAS O DIBUJOS.</li> </ul>			
<b>MANTENIMIENTO PROGRAMADO</b>	<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>
	2	3	2021
	2	6	2021
	2	9	2021
	2	12	2021

Figura 8. Ficha Técnica de Bordadora Computarizada

Fuente: *Elaboración propia*

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA				
<b>REALIZADO POR:</b>	ALAYO MILAGROS	<b>FECHA:</b>	08/01/2021	
<b>MÁQUINA:</b>	CORTADORA	<b>UBICACIÓN</b>	TALLER	
<b>MATERIAL</b>	ALUMINIO	<b>COD. INVENTARIO</b>	MAQ/002	
<b>MARCA</b>	CONSEW 8'			
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>		<b>IMAGEN DE MAQUINA</b>		
Centro de gravedad óptima y relación potencia – peso.				
<b>FUNCIÓN:</b>				
Corta piezas debajo del ploteo				
<b>MANTENIMIENTO PROGRAMADO</b>		<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>
		2	3	2021
		2	6	2021
		2	9	2021
		2	12	2021

Figura 9. Ficha Técnica de Cortadora

Fuente: Montañez Services



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA				
REALIZADO POR:	ALAYO MILAGROS	FECHA:	08/01/2021	
MÁQUINA:	MÁQUINA RECTA	UBICACIÓN	TALLER	
MODELO	MO 2500	COD. INVENTARIO	MAQ/003	
MARCA	GEMSY			
CARACTERÍSTICAS:		IMAGEN DE MAQUINA		
1 aguja, lubricación automática, alta velocidad, con motor y mueble.				
FUNCIÓN:				
Corta piezas debajo del ploteo				
MANTENIMIENTO PROGRAMADO		DIA	MES	AÑO
		2	3	2021
		2	6	2021
		2	9	2021
		2	12	2021

Figura 10. Ficha Técnica de Máquina Recta

Fuente: Montañez Services

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA				
<b>REALIZADO POR:</b>	ALAYO MILAGROS	<b>FECHA:</b>	08/01/2021	
<b>MÁQUINA:</b>	PLANCHA TRANSFER	<b>UBICACIÓN</b>	TALLER	
<b>MODELO</b>		<b>COD. INVENTARIO</b>	MAQ/004	
<b>MARCA</b>	BOSH			
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>		<b>IMAGEN DE MAQUINA</b>		
<p>Estampador 30x30, palanca al costado para ajuste, calentador para pegar lentejuelas en la tela.</p>				
<b>FUNCION:</b>				
Planchado y pegado de lentejuelas a la vez.				
<b>MANTENIMIENTO PROGRAMADO</b>		<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>ANO</b>
		2	3	2021
		2	6	2021
		2	9	2021
		2	12	2021

Figura 11. Ficha Técnica de Estampadora  
Fuente: Montañez Services

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA				
REALIZADO POR:	ALAYO MILAGROS	FECHA:	08/01/2021	
MÁQUINA:	REMACHADORA MECÁNICA	UBICACIÓN	TALLER	
MODELO		COD. INVENTARIO	MAQ/005	
MARCA	SERVEX			
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>		<b>IMAGEN DE MAQUINA</b>		
<p>Accionada por motor de rotación continua, con doble sistema de protección.</p>				
<b>FUNCION:</b>				
<p>Coloca botones, broches, ojillos, remaches, botones de presión, troqueles opcionales.</p>				
<b>MANTENIMIENTO PROGRAMADO</b>		<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>ANO</b>
		2	3	2021
		2	6	2021
		2	9	2021
		2	12	2021

Figura 12. Ficha Técnica de Remachadora Mecánica

Fuente: Montañez Services

### **3.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio**

#### **1. Recepción de materia prima**

Para realizar esta actividad se adquiere paquetes de tela de 20 kg a más, se recibe y se utiliza de acuerdo a los pedidos, en caso de faltante de stock se solicita a proveedores locales.

#### **2. Reposo**

En este proceso se extiende el rollo de tela y se deja reposar antes del corte y costura con la finalidad de evitar encogimientos.

#### **3. Tendido**

El responsable de este proceso desenrolla la tela y la tiende sobre la mesa de corte de 2,50 metros de largo y 1,80 metros de ancho, de forma horizontal en sucesivas capas de tela unas sobre otra para aprovechar al máximo la tela realizando los cálculos previos considerando largo y ancho de la prenda o producto final.

#### **4. Tizado**

En este proceso se consideran las especificaciones de las prendas, los moldes y las muestras respectivas para realizar el tizado manualmente aprovechando al máximo el rendimiento de la tela.

#### **5. Corte**

Para el corte se utiliza una tijera siguiendo un patrón trazado si son pocas telas, pero cuando se colocan varias capas de tela se utiliza una cortadora horizontal automática que posee una cuchilla vertical con unas guías que ayudan a seguir el trazado y conseguir mejor ángulo de corte.

#### **6. Habilitado**

El habilitado en el corte y confección es el proceso de preparación de las piezas y accesorios requeridos para la confección de las prendas. Si hablamos del habilitado a nivel industrial, esto involucra separar las telas por tipos, colores y talles, además de enumerar y codificar paquetes de varias piezas.

## 7. Ensamble

Efectúa el ensamble de las piezas de la prenda de vestir, de acuerdo con la ficha técnica, el diagrama de operaciones y tipo de materia prima.

## 8. Acabados de prendas

Cuando se procede a los acabados se refiere al bordado, estampado y planchado, se describen a continuación:

- **Bordado:** Este proceso empieza con el diseño del modelo que el cliente requiere, y se procesa en la máquina bordadora computarizada, ubicando la pieza sobre el bastidor y se fija en la bordadora, se programa y se procede a bordar.
  
- **Estampado:** El diseño se revela en mallas, donde se ubica el color sobre la malla, se coloca la malla sobre la prenda y se reposa la plancha transfer para conseguir que la pintura impregna la tela.
  
- **Planchado:** Una vez terminada la prenda, se procede a planchar con la finalidad de eliminar las arrugas que puede tener la prenda, para obtener una buena presentación que abarca contextura superficial, modelo, dimensión. Así mismo en esta etapa se realiza el doblado para luego ser embolsada.

## DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE CONFECCIÓN DE POLOS

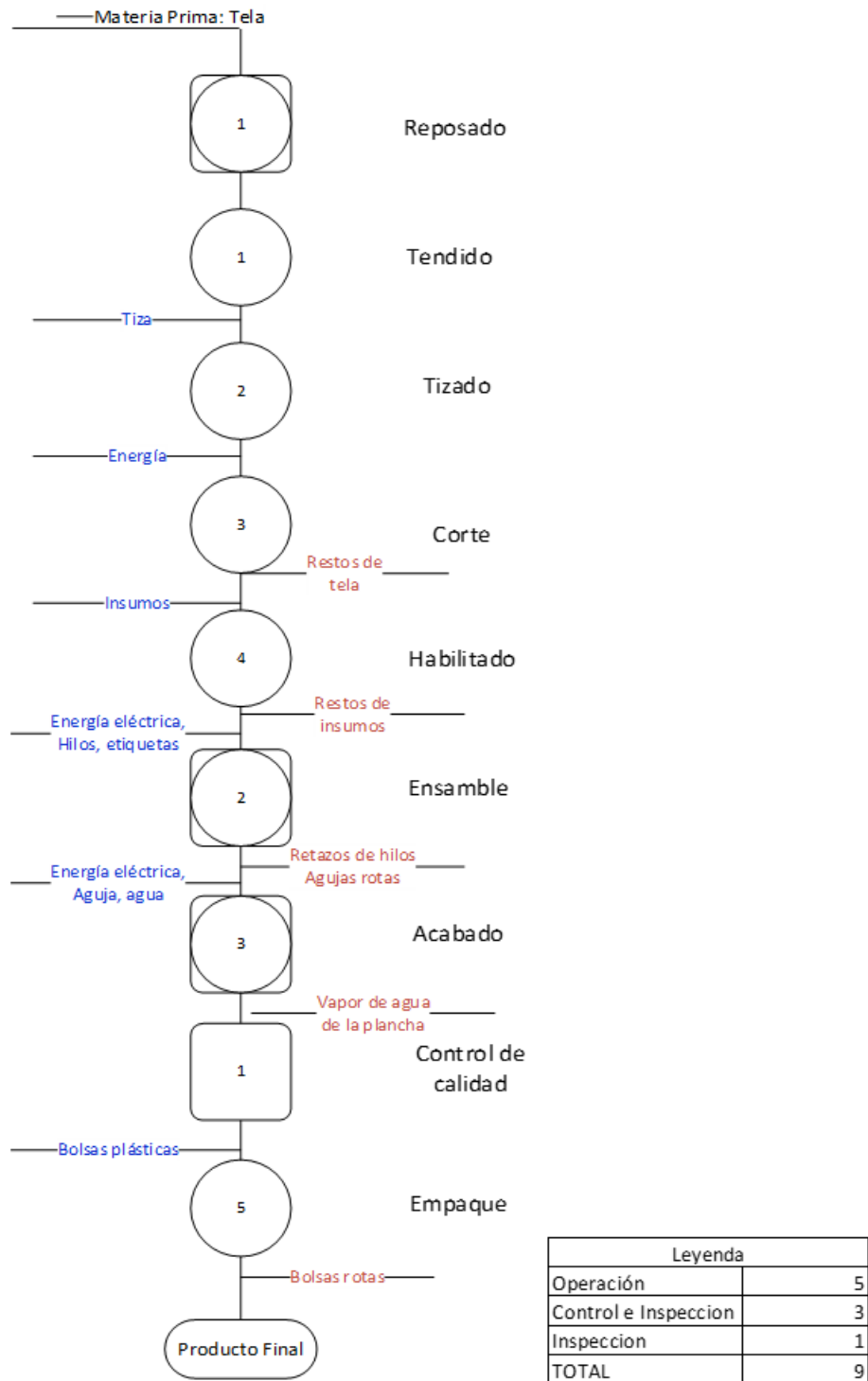


Figura 13. Diagrama de Operaciones del proceso

Fuente: *Elaboración propia*

## DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO DE CONFECCIÓN DE POLOS

S	RESUMEN	#	Tiempo (min)	Actual	No. 1				
○	Operaciones	6	00:45:14		El Diagrama Empieza: Operación				
⇒	Transporte	0	00:00:00		El Diagrama Termina: Empaque				
□	Controles	1	00:05:23		Elaborado por: Alayo Correa Milagros				
◻	Operación e Inspección	2	00:25:14						
◐	Esperas	0	00:00:00						
▽	Almacenamiento	0	0						
	<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>1:15:51</b>						
N°	Descripción Actividades	Símbolo					Tiempo (m)	Op.	Distancias
		○	⇒	□	◻	◐			
1	Tendido	x					00:05:10	1	
2	Tizado	x					00:06:13	1	
3	Corte	x					00:06:45	1	
4	Habilitado	x					00:18:34	2	
5	Ensamble				x		00:16:21	1	
6	Acabado				x		00:08:53	1	
7	Control de Calidad			x			00:05:23	1	
8	Empaque	x					00:08:32	1	
<b>TOTAL</b>							<b>01:15:51</b>	<b>9</b>	

S	Resumen	#
○	Operaciones	6
◻	Control y operación	2
□	Inspección	1
<b>Total</b>		<b>9</b>

