

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **MEJORA EN EL TIEMPO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA MICROEMPRESA TEXTIL MEDIANTE LA REDISTRIBUCIÓN Y REORGANIZACIÓN DEL TALLER Y ALMACENES**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Maura Katerine Cieza Orrillo**

**Código 20132686**

**Desiree Marleny Cruz Osorio**

**Código 20142414**

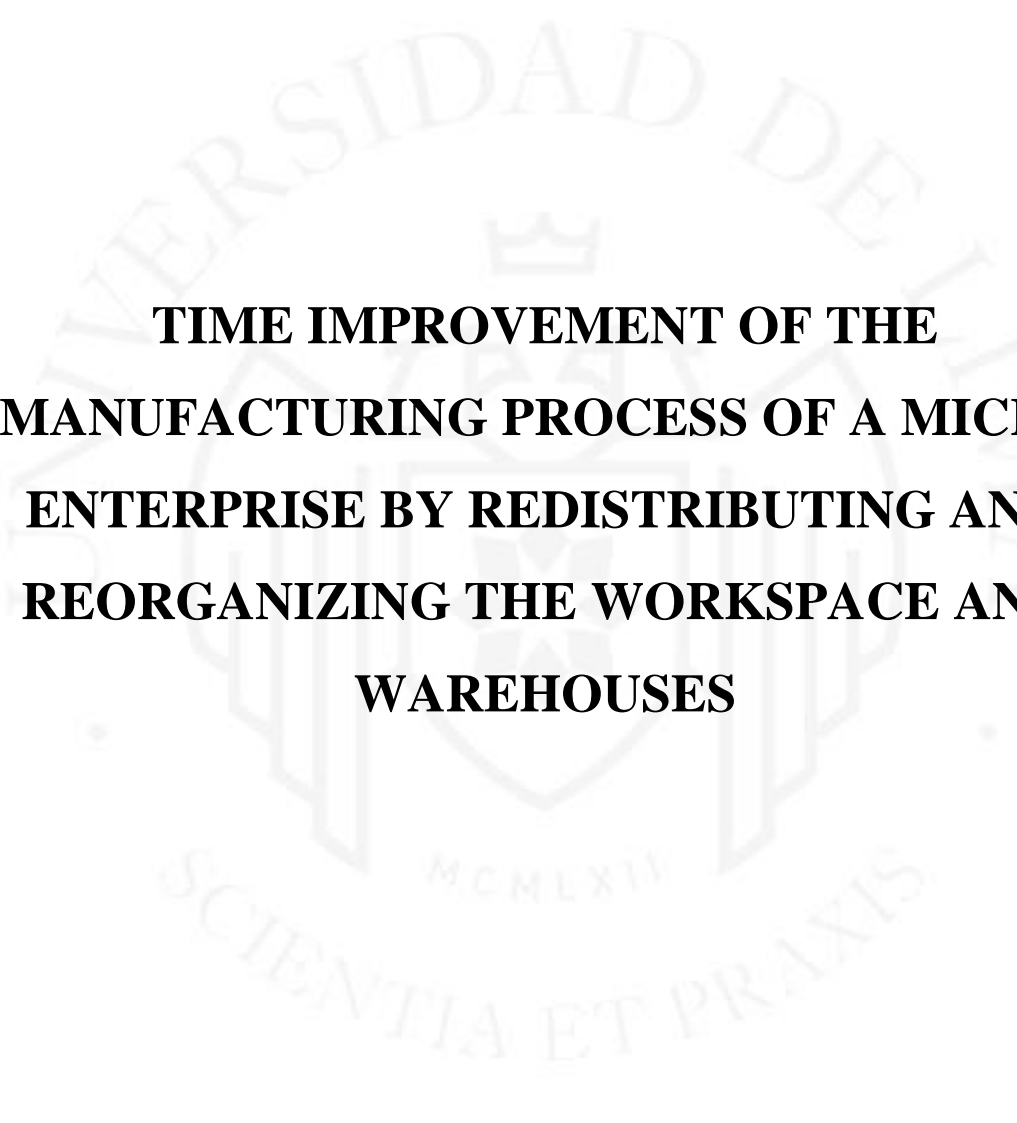
**Asesor**

**Abel Antonio Martin Reaño Vera**

Lima – Perú

Setiembre de 2021





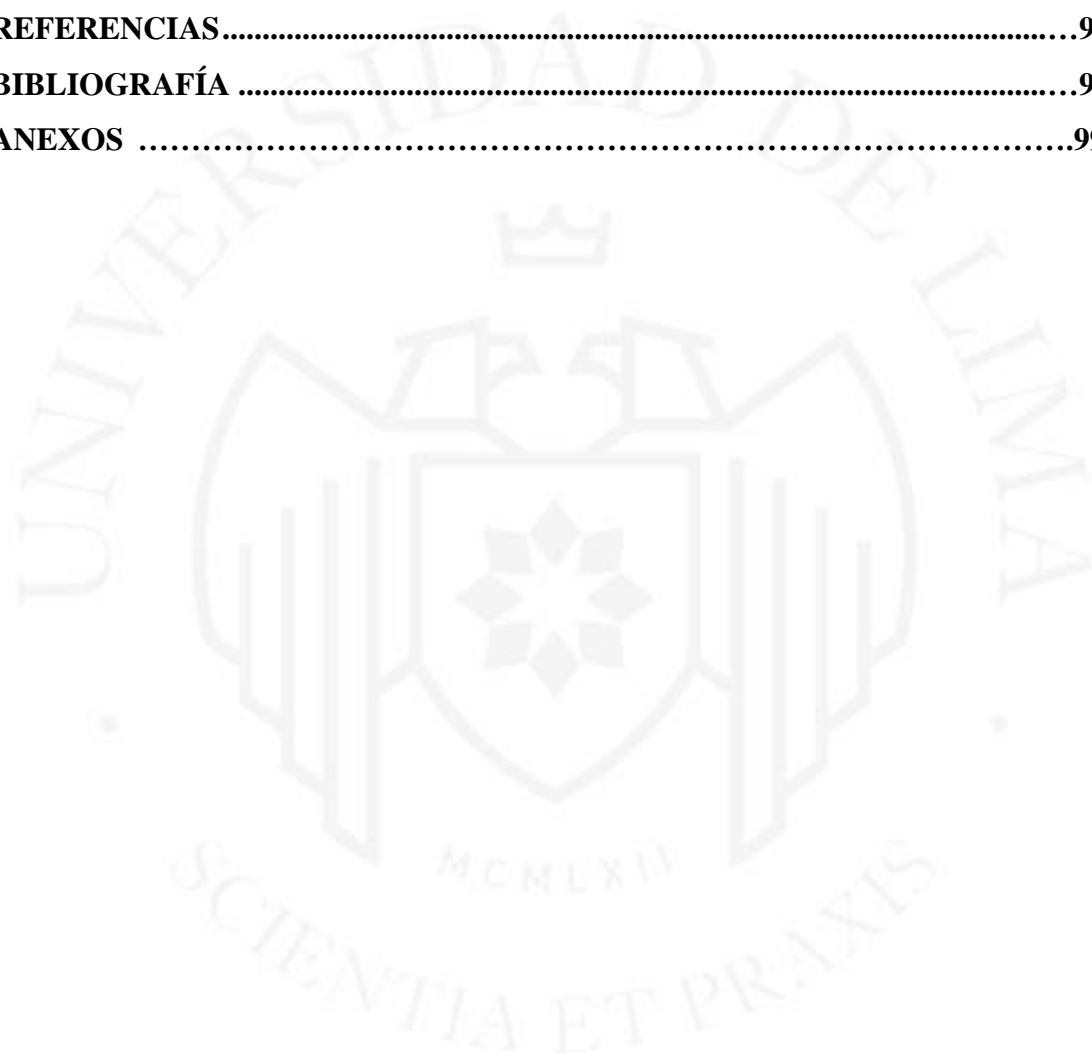
**TIME IMPROVEMENT OF THE  
MANUFACTURING PROCESS OF A MICRO  
ENTERPRISE BY REDISTRIBUTING AND  
REORGANIZING THE WORKSPACE AND  
WAREHOUSES**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>XII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XIII</b>
<b>CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes de la empresa .....	1
1.1.1 Breve descripción de la empresa y reseña histórica .....	1
1.1.2 Descripción de los productos o servicios ofrecidos .....	3
1.1.3 Descripción del mercado objetivo de la empresa .....	7
1.1.4 Estrategia general de la empresa.....	8
1.1.5 Descripción de la problemática actual.....	9
1.2 Objetivos de la investigación .....	9
1.2.1 Objetivo general .....	9
1.2.2 Objetivos específicos .....	9
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación .....	10
1.3.1 Unidad de análisis .....	10
1.3.2 Población .....	10
1.3.3 Espacio .....	10
1.3.4 Tiempo .....	10
1.3.5 Limitaciones de la investigación .....	11
1.4 Justificación de la investigación .....	11
1.4.1 Técnica .....	11
1.4.2 Económica .....	11
1.4.3 Social .....	12
1.5 Hipótesis de la investigación .....	12
1.6 Marco referencial de la investigación.....	12
1.7 Marco conceptual de la investigación.....	14
<b>CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL SISTEMA O PROCESO A SER MEJORADO.....</b>	<b>16</b>
2.1 Análisis Externo de la Empresa.....	16

2.1.1	Análisis del entorno global (PEST) .....	16
2.1.2	Análisis del entorno competitivo .....	18
2.1.3	Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno .....	21
2.2	Análisis Interno de la Empresa .....	23
2.2.1	Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión y objetivos organizacionales.....	23
2.2.2	Análisis de la estructura organizacional .....	24
2.2.3	Identificación y descripción general de los procesos claves.....	26
2.2.4	Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves - línea base (metas, resultados actuales, tendencias, brechas, comparativos).....	31
2.2.5	Determinación de posibles oportunidades de mejora (hallazgo de problemas).....	36
2.2.6	Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa.....	51
2.2.7	Selección del sistema o proceso a mejorar .....	52
<b>CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA O PROCESO OBJETO DE ESTUDIO.....</b>		<b>54</b>
3.1	Análisis del sistema o proceso objeto de estudio.....	54
3.1.1	Descripción detallada del sistema o proceso objeto de estudio.....	54
3.1.2	Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso (metas, resultados actuales, tendencias, brechas, comparativos).....	58
3.2	Determinación de las causas raíz de los problemas hallados.....	58
<b>CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN...65</b>		<b>65</b>
4.1	Planteamiento de alternativas de solución .....	65
4.2	Selección de alternativas de solución .....	68
4.2.1	Determinación y ponderación de criterios evaluación de las alternativas .....	68
4.2.2	Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de alternativas de solución .....	70
4.2.3	Priorización de soluciones seleccionadas .....	72
<b>CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES.73</b>		<b>73</b>
5.1	Ingeniería de la solución .....	73
5.2	Plan de implementación de la solución.....	81
5.2.1	Objetivos y metas.....	81
5.2.2	Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución.....	81
5.2.3	Actividades y cronograma de implementación de la solución.....	82

<b>CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DE LA SOLUCIÓN</b> .....	<b>84</b>
6.1 Resultados de las mejoras propuestas .....	84
6.2 Evaluación económica .....	85
6.3 Evaluación social .....	90
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>91</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>92</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>93</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>93</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>99</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Maquinaria de la empresa.....	3
Tabla 1.2	Ventas por tipo de cliente (Año 2019).....	7
Tabla 1.3	Cantidad de matrículas en Lambayeque por nivel educativo (Año 2017).....	8
Tabla 1.4	Cantidad de I.E. en Lambayeque por nivel educativo (Año 2017).....	8
Tabla 1.5	Participación de mercado estimada.....	8
Tabla 2.1	Oportunidades y amenazas del entorno .....	22
Tabla 2.2	Indicadores de desempeño .....	31
Tabla 2.3	Matriz EFI.....	52
Tabla 2.4	Oportunidades de mejora .....	53
Tabla 3.1	Indicadores específicos de desempeño .....	58
Tabla 3.2	Impacto y frecuencia de las causas involucradas.....	60
Tabla 3.3	Análisis de la criticidad de las causas involucradas .....	61
Tabla 4.1	Escalas de puntuación de criterios de evaluación.....	69
Tabla 4.2	Ponderación de criterios de evaluación .....	70
Tabla 4.3	Evaluación de alternativas de solución.....	71
Tabla 4.4	Matriz de consistencia de causas raíz y problemas a resolver.....	72
Tabla 5.1	Checklist de herramientas requeridas en Estación de Costura Recta .....	77
Tabla 5.2	Objetivos y metas de la implementación .....	81
Tabla 5.3	Presupuesto general de la solución .....	81
Tabla 5.4	Cronograma de implementación de la solución.....	83
Tabla 6.1	Resumen del DAP inicial.....	84
Tabla 6.2	Resumen del DAP propuesto.....	84
Tabla 6.3	Mejoras del proceso según cantidad de actividades, tiempos y distancia recorrida.....	85
Tabla 6.4	Impactos de mejoras propuestas sobre flujo económico de la empresa .....	86
Tabla 6.5	Flujo económico del escenario propuesto.....	86
Tabla 6.6	Flujo económico de la situación actual.....	87
Tabla 6.7	Variables para el cálculo del COK .....	88
Tabla 6.8	Flujo económico de la inversión en soles (anual).....	88

Tabla 6.9 Flujo económico de la inversión en soles (trimestral).....	88
Tabla 6.10 Resumen de indicadores económicos .....	89
Tabla 6.11 Análisis de sensibilidad: Variabilidad crec. Mdo. vs Impacto en costo de vtas. (en soles).....	89
Tabla 6.12 Resultados del DAP .....	90





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Croquis de ubicación .....	1
Figura 1.2 Ventas en soles (Año 2016 - 2019) .....	2
Figura 1.3 Polo cuello V manga corta .....	4
Figura 1.4 Polo cuello rectilíneo manga corta .....	4
Figura 1.5 BOM de los uniformes .....	5
Figura 1.6 BOM de buzos completos .....	6
Figura 2.1 Diagrama de grupos estratégicos.....	21
Figura 2.2 Organigrama de la empresa.....	26
Figura 2.3 Mapa de procesos .....	31
Figura 2.4 Fórmula de margen bruto .....	33
Figura 2.5 Fórmula de participación de mercado promedio.....	33
Figura 2.6 Fórmula de porcentaje de pedidos con información incompleta.....	33
Figura 2.7 Fórmula de días promedio de retraso de pedidos .....	34
Figura 2.8 Fórmula de porcentaje de pedidos retrasados.....	34
Figura 2.9 Fórmula de porcentaje de desperdicio en el área de corte.....	35
Figura 2.10 Fórmula de tiempo promedio por parada .....	35
Figura 2.11 Fórmula de porcentaje de productos defectuosos.....	35
Figura 2.12 Fórmula de porcentaje de máquinas en desuso .....	36
Figura 2.13 Fórmula de porcentaje de máquinas obsoletas .....	36
Figura 2.14 Foto del anaquel de insumos en el área de costura.....	37
Figura 2.15 Foto del almacén de insumos .....	38
Figura 2.16 Foto tomada en el almacén de insumos.....	38
Figura 2.17 Foto tomada en el almacén de productos terminados.....	39
Figura 2.18 Distribución actual de máquinas en el área de costura.....	40
Figura 2.19 Foto tomada en el almacén de insumos.....	41
Figura 2.20 Diagrama de recorrido inicial.....	43
Figura 2.21 Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) 1 de 2 .....	44
Figura 2.22 Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) 2 de 2 .....	45
Figura 2.23 Foto del recibo de un pedido .....	46

Figura 2.24 Foto de máquinas sin uso en el área de costura.....	47
Figura 2.25 Foto del almacén de insumos .....	49
Figura 2.26 Foto del área de planchado y acabados .....	50
Figura 2.27 Foto del área de corte 2 y de acabados .....	50
Figura 2.28 Foto del almacén de insumos .....	51
Figura 3.1 Máquina bordadora en operación .....	56
Figura 3.2 Prenda doblada .....	57
Figura 3.3 Prenda embolsada y sellada.....	57
Figura 3.4 Diagrama causa efecto – Entrega de pedidos fuera de fecha (P1) .....	58
Figura 3.5 Diagrama causa efecto – Desperdicio de tiempo en transporte (P2).....	59
Figura 3.6 Diagrama causa efecto - Deficiente uso de capacidad instalada (P3) .....	59
Figura 3.7 Diagrama causa efecto - Dificultad para encontrar herramientas / insumos (P4).....	60
Figura 3.8 Diagrama de Pareto .....	63
Figura 5.1 Diagrama de recorrido propuesto .....	74
Figura 5.2 Distribución propuesta de máquinas en el área de costura.....	75
Figura 5.3 Ficha técnica de especificación .....	76
Figura 5.4 Foto 1 en el laboratorio textil de la Universidad de Lima .....	78
Figura 5.5 Foto 2 en el laboratorio textil de la Universidad de Lima .....	78
Figura 5.6 Nuevo DAP considerando las mejoras propuestas (Parte 1 de 2) .....	79
Figura 5.7 Nuevo DAP considerando las mejoras propuestas (Parte 2 de 2) .....	80
Figura 6.1 Mejoras en el tiempo total para la elaboración de una prenda .....	85

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Carta de aceptación de publicación de la investigación.....	100
--	-----



## RESUMEN

El presente trabajo toma como objeto de investigación a una MYPYME dedicada a la confección de uniformes escolares y evidencia a partir de ella una realidad común de este tipo de empresas a nivel nacional.