Figura 14. Diagrama de análisis del proceso  
Fuente: *Elaboración propia*

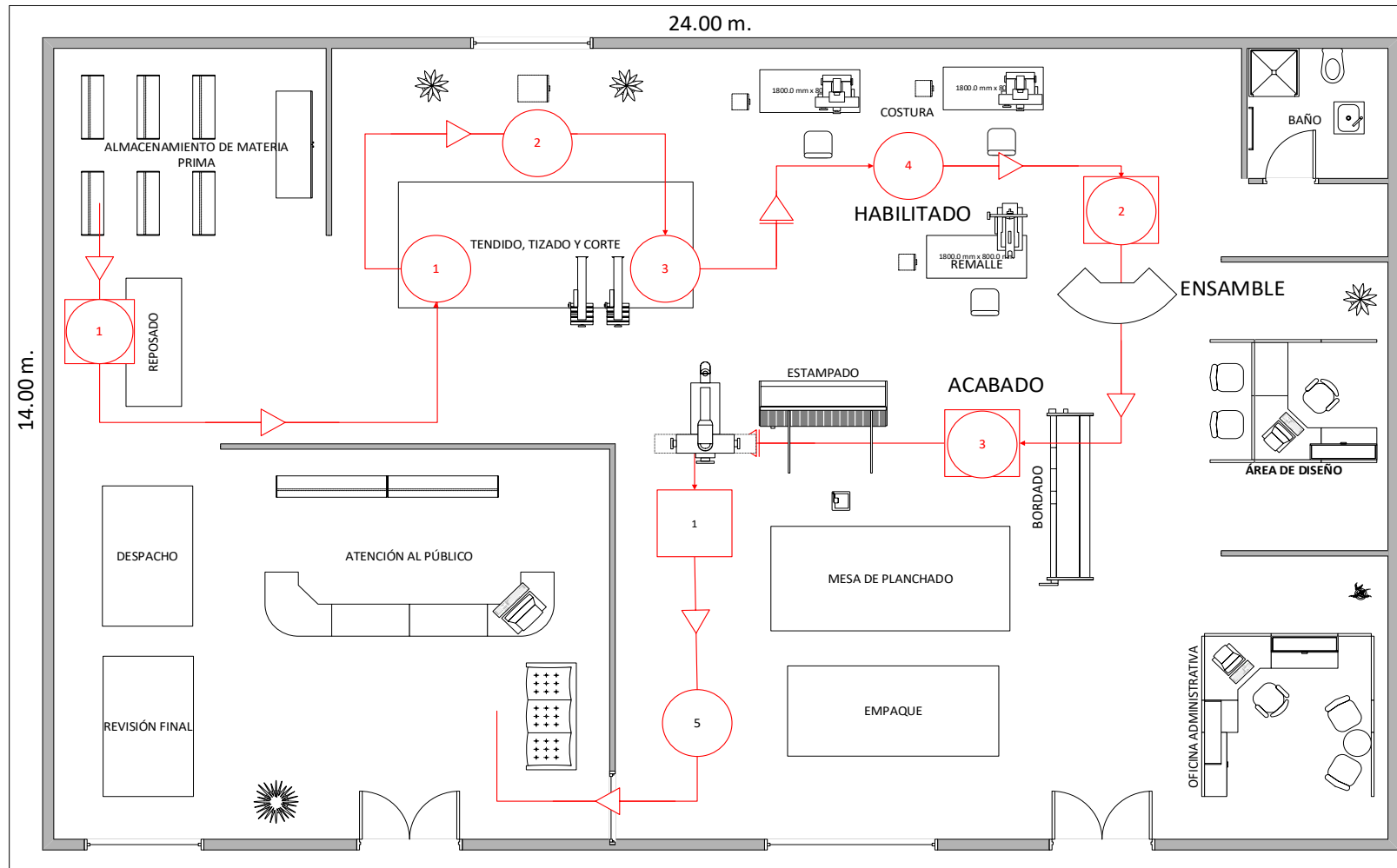


Figura 16. Diagrama de recorrido actual de la empresa

Fuente: *Elaboración propia*



En el diagrama de recorrido actual de la Figura 12, se puede identificar problemas de gravitación de los operarios en las áreas de Habilitado, ensamble y acabado, ya que la distribución de las máquinas reduce los pasillos de circulación generando demoras en los tiempos de proceso de esas áreas.

### 3.1.3. Análisis de la problemática

#### 3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos

##### a) Resultados de la Observación

Una de las técnicas de investigación a utilizar es la Observación. Para ello, se utilizó la guía de observación con una batería de preguntas relacionadas al proceso de confección de polos para niños/as.

**Tabla 4**  
*Guía de Observación*

N°	ÍTEMS	SI	NO	A VECES
1	Entrega de insumos y materia prima a tiempo.	X		
2	Suficiente personal para producción.		X	
3	Herramientas organizadas para el operario.	X		
4	Se visualiza orden y limpieza en las áreas de trabajo.		X	
5	Eficiente manipulación de productos por los operarios.	X		
6	Utilizan horas extra.		X	
7	Carecen de registro documentado	X		
8	Existe interrupciones de producción a falta de materiales.	X		
9	Existe una eficiente distribución de espacio de trabajo.		X	
10	Se realiza monitoreo o supervisión del proceso productivo.			X
11	Se visualiza compromiso del operario.	X		

12	Los proveedores cumplen con las especificaciones de entrega de materia prima e insumos.	X
----	---	---

**Fuente:** Elaboración propia (2022)

### **Análisis de la Guía de Observación**

Según los resultados de la aplicación de la guía de observación se identifica problemas de asignación de personal, utilización de horas extras, lo que justifica tal vez el problema de cuello de botella en el proceso de confección de polos, con algunos problemas de interrupciones en el proceso productivo por demoras en el abastecimiento de materiales o habilitado. También se pudo identificar una deficiente distribución de espacios en el taller que generan problemas de gravitación en las áreas de habilitado, ensamble y acabado. Además, se puede aseverar que en varias ocasiones la supervisión en el proceso productivo no estuvo presente y en el área de almacén se observó algunos inconvenientes con la entrega de telas en cuanto al cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto.

#### **b) Resultados de la Entrevista**

La entrevista se dirigió al Gerente General, y al jefe de producción de la empresa textil con la finalidad de medir la problemática actual y deducir las causas que afectan la productividad.

Las preguntas = P / Respuestas = R

**Tabla 5**  
*Entrevista*

<b>Ítem</b>	<b>Interrogantes/ respuestas</b>	<b>Aspecto clave</b>
<b>P1</b>	<b>¿Cuál es el área más crítica del proceso de confección de polos para niños/as? ¿Porqué?</b>	
R1	Hasta el momento el área de habilitado está presentando muchos problemas ya que sufre muchos retrasos.	Área de corte
R2	Para mí el proceso en el área de ensamble también sufre demoras generando cuello de botella.	
<b>P2</b>	<b>¿Qué medidas recomendaría tomar para trabajar con más productividad en el proceso de producción?</b>	
R1	Mejorar la asignación de operarios en la línea de producción para mejorar la tasa de producción.	Balancear la línea
R2	Contratar más personal para cumplir los pedidos.	
<b>P3</b>	<b>¿Cuál es el aproximado de demanda diaria de polos solicitados por los clientes?</b>	
R 1	Generalmente las temporadas altas son de octubre, a diciembre, febrero y marzo, después bajan los pedidos. Los pedidos pueden llegar a ser de 100 a 150 polos por día en temporadas altas.	Áreas con cuello de botella
R2	En temporadas bajas de 60 a 90 polos diarios.	
<b>P4</b>	<b>¿Existen productos defectuosos en el proceso de confección de polos para niños/as?</b>	
R1	En realidad, con poca frecuencia se presenta esta situación.	Con poca frecuencia
R2	El área de calidad no advierte sobre eso, pero sí advierte con las demoras.	
<b>P5</b>	<b>¿El personal está realmente capacitado o calificado para el puesto del trabajo?</b>	
R1	El personal que cuenta la planta es altamente calificado y se puede verificar por la poca frecuencia de polos defectuosos o malogrados.	Sí, algunas capacitaciones
R2	El personal recibe capacitaciones en educación técnico productiva del Minedu.	

**P7 ¿Los operarios le reportan los problemas que se generan en producción? Mencione cuales.**

R1 Generalmente reportan quejas sobre la poca movilidad que tienen en el área de habilitado, ensamble y acabado. Problemas sobre pérdidas de herramientas, movilidad para gravitar en el equipo y otros.

problemas de distribución de espacios en las áreas

**P8 ¿Con cuántos operarios cuenta actualmente?**

R1 Son 9 operarios, más el supervisor y el gerente. 9 operarios

**P9 ¿Cuál es la capacidad de producción de polos?**

R 1 La capacidad de planta es de 180 polos diarios.

**P10 ¿Existen problemas de control de calidad? ¿Cuáles?**

R 1 No, generalmente se cumplen con las especificaciones de calidad. metas de producción

R2 Si, con respecto al cumplimiento de metas de producción.

---

**Fuente:** Elaboración propia (2022)

### **3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico**

Para analizar la baja productividad en la confección de polos para niños/as se utilizó el análisis de causa-efecto o el diagrama de Ishikawa, para determinar los principales factores que afectan la producción. El resultado es el siguiente:

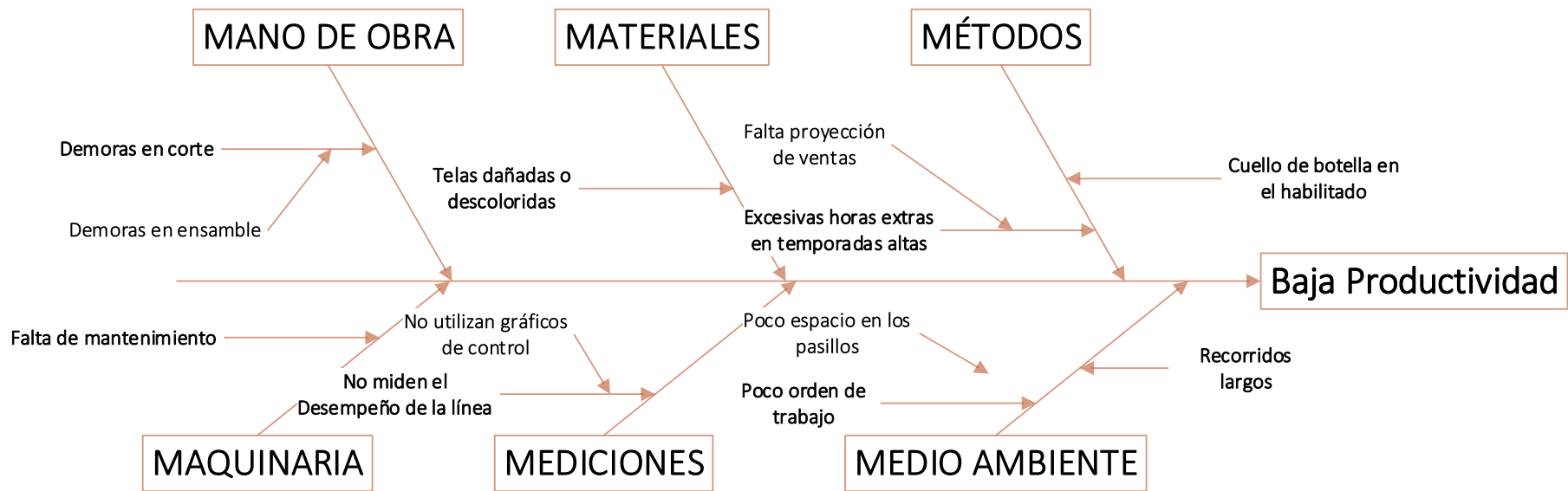


Figura 17. Diagrama de Causa- Efecto del proceso de confección de polos

Fuente: *Elaboración propia*

Después de aplicar los instrumentos se organizaron las posibles causas en el diagrama de Ishikawa por cada factor con la finalidad de encontrar propuestas de mejora.

Para poder identificar los factores críticos y sus causas se utilizó la técnica de observación a través de un documento denominado lista de verificación para registrar la ocurrencia de estos eventos de manera cuantitativa asistiendo al taller de confección durante una semana desde el día 11 al 17 de setiembre del 2022 durante el horario completo del jornal.

**Tabla 6***Lista de Verificación*

Proceso:	Confección de polos de niños/as							
Nombre del Registro:	Lista de Verificación							
Localización:	Montañez Service							
Fechas de recopilación de datos:	11 al 17 de setiembre del 2022							
	<b>Fechas</b>							
Tipo de defectos/Ocurrencia de eventos	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	<b>TOTAL</b>
Cuello de botella en Habilitado	7	6	6	8	6	7	9	49
Demoras en ensamble	2	4	3	2	4	3	3	21
Problemas del personal	1	2	3	3	2	3	3	17
Horas Extras	0	0	1	2	1	1	1	6
Desplazamientos largos entre áreas	0	0	1	2	1	0	1	5
Faltante de materiales	0	1	1	0	1	1	0	4
Telas dañadas	0	1	0	1	0	0	1	3
Paradas de máquinas	0	0	0	1	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>106</b>

**Fuente:** Elaboración propia (2022)

**Tabla 7***Clasificación ABC de los eventos críticos*

Evento	Frecuencia Absoluta	Frecuencia relativa	Frec. Acum. Absoluta	Frec. Acum. Relativa	Clase
	fi	hi	Fi	Hi	
Cuello de botella en Habilitado	49	46.23%	49	46%	A
Demoras en ensamble	21	19.81%	70	66%	
Problemas del personal	17	16.04%	87	82%	
Horas Extras	6	5.66%	93	88%	B
Desplazamientos largos entre áreas	5	4.72%	98	92%	
Faltante de materiales	4	3.77%	102	96%	C
Telas dañadas	3	2.83%	105	99%	
Daños de máquinas	1	0.94%	106	100%	
<b>Total</b>	<b>106</b>				

**Fuente:** Elaboración propia (2022)

En la Tabla 7, se realiza la clasificación ABC de los eventos más críticos ordenando de mayor a menor la frecuencia absoluta de los eventos de la lista de verificación y seleccionando la clase A que son los eventos acumulados hasta el 80% de la frecuencia relativa.

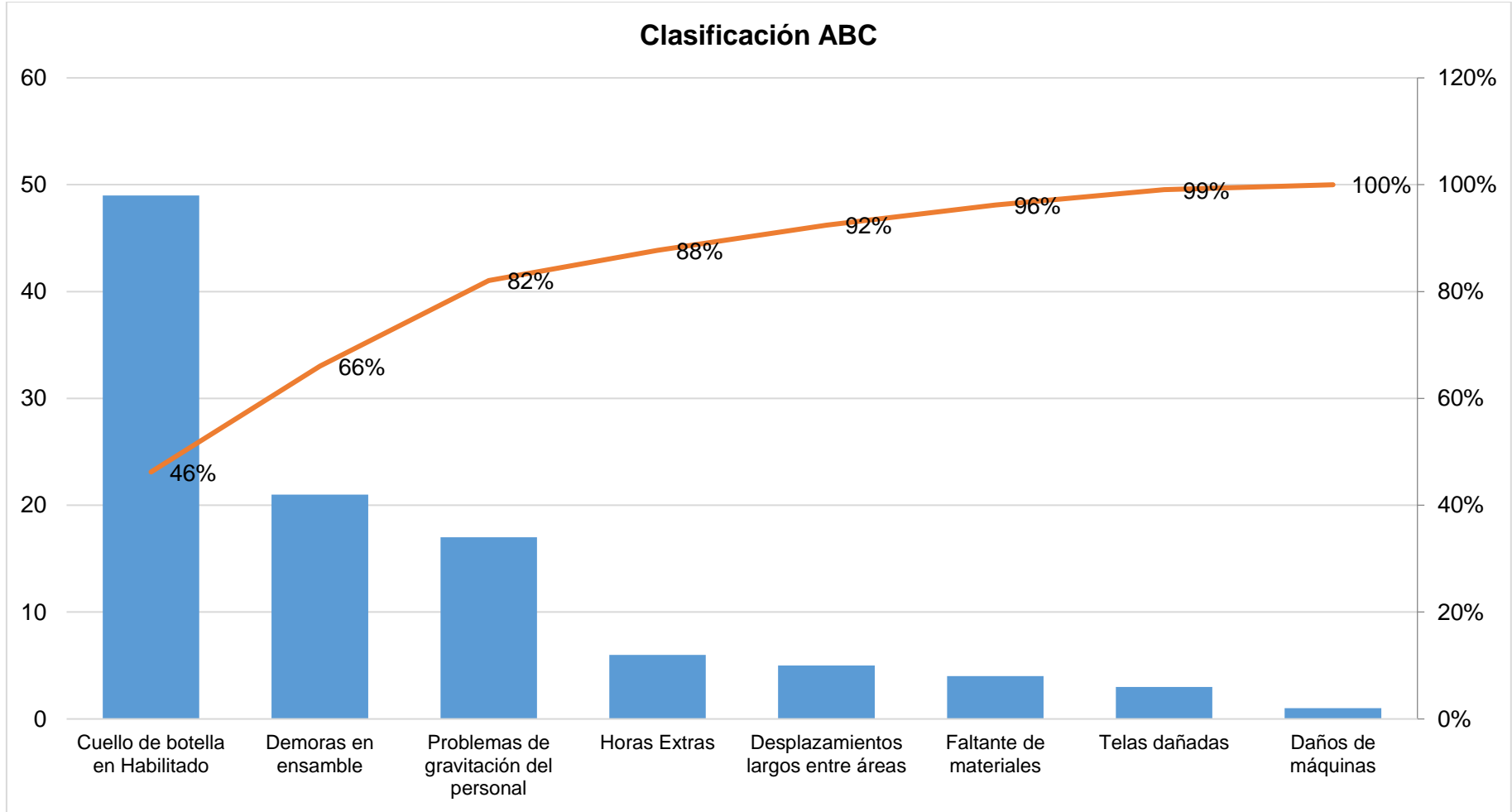


Figura 18. Clasificación de los eventos críticos

Fuente: *Elaboración propia*



De la Tabla 6, lista de verificación y de la Tabla 7 la clasificación ABC se puede apreciar que los eventos más críticos que afectan la productividad es el cuello de botella en el área de habilitado, demoras en ensamble y los problemas de gravitación del personal.

### 3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

Una vez identificados los factores críticos que afectan a la productividad de empresa de confecciones de polos de niños/as, se cuantificó la situación actual de la productividad que es la variable dependiente. Para calcular la productividad se determinó utilizar el método de balance de línea con la finalidad de reflejar la eficiencia de la asignación del personal en cada área de acuerdo a su capacidad de producción. Para calcular el balance de la línea de producción no se consideró la actividad de Reposo, ya que es una operación necesaria que no es ajustable.

**Tabla 8**

*Balance de línea actual*

No.	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BASE)		
		TIEMPO PARA PRODUCIR UNA UNIDAD POR UN TRABAJADOR	OP	TASA DE PRODUCCIÓN POR UNIDAD
1	Tendido	00:05:10	1	0:05:10
2	Tizado	00:06:13	1	0:06:13
3	Corte	00:06:45	1	0:06:45
4	Habilitado	00:18:34	2	0:09:17
5	Ensamble	00:16:21	1	0:16:21
6	Acabado	00:08:53	1	0:08:53
7	Control de Calidad	00:05:23	1	0:05:23
8	Empaque	00:08:32	1	0:08:32
<b>A</b>	<b>TIEMPO TOTAL POR UNIDAD POR OP.</b>	1:15:51		
<b>B</b>	<b>CICLO DE CONTROL (RITMO DEL CUELLO)</b>	0:16:21		
<b>C</b>	<b>No. DE OPERARIOS EN LA LÍNEA</b>	9		
<b>D</b>	<b>TIEMPO TOTAL DE LA LÍNEA</b>	2:27:09		
<b>E</b>	<b>% BALANCE DE LÍNEA</b>	<b>51.55%</b>		
<b>F</b>	<b>CICLO DE TRABAJO AJUSTADO</b>	0:17:04		
<b>G</b>	<b>UNIDADES / HORA</b>	10.55		
<b>H</b>	<b>UNIDADES / TURNO</b>	84		
<b>I</b>	<b>UNIDADES / OPERARIOS</b>	9.33		
<b>J</b>	<b>COSTO MANO DE OBRA X UNIDAD</b>	S/ 3.66		
<b>a</b>	<b>PRODUCTIVIDAD DE LINEA</b>	95.83%		

<b>b</b>	<b>TIEMPO POR TURNO</b>	8:00:00
<b>c</b>	<b>SALARIO / DÍA / OPERARIO</b>	S/ 34.17
<b>d</b>	<b>TOLERANCIA PERSONAL</b>	0:15:00
<b>e</b>	<b>TOLERANCIA MAQUINARIA</b>	0:05:00
<b>f</b>	<b>TOTAL DE TIEMPO LABORADO</b>	8:00:00

**Fuente:** Elaboración propia (2022)

En la Tabla 8 se puede observar los resultados de estas fórmulas destacando el bajo porcentaje de balance de línea con un 51.55% debido al cuello de botella que se genera en el área de ensamble con 16m 21s, obteniendo un tiempo total por unidad por operario de 1h 15m 51s, un ciclo de control de 16m 21s y un ciclo de trabajo ajustado de 17m 4s. Esto genera una producción de 10 polos por hora o 84 polos por turno, o 9 polos por operario lo que significa que no puede cumplir pedidos que le realizan en temporadas altas de 150 polos diarios, teniendo que recurrir a horas extras.

La productividad objetivo de la línea es de 95.83%, considerando los tiempos suplementarios de los operarios con 15 minutos y de las máquinas con 5 minutos en un jornal de 8 horas diarias. Por otra parte, el salario del operario es el sueldo mínimo dividido en 30 días, es decir S/. 34.17 por día; y el costo del operario es de S/3.66 por unidad.

Después de los resultados del desempeño del balance de línea se procedió al cálculo de la productividad en unidades por hora:

### **Productividad Actual**

$$Productividad = \frac{84 \text{ unidades por día}}{(8hs \times 9 \text{ operarios}) \text{ Horas Hombre}} = \frac{84 \text{ unidades} \times \text{día}}{72 \text{ Horas Hombre} \times \text{día}}$$

$$Productividad = 1.16 \frac{\text{polos}}{\text{hora hombre}}$$

Para concluir con la situación actual de la productividad del proceso confección de polos, se determinó que la empresa tiene una productividad de 1.16 polos por hora-hombre.

## **3.2. Propuesta de Investigación**

### **3.2.1. Fundamentación**

Para incrementar la productividad del proceso de confección de polos para niños/as se considera que el principal problema se identifica en los cuellos de botella que genera el área de ensamble y habilitado, ya que no pueden lograr cumplir con pedidos en altas temporadas de 100 a 150 polos diarios, teniendo que recurrir a horas extras o doble turnos. Siguiendo con la clasificación ABC de los eventos críticos que causan baja productividad, se observa en el diagrama de recorrido que las áreas de habilitado, ensamble y acabado tienen una deficiente distribución para lograr mejorar la gravitación del operario en sus puestos de trabajo.

Con este análisis se pueden plantear 2 cosas de impacto, mejorar el balance de línea de la planta y mejorar la distribución de los espacios.

### **3.2.2. Objetivos de la propuesta**

Mejorar la productividad de mano de obra y maquinaria en la empresa Montañez Services.

### **3.2.3. Desarrollo de la propuesta**

El plan de mejora se formula de la siguiente manera:

- a. Medir los cuellos de botella en el diagrama de análisis de proceso de confección de polos para niños/as.
- b. Elaborar el diagrama de recorrido para identificar ineficiencias en la distribución de espacios.
- c. Mejorar los tiempos en el proceso de confección de polos eliminando, demoras temporales y desplazamientos innecesarios.
- d. Aplicar el método de balance de línea en el proceso de confección de polos de niños/as comenzando por las actividades que pueden ser ajustables.
- e. Seleccionar la interacción más óptimo del balance de línea considerando, restricciones como el área de la planta por sobre población de operarios y además los costos de operario por unidad de producto, por supuesto logrando mejorar el % de balance de línea.

Una vez determinado el cuello de botella con el diagrama de análisis de procesos y elaborado el diagrama de recorrido actual para identificar las zonas que afectan la gravitación del personal, que en este caso es el área de habilitado, ensamble y acabado; se realiza el paso “c” mejorar los tiempos de las actividades para después realizar el balance de línea.

Para ello, se recurre a una nueva propuesta de diagrama de recorrido considerando cambios en la posición del área de atención al cliente y liberando espacio para que puedan gravitar los operarios de la zona de corte, habilitado y ensamble en el lado izquierdo y el área de acabado, calidad y empaque en el lado derecho al fondo de atención al cliente. Esta distribución permite separar el área de habilitado con ensamble lo cual juntos generaban un caos en la gravitación del personal, según lo verificado en la guía de observación. El diagrama de recorrido propuesto se presenta en la Figura 15.