Al analizar los principales indicadores de la empresa se identificó como principal alerta las demoras en la entrega de los pedidos. A pesar de ello el margen y la participación de mercado mostraron resultados positivos y evidencian que la empresa tiene campo para seguir creciendo y generando ganancias.

Se hizo un análisis más a detalle del área de producción luego de ser elegido el sistema a mejorar. Bajo el enfoque de los siete desperdicios se identificó oportunidades de mejora para reducir recorridos y tiempos durante el proceso de producción,

Además, medidas simples como organizar las estaciones de trabajo y almacenes, etiquetar insumos y reubicar algunos ambientes resultaron en una mejora de 7% en el tiempo estándar junto con un mejor ambiente de trabajo para los operarios.

Al evaluar económicamente la solución se tomó en cuenta una inversión de casi 9 000 nuevos soles, monto bastante accesible para la empresa y que se estima recuperar en 2 años y 5 meses. Indicadores financieros arrojaron resultados positivos también con una TIR de 54% y un VAN por encima de 7 900 nuevos soles.

En conclusión, resalta el hecho que una solución relativamente simple como redistribuir y ordenar el espacio disminuye el tiempo, distancias y actividades en el proceso de producción de una prenda. La mejora puede ser extrapolada al resto de productos y su impacto sería aún mayor.

**Palabras Clave:** Textiles, Confección textil, Proceso productivo.

## ABSTRACT

The current research takes as an object of study a little business that specializes in textile confection mainly for schools and can be used as a starting point for analyzing the national spectrum of companies around the country that share similar features.

When analyzing the main indicators of the company, delays in orders were identified as the main alert. Despite this, the margin and market share showed positive results and show that the company could continue growing and generating profits.

A more detailed analysis of the production area was made after the system to be improved was chosen. Under the approach of the seven wastes, opportunities for improvement were identified to reduce routes and times during the production process.

Simple measures such as organizing workstations and warehouses, labeling supplies, and relocating some environments, resulted in a 7% improvement in standard time along with a better work environment for operators.

When evaluating the solution economically, an investment of almost 9 000 nuevos soles was taken into account, an amount that is quite accessible for the company and which is expected to be recovered in 2 years and 5 months. Financial indicators also showed positive results with an IRR of 54% and a NPV above 7 900 nuevos soles.

In conclusion, it highlights the fact that a relatively simple solution such as redistributing and ordering the space reduces the time, distances, and activities in the garment production process. The improvement can be extrapolated to the rest of the products and its impact would be even greater.

**Key words:** Textiles, Textile manufacturing, Production process.

# CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1 Antecedentes de la empresa

### 1.1.1 Breve descripción de la empresa y reseña histórica

La señora Maura Catalina Orrillo de Cieza fundó la empresa en octubre del año 1993, la cual, tuvo sus inicios en la confección y reparación de prendas para damas a sobre medida. Su taller de producción y su única tienda está ubicada en la Calle Virrey Toledo 349 en el distrito José Leonardo Ortiz en la provincia de Chiclayo del departamento de Lambayeque.

**Figura 1.1**

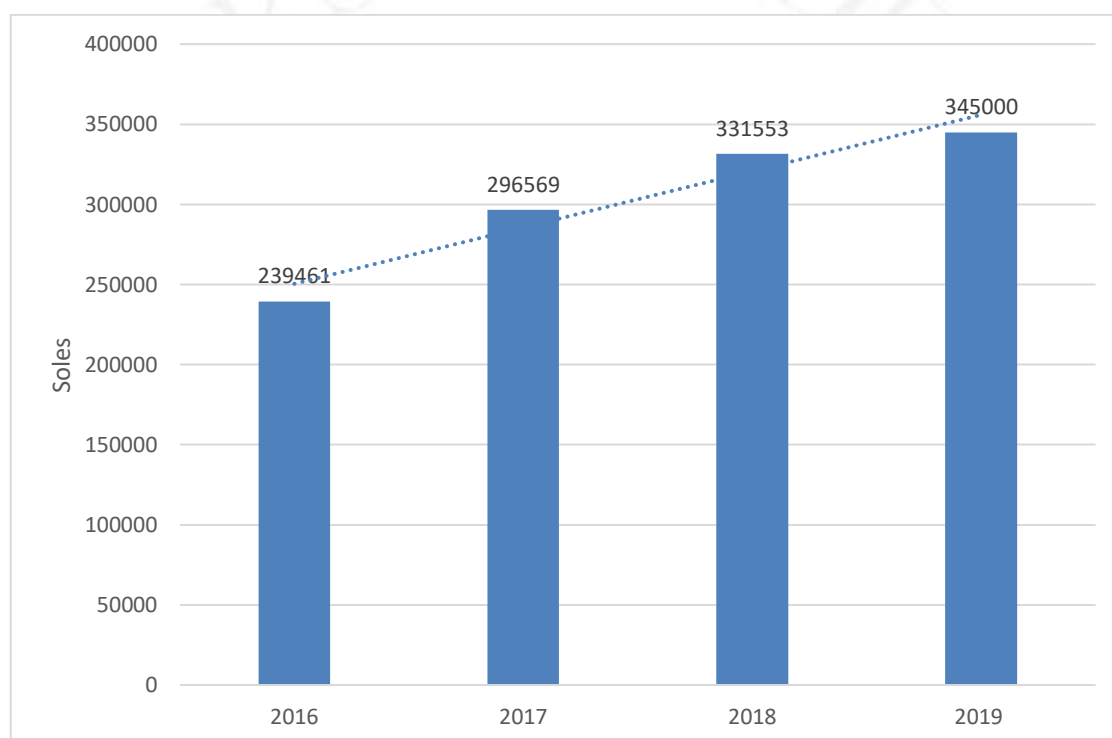
*Croquis de ubicación*



En los meses de campaña escolar, de diciembre a abril, se dedica a la confección de uniformes y buzos escolares para aproximadamente 20 colegios ubicados en Lambayeque, Chiclayo, Motupe, Jaén y Cajamarca; y en los meses, de mayo a noviembre, a pedidos de empresas privadas y licitaciones con el estado. Su facturación ha tenido un ligero incremento en los últimos años a un ritmo de crecimiento de 13,2% anual.

### Figura 1.2

*Ventas en soles (Año 2016 - 2019)*



Con los años la empresa se fue expandiendo y actualmente se utilizan 180 m<sup>2</sup>, de los cuales 100 m<sup>2</sup> están en un primer piso y 80 m<sup>2</sup> en un segundo piso. También fueron adquiriendo mayor capital, el cual se utilizó para comprar maquinaria y herramientas textiles. Actualmente, se cuenta con lo siguiente:

**Tabla 1.1***Maquinaria de la empresa*

<b>Máquina</b>	<b>Código de puntada (ISO 4915:1991)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio por unidad (en USD)</b>	<b>Precio total (en USD)</b>
Bordadora	-	1	36 500	36 500
Remalladora polera	504	1	1 867	1 867
Remalladora mellicera	514	3	1 550	4 650
Remalle puntada seguridad	516	1	1 960	1 960
Recta	301	6	1 170	7 020
Recubridora	406	2	2 650	5 300
Recubridora collaretera	406	1	1 680	1 680
Cortadora de cinta	-	1	455	455
Tapetera	401	1	1 432,97	1 432,97
Cerradora	407	1	3 600	3 600
Atracadora	304	1	1 212	1 212
Boxera	607	1	1 510	1 510
Cortadora vertical	-	1	1 800	1 800
Cortadora circular	-	1	151,5	151,5
Plancha vaporizadora	-	1	242,4	242,4
Equipo para forrar	-	1	126	126
Equipo de desmanche	-	2	75,8	151,6
Equipo para enumerar	-	1	121,2	121,2
	<b>Total</b>	<b>27</b>		<b>70 299,57</b>

La propuesta de valor de la empresa radica en que esta diseña y confecciona todo tipo de prendas de vestir, en tallas estandarizadas y a medida en caso sea requerido por el cliente. Se diferencia del resto por la calidad, entalle y durabilidad de sus productos. Además, considerando que el público objetivo son niños o adolescentes que se encuentran en crecimiento, la empresa ofrece como valor agregado hasta adicional de 8 centímetros en todas las faldas, y de 5 centímetros en los pantalones.

### **1.1.2 Descripción de los productos o servicios ofrecidos**

Los productos que ofrece la empresa son variados, pero el más representativo es el polo. Los de mayor venta son los polos cuello redondo o V manga corta y los polos con cuello rectilíneo manga corta.



**Figura 1.3**

*Polo cuello V manga corta*



**Figura 1.4**

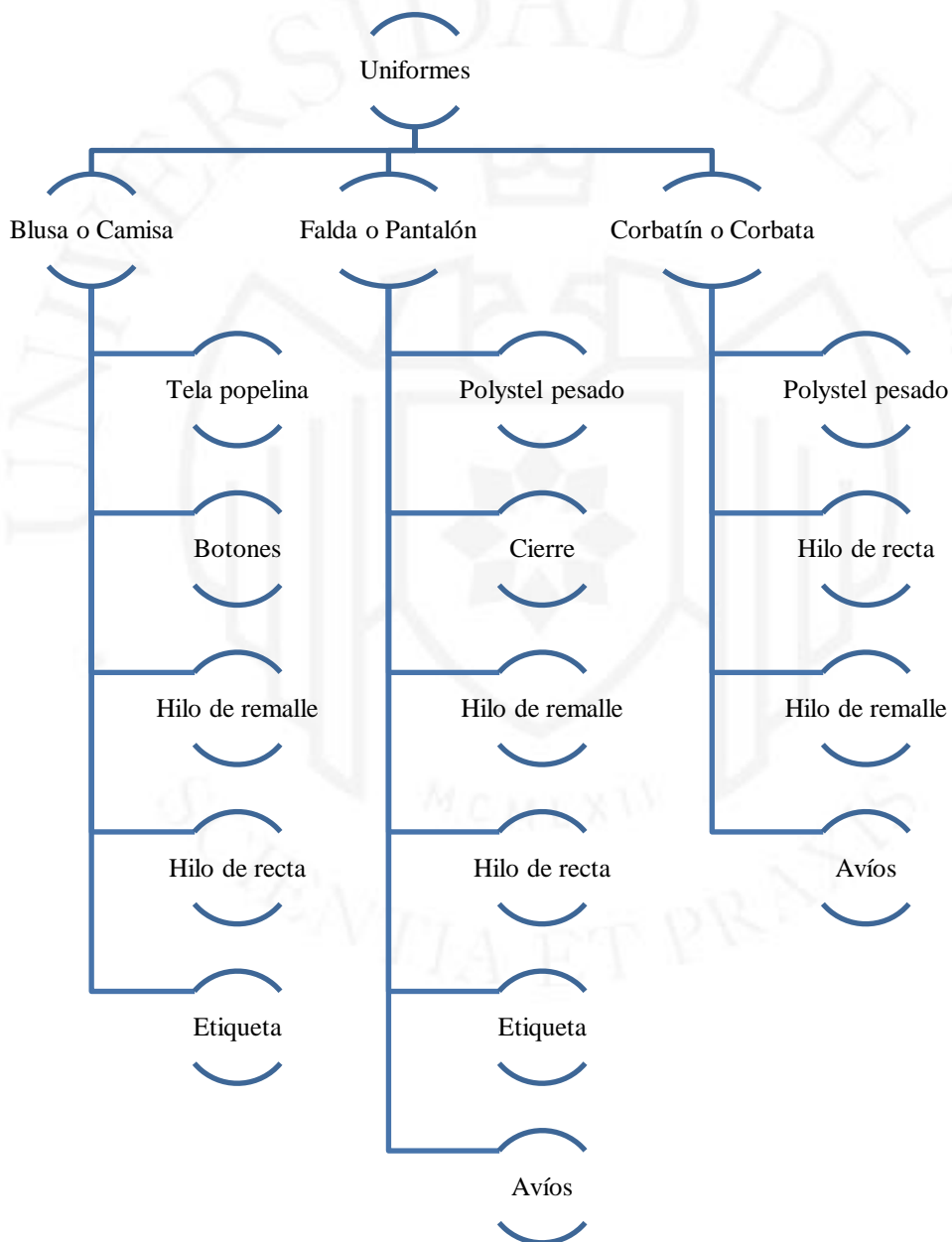
*Polo cuello rectilíneo manga corta*



Los uniformes escolares pueden ser de niña, el cual incluye falda, blusa y corbatín; o de niño, el cual incluye pantalón, camisa y corbata, según el caso. La tela que se usa para la falda, pantalón, corbatín y corbata del uniforme es, en la mayoría de los casos, de polystel pesado; y la tela que se usa para la blusa o camisa es de popelina (llamada comercialmente polipima parcela).

**Figura 1.5**

*BOM de los uniformes*

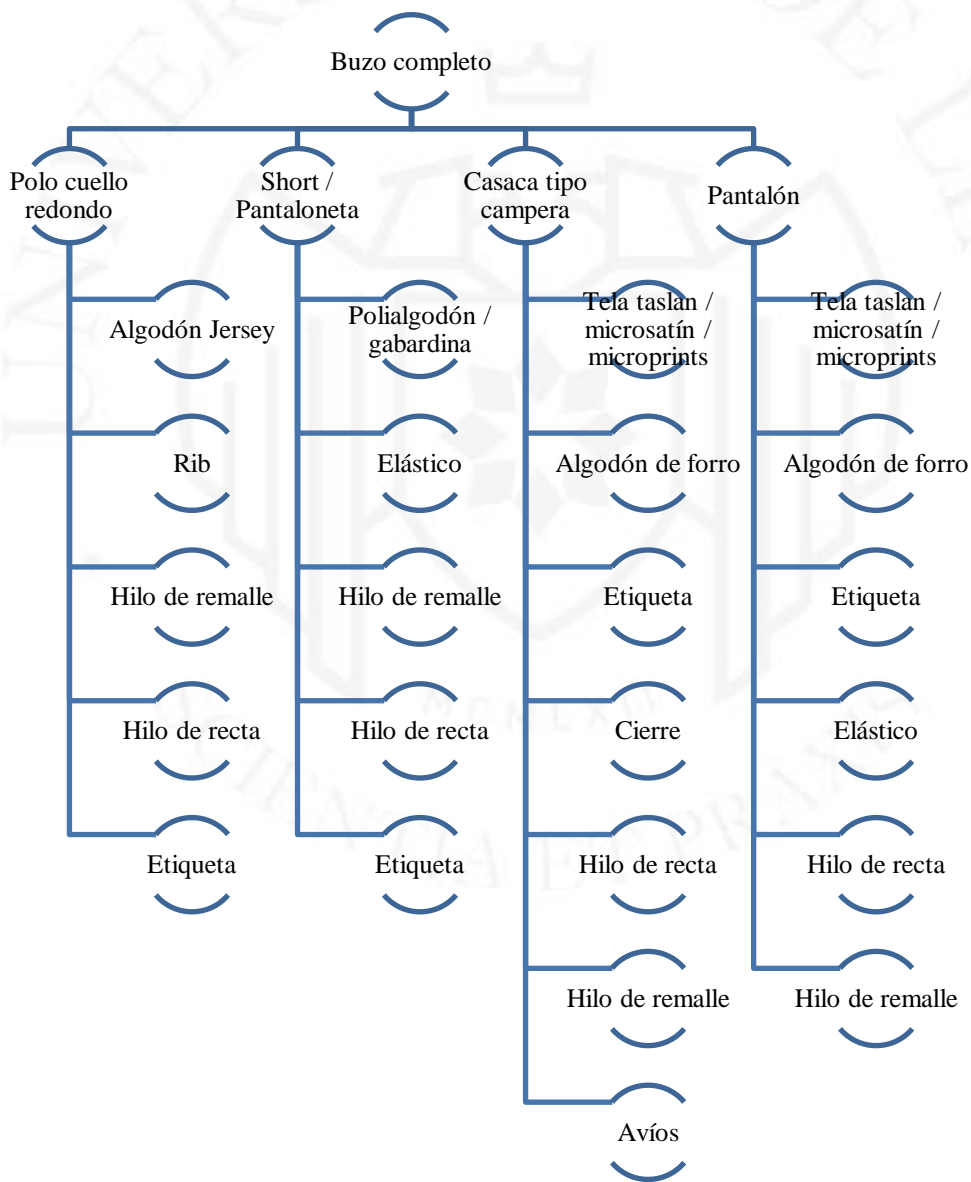


Los buzos escolares son unisex, es decir, iguales para niña o niño. Además, son forrados con jersey algodón cardado y las telas que se usan para su fabricación son usualmente taslan, microsatín y microprints.

Un juego deportivo se conforma por un polo y un short o pantaloneta, según el caso. La tela que se usa para el polo es algodón jersey peinado 20/1 Ne y 24/1 Ne; y si el color del polo es oscuro se usa algodón jersey peinado 20/1 Ne y 24/1 Ne con reactivo. La tela que se usa para el short o pantaloneta es de polialgodón, poliestiche o de full licra.