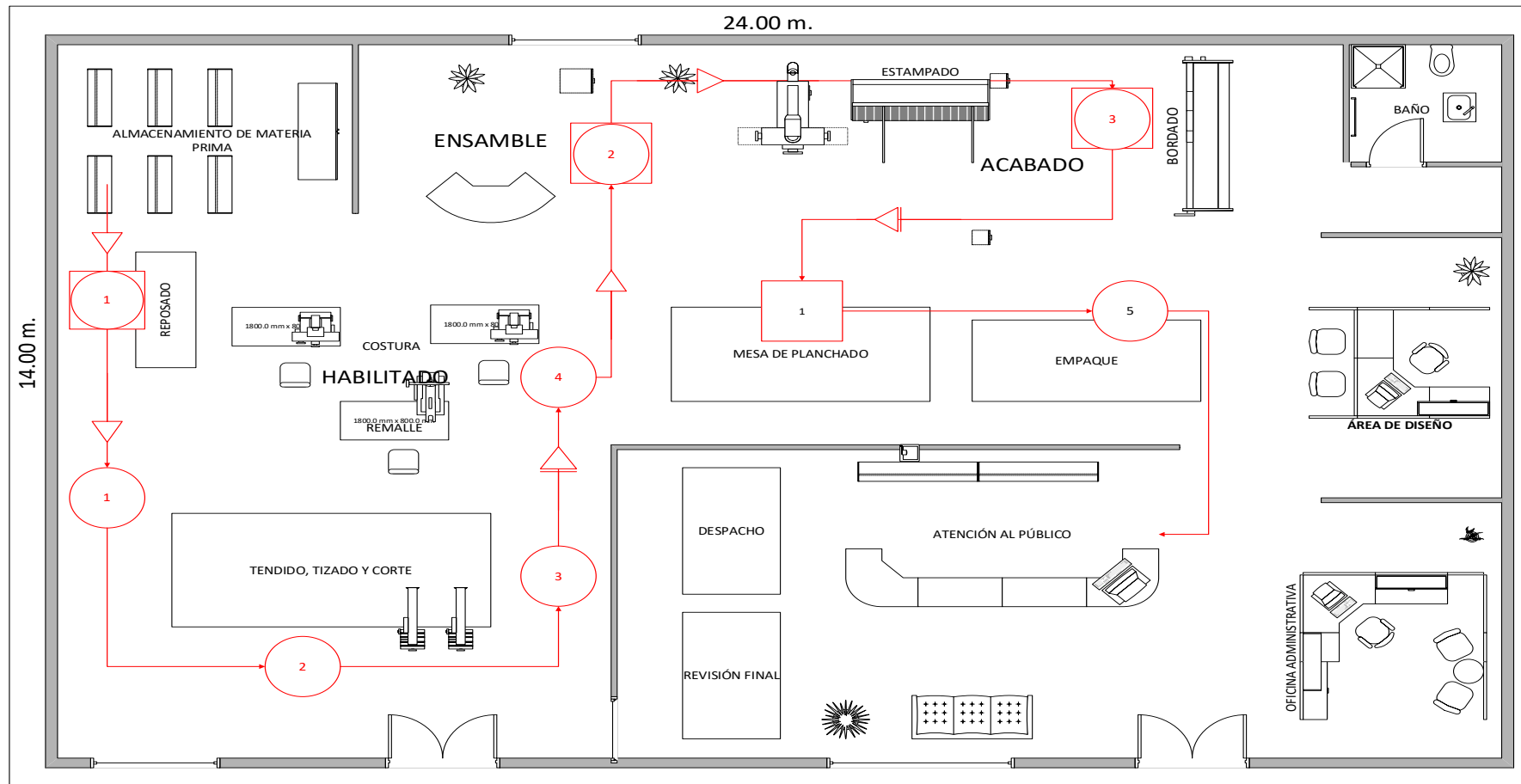


Figura 19. Diagrama de recorrido propuesto

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 9**

Balance de línea con nuevo recorrido de planta

N o	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BASE)		
		TIEMPO PARA PRODUCIR UNA UNIDAD POR UN TRABAJADOR	OP	TASA DE PRODUCCI ÓN POR UNIDAD
1	Tendido	00:05:10	1	0:05:10
2	Tizado	00:06:13	1	0:06:13
3	Corte	00:05:45	1	0:05:45
4	Habilitado	00:16:34	2	0:08:17
5	Ensamble	00:14:34	1	0:14:34
6	Acabado	00:07:54	1	0:07:54
7	Control de Calidad	00:05:23	1	0:05:23
8	Empaque	00:08:32	1	0:08:32
<b>A</b>	<b>TIEMPO TOTAL POR UNIDAD POR OP. CICLO DE CONTROL (RITMO DEL</b>	<b>1:10:05</b>		
<b>B</b>	<b>CUELLO)</b>	<b>0:14:34</b>		
<b>C</b>	<b>No. DE OPERARIOS EN LA LÍNEA</b>	<b>9</b>		
<b>D</b>	<b>TIEMPO TOTAL DE LA LÍNEA</b>	<b>2:11:06</b>		
<b>E</b>	<b>% BALANCE DE LÍNEA</b>	<b>53.46%</b>		
<b>F</b>	<b>CICLO DE TRABAJO AJUSTADO</b>	<b>0:15:12</b>		
<b>G</b>	<b>UNIDADES / HORA</b>	<b>11.84</b>		
<b>H</b>	<b>UNIDADES / TURNO</b>	<b>94</b>		
<b>I</b>	<b>UNIDADES / OPERARIOS</b>	<b>10.44</b>		
<b>J</b>	<b>COSTO MANO DE OBRA X UNIDAD</b>	<b>S/ 3.27</b>		
<b>a</b>	<b>PRODUCTIVIDAD DE LINEA</b>	<b>95.83%</b>		
<b>b</b>	<b>TIEMPO POR TURNO</b>	<b>8:00:00</b>		
<b>c</b>	<b>SALARIO / DÍA / OPERARIO</b>	<b>S/ 34.17</b>		
<b>d</b>	<b>TOLERANCIA PERSONAL</b>	<b>0:15:00</b>		
<b>e</b>	<b>TOLERANCIA MAQUINARIA</b>	<b>0:05:00</b>		
<b>f</b>	<b>TOTAL DE TIEMPO LABORADO</b>	<b>8:00:00</b>		

**Fuente:** Elaboración propia (2022)

Con el nuevo recorrido de planta se consigue aumentar el balance de línea hasta un 53.46% aumentando la producción en 11 polos por hora, 94 polos por turno o 10 polo por operario. Si bien aún no se aplica el método del balance de línea, se puede observar que se aumentó la productividad de la planta.

A continuación, se aplican las interacciones del método de balance de línea obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 10**

*Iteraciones en la asignación de operarios para el balance de línea*

Nº	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BASE)		ITERACION 2		ITERACION 3		ITERACION 4		ITERACION 5		ITERACION 6		ITERACION 7		ITERACION 8	
		TIEMPO PARA PRODUCIR UNA UNIDAD POR UN TRABAJADOR	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP
1	Tendido	00:05:10	1	0:05:10	1	0:05:10	1	0:05:10	1	0:05:10	1	0:05:10	1	0:05:10	1	0:05:10	1
2	Tizado	00:06:13	1	0:06:13	1	0:06:13	1	0:06:13	1	0:06:13	1	0:06:13	1	0:03:07	2	0:03:07	2
3	Corte	00:05:45	1	0:05:45	1	0:05:45	1	0:05:45	1	0:05:45	1	0:05:45	1	0:05:45	1	0:02:53	2
4	Habilitado	00:16:34	2	0:08:17	2	0:08:17	2	0:05:31	3	0:05:31	3	0:05:31	3	0:05:31	3	0:05:31	3
5	Ensamble	00:14:34	1	0:07:17	2	0:07:17	2	0:07:17	2	0:07:17	2	0:04:51	3	0:04:51	3	0:04:51	3
6	Acabado	00:07:54	1	0:07:54	1	0:07:54	1	0:07:54	1	0:03:57	2	0:03:57	2	0:03:57	2	0:03:57	2
7	Control de Calidad	00:05:23	1	0:05:23	1	0:05:23	1	0:05:23	1	0:05:23	1	0:05:23	1	0:05:23	1	0:05:23	1
8	Empaque	00:08:32	1	0:08:32	1	0:04:16	2	0:04:16	2	0:04:16	2	0:04:16	2	0:04:16	2	0:04:16	2
<b>A</b>	<b>TIEMPO TOTAL POR UNIDAD POR OP.</b>	1:10:05		1:10:05		1:10:05		1:10:05		1:10:05		1:10:05		1:10:05		1:10:05	
<b>B</b>	<b>CICLO DE CONTROL (RITMO DEL CUELLO)</b>	0:14:34		0:08:32		0:08:17		0:07:54		0:07:17		0:06:13		0:05:45		0:05:31	
<b>C</b>	<b>No. DE OPERARIOS EN LA LÍNEA</b>	9		10		11		12		13		14		15		16	
<b>D</b>	<b>TIEMPO TOTAL DE LA LÍNEA</b>	2:11:06		1:25:20		1:31:07		1:34:48		1:34:41		1:27:02		1:26:15		1:28:21	
<b>E</b>	<b>% BALANCE DE LÍNEA</b>	<b>53.46%</b>		<b>82.13%</b>		<b>76.92%</b>		<b>73.93%</b>		<b>74.02%</b>		<b>80.52%</b>		<b>81.26%</b>		<b>79.32%</b>	
<b>F</b>	<b>CICLO DE TRABAJO AJUSTADO</b>	0:15:12		0:08:54		0:08:39		0:08:15		0:07:36		0:06:29		0:06:00		0:05:46	
<b>G</b>	<b>UNIDADES / HORA</b>	11.84		20.21		20.82		21.84		23.68		27.75		30.00		31.24	
<b>H</b>	<b>UNIDADES / TURNO</b>	94		161		166		174		189		221		240		249	
<b>I</b>	<b>UNIDADES / OPERARIOS</b>	10.44		16.10		15.09		14.50		14.54		15.79		16.00		15.56	
<b>J</b>	<b>COSTO MANO DE OBRA X UNIDAD</b>	S/ 3.27		S/ 2.12		S/ 2.26		S/ 2.36		S/ 2.35		S/ 2.16		S/ 2.14		S/ 2.20	

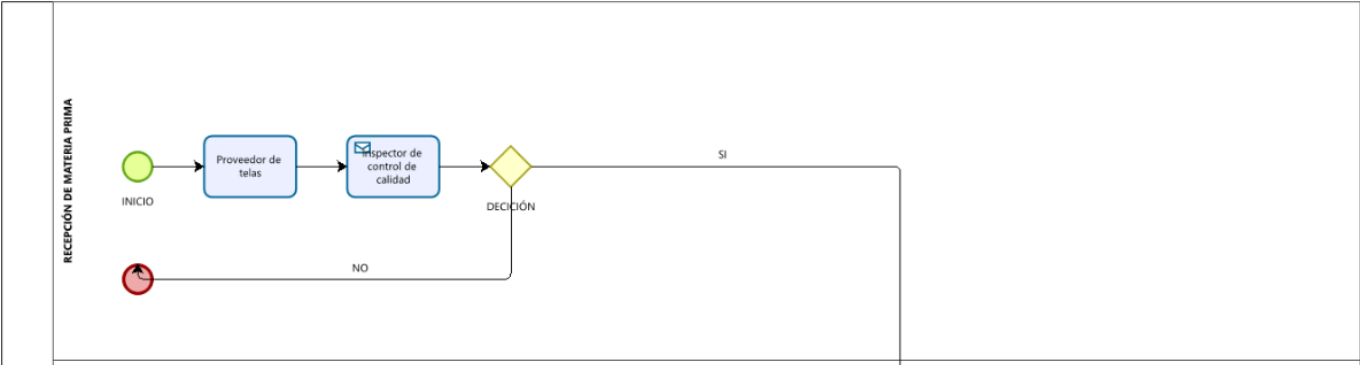
**Fuente:** Elaboración propia (2022)

En la Tabla 10 se realizaron hasta 8 iteraciones reasignando operarios de acuerdo al ciclo de control en cada actividad. De las 8 iteraciones, la primera es la iteración base, pero se puede observar que la iteración 2 es la más conveniente para la planta debido a que tiene el mayor porcentaje de balance de línea y además es la que más se ajusta a las restricciones de espacio en la planta, ya que tiene un aforo para 12 personas y esta combinación resulta con 12 operarios que se le puede sumar el supervisor de planta y el gerente. Si se consideran más de 12 operarios afectaría los costos fijos de la organización ya que tendría que revisar otro local para considerar al personal adicional.

En la Tabla 10 la iteración 2 nos muestra los cálculos con el diagrama de recorrido y el método de balanceo propuesto, logrando una eficiencia de balance de línea de 82.13% con 10 operarios, una producción de 161 polos por turno o 20 polos por hora y un costo de mano de obra por unidad de S/ 2.12

En esta oportunidad el taller cuenta con espacio para considerar 3 operarios más sin necesidad de ampliar el taller, la nueva distribución del diagrama de recorrido ha permitido mejorar los espacios de puestos de trabajo y minimizar los costos de mano de obra por día.

**Diagrama de los procesos en el área de producción de la empresa MONTAÑEZ SERVICES elaborado en el software Bizagi Modeler.**





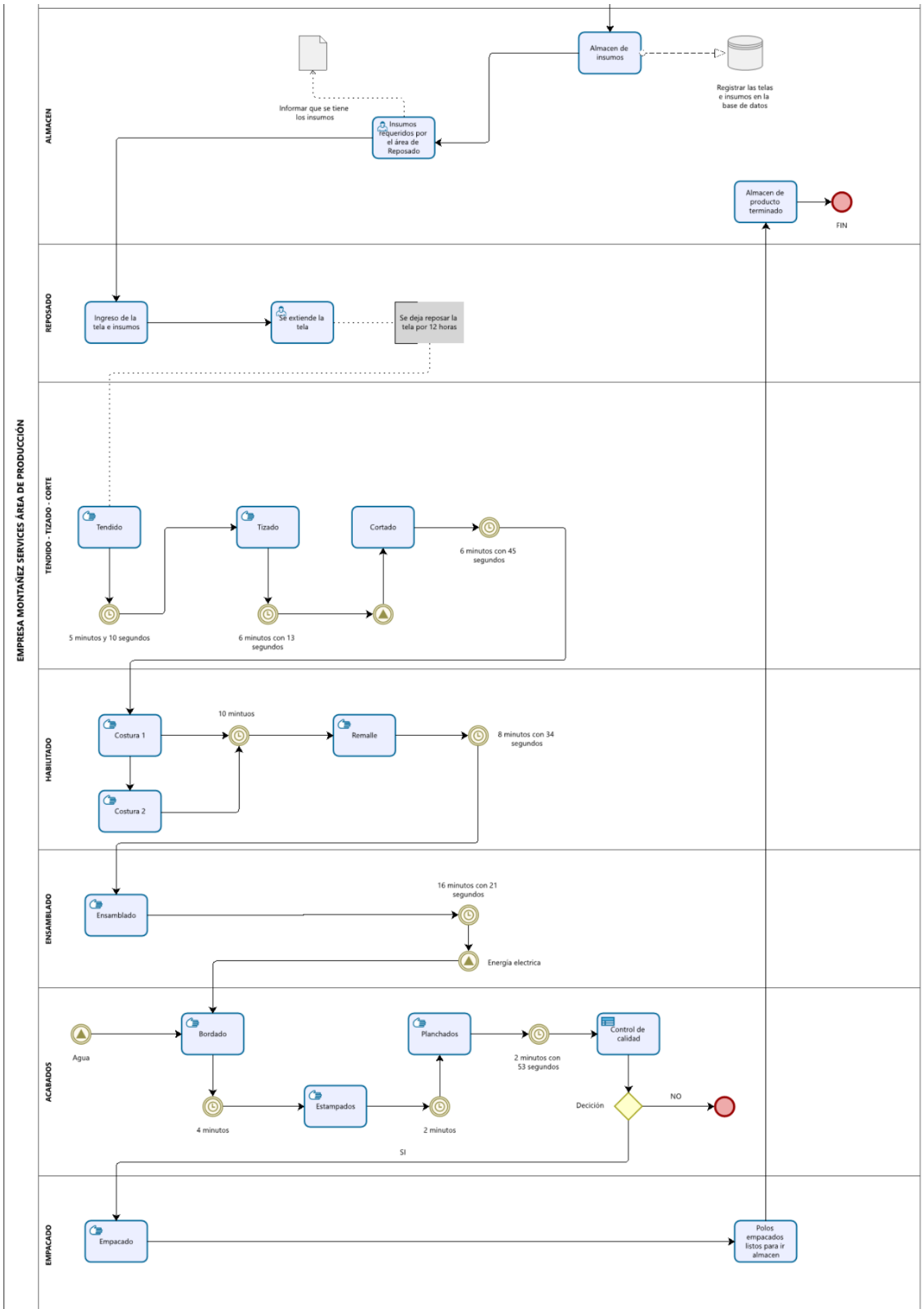


Figura 20 Diagrama de Procesos

Fuente: *Elaboración propia*

### 3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

**Tabla 11**

*Cuadro comparativo antes y después de la propuesta aplicada*

<b>RESULTADOS DE LAS</b>				
<b>Nº</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>	<b>DIF.</b>
A	Tiempo total por unidad por Op.	01:15:51	01:10:05	00:05:46
B	Ciclo de control (ritmo del cuello)	00:16:21	00:08:32	00:07:49
C	No. de operarios en la línea	9	10	1
D	Tiempo total de la línea	02:27:09	01:25:20	01:01:49
E	% Balance de línea	51.55%	82.13%	30.58%
F	Ciclo de trabajo ajustado	00:17:04	00:08:54	00:08:10
G	Unidades / hora	10.55	20.21	9.66
H	Unidades / turno	84.00	161	77
I	Unidades / operarios	9.33	16.1	6.77
J	Costo mano de obra x unidad	S/ 3.66	S/ 2.12	-S/ 1.54
K	Eficacia de la línea	56.00%	107.33%	51.33%
L	Productividad	1.16	2.01	0.8458

~~Fuente: Elaboración propia (2022)~~

En la tabla 11 se aprecia que el tiempo total por unidad por operario se redujo en 5m 46s; el ciclo de control se redujo en 7m 49s solo con adicionar un operario más en el área de ensamble; el tiempo total de la línea se redujo en 1h 1m 49s; el ciclo de trabajo ajustado se redujo en 8m 10s, el balance de línea mejoró en un 30.58%; la producción aumentó en 9 polos por hora, 77 polos por turno y 6 polos por operario, además se redujo el costo de mano de obra en S/ 1.54 por unidad. La eficacia de la línea se incrementó del 56% hasta 107%, es decir, la producción real entre la producción programada (84/150; 161/150), mejorando en un 51.33%.

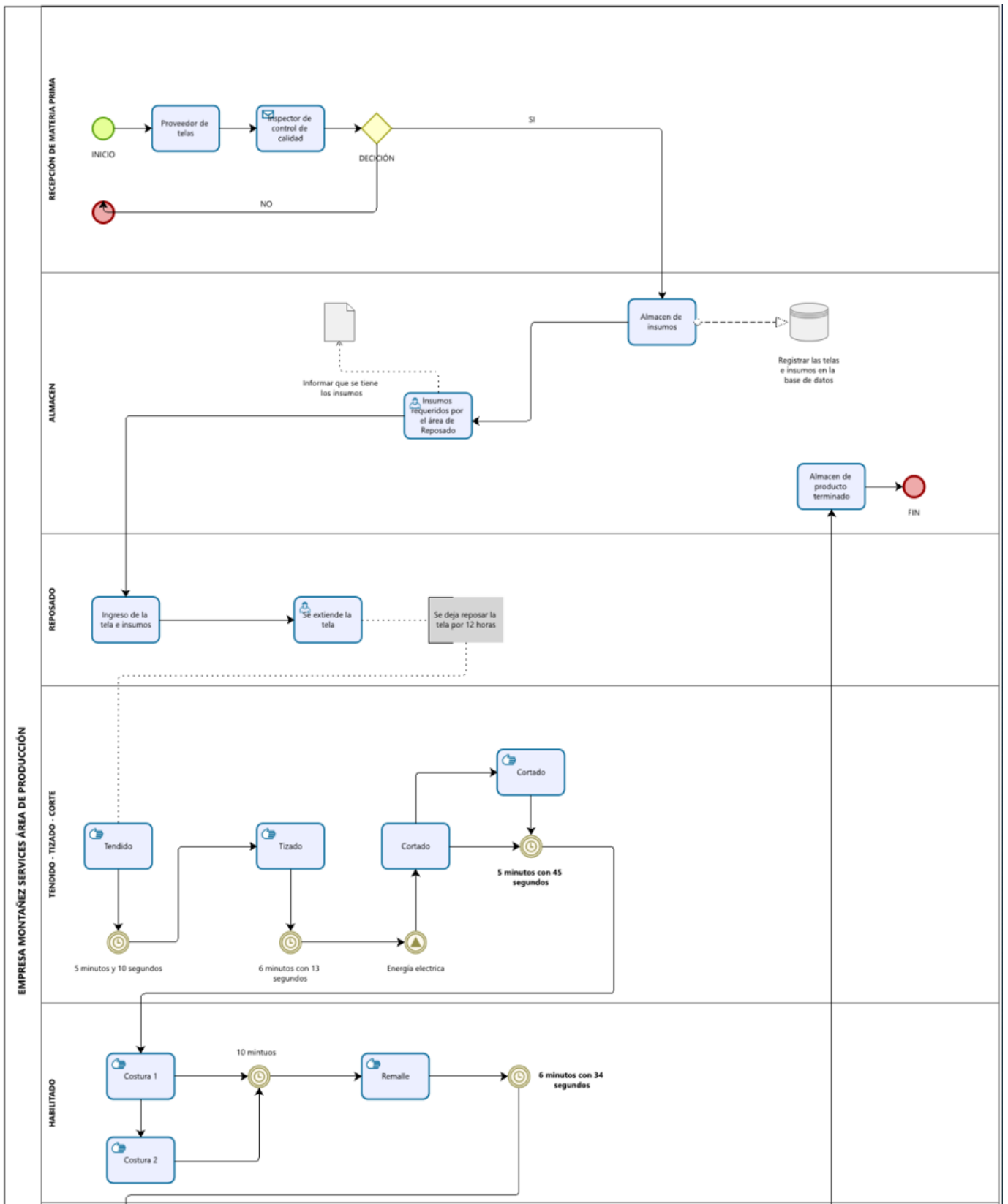
#### **Productividad después de la propuesta**

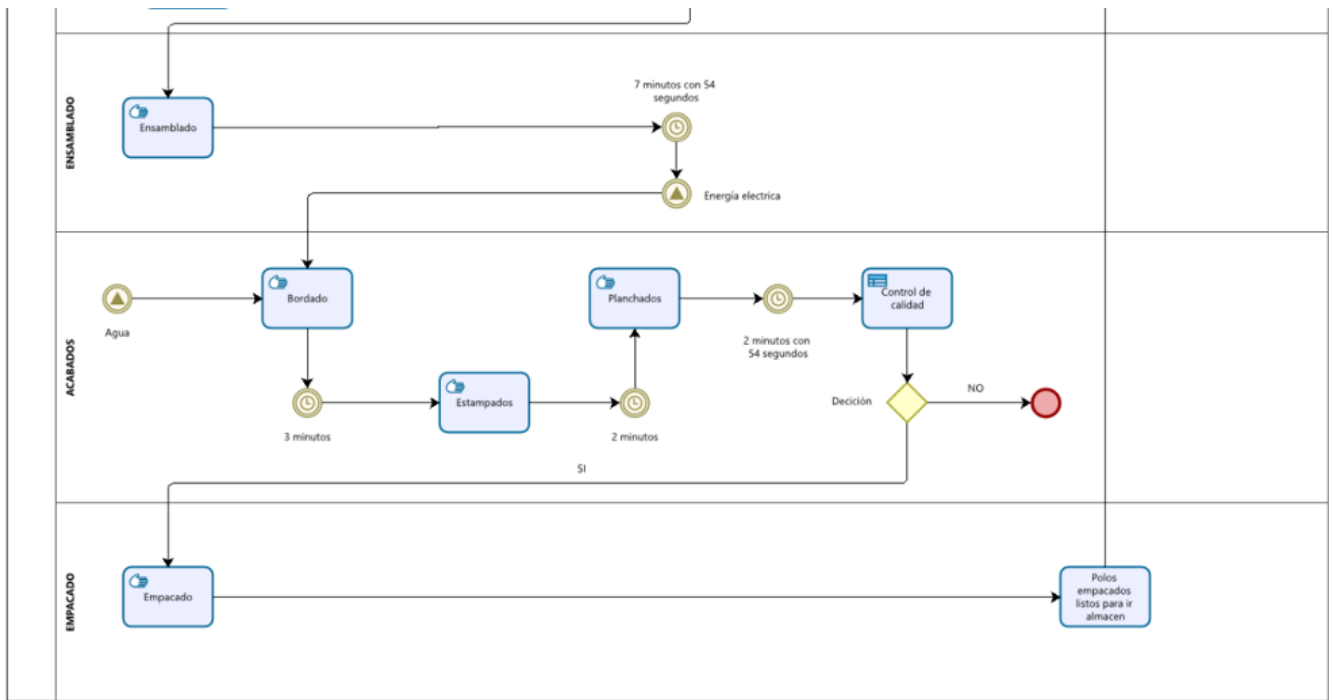
$$Productividad = \frac{161 \text{ unidades por día}}{(8\text{hs} \times 10 \text{ operarios}) \text{ Horas Hombre} \times \text{día}} = \frac{161 \text{ unidades}}{80 \text{ Horas Hombre}}$$

$$Productividad = 2.01 \frac{POLOS}{\text{hora hombre}}$$

Para calcular esta productividad fue necesario obtener los datos de la Tabla 10.