**Figura 1.6**

*BOM de buzos completos*



### 1.1.3 Descripción del mercado objetivo de la empresa

El mercado objetivo de la empresa, principalmente son los padres o madres de niños y/o niñas que asistan a colegios de inicial, primaria o secundaria, ya sean nacionales o particulares, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A, B, C o D de la ciudad de Chiclayo.

Su mercado objetivo también son los directivos de colegios particulares de las ciudades de Chiclayo, Jaén y del distrito de Motupe en Lambayeque. Además de empresas privadas pequeñas, medianas o grandes que requieran de polos corporativos, camisas, chalecos o juegos deportivos y personas naturales

La empresa también tiene como mercado objetivo al Estado, pues se presenta a los programas de licitaciones como Compras MyPerú en las que fabrica buzos escolares, ropa de faena o polos para la Policía Nacional del Perú.

A continuación, se detalla el porcentaje de la producción destinada para cada tipo de cliente, así como el porcentaje de productos que son a pedido o para stock:

**Tabla 1.2**

*Ventas por tipo de cliente (Año 2019)*

<b>Tipo</b>	<b>Q</b>	<b>Valorizado</b>	<b>%</b>	<b>% Atendido por pedido</b>	<b>%Atendido con stock</b>
Personas naturales	7 245	159 390	46,2%	65%	35%
Empresas (incluye colegios)	5 489	120 750	35%	100%	0%
Estado	3 000	65 000	18,8%	100%	0%
<b>Total</b>	<b>15 734</b>	<b>345 140</b>	<b>100%</b>	<b>88%</b>	<b>12%</b>

Para estimar la participación de mercado de la empresa se ha tomado como referencia la venta de uniformes escolares, debido a que las ventas hacia el estado se rigen bajo procedimientos distintos y las ventas a empresas particulares tienen un comportamiento muy variable.

Los datos recolectados en las siguientes tablas muestran el número de alumnos matriculados y el número de instituciones educativas que operan en la región Lambayeque en el 2017. (Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa [SINEACE], 2017) Tomando como mercado solo las

instituciones educativas con primaria y secundaria en la provincia de Chiclayo el resultado es una participación de mercado aproximada de 5%.

**Tabla 1.3**

*Cantidad de matrículas en Lambayeque por nivel educativo (Año 2017)*

Lambayeque	Inicial		Primaria		Secundaria	
	Estatal	No estatal	Estatal	No estatal	Estatal	No estatal
Chiclayo	23 641	17 319	55 188	29 618	40 533	25 301
Ferreñafe	6 053	872	13 427	1 160	8 070	1 004
Lambayeque	14 285	3 202	35 516	4 857	21 923	3 394
<b>Total</b>	<b>43 979</b>	<b>21 393</b>	<b>104 131</b>	<b>35 635</b>	<b>70 526</b>	<b>29 699</b>

*Nota.* Adaptado de *Caracterización de la Región Lambayeque*, por SINEACE, 2017

**Tabla 1.4**

*Cantidad de I.E. en Lambayeque por nivel educativo (Año 2017)*

Lambayeque	Inicial		Primaria		Secundaria	
	Estatal	No estatal	Estatal	No estatal	Estatal	No estatal
Chiclayo	604	347	183	321	93	188
Ferreñafe	274	18	166	17	45	12
Lambayeque	489	63	350	63	96	39
<b>Total</b>	<b>1 367</b>	<b>428</b>	<b>699</b>	<b>401</b>	<b>234</b>	<b>239</b>

*Nota.* Adaptado de *Caracterización de la Región Lambayeque*, por SINEACE, 2017

**Tabla 1.5**

*Participación de mercado estimada*

Chiclayo	Mercado total	Atendidos por la empresa	Participación de mercado
Alumnos matriculados	150 640	7 267	5%
I.E.	785	10	1%

#### 1.1.4 Estrategia general de la empresa

La estrategia con respecto al mercado está enfocada posicionarse como una empresa con productos de calidad dentro del rubro textil de empresas que producen al por mayor en la

ciudad de Chiclayo. En línea con lo anterior, el foco de la empresa es el incremento en ventas, asegurando la calidad y buscando siempre el liderazgo en costos.

### **1.1.5 Descripción de la problemática actual**

La empresa en cuestión entrega un producto de excelente calidad, sin embargo, desde la recepción del pedido hasta la entrega se presentan algunos problemas. El primero es la demora en la entrega del producto final, 1 de cada 4 pedidos es entregado con aproximadamente 1,5 a 2 días de retraso, que repercute en la satisfacción del cliente y arrastra también el retraso en la planificación de pedidos siguientes.

Otro problema que resalta también es la presencia de máquinas obsoletas o en desuso en el taller, lo que impide el aprovechamiento eficiente del espacio y del 100% de la capacidad instalada.

De acuerdo con la problemática planteada resulta pertinente formular como pregunta de la investigación ¿Es posible mejorar tiempos en el proceso de producción en un taller de confección textil aplicando una solución de ingeniería basada en la redistribución, reorganización del espacio y análisis de procesos, que sea viable técnica, económica y socialmente?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar si es posible mejorar el tiempo del proceso de producción en una microempresa textil aplicando una solución de ingeniería basada en la redistribución y reorganización del taller y los almacenes, que sea viable técnica, económica y socialmente.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de los principales indicadores de la empresa, estableciendo metas y desviaciones

- Seleccionar el sistema a mejorar, determinar sus causas raíz y proponer las posibles soluciones de ingeniería
- Diseñar la solución de ingeniería empleando el modelo que demuestra su factibilidad técnica para la lograr la mejora del proceso seleccionado
- Evaluar la viabilidad técnica, económica y social de la solución propuesta.

### **1.3 Alcance y limitaciones de la investigación**

#### **1.3.1 Unidad de análisis**

El proceso y espacio de producción de las prendas elaboradas en la empresa en cuestión.

#### **1.3.2 Población**

La población en esta investigación es la microempresa MAURA CATALINA ORRILLO DE CIEZA que tiene por actividad económica principal la fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.

#### **1.3.3 Espacio**

La empresa está ubicada en la calle Virrey Toledo #347 – 349 - Urb. Latina - José Leonardo Ortiz – Chiclayo – Lambayeque. Es importante considerar en la investigación que la empresa tiene clientes en Lambayeque, Chiclayo, Motupe, Jaén y Cajamarca.

#### **1.3.4 Tiempo**

La investigación se realizó entre el 2018 y 2019. Por ello, el trabajo está basado principalmente en la información recopilada durante ese periodo de tiempo. Sin embargo, se muestran algunos indicadores del año 2020 con el objetivo de complementar con información actualizada.

### **1.3.5 Limitaciones de la investigación**

La investigación presenta las siguientes limitaciones:

- La empresa no tiene indicadores de gestión.
- Los registros contables de la empresa, con cifras de ventas y costos son manuales y no hay una base de datos
- La empresa está ubicada en Chiclayo, por lo que se tendrán que hacer viajes frecuentes para el análisis correspondiente.
- Inexistencia de manuales de descripción de los procesos que realiza la empresa.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Técnica**

Está comprobado que la estandarización de procesos mediante diagramas (Diagrama de Operaciones del Proceso [DOP], Diagrama de Actividades del Proceso [DAP], Diagrama de recorrido) y la estandarización del producto (Hojas técnicas) contribuyen a garantizar la calidad del producto terminado y a tener un control sobre tiempos y eficiencias en el proceso de producción. Además, la distribución y el orden del área de trabajo son variables que afectan al tiempo de producción. En consecuencia, las propuestas de solución que se deriven de esta investigación pueden contribuir a mejorar los tiempos de entrega y facilitar el trabajo de los operarios.

### **1.4.2 Económica**

La implementación de las mejoras propuestas en este proyecto se justifica económicamente en la medida en que las mejoras en los procesos tengan un impacto positivo en la rentabilidad, y si bien habrá un flujo económico de egresos es un monto accesible para los accionistas de la empresa y que además se recuperará en un determinado plazo a raíz de la mejora en el desempeño de los procesos.

Se pretende:



- Disminuir la cantidad de pedidos entregados con demoras y por lo tanto incrementar la satisfacción del cliente.
- Mejorar el ambiente de trabajo
- Eliminar el traslado innecesario de material, y con ello, el esfuerzo físico y tiempo que este proceso demanda.

### **1.4.3 Social**

El impacto social que tendrá la mejora integral en la empresa para los stakeholders principales: clientes, trabajadores y accionistas, es positivo. Ya que con las mejoras propuestas los clientes percibirán una mejora de la relación beneficio/costo por el producto adquirido y por el mejor servicio que se les dará. Además, se prevé un incremento de los puestos de trabajo requeridos y mejoras de las condiciones laborales actuales priorizando siempre la salud y la seguridad de todos los colaboradores. Y, por último, el beneficio para los accionistas es que con la ejecución de las mejoras propuestas tendrán la seguridad que obtendrán una mejora en la rentabilidad de su inversión y que existirá una planificación adecuada que garantice y ayude al crecimiento sostenido de la empresa.

### **1.5 Hipótesis de la investigación**

Mediante la redistribución y reorganización del taller y almacenes en la microempresa textil es factible mejorar el tiempo de producción, a partir de su viabilidad técnica, económica y social.

### **1.6 Marco referencial de la investigación**

En el artículo “Kaizen en el gemba de jean para microempresas textiles Cantón Pelileo” (Miño et al., 2017) se basan en la filosofía del Kaizen para aplicar técnicas de análisis de procesos para mejorar la productividad de una microempresa dedicada a la fabricación de pantalones jean. Se propone reducir la cantidad de operaciones realizadas y al mismo tiempo estandarizar la producción de un pantalón jean mediante un DAP. Además, se hace un análisis de las instalaciones de la empresa y se elabora un diagrama de recorrido. Ambas acciones logran disminuir la cantidad de actividades del proceso en 23% y en

consecuencia el tiempo de elaboración de una prenda se reduce en 17%. En esta tesis se demuestra el impacto que tienen modificaciones en la distribución del espacio sobre el proceso de producción. El impacto se mide en base al DAP, herramienta que puede ser aplicada también en el presente trabajo (Miño et al., 2017, pp. 85-94).

La tesis “Estudio para la mejora en el área de producción de la empresa Textiles MAG&M S.A.C. Aplicando la metodología 5S” (Cuadros Yucra & Piedra Vílchez, 2017) tiene como uno de sus objetivos reorganizar el espacio de trabajo. Esto incluye la limpieza del área de trabajo, y la clasificación de materias primas, insumos, entre otros. Los procesos involucrados son simples, como etiquetar y clasificar materias primas e insumos, delimitar las zonas de maquinaria y los pasillos por donde transita el operario, limpiar y pintar la zona de trabajo, recolocar herramientas de trabajo de manera estratégica, entre otros. Estos cambios resultan en una mejora significativa resultan en la disminución del tiempo estándar y en la reducción de rotación del personal que cuenta ahora con un área de trabajo segura y limpia. La empresa Textiles MAG&M S.A.C. presenta una situación inicial similar la empresa en el presente trabajo, por ello las soluciones presentadas pueden ser utilizadas y extrapoladas al taller de confección textil (Cuadros Yucra & Piedra Vílchez, 2017)

La tesis “Implementación de la metodología de las 5 S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa casa Mitsuwa S.A.” (Isayama-Nishimura y Valdez-Ampuero, 2019) evalúa la viabilidad de mejorar el desempeño de una empresa mediante la reorganización de los almacenes aplicando 5S's. La implementación se hace a manera de prueba solo en los almacenes y se concluye que el impacto es positivo en indicadores como el tiempo estándar de producción, tasa de devoluciones, cantidad de horas extra e incluso ausentismo laboral. Por ello, luego se propone extrapolar la solución a las demás áreas de la empresa. En esta tesis resalta la aplicación de metodologías de ingeniería en almacenes, y el hecho que su impacto en la productividad es significativo también. A partir de ello, se abarca en esta tesis también a los almacenes como parte de las mejoras. (Isayama-Nishimura y Valdez-Ampuero, 2019).

Otra tesis referencial es “Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmecánica en Ate, Lima, Perú” (Ospina, 2016). En ella se aplican métodos de ingeniería relacionados con la metodología de mejora continua para atacar las causas raíz de la empresa en cuestión. Concluye que una mejor distribución

de planta y mejor orden de trabajo impactan, no solo en la reducción de tiempos muertos sino también en una mejora de la seguridad de los trabajadores. Esto impacta en los costos directos de la empresa, lo que implica un gran ahorro en los flujos futuros de dinero. La tesis destaca también el bajo costo de la inversión de este tipo de soluciones, la cual se recupera en menos de 1 año. (Ospina, 2016).

Otra tesis para tomar en cuenta es la tesis “Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas Todo Sport” (Orozco, 2016). La empresa presentada en esta tesis también se ubica en la ciudad de Chiclayo y también es una mype. La tesis reafirma la efectividad y viabilidad de aplicar métodos de ingeniería basados en lean manufacturing incluso en talleres de confección que tienen un tamaño y capacidad de inversión menor al de grandes empresas textiles. La problemática de la empresa es parecida y se aborda mediante métodos de lean manufacturing como el value stream mapping y las 5 S. Destaca también el uso de ayudas visuales para ordenar los productos tanto en almacenes como en áreas de trabajo. (Orozco, 2016).

### **1.7 Marco conceptual de la investigación**

La mejora continua en las empresas de confección textil es indispensable para mantener la competitividad técnica, económica y social deseada. Por tal motivo, a continuación, se definirán algunos conceptos clave para esta investigación:

**Diagrama de recorrido:** Técnica del estudio de métodos que, a través de un gráfico, nos muestra dónde se realizan las actividades del proceso productivo sobre el plano de distribución de planta. La ruta de los movimientos se señala por medio de líneas; cada actividad es identificada y localizada en el diagrama por el símbolo correspondiente y se numera de acuerdo con la secuencia ordenada de actividades del proceso. (Díaz & Noriega, 2017, p.507)

**Distribución por proceso:** Disposición enfocada en las actividades y operaciones del proceso. Las operaciones similares y el equipo están agrupados en un área común en base al proceso o función utilizado.

**Kaizen:** Filosofía japonesa que abarca todas las actividades del negocio, se le conceptualiza también como una estrategia de mejoramiento permanente; puede ser

considerada como la llave del éxito competitivo japonés. La mejora puede referirse a los costos, el cumplimiento de las entregas, la seguridad y la salud ocupacional, el desarrollo de trabajadores, los proveedores, los productos, etcétera. (Bonilla et al., 2010, p. 37)

Ciclo PHVA: hace referencia a Planificar – Hacer – Verificar - Actuar, ciclo creado por Shewart. Planificar abarca la designación de responsables y la medición de procesos involucrados en el análisis para establecer las metas a alcanzar. Hacer se refiere a implementar, seguido de medir y analizar los datos obtenidos (verificar). Finalmente, actuar implica incorporar formalmente la mejora y estandarizar el proceso. (Bonilla et al., 2010, p. 39)

5 “S”: Las cinco “S” constituyen una de las estrategias que da soporte al proceso de mejora continua (Kaizen) utilizadas por la manufactura esbelta, su origen es paralelo al movimiento de la calidad total ocurrida en Japón, en la década de 1950, y su principal objetivo es lograr cambios en la actitud del empleado para con la administración de su trabajo.

- Seiri (clasificar): Diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios, en el ambiente de trabajo.
- Seiton (organizar): Disponer en forma ordenada los elementos clasificados como necesarios.
- Seiso (limpiar): Desarrollar un sentido de limpieza permanente en el lugar de trabajo.
- Seiketsu (normalizar): Estandarizar las prácticas para mantener el orden y limpieza, y practicar continuamente los principios anteriores.
- Shitsuke (perseverar): Vencer la resistencia al cambio y hacer un hábito de las buenas prácticas. (Bonilla et al., 2010, p. 32)

Sistema de producción por flujo de lotes: Sistema aplicado cuando se producen productos diferentes en volúmenes variados, generalmente por pedidos o producción para almacenaje de ventas próximas. Se caracteriza por producir los productos en paquetes, los cuales son transportados de forma conjunta al área de trabajo donde se encuentran las máquinas o equipos que hacen operaciones similares. (Díaz & Noriega, 2017, p.507)

# **CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL SISTEMA O PROCESO A SER MEJORADO**

## **2.1 Análisis Externo de la Empresa**

### **2.1.1 Análisis del entorno global (PEST)**

#### **Político– Legal:**

Aspectos Positivos:

- Está en proceso implementación de medida por parte del Ministerio de Producción para combatir la subvaluación de prendas de vestir. Para esto se plantea la modificación de las medidas arancelarias, es decir, ya no sería por valor unitario declarado (ad-Valorem) sino por peso (ad-Volumen). (“Textil: en menos de un mes sale medida para combatir la subvaluación en prendas de vestir”, 2017).
- Medidas urgentes y extraordinarias tomadas desde el año 2009 hasta la actualidad para mantener y promover el dinamismo de la economía nacional, entre ellas, en materia de producción y productividad a favor de las micro, pequeñas y medianas empresas, autorizando excepcionalmente a FONCODES a gestionar a través de la modalidad de Núcleo Ejecutor, las adquisiciones de bienes a las MYPE mediante convocatorias. (FONCODES, 2017)
- Plan de crear ley para que la medida extraordinaria Compras MYPerú pase a ser un programa estable. Además de ampliar la cartera de ministerios que usarían este programa de 4 a 11. (“Produce creará ley para que Compras a MYPerú se convierta en un programa y amplíe su cartera”, 2017).

Aspectos Negativos:

- Segundo cambio de gabinete ministerial en menos de 12 meses en el actual gobierno del presidente Pedro Pablo Kuczynski. (“PPK juramentó el nuevo gabinete Aráoz”, 2017).

### **Económico:**

#### Aspectos Positivos:

- El Banco Central de Reserva del Perú manifiesta expectativas inflacionarias con una tendencia decreciente para los próximos 12 meses, es decir, se mantendrán dentro del rango meta que es 3%. (“BCR: Inflación en próximos 12 meses se ubicaría en 2.8%”, 2017).
- Apertura de nuevos mercados para confecciones peruanas mediante ferias como Colombiamoda, donde pequeñas y medianas empresas cerraron acuerdos comerciales por 16 millones de dólares. (“Pymes textiles peruanas cerraron acuerdos por US\$ 16 millones en Colombiamoda 2017”, 2017).

#### Aspectos Negativos:

- Tratado de Libre Comercio con China, ya que los principales productos que se importan de China son productos metalmecánicos (51,4%), químicos (12,7%), textiles y confecciones (10,9%) y siderometalúrgicos (8,8%). (Diario Gestión, 2017)

### **Sociocultural:**

#### Aspectos positivos:

- La participación de las mujeres empresarias en la industria textil está siendo cada vez más relevante y el emprendimiento femenino ha contribuido a erradicar los niveles de pobreza que pudieran generarse entre ellas. (“Las mujeres lideran el 25 % de las empresas manufactureras en el Perú”, 2017).
- Capacitación en corte y confección a mujeres de San Juan de Lurigancho por parte de CENCA (Instituto de Desarrollo Urbano) como parte de un programa social con el objetivo de insertarlas en el mercado laboral y así incrementar sus ingresos económicos. (CENCA - Instituto de Desarrollo Urbano, 2017)

## **Tecnológico:**

Aspectos positivos:

- En la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015, elaborada por el INEI en coordinación con el Ministerio de Producción, cuya información proviene de los periodos 2012 – 2014, indican que el 49,0% de las empresas que fabrican productos textiles invierten en algún tipo de innovación. Considera once actividades de innovación (9 tecnológicas y 2 no tecnológicas). Las no tecnológicas están relacionadas a la innovación en comercialización y organización. La inversión en innovación de la industria textil representa el 3,5 % del total invertido por la manufactura en actividades de innovación. (Sociedad Nacional de Industrias, 2016)

Aspectos negativos:

- Adaptación a futuros requerimientos relacionados con la facturación electrónica en la compra y venta de productos textiles para MYPES.
- La antigüedad de la maquinaria que posee actualmente la empresa es variable, ya que las máquinas son de los años 1993, 1995, 1999, 2015 y 2017; por lo que la diferencia con la maquinaria moderna con respecto a la calidad de las costuras es mínima, pero si hay diferencia con respecto a la rapidez y ahorro de energía.

### **2.1.2 Análisis del entorno competitivo**

#### **A. Análisis de las fuerzas del sector**

Se aplica el modelo de Michael Porter para analizar cinco fuerzas fundamentales, las cuales serán analizadas para determinar, según su magnitud, si pueden representar una amenaza o una oportunidad para la empresa.

##### **La amenaza de nuevos participantes**

La amenaza de ingreso de nuevos participantes en la industria de confección textil es en general alta. Sin embargo, hay rubros específicos en los que esta amenaza se reduce.

En primer lugar, la producción y comercialización de uniformes escolares no requiere de mucho capital, los modelos de uniformes no están patentados por ninguna

empresa, no existe fuerte identidad por una marca, el acceso a los insumos es amplio, la mayoría de las empresas en esta industria no aplica la estrategia de economía de escala y dependiendo del nivel socioeconómico al que pertenecen los alumnos de los centros educativos, se puede considerar la ventaja de costo como absoluta.

Para el caso de las licitaciones con el estado para la fabricación de buzos escolares o de uniformes y prendas complementarios para la Policía Nacional del Perú, existen una serie de requisitos como cantidad mínima de trabajadores, número de periodos tributados, montos de ventas anuales, cantidad mínima de máquinas por cada tipo, entre otras, que aumentan de alguna manera la barrera de entrada a este rubro. (FONCODES, 2012)

### **El poder de negociación de los compradores**

En el sector textil los compradores tienen alto poder de negociación. Esto se debe principalmente, al gran número de empresas pertenecientes a este sector y porque se puede considerar la ventaja de costo como absoluta. Sin embargo, hay algunos casos específicos en los que el poder de negociación de los compradores se reduce.

Por ejemplo, en el caso de la empresa en estudio, se tiene la exclusividad para la producción y comercialización de uniformes escolares de algunos colegios particulares, con lo que se reduce el poder que el cliente pueda ejercer hacia la empresa. Y, en el caso de los colegios en los que no se tenga dicha exclusividad, el poder de negociación de los compradores también se reduce, ya que, en este caso particular, la compra se hace por unidad y/o a medida del cliente.

### **El poder de negociación de los proveedores**

El poder de negociación de los proveedores en la industria de confección textil es bajo. Esto se debe a que en el mercado actual existe gran diversidad de proveedores de telas e insumos requeridos para la producción de prendas de vestir, y en específico uniformes escolares. Además, las empresas no incurren en costos por cambiar de proveedor. Al contrario, al tener más opciones, se busca la mejor calidad al menor precio.

Otro punto por considerar es la importancia de la compra de materiales por volumen para reducir al máximo el poder que algún proveedor pueda tener por alguna diferenciación. La ventaja de las empresas pertenecientes a este sector frente a sus proveedores radica en que hay proveedores minoristas y mayoristas con diversas características, lo que repercute en el fácil acceso a los materiales.



### **La amenaza de productos sustitutos**

En el sector textil, no existe actualmente un producto sustituto para las prendas de vestir en general. Por tal motivo, esta amenaza se considerará como baja.

Es importante que la empresa tenga en consideración la posibilidad de que en algún momento se podría imponer por medio de un decreto, que todos los uniformes escolares del país sean del mismo modelo. Sin embargo, si esto llegara a ocurrir, la empresa en estudio podría seguir trabajando como lo hace actualmente.

### **La rivalidad de los competidores**

El alto nivel de rivalidad existente en el sector textil es a consecuencia de que el Perú es uno de los países con mayor cantidad de empresas en dicho rubro. (Ministerio de la Producción, 2015). Sin embargo, en el año 2016, la producción nacional en la actividad de fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel disminuyó en -4,39%, esto debido a la menor demanda en el mercado local y externo. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017). Esta disminución en la demanda explica el comportamiento de los competidores con respecto al movimiento de los precios y la percepción del consumidor.

Existe mucha competencia con respecto a precios, en caso éstos sean comparados con el emporio de Gamarra, pues en promedio vestir a un estudiante puede costar en promedio 100 soles. (“Precios variados para uniformes escolares se encuentran en Gamarra”, 2016).

Otro punto importante que se debe tener en cuenta es el ingreso masivo de mercadería proveniente de países como China a costos más baratos, ya que este tipo de competencia sería mucho más agresiva y afectaría de manera considerable a las empresas.

La empresa en estudio intenta reducir la fuerte competencia existente, diferenciándose por la calidad y durabilidad de sus productos.

### **Conclusiones**

Según el análisis anterior se puede concluir que el sector económico de confección textil es atractivo para la empresa; no obstante que hay que tener cuidado con mantener siempre un estándar de calidad en el producto y velar por la satisfacción de los clientes,

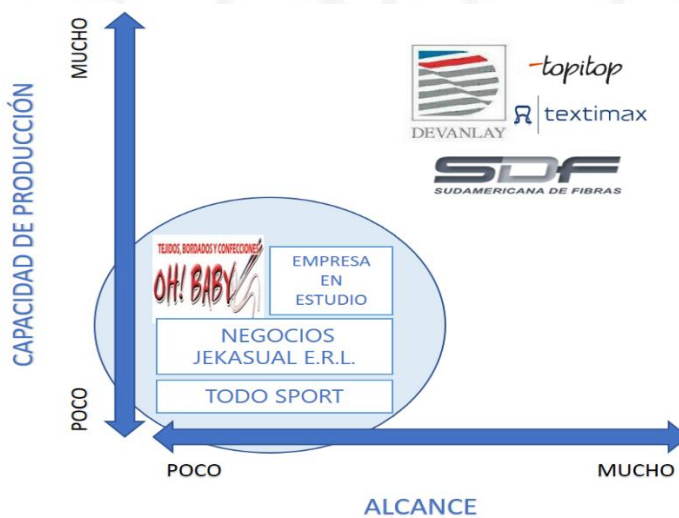
ya que la competencia generada por la pluralidad de empresas del sector y la amenaza de nuevos ingresos es significativa.

## B. Análisis de grupos estratégicos

En este caso, destacan dos grupos estratégicos en la industria de confección textil. La primera, conformada por empresas con altos volúmenes de producción y con un vasto alcance. La segunda, microempresas con pequeños volúmenes de producción y para un grupo reducido de clientes. Se entiende que las microempresas comparten similares estrategias y, por lo tanto, los clientes tienden a ver sus productos como sustitutos del otro. Lo que desencadena una rivalidad mucho más directa dentro de este grupo estratégico.

**Figura 2.1**

*Diagrama de grupos estratégicos*



### 2.1.3 Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno

Con respecto a la situación actual de la empresa, se han identificado las siguientes oportunidades y amenazas.

- **Oportunidades**

Nuevos programas de beneficios arancelarios y acuerdos comerciales.

Nuevos mercados en otras regiones.

Mayor cantidad de programas de Compras MYPerú.

Tasa de cambio e inflación estables.

Innovaciones tecnológicas y máquinas más especializadas.

▪ **Amenazas**

Ingreso de nuevos competidores.

Importación de productos de bajo precio.

Caída de la producción en el sector textil.

Decrecimiento económico del país.

Con el objetivo de evaluar las oportunidades y amenazas del entorno, se elaborará la matriz de evaluación de factores externos.

La puntuación está dada de la siguiente manera:

Mayor oportunidad: 4

Menor oportunidad: 3

Mayor amenaza: 2

Menor amenaza: 1

**Tabla 2.1**

*Oportunidades y amenazas del entorno*

<b>Oportunidades</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>
Nuevos programas de beneficios arancelarios y acuerdos comerciales.	0,08	3,00	0,24
Nuevos mercados en otras regiones.	0,16	3,00	0,48
Mayor cantidad de programas de Compras MYPerú.	0,16	3,00	0,48
Tasa de cambio e inflación estables.	0,08	3,00	0,24
Innovaciones tecnológicas y máquinas más especializadas.	0,12	4,00	0,48
<b>Amenazas</b>			
Ingreso de nuevos competidores.	0,12	2,00	0,24
Importación de productos de bajo precio.	0,10	2,00	0,20
Caída de la producción en el sector textil.	0,11	1,00	0,11
Decrecimiento económico del país.	0,07	2,00	0,14
	<b>1,00</b>		<b>2,61</b>

Los resultados de la matriz muestran que el entorno es favorable para el crecimiento de la empresa. La suma de puntaje de las amenazas es menor que las oportunidades (0,69 versus 1,92), lo que quiere decir que hay más factores que pueden impulsar el crecimiento de la empresa en el entorno competitivo. Dentro de las oportunidades destacan el crecimiento del mercado tanto con negocios privados, como con el estado.

## **2.2 Análisis Interno de la Empresa**

Con el objetivo de seleccionar el proceso a mejorar, es fundamental realizar el análisis interno de la empresa. Para lograr esto, se van a desarrollar en este apartado el análisis del direccionamiento estratégico, el análisis de la estructura organizacional, la identificación y descripción general de los procesos claves, el análisis de los indicadores generales de desempeño de la empresa, y la identificación y evaluación de fortalezas y debilidades.

### **2.2.1 Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión y objetivos organizacionales**

La empresa en estudio no cuenta con visión, misión ni objetivos organizacionales. Por lo tanto, la misión, visión, valores y objetivos organizacionales presentados a continuación son propuestos.

**Visión:** “Lograr liderazgo en el mercado lambayecano ofreciendo uniformes escolares y corporativos de excelente calidad a precios competitivos y a tiempo”

**Misión:** “Ofrecer uniformes escolares y corporativos de calidad excepcional a precios atractivos con puntualidad, a través de la creatividad y compromiso de un equipo humano capacitado, velando siempre por la satisfacción de nuestros clientes”

#### **Valores organizacionales**

- Respeto
- Calidez
- Calidad
- Puntualidad

## **Objetivos organizacionales**

Colaboradores: Ser un buen lugar para trabajar, que las personas se sientan inspiradas para dar cada día lo mejor de sí mismas.

- OBJETIVO: Capacitar a los trabajadores cada 4 meses en temas de calidad, seguridad y manejo de máquinas.

Productos: Producir las prendas que el cliente solicita para la fecha establecida con la calidad que nos caracteriza.

- OBJETIVO: Al menos el 95 % de los pedidos deberán ser entregados a tiempo sin ninguna equivocación en modelos, tallas y confección.

Beneficio: Maximizar el rendimiento para los propietarios.

- OBJETIVO: Mantener un valor de 29 % de margen de utilidad de los accionistas al final del año.

Productividad: Ser una empresa dinámica y eficaz.

- OBJETIVO: Proponer cada año al menos una mejora que impacte positivamente en la productividad.

### **2.2.2 Análisis de la estructura organizacional**

La empresa cuenta con el siguiente personal:

- Gerente y dueña: Maura Catalina Orrillo de Cieza
- Contador
- 2 vendedoras
- 1 cortador
- 4 operadores de máquinas
- 2 personas para corte de hilos, planchado y embolsado
- 1 bordador

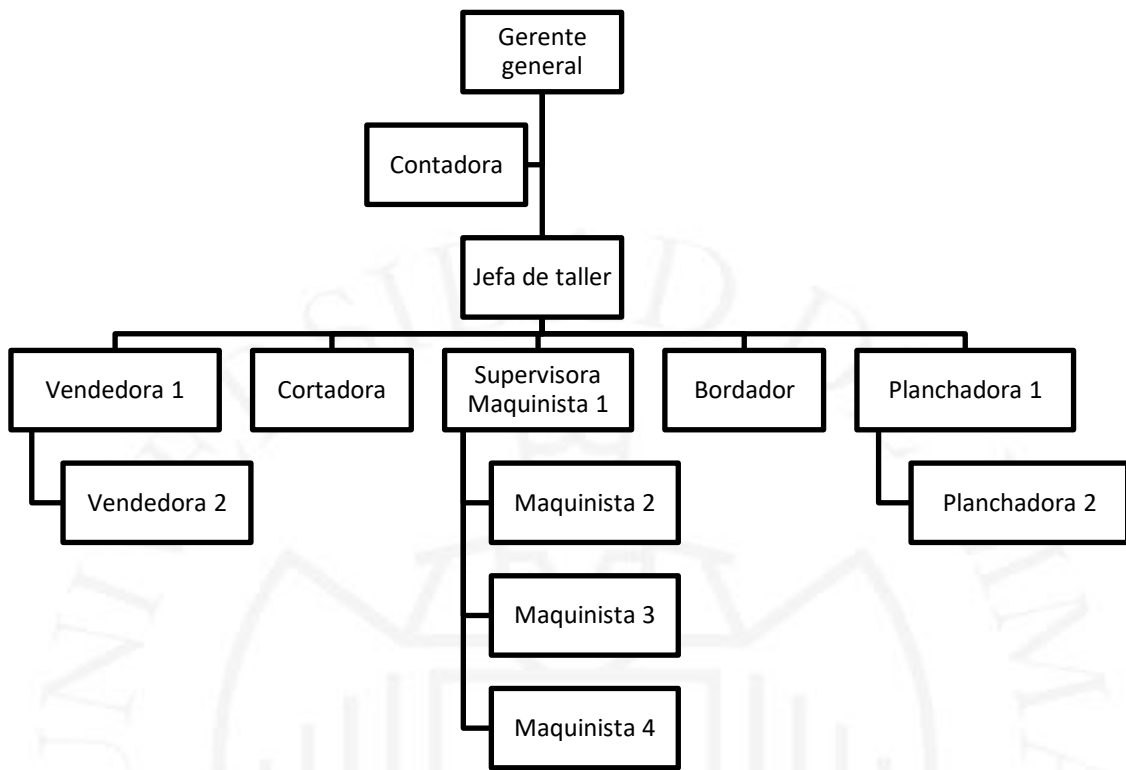
En primer lugar, se hará una revisión de los fundamentos organizacionales: Especialización, Departamentalización, Centralización, Cadena de mando, Amplitud de control y Formalización.