# Modelamiento con propuesta





Powered by  
bizagi  
Modeler

Figura 21 Modelamiento con Propuesta

Fuente: *Elaboración propia*

<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>	Recepción de materia prima	<b>INDICADORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>
<b>CÓDIGO</b>	001	1.- Cantidad de tela e insumos recibido. 2.- Número de materia prima en buen estado. 3.- Número de materia prima en mal estado	Telas e insumos	Boni Textil
<b>OBJETIVO</b>	Descargar las telas e insumos que se requieran para la elaboración de polos y realizar se adquiere paquetes de tela de 20 kg a más, se recibe y se utiliza de acuerdo a los pedidos, en caso de faltante de stock se solicita a proveedores locales.		<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
<b>ALCANCE</b>	Abarca desde recepción de materia prima hasta llevarlo al proceso posterior.		Materia Prima (Telas e Insumos)	Reposado
<b>RESPONSABLE</b>	Operario de almacén			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EJECUTOR</b>	<b>DOCUMENTOS DE CONSULTA</b>	<b>REGISTROS GENERADOS</b>	
Descargar la materia prima del transporte	Operador de almacén	Manual de Operación	Reportes diarios	
Seleccionar la materia prima en buen estado	Operador de almacén	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
Inspección del control de calidad de la MP	Operador de almacén	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
<b>PUNTOS DE CONTROL</b>		<b>AMBIENTE DE TRABAJO</b>		
Equipos estáticos: mesa de trabajo, andamios		Almacén de producto en proceso amplio.		

Figura 22 Gestión por Procesos del área de Recepción

Fuente: *Elaboración propia*

<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>	Reposado	<b>INDICADORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>
<b>CÓDIGO</b>	002	1.- Se deja reposar la tela por 12 horas	Telas	Recepción de MP
<b>OBJETIVO</b>	En este proceso se extiende el rollo de tela y se deja reposar antes del corte y costura con la finalidad de evitar encogimientos.		<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
<b>ALCANCE</b>	Abarca desde reposado de materia prima hasta llevarlo al proceso posterior.		Tela Extendida	Tendido – Tizado - Corte
<b>RESPONSABLE</b>	Operario de Reposado			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EJECUTOR</b>	<b>DOCUMENTOS DE CONSULTA</b>	<b>REGISTROS GENERADOS</b>	
Ingreso de la tela	Operador de Reposado	Manual de Operación	Reportes diarios	
Extender la tela requerida	Operador de Reposado	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
<b>PUNTOS DE CONTROL</b>		<b>AMBIENTE DE TRABAJO</b>		
Equipos estáticos: mesa de trabajo y colgadores		Área de reposado		

Figura 23 Gestión por Procesos del área de Reposado

Fuente: *Elaboración propia*

<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>	Tendido – Tizado - Corte	<b>INDICADORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>
<b>CÓDIGO</b>	003	1.- Cantidad de tela extendida 2.- Número de telas tizadas 3.- Número de cortes	Telas extendida	Reposado
<b>OBJETIVO</b>	Es tender la tela, tizar las medidas y cortar la tela.		<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
<b>ALCANCE</b>	Abarca desde Tendido – Tizado - Corte de asta llevarlo al proceso posterior.		Telas cortadas	Habilitado
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de producción			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EJECUTOR</b>	<b>DOCUMENTOS DE CONSULTA</b>	<b>REGISTROS GENERADOS</b>	
Se tiende la tela durante 5 minutos	Operador de Producción	Manual de Operación	Reportes diarios	
Se tiza el número de telas tizadas durante 6 minutos	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
Se realiza el corte de las telas tizadas durante 5 minutos	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
<b>PUNTOS DE CONTROL</b>		<b>AMBIENTE DE TRABAJO</b>		
Equipos estáticos: mesa de corte, mesa de tizado, mesa de tendido		Área de Tendido – Tizado - Corte		

Figura 24 Gestión por Procesos del área de Tendido - Tizado - Corte

Fuente: *Elaboración propia*

<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>	Habilitado	<b>INDICADORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>
<b>CÓDIGO</b>	004	1.- Preparación de las piezas 2.- Separar telas cortadas por tipos y colores 3.- Enumerar las piezas	Telas cortadas	Tendido – Tizado - Corte
<b>OBJETIVO</b>	El habilitado en el corte y confección es el proceso de preparación de las piezas y accesorios requeridos para la confección de las prendas.		<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
<b>ALCANCE</b>	Abarca desde Habilitado hasta llevarlo al proceso posterior.		Costura remallada	Ensamblado
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de producción			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EJECUTOR</b>	<b>DOCUMENTOS DE CONSULTA</b>	<b>REGISTROS GENERADOS</b>	
Se preparan las piezas cortadas y se separan por tipos y colores	Operador de Producción	Manual de Operación	Reportes diarios	
Las telas cortadas pasan por las costuras durante 10 minutos	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
Se ingresa las telas con costura al remalle por 6 minutos y luego se enumeran	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
<b>PUNTOS DE CONTROL</b>		<b>AMBIENTE DE TRABAJO</b>		
Equipos estáticos: mesa estática, máquina de costura, remalladora		Área de Habilitado		

Figura 25 Gestión por Procesos del área de Habilitado

Fuente: *Elaboración propia*



<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>	Ensamblado	<b>INDICADORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>
<b>CÓDIGO</b>	005	1.- Preparación de las costuras remalladas 2.- Ensamblar las prendas de vestir	Costura remallada	Habilitado
<b>OBJETIVO</b>	Efectúa el ensamble de las piezas de la prenda de vestir		<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
<b>ALCANCE</b>	Abarca desde Ensamblado hasta llevarlo al proceso posterior.		Prendas ensambladas	Acabados
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de producción			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EJECUTOR</b>	<b>DOCUMENTOS DE CONSULTA</b>	<b>REGISTROS GENERADOS</b>	
Recibir las costuras remalladas	Operador de Producción	Manual de Operación	Reportes diarios	
Ensamblar las prendas de vestir durante 7 minutos	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
<b>PUNTOS DE CONTROL</b>		<b>AMBIENTE DE TRABAJO</b>		
Equipos estáticos: mesa estática, máquina de ensamble		Área de Ensamblado		

Figura 26 Gestión por Procesos del área de Ensamblado

Fuente: *Elaboración propia*

<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>	Acabados	<b>INDICADORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>
<b>CÓDIGO</b>	006	1.- Preparación de las prendas al bordado 2.- Estampar las prendas 3.- Planchar las prendas 4.- Inspeccionar el control de calidad de las prendas.	Prendas ensambladas	Ensamblado
<b>OBJETIVO</b>	Se refiere al bordado, estampado y planchado.		<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
<b>ALCANCE</b>	Abarca desde acabados hasta llevarlo al proceso posterior.		Prendas planchadas	Empacado
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de producción			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EJECUTOR</b>	<b>DOCUMENTOS DE CONSULTA</b>	<b>REGISTROS GENERADOS</b>	
Recibir las prendas ensambladas	Operador de Producción	Manual de Operación	Reportes diarios	
Tener el agua y bordar las prendas durante 3 minutos	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
Estampar las prendas por 2 minutos	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
Planchar las prendas durante 2 minutos	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
Inspección de los productos	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
<b>PUNTOS DE CONTROL</b>		<b>AMBIENTE DE TRABAJO</b>		
Equipos estáticos: mesa estática, máquina de estampado, máquina de estampado y Plancha industrial		Área de Acabados		

Figura 27 Gestión por Procesos del área de Acabados

Fuente: *Elaboración propia*

<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>	Empacado	<b>INDICADORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>
<b>CÓDIGO</b>	007	1.- Empacar las prendas en bolsas	Prendas planchadas	Acabados
<b>OBJETIVO</b>	Empacar los productos planchados.		<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
<b>ALCANCE</b>	Abarca desde empacado hasta llevarlo al proceso posterior.		Prendas planchadas	Almacén
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de producción			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EJECUTOR</b>	<b>DOCUMENTOS DE CONSULTA</b>	<b>REGISTROS GENERADOS</b>	
Recibir las prendas planchadas	Operador de Producción	Manual de Operación	Reportes diarios	
Alistar las bolsas para el empaque	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
Empacar los polos planchados en las bolsas	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
Amarrar los polos por docena	Operador de Producción	Ficha BPM Manual de Operación	Reportes diarios	
<b>PUNTOS DE CONTROL</b>		<b>AMBIENTE DE TRABAJO</b>		
Equipos estáticos: mesa estática		Área de Empacado		

Figura 28 Gestión por Procesos del área de Empacado

Fuente: *Elaboración propia*

<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>	Almacén	<b>INDICADORES</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>PROVEEDORES</b>
<b>CÓDIGO</b>	008	1.- Alistar los pedidos de los clientes 2.- Enviar los pedidos por una empresa currier	Polos empacados	Empacado
<b>OBJETIVO</b>	Empacar los productos planchados.		<b>SALIDAS</b>	<b>CLIENTES</b>
<b>ALCANCE</b>	Abarca desde almacén hasta llevarlo al proceso posterior.		Prendas planchadas	Polos listo para la venta en consumidores mayoristas o galerías
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de producción			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EJECUTOR</b>	<b>DOCUMENTOS DE CONSULTA</b>	<b>REGISTROS GENERADOS</b>	
Verificar la lista de los pedidos de los clientes	Operador de almacén	Manual de Operación	Reportes diarios	
Alistar los pedidos	Operador de almacén	Manual de Operación	Reportes diarios	
Enviar los pedidos	Operador de almacén	Manual de Operación	Reportes diarios	
<b>PUNTOS DE CONTROL</b>		<b>AMBIENTE DE TRABAJO</b>		
Equipos estáticos: mesa estática		Área de almacén		

Figura 29 Gestión por Procesos del área de Almacén

Fuente: *Elaboración propia*

**Planificación:** En este punto es donde se forma el plan de mejora, con el fin de cumplir los objetivos laborables para obtener los resultados obtenidos.

**Tabla 12**

*Planificación - Ciclo de Deming*

PLAN DE MEJORA CONTINUA							
PLANIFICACIÓN	Reposado	Tendido -Tizado - Corte	Habilitado	Ensamblado	Acabados	Empacado	Almacén
Realizar actividades anticipadas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Lluvia de ideas de Trabajo de equipo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Clasificación a los Operarios por Sus habilidades	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Plantear tiempos de frecuencia	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar ficha Técnica de proceso	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

**Fuente:** Elaboración propia

**Hacer:** En este punto es donde se fijan las actividades de las áreas correspondientes.

**Tabla 13**

*Hacer - Ciclo de Deming*

PLAN DE MEJORA CONTINUA							
HACER	Reposado	Tendido -Tizado - Corte	Habilitado	Ensamblado	Acabados	Empacado	Almacén
Realizar charlas a los colaboradores	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Procedes a realizar Las actividades	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ejecución de actividades	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ejecución de Actividades ordenadas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

**Fuente:** Elaboración propia

**Verificar:** En este punto es donde se fijan las actividades con ver las propuestas implementadas y comprobar los resultados de inicio a fin.

**Tabla 14**

*Verificar - Ciclo de Deming*

PLAN DE MEJORA CONTINUA							
VERIFICAR	Reposado	Tendido -Tizado - Corte	Habilitado	Ensamblado	Acabados	Empacado	Almacén
Verificar si la MP es de calidad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ejecutar inspección De equipos y herramientas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Inspección Repetitiva en los insumos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Inspección Repetitiva en los operarios	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

**Fuente:** Elaboración propia

**Actuar:** En este punto es donde se ven los resultados de mejora si no cumplen con los parámetros de calidad. Por lo cual, se aconseja alternativas y soluciones para cualquier factor que se presente.

**Tabla 15**

*Actuar - Ciclo de Deming*

PLAN DE MEJORA CONTINUA							
ACTUAR	Reposado	Tendido -Tizado - Corte	Habilitado	Ensamblado	Acabados	Empacado	Almacén
Realizar Inspecciones constantes	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Inspección diaria En los operarios	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Solucionar problemas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Capacitación de 5min	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.2.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta

Con la finalidad de buscar la mejora continua se estableció una vigencia del plan de mejora de 3 años para evaluar los resultados de la propuesta en un mediano plazo como retroalimentación de los posibles inconvenientes y nuevamente iniciar un nuevo plan de mejora.

Para calcular el beneficio costo de la propuesta primero se obtuvo el beneficio anual incremental calculando las unidades adicionales al año que se producirán al asignar un operario más en el área de ensamble.

**Tabla 16**  
*Beneficio Incremental anual*

<b>Detalle</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
Unidades por turno	84	161
Unidades por mes	2,016.00	3,864.00
Unidades por año	24,192.00	41,168.00
Producción anual incremental		<b>16,976.00</b>
Reducción del costo de MOD	S/	1.54
<b>Beneficio Anual Incremental</b>		<b>S/ 26,143.04</b>

**Fuente:** Elaboración propia

En la Tabla 16 se puede observar que se incrementó la producción a 22176 polos en el año y se redujeron costos por mano de obra directa en S/1.54 por unidad (Ver Tabla 10) que multiplicado por el incremento de producción el beneficio es un ahorro de S/26,143.04.