- **Especialización laboral:** El trabajo está dividido en el plano horizontal, es decir, en las distintas tareas o actividades que requiere la secuencia natural del trabajo. Las tareas están divididas por corte, confección, bordado y acabados. En la tarea de confección, se le da importancia al tipo de máquina que se operará, ya que dependerá de la experiencia o habilidad del operario para que sean asignados.
- **Departamentalización:** El criterio lógico para agrupar el trabajo en la empresa en la que se basa este trabajo es por procesos. Las áreas están divididas según la tarea que realizan: corte, confección, bordado y acabados.
- **Centralización:** La autoridad para tomar las decisiones recae en la dueña, es ella quien toma todas las decisiones de la empresa.
- **Cadena de mando:** Todos los colaboradores le reportan a la dueña de la empresa. Además, como se mostró líneas arriba, hay dos vendedoras, una de ellas le reporta a la otra, para el cuadro de las ventas al final del día. Lo mismo ocurre con las dos operarias de acabados, una de ellas le reporta a la otra, para que lleven el control del avance. Finalmente, lo mismo sucede con las operarias de máquinas, tres de ellas le reportan a la otra, para que tengan un control del avance y de la calidad del producto.
- **Amplitud de control:** La dueña de la empresa dirige y supervisa a 11 personas. La vendedora y la operaria de acabados supervisan el trabajo de una persona respectivamente. Y, la operaria de máquina supervisa el trabajo de tres personas.
- **Formalización:** Actualmente los empleados y administradores no se rigen por reglas o normas formalizadas en documentos. Tienen una comunicación oral directa entre cada área. Y, el medio que usan para detallar los pedidos es un cuaderno, en el que no utilizan un formato establecido.

Finalmente, presentamos el organigrama implícito de la empresa según lo especificado por la dueña, ya que no cuentan con uno documentado. Cabe resaltar que la jefa de taller y gerente general recae sobre la misma persona, la dueña.

**Figura 2.2**

*Organigrama de la empresa*



### **2.2.3 Identificación y descripción general de los procesos claves**

A continuación, se identifican y describen los procesos claves de la empresa.

#### **A. Planeamiento y Control Operacional**

El proceso inicia con la captación de clientes por medio de la dueña de la empresa, quien cuenta con amplia experiencia sobre el negocio o por medio de pedidos que se canalizan directamente con la empresa, ya sea de forma presencial en la tienda, a través del celular o por correo electrónico.

Una vez obtenido el requerimiento del cliente, la jefa del taller es la responsable de determinar el tiempo estimado para la fabricación y la disponibilidad de insumos. Después de esa evaluación, en caso no haya stock de los materiales que se necesitan, se procede con el requerimiento a proveedores.

## **B. Producción de prendas de vestir**

El proceso de producción de las prendas de vestir inicia con el ingreso de un pedido mediante un recibo donde se especifica el cliente, la cantidad, color y tallas del producto, así como el diseño del bordado y su ubicación en caso aplique. Lo especificado en dicho recibo se escribe nuevamente de forma manual en un cuaderno de corte.

En base a lo requerido, el operario cortador se dirige al almacén y extrae los insumos que utilizará. Cabe resaltar que, en este punto, el cortador asume en base a su experiencia los insumos que utilizará, ya que no hay un documento que especifique los materiales que debería usar. En base a la cantidad de polos requeridos, dispone los moldes en una capa de tela y realiza un trazo.

Después de tener esa capa de tela con la disposición de tallas, procede al tendido, que consiste en extender la tela de forma uniforme a lo largo de la mesa de corte, las capas de tela se disponen derecho con derecho y revés con revés, aprovechando así la ida y vuelta durante el tendido.

Después de tender todas las capas de tela que se estimaron para cumplir con el pedido, se coloca encima el trazo realizado previamente y se corta con la máquina de corte industrial con cuchilla vertical de 6 pulgadas. En este proceso la merma varía según el criterio que usó el cortador al disponer los moldes en el trazo. En caso, no se hayan completado las prendas con el corte realizado, se cortan por separado uno por uno las piezas faltantes.

Luego, las prendas se trasladan al primer piso al área de máquinas para su confección y posterior corte de hilos. Después si las prendas requieren bordado se trasladan al área de bordado en el segundo piso, se bordan y se vuelven a trasladar al primer piso para el planchado, embolsado y empaquetado correspondiente.

## **C. Servicio de Confección de prendas de vestir**

El servicio de confección de las prendas de vestir inicia con el ingreso de un pedido mediante un recibo donde se especifica el tipo de servicio, el cliente, el precio pactado, el modelo del producto y las especificaciones de costura.



Luego, las prendas se habilitan en mesas donde se ordenan para su posterior costura. Dependiendo del producto y del tipo de servicio, se procede con la costura, ya sea con máquina recta, remalladora, recubridora, entre otros.

#### **D. Servicio de Bordados Computarizados**

El servicio de bordado computarizado inicia con el ingreso de un pedido donde se especifica el cliente, la ubicación del bordado y el nombre del diseño. El cliente envía por correo electrónico el diseño del logo o entrega una muestra física del bordado. Luego, si la muestra es física es escaneado con el objetivo de tener el diseño de forma digital en la computadora. El diseño se realiza en el sistema Wilcome, se guardan en un USB en formato .dst y se cargan en la máquina bordadora.

Las prendas se ponchan con pelón en la parte posterior en la ubicación que se desea bordar. Los bastidores se colocan en la máquina, se programan las agujas (colores) que se utilizarán en el bordado, se verifica que el diseño esté centrado y se procede con el bordado. Después se extraen los bastidores de la máquina, se desponchan las prendas y se recorta el pelón.

#### **E. Logística**

La logística integral de la empresa es dirigida por la gerente general, quien se encarga de coordinar con los diferentes proveedores de maquinaria textil, tela, hilos, avíos y otros insumos.

Respecto a los inventarios, no se tiene determinada la cantidad existente de insumos, productos en proceso y productos terminados. La empresa trata en lo posible de mantener una cantidad de insumos y productos que es determinado por la experiencia de la gerencia.

#### **F. Administración y Finanzas**

La toma de decisiones estratégicas y financieras están a cargo de la dueña de la empresa, quien solicita préstamos a entidades financieras, realiza el seguimiento de las cuentas por cobrar y pagar, emite pedidos a los proveedores, realiza el control de depósitos a cuentas bancarias entre otras funciones.

## **G. Contabilidad**

La empresa no cuenta con un área de contabilidad; sin embargo, tiene un contador externo, quien es responsable de contrastar facturas de compras y ventas para verificar el IGV (impuesto general a las ventas) a ser pagado a la Superintendencia de Administración Tributaria, entre otras funciones contables.

## **H. Seguridad y salud ocupacional**

Según lo dispuesto por la Ley 29783 “Ley de seguridad y salud en el trabajo” y su reglamento, la empresa viene cumpliendo parcialmente la misma.

Respecto a la indumentaria, todos los trabajadores del área de costura trabajan con mascarilla, debido a la pelusa; en el área de bordado, se utilizan tapones para los oídos, ya que están expuesto a ruido alto por largo tiempo. Sin embargo, en el área de corte, los trabajadores no cuentan con equipos de protección personal adecuados, ya que manipulan máquinas y equipos que tienen cierta peligrosidad incumpliendo con el artículo 60 de la ley.

Es importante recalcar que la empresa se encuentra comprometida con el personal y con la mejor disposición para cumplir la ley y su reglamento.

## **I. Recurso humano**

Actualmente, no cuenta con un área de recursos humanos definida. La dueña es quien realiza las diversas funciones de dicha área como la evaluación de desempeño de los trabajadores, selección del personal, organizar reuniones, entre otros.

## **J. Ventas y Marketing**

No se cuenta con un área de marketing. La publicidad que realiza la empresa es a criterio de la dueña y se hace mediante la entrega de merchandising como cartucheras, neceseres, bolsas de tela, entre otros.

Respecto al área de ventas, se cuenta con dos personas para atención a clientes en la temporada de campaña escolar y solo con una para el periodo restante, sus funciones van dirigidas a la atención, seguimiento y control de cobranzas y facturación de los pedidos solicitados.

## **K. Calidad**

La empresa no cuenta con un sistema formal de gestión de calidad que tenga documentado e integrado a los procedimientos técnicos, operaciones y gerenciales. No se cuentan con fichas técnicas de producción para los productos que comercializan la mayor parte del tiempo.

Solo para el caso de los contratos con el estado es que un operario se encarga de verificar que lo especificado en la ficha técnica del producto se esté cumpliendo en todo el proceso de producción como, por ejemplo, tipo de costura, medidas de la prenda, cantidad de puntadas por pulgada, ubicación de etiquetas, forma de doblado, de encajado y rotulado, entre otros.

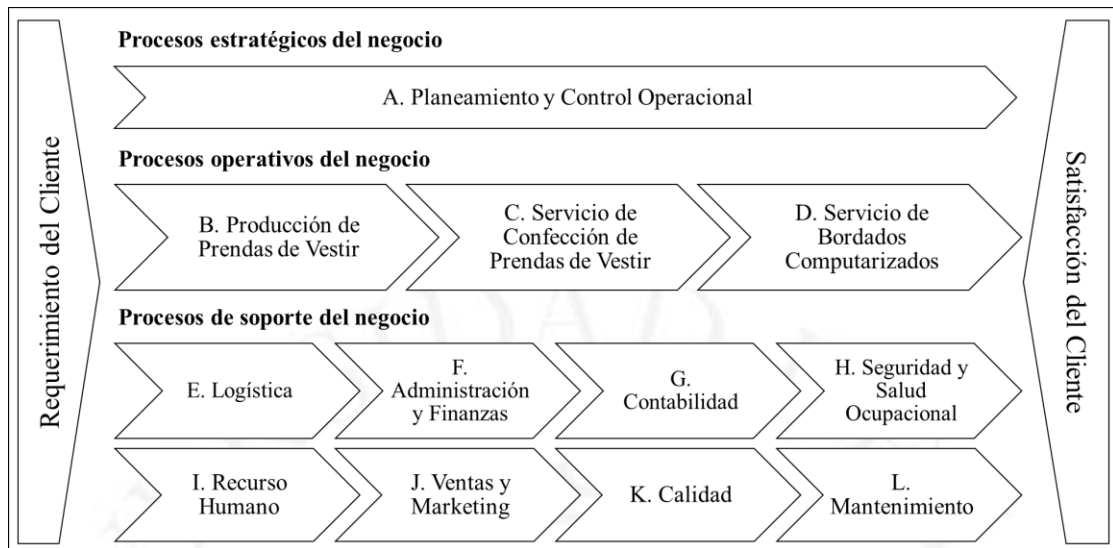
## **L. Mantenimiento**

No existe un plan de mantenimiento documentado que asegure el correcto funcionamiento de las máquinas y tampoco se realiza un registro y control de los que se llevan a cabo. Actualmente, se realizan mantenimientos preventivos anuales a algunas máquinas, en los que se cambian los accesorios desgastados, se realizan cambios de aceite, entre otros. Este servicio es contrato a un externo. En caso se considere oportuno, también se pueden realizar más mantenimientos en el año, pero la periodicidad no está definida. Además, ante cualquier falla inesperada, se realizan mantenimientos correctivos.

En base a lo detallado anteriormente, en la siguiente figura se reflejan los procesos identificados y determinados en conjunto con la gerente general.

**Figura 2.3**

*Mapa de procesos*



**2.2.4 Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves - línea base (metas, resultados actuales, tendencias, brechas, comparativos)**

La empresa no cuenta con indicadores de desempeño; sin embargo, de acuerdo con los principales objetivos de la organización podemos identificar dos metas direccionadas bajo la estrategia competitiva de enfoque. A continuación, se presentan indicadores básicos que permitirán medir la situación actual e identificar puntos de alerta:

**Tabla 2.2**

*Indicadores de desempeño*

	<b>Indicador</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Meta</b>
A	Ventas totales	239 461	296 569	331 553	345 000	360 525
B1	Utilidad Bruta	48 874	66 520	81 065	84 870	104 552
B2	Ventas	239 461	296 569	331 553	345 000	360 525
B	Margen Bruto	20,41%	22,43%	24,45%	24,60%	29%
C1	Alumnos atendidos por colegio	710	717	720	726	799
C2	Alumnos matriculados por colegio	978	955	843	807	807
C	% Participación de mercado promedio por colegio	72,60%	75,06%	85,40%	90%	99%
D1	Q de pedidos con inf. incompleta	9	12	11	8	0

(continúa)

(continuación)

	<b>Indicador</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Meta</b>
D2	Q total de pedidos	20	25	20	25	25
D	% de pedidos con información incompleta	45%	48%	55%	32%	0%
E	# de días de retraso en promedio en la entrega de pedidos	4	3	2	1.5	0
F1	Q pedidos retrasados	12	10	6	6	0
F2	Q total de pedidos	20	25	20	25	25
F	% de pedidos retrasados	60%	40%	30%	25%	0%
G	# de H-H extras utilizadas por mes	80	60	40	20	0
H1	Kg de tela desperdiciada	55	50	55	48	45
H2	Kg de tela ingresada al área de corte	323	303	323	300	300
H	% de desperdicio en el área de corte	17.03%	16.50%	17.03%	16%	15%
I	Número de paradas innecesarias durante la producción (2 Operarios 1 turno)	10	8	7	7	0
J	Tiempo promedio por parada innecesaria (minutos)	7.5	8	8	8	0
K1	Productos defectuosos	36	32	24	12	8
K2	Total de productos del lote	800	800	800	800	800
K	% Productos defectuosos	4.50%	4%	3%	1.50%	1%
M1	Cantidad de máquinas en desuso	8	9	9	10	0
M2	Total de máquinas	19	19	19	20	20
M	% máquinas de costura en desuso	42%	47%	47%	50%	0%
N1	Cantidad de máquinas obsoletas	0	0	2	1	0
N2	Total de máquinas	19	19	19	20	20
N	% de máquinas obsoletas	0%	0%	10,53%	5,00%	0%

A continuación, se analizan los indicadores presentados previamente:

**Ventas:** Las ventas crecen año a año lo que es algo positivo. Las tasas de crecimiento desde el 2016 son 23,8%, 11,8% y 4% respectivamente, lo que nos dice que a pesar de que la empresa crece, ha desacelerado el crecimiento con el paso del tiempo. Esto no es necesariamente malo, un crecimiento de 20% no es sostenible en el tiempo, pero se debería apuntar a crecer tomando como referencia como mínimo el crecimiento proyectado del sector que es 4,2% según datos del ministerio de economía y está acorde

también con la última tasa de crecimiento. (Banco Central de Reserva del Perú [BCR], 2020).

**Margen bruto:** El margen es bastante bueno para una empresa textil y viene incrementándose con los años. Con mejoras en eliminar costos innecesarios de producción y manteniendo la actividad comercial el porcentaje podría llegar a 29% que es un número cercano al estándar de la industria que oscila entre 25% y 30%. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2008).

#### Figura 2.4

*Fórmula de margen bruto*

$$\text{Margen bruto} = \frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}} \times 100$$

**Participación de mercado promedio (por colegio):** 75% de participación por colegio es un número muy positivo, hay que tener en cuenta que cada colegio tiene cantidades de alumnos distintas. Sería ideal tener la misma participación en instituciones educativas con gran alumnado. Se debería apuntar a tener el 99% de participación en I.E. el 25% restante de alumnado hace uso del mismo uniforme.

#### Figura 2.5

*Fórmula de participación de mercado promedio*

$$\text{Participación mercado prom.} = \frac{\# \text{ de alumnos que compran}}{\# \text{ de alumnos matriculados}} \times 100$$

**Porcentaje de pedidos con información incompleta:** El porcentaje va en aumento y representa casi la mitad de los pedidos. Esto se traduce en demoras innecesarias, por ende, costos adicionales. La causa principal es que no hay un formato a seguir para el registro de cada pedido, la meta debería ser reducir el indicador a 0.

#### Figura 2.6

*Fórmula de porcentaje de pedidos con información incompleta*

$$\% \text{ de pedidos con info. incompleta} = \frac{\# \text{ de pedidos con info. incompleta}}{\# \text{ de pedidos}} \times 100$$

**Días promedio en el retraso de pedidos:** Este número se incrementa si el pedido es más grande, ya que representa un nivel de producción difícil de manejar para la empresa. Este indicador debería ser 0, la reducción del tiempo es una de las aristas, pero también se debe tener una idea clara de que implica la producción de X número de prendas (en cuestiones de material, personal, tiempo, etc.) para estimar correctamente tiempo de entrega del pedido.

### Figura 2.7

*Fórmula de días promedio de retraso de pedidos*

$$\text{días prom. de retraso} = \frac{\sum(\text{Lead time teórico} - \text{lead time real})}{10 \text{ pedidos}} \times 100$$

**Porcentaje de pedidos retrasados:** con este indicador queda claro que hay demoras en la producción. Ha habido mejoras desde el 2016 debido a que durante los primeros años se tercerizaban muchas operaciones, sin embargo, el número sigue alto. Más allá de la magnitud de la demora, la cantidad de pedidos demorados sobre el total demuestra que no hay un buen manejo en el taller de producción. Este indicador también debería reducirse a 0, considerando que en muchos casos es la misma empresa quién define la fecha de entrega.

### Figura 2.8

*Fórmula de porcentaje de pedidos retrasados*

$$\% \text{ de pedidos retrasados} = \frac{\# \text{Pedidos atrasados}}{10 \text{ pedidos}} \times 100$$

**Cantidad de horas-hombre extra utilizadas por mes:** el número inicia en el 2016 con 80 H-H pero va disminuyendo conforme transcurren los años. Este número está basado sobre todo en campaña escolar, pero se debería tener el personal necesario y contratar personal extra solo para campañas. Por otro lado, los tiempos muertos en la operación contribuyen a que este número incremente.

**Porcentaje de desperdicio en el área de corte:** Es inevitable que exista desperdicio en la sección de corte, más aún si no se cuenta con una máquina que calcule el trazo óptimo. La dueña de la empresa considera que igual este porcentaje puede mejorar si se educa y capacita correctamente a los operarios encargados.

## Figura 2.9

*Fórmula de porcentaje de desperdicio en el área de corte*

$$\% \text{ de desperdicio en área de corte} = \frac{\text{Kg de retazos de tela}}{\text{Kg de tela procesada}} \times 100$$

**Número de paradas innecesarias en producción:** Este indicador se ha medido en base a un turno de trabajo de 8 horas en una estación con 2 operarios. Se contabilizaron 6 paradas cuyo principal motivo fue la búsqueda de herramientas o insumos, una de estas paradas demoró más de 20 minutos debido a que la herramienta estaba fuera del lugar indicado.

**Tiempo promedio por parada innecesaria:** Este indicador es consecuencia de la falta de orden en el taller. Los principales motivos que ocasionan las paradas son: búsqueda de herramientas o materiales que se encontraban fuera de lugar, máquinas no cuentan con las piezas (ejemplo: agujas, patas, embudos) necesarias y no se encuentra el repuesto, incertidumbre al momento de usar alguna herramienta o molde. El tiempo para este tipo de paradas debería ser 0.

## Figura 2.10

*Fórmula de tiempo promedio por parada*

$$\text{Tiempo prom. por parada} = \frac{\sum \text{minutos utilizados por parada}}{7 \text{ paradas}} \times 100$$

**Porcentaje de productos defectuosos:** Es un indicador positivo, ya que el porcentaje es mínimo y confirma también que la calidad del producto no es el problema. Se debe apuntar a mantener el porcentaje

## Figura 2.11

*Fórmula de porcentaje de productos defectuosos*

$$\% \text{ de productos defectuosos} = \frac{\# \text{Productos defectuosos}}{\text{producción total (1 Lote)}} \times 100$$

**Porcentaje de máquinas en desuso:** Hay X máquinas que no se usan, en consecuencia, no se usa el 100% de la capacidad instalada. Esto representa un problema no solo en temas de capacidad sino en relación con el aprovechamiento del espacio.



Además, estas máquinas se deprecian con el paso del tiempo y requieren mantenimiento para no volverse obsoletas. Se deberían usar todas las máquinas del taller.

### **Figura 2.12**

*Fórmula de porcentaje de máquinas en desuso*

$$\% \text{ de máquinas en desuso} = \frac{\# \text{máquinas sin utilizar}}{\text{Total máquinas en taller}} \times 100$$

**Porcentaje de máquinas obsoletas:** Hay 2 máquinas obsoletas desde el 2016 que ocupan espacio innecesariamente. La dueña comenta que la reparación es compleja y que son máquinas antiguas, pero se deberían eliminar ya sea reparándolas o ofreciéndolas en venta.

### **Figura 2.13**

*Fórmula de porcentaje de máquinas obsoletas*

$$\% \text{ de máquinas obsoletas} = \frac{\# \text{máquinas obsoletas}}{\text{Total máquinas en taller}} \times 100$$

#### **2.2.5 Determinación de posibles oportunidades de mejora (hallazgo de problemas).**

En base a visitas al taller y entrevistas con los dueños de la empresa hemos identificado las principales oportunidades de mejora en la empresa. Como se ve en los indicadores, de cara a la venta no hay mayor alerta. Los problemas se concentran en áreas administrativas y de producción, por ello bajo el enfoque de los siete desperdicios hemos realizado un análisis del área de producción, que servirá de apoyo para la identificación de los principales problemas:

**Espera:** Debido a que la producción es por lotes el pico de esperas es cada vez que inicia un nuevo lote. El primer cuello de botella es el corte, esta estación cuenta con una sola cortadora y se generan esperas por la demora en la selección de patrones y por la configuración del corte (se necesitan todas las piezas de un polo en una misma talla para poder continuar con unir las piezas). En el resto de las operaciones se pierde tiempo

en la búsqueda de insumos, ya sea porque los operarios no saben dónde encontrarlos o no saben que exactamente están buscando.

**Figura 2.14**

*Foto del anaquel de insumos en el área de costura*



**Inventario:** La empresa tiene inventarios de insumos diversos ya que estos varían dependiendo del lote. Hay también inventario de producto en procesos casi en todas las estaciones de trabajo. Es crítica la cantidad de inventario de insumos sobrantes de producciones pasadas.

**Figura 2.15**

*Foto del almacén de insumos*



**Figura 2.16**

*Foto tomada en el almacén de insumos*



**Figura 2.17**

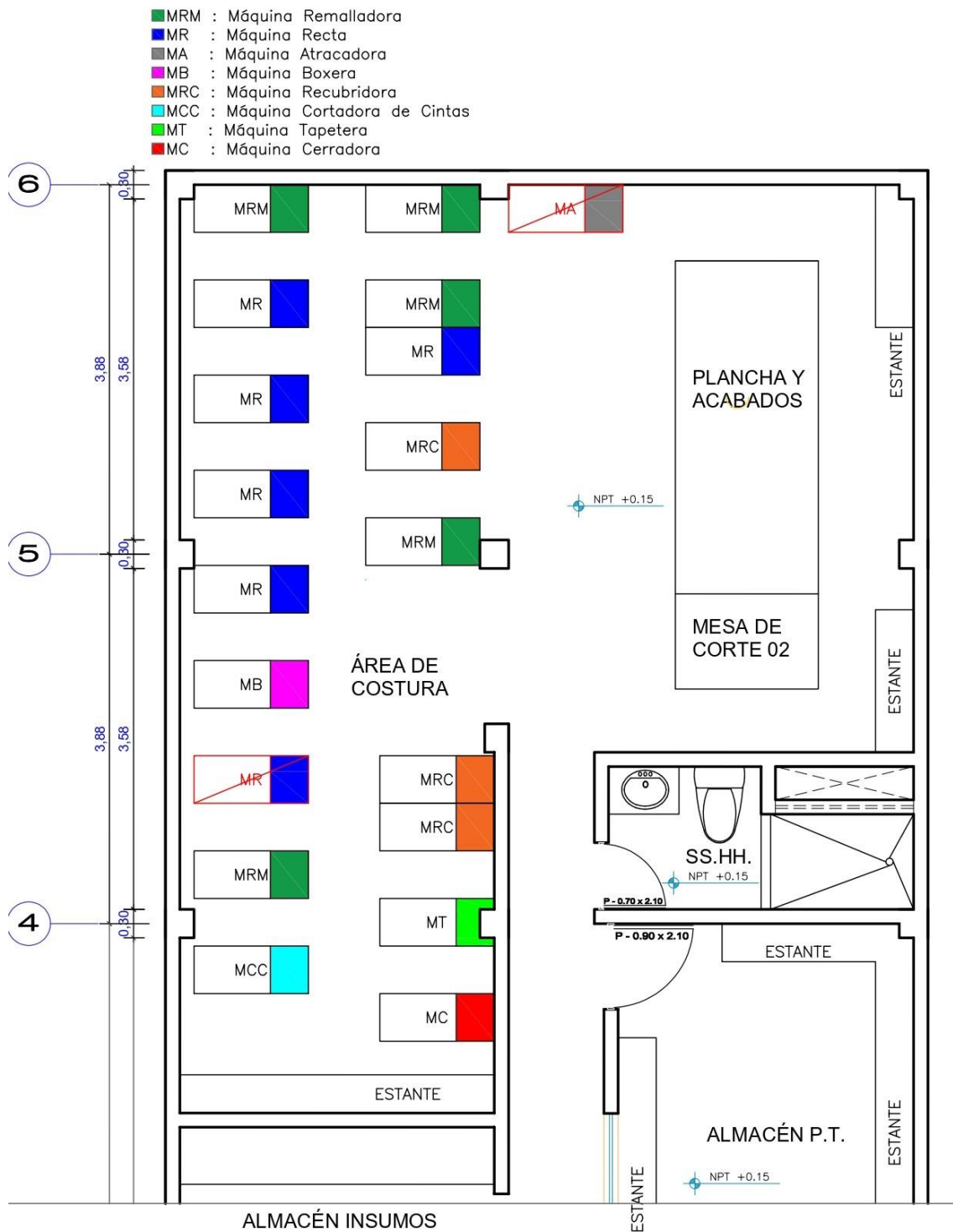
*Foto tomada en el almacén de productos terminados*



**Transporte:** La empresa posee dos pisos, en el primero se encuentran: el almacén de materia prima, el área de costura, un almacén pequeño de producto terminado y el área de bordado y acabado. En el segundo piso se encuentran: la mesa de corte, el área de bordado y el almacén de producto terminado. Debido a que en ambos pisos hay almacenes y áreas productivas, se generan traslados entre pisos para sacar o poner mercadería en los almacenes, así como para ejecutar la producción. En consecuencia, el material se traslada entre ambos pisos 2 veces o más para tener un producto terminado. Adicionalmente, también se detectó que la distribución de las máquinas no se basa en el flujo del proceso de producción, teniendo así transportes innecesarios.

**Figura 2.18**

*Distribución actual de máquinas en el área de costura*



**Movimientos innecesarios:** La cantidad de veces que los operarios usan tiempo para buscar materiales o insumos es demasiada y no aporta valor al producto. El mismo

desconocimiento al momento de ejecutar la tarea genera que el operario haga movimientos innecesarios, por ejemplo: coger un molde, herramienta o insumo que no es. Además, hay procesos como el corte que requieren que se realice un habilitado después, para poder ordenar las piezas cortadas de manera adecuada (por tallas y agrupando todas las piezas necesarias para un polo) y que luego los operarios no tengan que pararse a buscar alguna pieza faltante.

**Figura 2.19**

*Foto tomada en el almacén de insumos*



**Defectos:** La tasa de defectuosos es mínima, ya que el proceso es minucioso y cuenta al final con una inspección de calidad.

**Sobreproducción:** No consideramos que sea significativo el desperdicio por sobreproducción porque la producción funciona a pedido y se produce casi exactamente la cantidad solicitada.

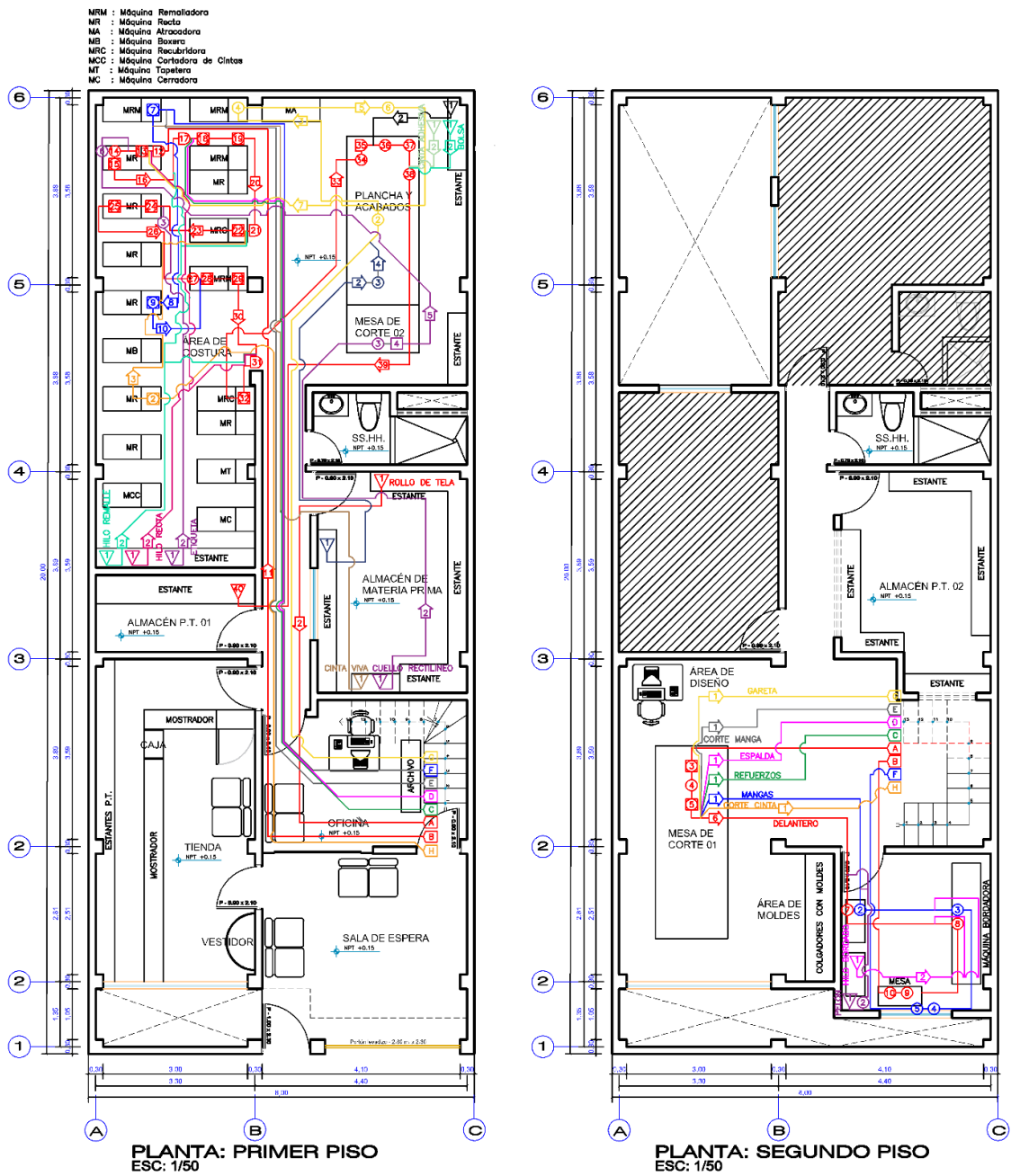
**Sobreprocesamiento:** No consideramos que exista este tipo de desperdicio.

También bajo el enfoque del análisis de proceso se hizo el rastreo de los principales desperdicios identificados en el análisis previo. Para ello se elaboró un diagrama de recorrido y diagrama de análisis de proceso (DAP). El taller cuenta con dos pisos y la secuencia del proceso de producción se muestra en los diagramas, que corresponden a la fabricación de un polo blanco bordado con manga corta de algodón jersey 20/1 Ne con cuello rectilíneo y puño.