También se deben considerar los costos incrementales operativos, en este caso es el sueldo anual del operario asignado en el área de ensamble cuya remuneración asciende a S/ 18,012.36.

**Tabla 17**  
*Costos Operativos*

<b>Detalle</b>	<b>Remuneración bruta</b>		<b>Cargas Sociales (46.44%)</b>		<b>Cantidad</b>	<b>Remuneración Anual</b>	
Operarios	S/	1,025.00	S/	476.03	1	S/	18,012,36
<b>TOTAL</b>						<b>S/</b>	<b>18,012.36</b>

**Fuente:** Elaboración propia

En la Tabla 17 se elabora el flujo de fondo para los siguientes 3 años en el cual es el plazo que vence la vida útil de las maquinarias y se podrá replantear nuevamente la planta.

**Tabla 18**

*Flujo de efectivo de fondos*

<b>Flujo de Fondos</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
<b>Beneficio incremental</b>				
Reducción de costos MOD		S/ 34,151.04	S/ 34,151.04	S/ 34,151.04
<b>Costos operativos</b>				
Remuneraciones		-S/ 18,012.36	-S/ 18,012.36	-S/ 18,012.36
Papelería y útiles		-S/ 500.00	-S/ 500.00	-S/ 500.00
Mantenimiento preventivo		-S/ 2,000.00	-S/ 2,000.00	-S/ 2,000.00
<b>Inversión</b>				
Alquiler	-S/ 13,000.00			
Capacitación	-S/ 4,000.00			
Bizaggi Modeler	-S/ 1,000.00			
<b>Flujo neto de fondos</b>	<b>-S / 18,000.00</b>	<b>S/ 13,638.68</b>	<b>S/ 13,638.68</b>	<b>S/ 13,638.68</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Una vez obtenido el flujo neto de fondos se realiza el cálculo del costo de capital para evaluar este proyecto.



## Cálculo del Costo de Capital (COK)

### Método de CAPM (capital asset pricing model)

$$Re = Rlb + \beta x (Rm - Rlb)$$

Riesgo esperado =	19.21%		
Tasa libre de riesgo - Rlb-Bono Soberano	7.30%	0.073	Investing.com
$\beta$ de la rama industrial (Apparel-vestir)	1.23	1.23	Damodaran.com
Riesgo de mercado - Rm	16.98%	0.1698	Damodaran.com
<b>COK =</b>	<b>19.21%</b>		

El costo de capital se considera en un 19.21% para este rubro textil tomando en cuenta al bono soberano del Perú como tasa libre de riesgo y el riesgo de mercado de damodaran junto con la beta del sector.

### Indicadores de evaluación de alternativas

Para los indicadores de evaluación de proyectos se consideraron el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el beneficio costo de la propuesta (B/C).

COK		19.21%
VAN	S/	11,090.51
TIR		87%
B/C	S/	26,143.04
	S/	18,000.00

### Beneficio /costo

<b>Beneficio Anual Incremental</b>	S/	26,143.04
<b>Inversión</b>	S/	18,000.00
<b>B/C</b>	<b>S/</b>	<b>1.45</b>

$$B/C = \frac{S/ \ 26,143.04}{S/ \ 18,000.00} = S/1.45$$

Todos los indicadores son viables ya que el VAN>0 el TIR >COK y el B/C>1. Es evidente que al aumentar un operario en el área de ensamble la productividad

anual aumento en 22176 polos y el costo de mano de obra directa se redujo en S/1.54 por polo, lo que significa un total de beneficio de S/26,143.04 por año comparado con la inversión de la propuesta con unos S/18,000.00, el beneficio de S/1.45 siendo así que, de cada sol invertido, la empresa recupera 0.45.

### **3.3. Discusión de resultados**

Los planes de mejora continua se realizan con la finalidad de regular los productos finales, ya sea, de procesos o de servicios en las organizaciones; nuestra investigación tiene como finalidad mejorar los procesos de fabricación de prendas de vestir; para ello se aplican una serie de cambios en los procesos, utilizando diversas herramientas, con ello hemos logrado un incremento en la productividad.

Para poder realizar la mejora continua del estudio, se realizó el análisis de datos, la cual estas se limitan a través de las técnicas de evaluación; tales como la entrevista, observación y el análisis documental del presente estudio, en efecto esto permitió evaluar la situación in situ del proceso productivo de la confección de prendas de vestir.

Según lo mencionado anteriormente, se realizaron evaluaciones entorno a la mano de obra, al proceso productivo y condiciones de trabajo, por la cual cada problemática encontrada se evidencia en el diagrama de Ishikawa.

Tal como lo propone en su teoría (Camisón & Cruz & González, 2006), quienes indican que los procesos deben ceñirse a las cuatro facetas que propone el ciclo de Deming; comenzando por la definición de los objetivos y métodos a aplicar, una segunda fase donde el personal debe adoptar todas las destrezas posibles para la ejecución del plan, luego la contrastación y verificación de los resultados obtenidos, para culminar con la estandarización de todos los procesos y posibles sugerencias de mejora, si fuere necesario.

Esta investigación se realizó también con la finalidad de mejorar la productividad de los procesos; la productividad es definida según (Gutiérrez, 2010),

como los resultados obtenidos al aplicar un proceso y estos son medibles, considerando el total de recursos que fueron empleados para poder generarlos; los resultados de la productividad pueden ser medidos también, dividiendo los resultados hallados sobre los recursos empleados, esta relación, fue empleada en nuestra investigación para determinar los índices de productividad de la empresa, para (Cequea & Nuñez, 2011), la productividad tiene mucho que ver con el recurso humano, ya que se requieren técnicas especiales, que permitan contabilizar, la producción del recurso humano ya sea de manera individual o en grupos.

La presente investigación se logró eliminar los cuellos de botella que afectaban la línea de producción, además de otros inconvenientes tales como, horas extras empleadas, demoras en el abastecimiento de la materia prima, con ellos hemos logrado incrementar, los defectos en un 15%, resultado similar al obtenido por (Morales et al., 2018), quienes en su investigación sobre cómo mejorar la productividad en una empresa textil, aplicando la filosofía DIMAIC, lograron reducir los defectos en el estampado de polos en un 18%; similar resultado se encontró también en la publicación de la investigación realizado por (Zuloaga et al., 2018), quienes al analizar la problemática de las empresas textiles y confecciones en Colombia, encontraron serios inconvenientes en la parte logística, tales como entregas de materias primas fuera de los tiempos establecidos, problemas encontrados también en nuestra investigación, así como deficientes distribución de los espacios en el taller, considerables desplazamientos entre las diversas áreas, que afectan los procesos de ensamble y acabados.

La entrega de los pedidos de polos por día es de 150, la empresa no podía cumplir con esta cantidad, pues la producción debido al bajo balance de línea (51,55%), la producción de polos era solo de 84 polos por turno, el tiempo por unidad por operario solo de 1h 15m 51s, con la aplicación de la metodología empleada, se logró incrementar esta producción; coincidiendo con (Becerril et al., 2018), quienes implementaron la metodología 5S en una empresa de manufacturas, logrando optimizar los tiempos de entrega de los productos terminados en un 5%, logrando también el beneficio de los proveedores, quienes aumentaron sus niveles de ventas en un 10%; ha comparación de nuestros

resultados con la investigación (Hernández et al., 2017), quienes midieron el impacto de las herramientas 5s en la productividad de la PYMES, realizando un diagnóstico primero, empleando herramientas como entrevista, encuesta y check list, en la que se encontró bajo niveles de productividad, similar a nuestro estudio, donde este nivel fue de solo 51;55%, los autores lograron demostrar que con la aplicación de esta herramienta, lograron obtener un incremento sobre la productividad, disminuyendo los riesgos que se pueden generar durante los procesos.

Para mejorar los procesos relacionados a la productividad, se analizó el diagrama de recorrido y se propuso uno mejorado, en la que se demuestra ciertos cambios en la posición de las áreas de atención a los clientes, el cual permitió liberar espacios disponibles, para un mejor desplazamiento de los operarios en zonas clave como las de, corte y ensamble y área de acabado, el nuevo diagrama de recorrido, permitió aumentar el balance de línea hasta un 53,46% coincidiendo con (Hernández et al., 2017), quienes en su investigación, aducen que, la aplicación de diversas herramientas de mejora como el ciclo de Deming, DIMAIC o 5S, logran aumentar la productividad y otros factores que puedan afectarla, por otra parte (Sembiring et al., 2019), en un artículo de investigación publicado, aducen que , es posible mejorar los procesos en las organizaciones, aplicando el método FIFO; para dicho propósito realizaron una medición de tiempos de las distintas actividades involucradas en los procesos, tales como tiempo de demora por los proveedores o tiempo de entrega para los clientes, recomendando elaborar distintos flujos de salida o ingresos, que permitan tener un panorama más claro; estas recomendaciones fueron tomadas en cuenta por nuestra investigación, logrando incrementar la producción a 161 polos por turno equivalente a 20 polos por hora, minimizando los costos de mano de obra a 2,12 S/. por unidad logrando con ello aumentar la productividad de la planta.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. Se diagnóstico mediante un estudio de balance de línea la baja productividad del proceso de confección de prendas de vestir, debido a que existe un cuello de botella que se genera en el área de ensamble con 16m 21s y en el área acabado con 9m 17s, por lo tanto, con este ritmo de trabajo se producen 84 unidades por turno, de las cuales para tener su incremento de productividad se aplicaron herramientas de mejora.
2. En la empresa Montañez Services se dedica a la industria textil en la fabricación de polos, se empleó para esta investigación la herramienta de diagnóstico de Ishikawa y la clasificación ABC, con el fin de identificar las causas que afectan el bajo nivel de productividad debido a que no cuenta con un plan de abastecimiento de materiales y carece de punto de inspección dentro de la línea, por lo cual la producción incurre en paradas y cuellos de botella en el área de habilitado, demoras en ensamble y los problemas de gravitación del personal.
3. Se realizó el diseño del plan de mejora, para ello se aplicó un nuevo diagrama de recorrido y un balance de línea, la cual determino las paradas por ineficiencia de las máquinas y personal. Además, se realizó un modelamiento de los procesos que realiza la empresa Montañez Services en el software Bizagi Modeler y registrando las actividades con una ficha de procesos.
4. El cálculo del beneficio costo fue de 1.45, el cual indica que por cada sol invertido la empresa obtendrá un beneficio de 0.45 céntimos adicionales.

## Recomendaciones

1. Se recomienda implementar un sistema de control de procesos, a través de un software del software Bizagi Modeler, la cual permitirá a la empresa realizar un seguimiento de la producción de las prendas; crear una ficha técnica con información detallada sobre cada artículo y por último acelerar los procesos que pueden ser más eficientes en la fabricación de polos.
2. Se sugiere que la empresa aplique fichas técnicas de procesos, para poder registrar sus actividades en cada área correspondiente con el fin de tener una mayor grado de confianza en el desarrollo de las actividades de fabricación.
3. Se recomienda implementar un Sistema de Gestión, la cual este permitirá tener los procedimientos establecidos para cada actividad realizada de los procesos productivos, así como para sus correspondientes registros de seguimiento. Esto permitirá al supervisor de línea, tener un mayor control de los tiempos y mejor productividad entre las máquinas y personal operativo.
4. Se recomienda capacitar al personal sobre el manejo de las máquinas y seguir el plan de mejora como poder evaluar los riesgos y actuar de forma inmediata a través de técnicas de trabajo como: (Capacitaciones, dinámicas, estandarizar procesos y entre otros) y lograr mejorar la productividad en su producción con el fin de tener una mejor sostenibilidad.

## REFERENCIAS


- Becerril Rosales, I., Jacobo Sánchez, J. U., & Gutiérrez Balderas, J. (2018). Implementación De La Metodología 5´S Para Mejorar La Productividad en Una Papelería. *Revista Ciencia Administrativa*, 18–36.
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid, España: Pearson Educación, S. A.
- Castanyer Figueras, F., (2009). Cómo mejorar la productividad en el taller ebrary Reader, Barcelona, España: Marcombo
- Piera Centobelli, Roberto Cerchione & Emilio Esposito (2019) Efficiency and effectiveness of knowledge management systems in SMEs, *Production Planning & Control*, 30:9, 779-791, DOI: 10.1080/09537287.2019.1582818
- Cequea, M. & Núñez, M. (2011). Factores humanos y su influencia en la productividad. *Revista Venezolana de Gerencia*, 16(53): 116-137.
- Cuatrecasas, L. (2012). *Gestión del mantenimiento de los equipos productivos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Diario Gestión (13 de marzo, 2016). Si la industria textil no se somete a una reingeniería está condenada a desaparecer.
- Figueroa, F., Rememberg, J. (2017). Oportunidades y riesgos de las empresas textiles en Colombia.
- Hernández Lamprea, E. J., Camargo Carreño, Z. M., & Martínez Sánchez, P. M. T. (2017). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería*, 23(1), 107–117.
- Mayo, J. Loredo, N & Reyes, S. (2009). *Procedimiento para evaluar la eficacia organizacional*. Folletos Gerenciales. 10(6): 41 – 53.
- Morales Guzmán, J. A., Orozco Trujillo, C., & Hernández Paredes, J. (2018). Mejora De Productividad en El Taller Textil Mario's Sport. *Revista Ciencia Administrativa*, 89–106.