**Figura 2.20**

*Diagrama de recorrido inicial*





**Figura 2.21**

*Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) 1 de 2*

CURSograma ANALÍTICO				OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO						
DIAGRAMA núm: 1 Hoja num: 1 de 2				RESUMEN						
Objeto: Rollos de tela algodón jersey 20/1 Ne				ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA			
Actividad: Producción del polo de algodón jersey 20/1 Ne con bordado				Operación	22					
				Transporte	10					
Método: ACTUAL/PROPUESTO				Espera	07					
				Inspección	12					
Lugar: MEGA SPORT CONFECCIONES				Almacenamiento	02					
Operario (s): Ficha num:				Distancia	98.5					
				Tiempo	755					
Compuesto por: Fecha:				Costos:						
Aprobado por: Fecha:				Mano de obra						
				Material						
DESCRIPCIÓN	C	D (m)	T (min)	SIMBOLO					Observaciones	
				○	□	D	□	▽		
1. Rollos de tela algodón jersey 20/1 Ne almacenados.									En bolsas sin codificación no se indica la cantidad de kg disponibles. El almacén de insumos se ubica en el primer piso.	
2. Se traslada al área de corte.	1	20	5						Se traslada del almacén de insumos ubicado en el primer piso al área de corte ubicada en el segundo piso.	
3. Se trazan los moldes sobre la capa superior del tendido con una tiza	1		20						Se trata de reducir al mínimo el desperdicio de tela.	
4. Se tiende la tela sobre la mesa de corte.	1		120						Se inspecciona que no hayan fallas en la tela.	
5. Se corta la tela controlando los orillos del ancho de la tela.	100		120							
6. Se traslada el delantero del polo a la mesa de armado en el área de bordado.	100	5	2						El área de bordado está ubicado en el segundo piso.	
7. Se coloca el delantero en el bastidor con el pelón para que pueda ser colocado en la máquina bordadora.	1		1.5						Pelón (DIAGRAMA 13). Después de armados, se colocan en la máquina bordadora.	
8. Se borda el diseño solicitado con los colores de hilo que corresponde.	6		4						Hilo de bordado (DIAGRAMA 14).	
9. Se cortan el exceso de pelón.	1		0.5							
10. Se cortan los hilos que no forman parte del diseño.	1		0.5							
11. Se trasladan todas las piezas a la máquina recta en el área de costura.	100	35	5						El área de costura está ubicado en el primer piso.	
12. Se espera a que el operario ponga el hilo y pata correspondiente en la máquina.			8							
13. Se fija la garetta en el delantero mediante una costura.	1		1.5						Garetta de algodón jersey 20/1 Ne (DIAG. 5). Hilo de recta (DIAG. 15). Se revisa la costura.	
14. Se corta la abertura de la garetta (pechera).	1		0.75							
15. Se fija el cuello en el delantero (mediante una costura de 2.5cm a cada lado).	1		1.25						Cuello rectilíneo (DIAG. 8). Se revisa la costura.	
16. Se traslada a la máquina remalladora.	100	2.5	4							
17. Se espera a que el operario ponga el hilo correspondiente en la máquina.			8						Hilo de recta (DIAG. 15). Hilo de remalle (DIAG. 16).	
18. Se remallan los hombros del delantero y de la espalda con los refuerzos.	1		0.75						Espalda de algodón jersey 20/1 Ne (DIAG. 2) y refuerzo de algodón jersey 20/1 Ne (DIAG. 3). Se revisa la costura.	
19. Se remalla el cuello de algodón.	1		0.75						Se revisa la costura.	
20. Se traslada a la máquina recubridora.	100	4	4						La máquina recubridora debe tener un accesorio colocado para coser cinta.	
	100	66.5	307.5	12	05	02	06	01		

**Figura 2.22**

*Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) 2 de 2*

CURSOGRAMA ANALÍTICO			OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO							
DIAGRAMA núm: 1 Hoja num: 2 de 2			RESUMEN							
Objeto: Rollos de tela algodón jersey 20/1 Ne			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA				
Actividad: Producción del polo de algodón jersey 20/1 Ne con bordado			Operación	22						
			Transporte	10						
Método: ACTUAL/PROPUESTO			Espera	07						
			Inspección	12						
Lugar: MEGA SPORT CONFECCIONES			Almacenamiento	02						
Operario (s): Ficha num:			Distancia	98.5						
			Tiempo	755						
Compuesto por: Fecha:			Costos:							
Aprobado por: Fecha:			Mano de obra							
			Material							
DESCRIPCIÓN	C	D (m)	T (min)	SIMBOLO					Observaciones	
				○	◻	D	□	▽		
1. Se espera a que el operario ponga el hilo correspondiente en la máquina.			8						Hilo de recta (DIAG. 15). Hilo de remalle (DIAG. 16).	
2. Se cose la cinta cortada de 2.2cm de algodón jersey 20/1 Ne en todo el borde del cuello.	1		1						Cinta cortada de algodón jersey 20/1 Ne (DIAG. 7). Una aguja debe coser el cuello y la otra debe quedar en el aire. Se revisa la costura.	
3. Se traslada a la máquina recta en el área de costura	100	4	5							
4. Se cose la cinta al cuello y con la misma costura se cose la etiqueta.	1		1						Etiqueta (DIAG. 9). Se revisa la costura.	
5. Se cose la garetá.	1		1.75						Incluye el proceso de darle la forma final y sobrecostura. Se revisa la costura.	
6. Se traslada a la máquina remalladora mellicera.	100	2.5	3							
7. Se espera a que el operario ponga el hilo correspondiente en la máquina.			8						Hilo de recta (DIAG. 15). Hilo de remalle (DIAG. 16).	
8. Se remallan ambas mangas.	1		1.5						Mangas (DIAG. 4). Se revisa la costura.	
9. Se remallan los costados.	1		1.5						Se cierra el polo. Se revisa la costura.	
10. Se traslada a la máquina recubridora.	100	2.5	5							
11. Se espera a que el operario ponga el hilo correspondiente en la máquina.			8						Hilo de recta (DIAG. 15). Hilo de remalle (DIAG. 16).	
12. Se recubre la basta del polo y las mangas	1		2.25						Se revisa la costura.	
13. Se traslada al área de acabados.	100	8	3							
14. Se cortan los hilos excedentes de las costuras.	1		1.25							
15. Se espera a que las prendas sean llevadas y recogidas para que les hagan el ojal y se les ponga los botones.	100		240						Las prendas son enviadas con los botones que se les pondrá (DIAG. 10). La empresa no realiza esta actividad, porque no cuentan con máquina ojaladora ni con máquina botonera.	
16. Las prendas son planchadas.	1		1							
17. Las prendas son dobladas.	1		0.5							
18. Se espera que todas las prendas hayan sido planchadas y dobladas.			150							
19. Las prendas son embolsadas y se les pega cinta para cerrar la bolsa.	1		0.75						Bolsas (DIAG. 11) y cinta (DIAG. 12).	
20. Se trasladan al almacén de producto terminado.	100	15	5						También podrían ser llevados directamente a las vitrinas en la tienda.	
21. Se almacenan.	100								En el almacén de productos terminados 1 o 2.	
			32	447.5	10	05	05	06	01	

Con la información previamente presentada, se listan a continuación las principales oportunidades de mejora en la empresa:

### A. Pedidos con información incompleta

La información desde que ingresa un pedido hasta que se pone en el área de producción no llega completa. Esto ocasiona que se llame nuevamente al cliente para preguntarle datos faltantes en el pedido y retrasa la producción y compra de materiales. No se necesita el detalle de los formatos para una licitación, pero se debería manejar un formato estándar para que todos los pedidos puedan ser trabajados sin problemas.

**Figura 2.23**

*Foto del recibo de un pedido*

CONFECCION DE UNIFORMES ESCOLARES  
 BOPA DE TRABAJO, SAMPALGOS, BOPA DE MARCHA  
 BUCOS DE POLICIA/COSECO, PUNTAJAS, POTOS DE LUCHA  
 SERVICIO DE COSTE, REMALLADO Y RESURTEO  
 BORDADOS COMPUTARIZADOS  
 VIRREY TOLEDO 349 - URB. LATINA  
 TELF: 512739 - CEL: 978793605 - CHICLAYO

**Mega Sport**  
 DE: MAURA ORRILLO DE CIEZA

PROFORMA  No 000048 **CONTRATO**   
 Sr. CLAUDIA ALARCÓN  
 Dirección: Bco NACIÓN  
 Condiciones de Pago:  CONTADO  CRÉDITO A \_\_\_\_\_ DIAS  
 VALIDA POR 30 DIAS  
 28 11 20

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	TOTAL
3	BLANCOS	19 MUJERES X 30	570
2	ROJOS	5	
2	TS M 2 POLOS	7 VARONES X 30	210.00
1	AZUL	2 VARONES MANGA LARGA	70.00
1	BLANCO	2	
7	XL 10 POLOS (5 BLANCOS / 3 ROJO 2 AZUL / 10)		
6	POLOS TS M VARONES		
4	MANGA CORTA		
3	TS XL	2 LARGAS	
A CUENTA:		SALDO:	\$850.00
Observaciones: TOTAL 28 POLOS 26 MANGA CORTA 2 LARGAS.			

NOTA: Estos precios son válidos por 2 LARGAS.  
 Al aceptar esta Proforma abonará el 50%. Saldo contra entrega.  
 GIRAR CHEQUE A NOMBRE DE: MAURA ORRILLO DE CIEZA  
 UNA VEZ SALIDA LA MERCADERIA NO HAY LUGAR A RECLAMO

MEGA SPORT      VENDEDOR      CLIENTE

### B. Entregas de pedido fuera de fecha

Esta oportunidad de mejora queda evidenciada en los indicadores. No solo repercute en la satisfacción del cliente sino en la planificación del taller, que arrastra las demoras de un pedido inicial a las siguientes. En el análisis de los 7 desperdicios se listan

posibles causas para estas demoras en el proceso de producción. La descoordinación con el área administrativa que recibe el pedido en una primera instancia también puede estar contribuyendo a posibles demoras.

### **C. Desperdicio de tiempo en transporte**

Como se indica en el análisis de los siete desperdicios, el transporte es uno de los desperdicios más relevantes debido a como está distribuido el taller. Los insumos y el producto en procesos hacen viajes de un piso a otro más de una vez para finalmente acabar en el almacén de producto terminado en el segundo piso, de donde igual se tiene bajar una vez más para poder despachar al cliente final.

### **D. Deficiente uso de la capacidad instalada**

Esto debido a que hay máquinas obsoletas y en desuso. Esto significa un costo para la empresa en mantenimiento y gasto en depreciación de las máquinas, además del hecho que ocupan espacio que podría aprovecharse de otro modo.

#### **Figura 2.24**

*Foto de máquinas sin uso en el área de costura*



### **E. Dificultad para encontrar herramientas e insumos**

Esto repercute en demoras y en movimientos innecesarios de operarios que no pueden seguir un proceso de producción continuo porque no encuentran algún insumo. El taller tiene almacenes distintos para insumos y producto terminado, sin embargo, la organización dentro de cada almacén es deficiente. Normalmente no hay un lugar asignado para cada insumo y si lo hay no está debidamente etiquetado o señalizado. Hay que tener en cuenta que la producción de prendas de vestir demanda insumos variados en términos de color, tamaño, espesor etc. Por lo que puede haber una zona de hilos, por ejemplo, pero debería estar subdividida en tipo, color, y otras variables que se consideren necesarias.

El orden de las herramientas y el espacio de trabajo en sí también es deficiente. Se debe tener en cuenta que el orden y organización para el traslado de producto en proceso también es importante, dado que el proceso inicia con piezas por separado que deben ser ensambladas en un producto final. Si no hay orden en el traslado, se pueden perder o intercambiar piezas lo que retrasa a las siguientes estaciones de trabajo.

**Figura 2.25**

*Foto del almacén de insumos*



**Figura 2.26**

*Foto del área de planchado y acabados*



**Figura 2.27**

*Foto del área de corte 2 y de acabados*



**Figura 2.28**

*Foto del almacén de insumos*



### **2.2.6 Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa.**

En base a lo expuesto previamente hemos identificado las siguientes fortalezas y debilidades de la empresa:

#### **Fortalezas**

- Experiencia en el rubro
- Buena rentabilidad
- Buenas relaciones con socios estratégicos
- Enfoque en aseguramiento de la calidad
- Buena infraestructura



## Debilidades

- Falta de orden y limpieza
- Deficiente distribución de planta
- Baja digitalización
- Baja estandarización de procesos
- Falta de documentación en áreas clave (producción/administración)

A continuación, se presenta la matriz de evaluación de factores internos:

**Tabla 2.3**

*Matriz EFI*

Factores claves internos	Peso	Calificación	Valor ponderado
<b>Fortalezas</b>			
1. Experiencia en el rubro	0,1	4	0,4
2. Buena rentabilidad	0,15	4	0,6
3. Buenas relaciones con socios estratégicos	0,08	3	0,24
4. Productos terminados de buena calidad	0,1	4	0,4
5. Buena infraestructura	0,07	3	0,21
<b>Debilidades</b>			
1. Falta de orden y limpieza	0,1	1	0,1
2. Deficiente distribución de planta	0,08	1	0,08
3. Baja digitalización	0,05	2	0,1
4. Baja estandarización de procesos	0,15	1	0,15
5. Falta de documentación en áreas clave	0,12	2	0,24
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>2,52</b>

El resultado muestra una calificación de 2,52 considerada como un valor promedio. La falta de estandarización y documentación de procesos se compensa con la buena rentabilidad de la empresa y el hecho que tiene experiencia en el sector.

### 2.2.7 Selección del sistema o proceso a mejorar

Para elegir el sistema o procesos a mejorar hemos empleado una matriz que cuantifica según 4 criterios los problemas identificados previamente, con el objetivo de definir cuáles son los más relevantes. Los criterios fueron los siguientes:

- Magnitud: hace referencia al número de miembros de la organización directamente afectados por el problema
- Gravedad: hace referencia al impacto de daño en indicadores clave como costos o ventas.
- Capacidad: hace referencia a la posibilidad de dar solución al problema
- Beneficio: hace referencia a la magnitud del impacto positivo de solucionar el problema.

**Tabla 2.4**

*Oportunidades de mejora*

Oportunidad de mejora	Área involucrada	Magnitud	Gravedad	Capacidad	Beneficio
A. Pedidos con información incompleta	Administración	Hasta el 100%	Leve	Media	Beneficio medio
B. Entregas de pedidos fuera de fecha	Administración y producción	Hasta el 100%	Muy grave	Media	Beneficio alto
C. Desperdicio de tiempo en transporte	Producción	Hasta el 80%	Muy grave	Alta	Beneficio alto
D. Deficiente uso de capacidad instalada	Producción	Hasta el 80%	Grave	Media	Beneficio alto
E. Dificultad para encontrar herramientas / insumos	Producción	Hasta el 80%	Muy grave	Alta	Beneficio alto

La mayoría de las oportunidades de mejora se presentan en el área de producción como se muestra en la tabla. La valoración de los problemas en áreas administrativas nos indica que la gravedad del problema es leve, es decir su impacto directo en algún KPI estratégico es bajo y por lo tanto el beneficio es medio. Por ello hemos elegido mejorar el sistema de producción, que comprende el taller de confección (estaciones de trabajo y almacenes). Para el análisis se tomará como muestra un producto representativo de la empresa y en base a él, se propondrán las mejoras correspondientes.

## **CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA O PROCESO OBJETO DE ESTUDIO**

### **3.1 Análisis del sistema o proceso objeto de estudio**

#### **3.1.1 Descripción detallada del sistema o proceso objeto de estudio**

A continuación, se identifican y describen los procesos claves para la producción de polos con manga corta de algodón jersey, prenda que tiene mayor representatividad para la empresa.

##### **A. Inicio de proceso**

El proceso de producción de los polos inicia con el ingreso de un pedido mediante un recibo donde se especifica el cliente, la cantidad, las tallas, el color del polo, el color del cuello y de mangas, el diseño del bordado y su ubicación. Lo especificado en dicho recibo se escribe nuevamente de forma manual en un cuaderno de corte.

##### **B. Tendido y Corte**

En base a lo requerido, el operario cortador se dirige al almacén y extrae los insumos que utilizará. Cabe resaltar que, en este punto, el cortador asume en base a su experiencia los insumos que utilizará, ya que no hay un documento que especifique los materiales que debería usar. En base a la cantidad de polos requeridos, dispone los moldes en una capa de tela y realiza un trazo. Después de tener esa capa de tela con la disposición de tallas, procede al tendido, que consiste en extender la tela de forma uniforme a lo largo de la mesa de corte, las capas de tela se disponen derecho con derecho y revés con revés, aprovechando así la ida y vuelta durante el tendido. Después de tender todas las capas de tela que se estimaron para cumplir con el pedido, se coloca encima el trazo realizado previamente y se corta con la máquina de corte industrial con cuchilla vertical de 6 pulgadas. En este proceso la merma varía según el criterio que usó el cortador al disponer los moldes en el trazo. En caso, no se hayan completado las prendas con el corte realizado,

se cortan por separado uno por uno las piezas faltantes. De este proceso se obtienen el delantero, la espalda y las mangas.

Para cortar la cinta tapetera de algodón jersey que se coloca en el cuello, se utiliza una máquina cortadora de cinta que se calibra para que el ancho final sea de 3/8".

Para el cuello, se utiliza la tela rib lycrado, que también es tendida y cortada. Al finalizar este proceso, todas las piezas son trasladadas al primer piso del taller al área de costura.

### **C. Costura**

El proceso de costura inicia con la unión de hombros con remalle simple de 1/8". En paralelo, se unen los extremos de la pieza del cuello con costura recta de 1/4" en forma de V, se desdobra lo cosido y se le da la forma deseada. Después de culminados ambos procesos, se fija con la máquina recta el cuello en el escote para su posterior remallado simple de 1/8". Luego se respunta el escote delantero con la máquina recubridora a 1/16". Después, se procede a fijar la etiqueta, con máquina recta, en el centro de la espalda, en el remalle que quedó como resultado de la unión del cuello.

Luego, con la máquina tapetera de dos agujas, se cose el tapete de 3/8" de alto de hombro a hombro, la separación de agujas que utilizan es de 1/4" y la pestaña es de 1/16" en ambos bordes. Luego, se cosen las mangas con remalle mellicero de 3/16". En este punto, se busca que la manga no tenga encarrujes, debe estar compartida en todo el contorno de sisa. Después se procede a cerrar costados y bajo manga con remalle mellicero de 3/16", cazando sisas cruzadas y con costuras tumbadas hacia la espalda.

El proceso de costura culmina con la máquina recubridora, con la que se hace la basta de las mangas y del polo, con recubierto simple de 2 agujas con separación de 1/8".

Si las prendas llevan bordado se trasladan al segundo piso al área de bordado, sino pasan directamente al área de acabados, que se ubica en el primer piso. Cabe resaltar que, a lo largo de todo el proceso, los mismos operarios revisan las prendas que han cosido y se aseguren que esté todo conforme.

### **D. Bordado**

Los clientes envían al correo electrónico el diseño del bordado que desean o dejan una muestra física que luego se digitaliza. Se realiza el diseño en una computadora de

escritorio en el programa WILCOME, se guarda en un USB en formato .dst y se cargan en la máquina bordadora marca SWF de 6 cabezales. Se colocan los hilos que corresponden en la máquina y las prendas se ponchan con pelón en la parte posterior en la ubicación que se desea bordar.