- Pedraja-Rejas, L., Rodríguez-Ponce, E. & Rodríguez-Ponce, J. (2009). *Gestión del Conocimiento, eficacia organizacional en pequeñas y medianas empresas*. Revista Venezolana de Gerencia. 14 (48): 495 – 506.
- Rojas, M. Jaimes, L. y Valencia, M. (2018). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. s.l. : Revista espacios.
- Salazar López, B.(2016) «Ingeniería industrial Online,» [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/>.
- Sembiring, A., Tampubolon, J., Sitangang D. & Turnip, M. (2019). Improvement of Inventory System Using First In First Out (FIFO) Method. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1361 012070
- Velásquez de Naime, Y., & Rodríguez Monroy, C. (2014). *Percepción de la gerencia sobre los factores que afectan la productividad en la pyme del sector metalúrgico y minero de Venezuela*. Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América, 39(10), 704-711.
- Zuluaga-Mazo, A., Alejandro Cano-Arenas, J., & Montoya-Peláez, M. (2018). Gestión logística en el sector textil-confección en Colombia: retos y oportunidades de mejora para la competitividad. *CLIO América*, 12(23), 98–108. <https://doi.org/10.21676/23897848.2621>
- 50Minutos. (2016). *La Filosofía Del Kaizen: Pequeños Cambios con Grandes Consecuencias*. Lemaitre Publishing.



## ANEXOS

### Anexo 1. Carta de aceptación de la institución para la recolección de datos

 UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD - USS		
	GUÍA	Código:	F-PC-USS
	<b>DE PRODUCTOS ACREDITABLES DE LAS ASIGNATURAS DE INVESTIGACIÓN</b>	Versión:	00
		Hoja:	53 de 52

#### MODELO DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo 20 de setiembre del  
2022

Quien suscribe:

Sr. Armando Montañes Puyén

Representante Legal empresa: Montañes Service

**AUTORIZA:** Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto denominado:

**Plan de mejora para incrementar la productividad de una empresa de confección en prendas de vestir**

Por el presente, el que suscribe, señor (a, ita), Armando Montañes Puyén, representante legal de la empresa, Montañes Service, AUTORIZO al alumno, Alayo Correa Milagros Stefani, identificado con DNI N° 73150120, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, y autor de la investigación denominado, Plan de mejora para incrementar la productividad de una empresa de confección en prendas de vestir, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico, así como hojas de memorias, cálculos entre otros, como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis de Investigación, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente



Armando Montañes Puyén  
DNI N° 40211647  
Gerente General

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos, con su respectiva validación de los instrumentos.

Guía de Observación

N°	ÍTEMS	SI	NO	A VECES
1	Entrega de insumos y materia prima a tiempo.			
2	Suficiente personal para producción.			
3	Herramientas organizadas para el operario.			
4	Se visualiza orden y limpieza en las áreas de trabajo.			
5	Eficiente manipulación de productos por los operarios.			
6	Utilizan horas extra.			
7	Existen cuellos de botella en los procesos.			
8	Existe interrupciones de producción a falta de materiales.			
9	Existe una eficiente distribución de espacio de trabajo.			
10	Se realiza monitoreo o supervisión del proceso productivo.			
11	Se visualiza compromiso del operario.			
12	Los proveedores cumplen con las especificaciones de entrega de materia prima e insumos.			

**Fuente: Elaboración propia**

## **TITULO DE LA TESIS**

Plan de mejora para incrementar la productividad en una empresa de confección en prendas de vestir

## **OBSERVACION**

Recopilar información sobre la producción de polos de niños/as de la empresa Montañez Service.

## **INSTRUMENTO: GUIA DE ENTREVISTA**

### **TECNICA: ENTREVISTA**

<b>Ítem</b>	<b>Interrogantes/ respuestas</b>	<b>Aspecto clave</b>
<b>P1</b>	<b>¿Cuál es el área más crítica del proceso de confección de polos para niños/as? ¿Porqué?</b>	
<b>P2</b>	<b>¿Qué medidas recomendaría tomar para trabajar con más eficiencia en el proceso de producción?</b>	
<b>P3</b>	<b>¿Cuántos pedidos de polos para niños/as en promedio le solicitan para producción? ¿Existen temporadas altas y bajas en este negocio? ¿Qué meses son?</b>	
<b>P4</b>	<b>¿Existen productos defectuosos en el proceso de confección de polos para niños/as?</b>	
<b>P5</b>	<b>¿El personal está realmente capacitado o calificado para el puesto del trabajo?</b>	
<b>P7</b>	<b>¿Los operarios le reportan los problemas que se generan en producción? Mencione cuales.</b>	
<b>P8</b>	<b>¿Con cuántos operarios cuenta actualmente?</b>	
<b>P9</b>	<b>¿Cuál es el aforo de la planta de confección de polos?</b>	
<b>P10</b>	<b>¿Existen problemas de control de calidad? ¿Cuáles?</b>	

- Fuente: Entrevista virtual

## Validación de expertos

### Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

#### FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: VIDAURO CARPIO INCIO

Grado Académico: Magister, con mención en Docencia y Gestión Universitaria

Cargo e Institución: Docente Universidad UTP,

Nombre del instrumento a validar: Entrevista

Autor del instrumento: Regalado La torre Cesar Humberto

Título del Proyecto de Tesis: "Plan de mejora para incrementar la productividad en una empresa de confección en prendas de vestir"

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

#### Valoración

Puntaje: (De 0 a 20): 15

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) : Muy Bueno

**Observaciones:** El instrumento de investigación está apto para su aplicación,

**Fecha:** 15/09/22

**Firma:**

  
VIDAURO CARPIO INCIO  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP 72214

**No. Colegiatura:** 72214

## Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

### FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: PURIHUAMÁN LEONARDO CELSO

Grado Académico: Maestro, con mención en Ingeniería de Procesos Industriales

Cargo e Institución: Docente Universidad USS

Nombre del instrumento a validar: Entrevista

Autor del instrumento: Regalado La torre Cesar Humberto

Título del Proyecto de Tesis: "Plan de mejora para incrementar la productividad en una empresa de confección en prendas de vestir"

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

#### Valoración


Puntaje: (De 0 a 20): 15

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) : Muy Bueno

**Observaciones:** El instrumento de investigación está apto para su aplicación

**Fecha:** 12/09/22

**Firma:**

  
Msc. Celso N. Purihuamán Leonardo  
INGENIERO QUIMICO  
CIP: 75415

**No. Colegiatura:** 75415

## Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

### FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: PUYEN FARIAS NELSON

Grado Académico: Master en Administración de negocios y relaciones internacionales

Cargo e Institución: Docente Universidad UCV

Nombre del instrumento a validar: Entrevista

Autor del instrumento: Regalado La torre Cesar Humberto

Título del Proyecto de Tesis: Plan de mejora para incrementar la productividad en una empresa de confección en prendas de vestir”

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

#### Valoración

Puntaje: (De 0 a 20): 18

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) : Muy Bueno

**Observaciones:** El instrumento de investigación está apto para su aplicación,

**Fecha:** 11/09/22

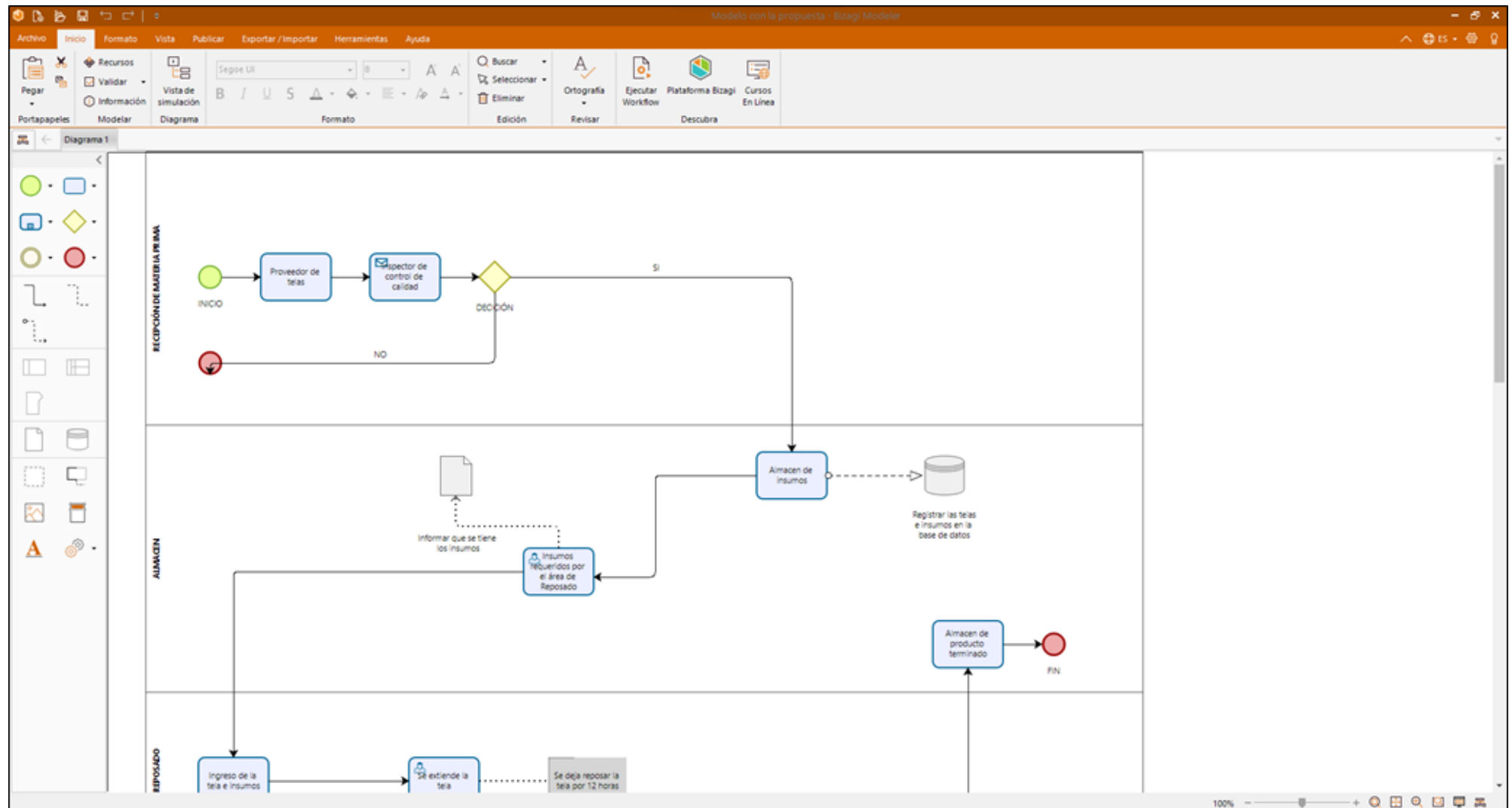


**Firma:** No. Colegiatura: 93227

Anexo 3. Ficha de procesos

NOMBRE DEL PROCESO		INDICADORES	ENTRADAS	PROVEEDORES
CÓDIGO			SALIDAS	CLIENTES
OBJETIVO				
ALCANCE				
RESPONSABLE				
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO				
ACTIVIDADES	EJECUTOR	DOCUMENTOS DE CONSULTA	REGISTROS GENERADOS	
PUNTOS DE CONTROL		AMBIENTE DE TRABAJO		

## Anexo 4. Aplicación del modelamiento de los procesos en el software Bizagi





Anexo 5. Formato de plan de Capacitación

<b>FORMATO DE PLAN DE CAPACITACIÓN</b>	
<b>Razón Social de la Empresa</b>	
<b>Actividad económica</b>	
<b>Nombre del lugar de trabajo</b>	
<b>Nombre y apellidos de los operarios</b>	
<b>Objetivo del plan de capacitación</b>	Comprometer a los colaboradores con la implementación de la mejora continua
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA EMPRESA</b>	
<b>DURACIÓN</b>	
<b>FECHA DE INICIO y HORA</b>	<b>FECHA DE INICIO y HORA</b>