Los bastidores se colocan en la máquina, se programan las agujas (colores) que se utilizarán en el bordado, se verifica que el diseño esté centrado y se procede con el bordado.

### **Figura 3.1**

*Máquina bordadora en operación*



Después se extraen los bastidores de la máquina, se desponchan las prendas y se recorta el pelón y los hilos que no forman parte del diseño. Se pueden bordar 6 prendas como máximo en cada corrida. Al culminar el bordado de las prendas, se trasladan nuevamente al primer piso al área de acabados.

### **E. Acabados**

Se procede a cortar los hilos que quedan como resultado de la costura, en caso hubiera alguna mancha se limpian con ayuda de un equipo de desmanche (pulverizador) con bencina. Luego, se procede al planchado y doblado de la prenda.

**Figura 3.2**

*Prenda doblada*



#### **F. Empaquetado**

Por último, las prendas dobladas se embolsan individualmente y se sellan con cinta adhesiva.

**Figura 3.3**

*Prenda embolsada y sellada*



### 3.1.2 Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso (metas, resultados actuales, tendencias, brechas, comparativos)

Para realizar el análisis del proceso de producción es necesario conocer los resultados actuales e históricos.

Por tal motivo en la siguiente tabla se presentan los indicadores que nos permitirán analizar el desempeño de la empresa.

**Tabla 3.1**

*Indicadores específicos de desempeño*

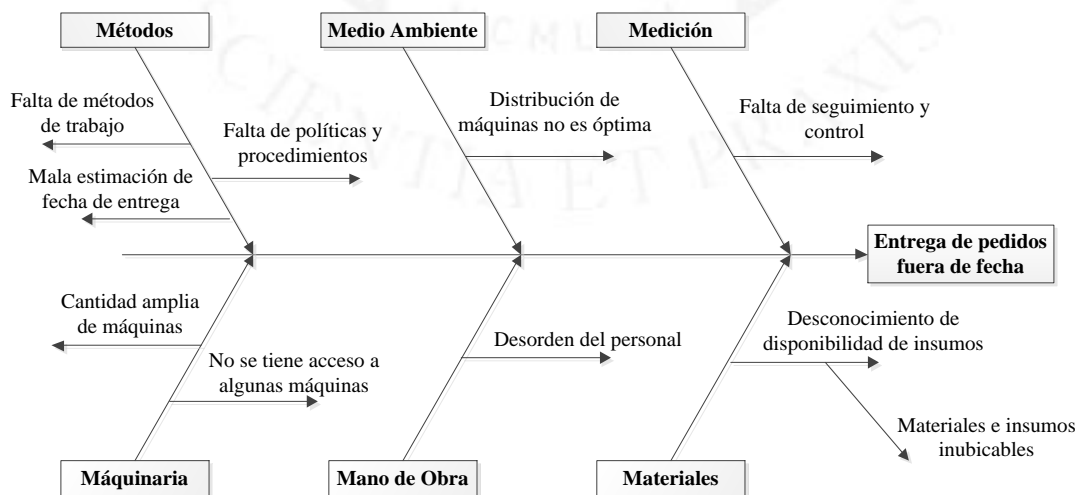
	<b>Indicador</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Meta</b>
A	% de desperdicio en el área de corte	17.03%	16%	15%
B	Número de paradas innecesarias durante la producción (2 Operarios 1 turno)	7	7	0
C	Tiempo promedio por parada innecesaria (minutos)	8	8	0
D	% de máquinas en desuso	47%	50%	0%
E	% de máquinas obsoletas	10.53%	5%	0%

### 3.2 Determinación de las causas raíz de los problemas hallados

Para el análisis de los factores o las causas raíz que influyen en los problemas principales identificados emplearemos el Diagrama de Causa-Efecto (Ishikawa).

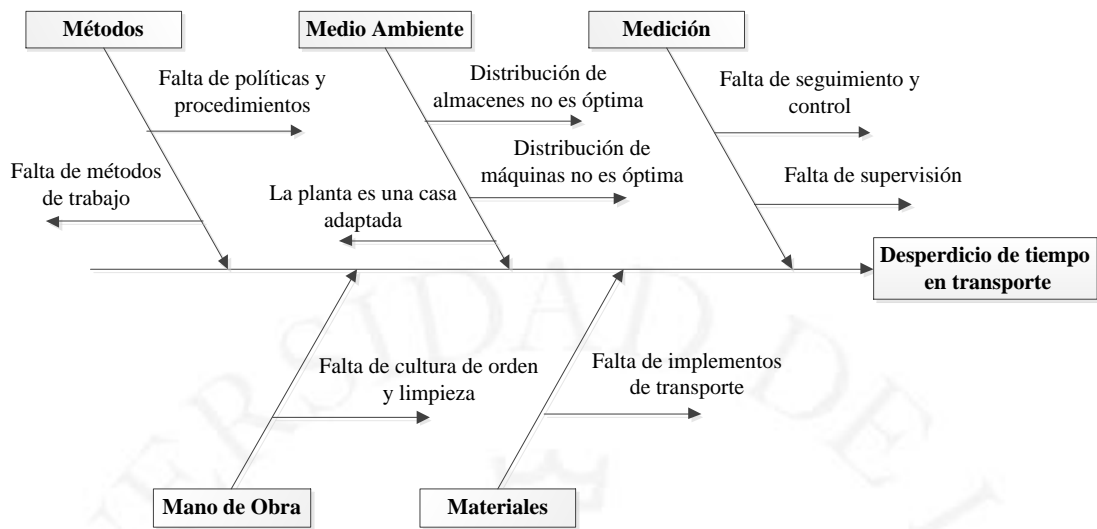
**Figura 3.4**

*Diagrama causa efecto – Entrega de pedidos fuera de fecha (P1)*



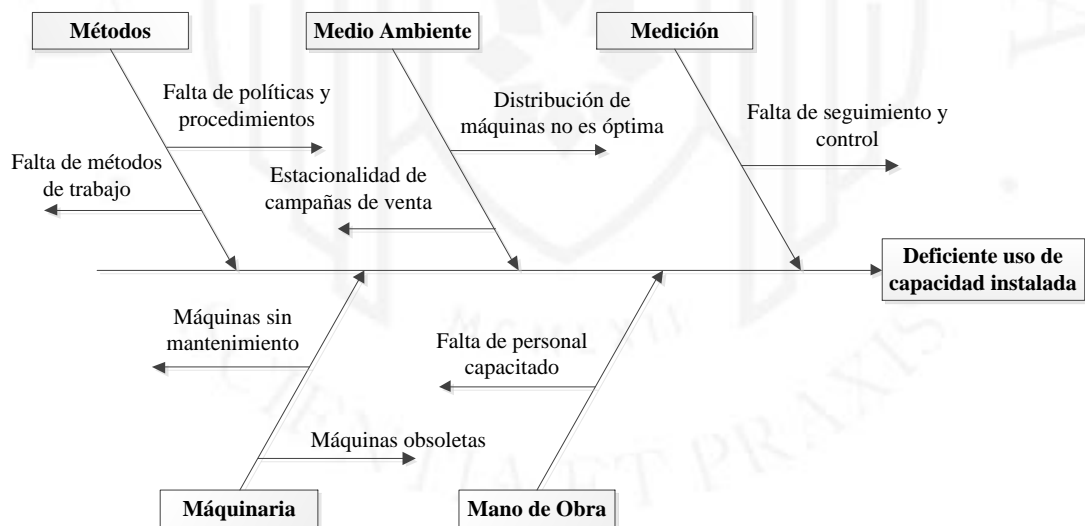
**Figura 3.5**

*Diagrama causa efecto – Desperdicio de tiempo en transporte (P2)*



**Figura 3.6**

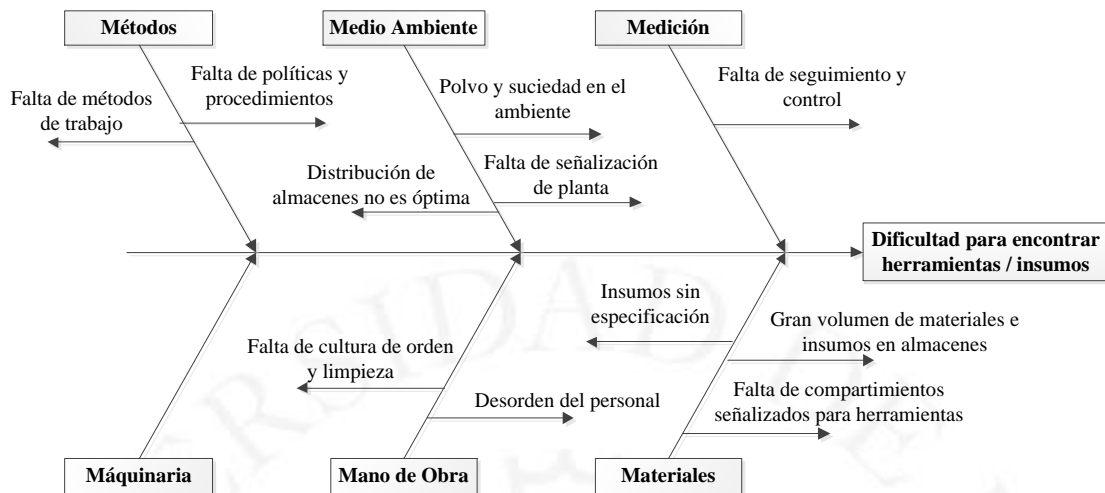
*Diagrama causa efecto - Deficiente uso de capacidad instalada (P3)*





**Figura 3.7**

*Diagrama causa efecto - Dificultad para encontrar herramientas / insumos (P4)*



Con la finalidad de definir las causas raíz principales de los problemas identificados previamente, emplearemos el modelo de Análisis de Criticidad de las Causas Involucradas, para ello se consideraron dos cualidades básicas de las causas raíz que son: frecuencia e impacto; la primera se refiere a la cantidad de veces que la causa raíz aparece involucrándose con los principales problemas, y la segunda se refiere al impacto que dicha causa ejerce sobre los ingresos.

**Tabla 3.2**

*Impacto y frecuencia de las causas involucradas*

Impacto sobre los ingresos		Puntaje
Muy alto impacto	Más de 1500	12
Alto impacto	Entre 1000 y 1500	9
Impacto medio	Entre 500 y 1000	3
Bajo impacto	Menos de 500	1

**Tabla 3.3***Análisis de la criticidad de las causas involucradas*

Causa	Clasificación	P1	P2	P3	P4	Impacto sobre los ingresos mensuales	Frec. (F)	Impacto (I)	Efecto (F*I)	%	% Acum.	
C1	Falta de métodos de trabajo	Métodos	1	1	1	1	+1 000	4	9	36	12,20%	12,20%
C2	Falta de políticas y procedimientos	Métodos	1	1	1	1	+1 000	4	9	36	12,20%	24,41%
C3	Falta de seguimiento y control	Medición	1	1	1	1	+1 000	4	9	36	12,20%	36,61%
C4	Distribución de máquinas no es óptima	Medio Ambiente	1	1	1	0	+1 000	3	9	27	9,15%	45,76%
C5	Desorden del personal	Mano de Obra	1	0	0	1	+1 500	2	12	24	8,14%	53,90%
C6	Falta de cultura de orden y limpieza	Mano de Obra	0	1	0	1	+1 500	2	12	24	8,14%	62,03%
C7	Distribución de almacenes no es óptima	Medio Ambiente	0	1	0	1	+1 000	2	9	18	6,10%	68,14%
C8	Insumos sin especificación	Materiales	0	0	0	1	+1 500	1	12	12	4,07%	72,20%
C9	Gran volumen de materiales e insumos en almacenes	Materiales	0	0	0	1	+1 500	1	12	12	4,07%	76,27%
C10	Falta de personal capacitado	Mano de Obra	0	0	1	0	+1 500	1	12	12	4,07%	80,34%
C11	Materiales e insumos inubicables	Materiales	1	0	0	0	+1 500	1	9	9	3,05%	83,39%
C12	Falta de compartimientos señalizados para herramientas	Materiales	0	0	0	1	+1 000	1	9	9	3,05%	86,44%
C13	Desconocimiento de disponibilidad de insumos	Materiales	1	0	0	0	+1 000	1	9	9	3,05%	89,49%
C14	Mala estimación de fecha de entrega	Métodos	1	0	0	0	+1 000	1	9	9	3,05%	92,54%
C15	Máquinas sin mantenimiento	Maquinaria	0	0	1	0	+500	1	3	3	1,02%	93,56%

(continúa)

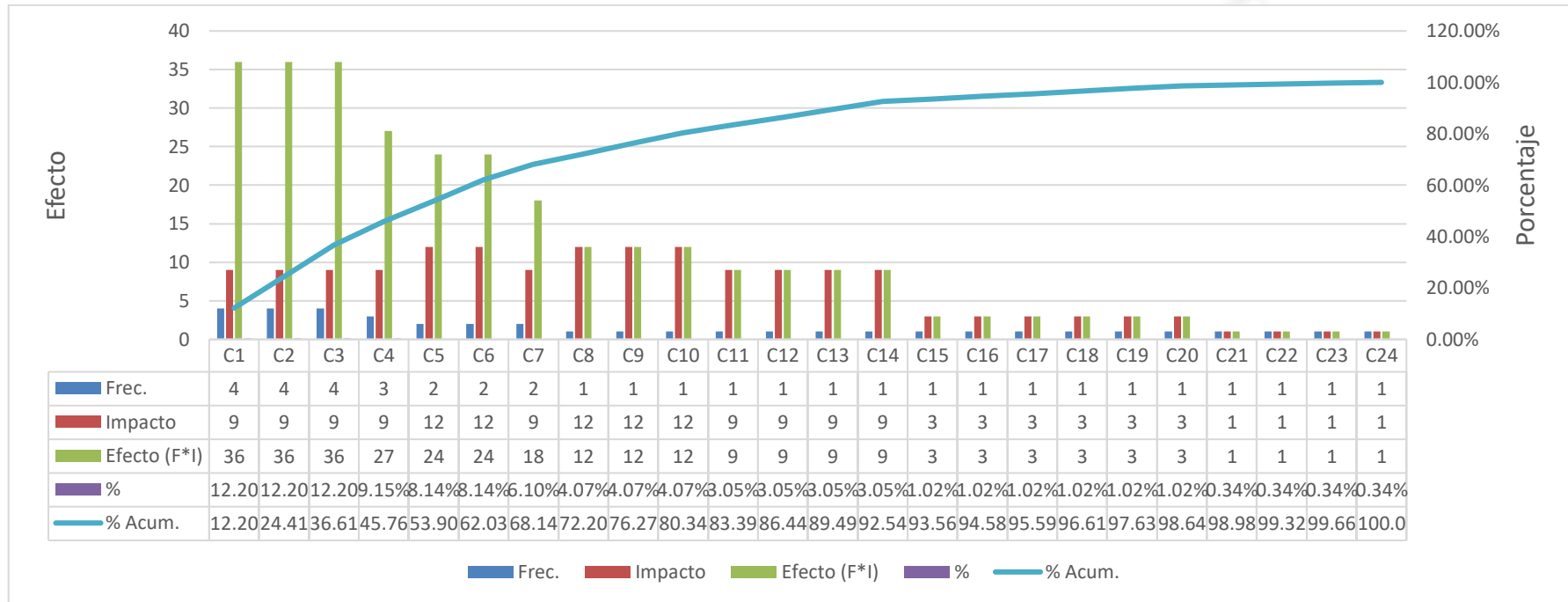
(continuación)

Causa	Clasificación	P1	P2	P3	P4	Impacto sobre los ingresos mensuales	Frec. (F)	Impacto (I)	Efecto (F*I)	%	% Acum.	
C16	Falta de supervisión	Medición	0	1	0	0	+500	1	3	3	1,02%	94,58%
C17	Máquinas obsoletas	Maquinaria	0	0	1	0	+500	1	3	3	1,02%	95,59%
C18	Falta de implementos de transporte	Materiales	0	1	0	0	+500	1	3	3	1,02%	96,61%
C19	Polvo y suciedad en el ambiente	Medio Ambiente	0	0	0	1	+500	1	3	3	1,02%	97,63%
C20	Estacionalidad de campañas de venta	Medio Ambiente	0	0	1	0	+500	1	3	3	1,02%	98,64%
C21	Falta de señalización de planta	Medio Ambiente	0	0	0	1	+250	1	1	1	0,34%	98,98%
C22	No se tiene acceso a algunas máquinas	Maquinaria	1	0	0	0	+250	1	1	1	0,34%	99,32%
C23	La planta es una casa adaptada	Medio Ambiente	0	1	0	0	+250	1	1	1	0,34%	99,66%
C24	Cantidad amplia de máquinas	Maquinaria	1	0	0	0	+250	1	1	1	0,34%	100,00%

Por último, se elaborará un diagrama de Pareto con el objetivo de identificar la importancia de las causas raíz, es decir, se espera identificar las causas raíz que generan el 90% del problema.

**Figura 3.8**

*Diagrama de Pareto*



Del diagrama de Pareto se identifican las causas que tienen mayor impacto en la empresa. Por ellos, las presentamos a continuación, identificando la clasificación a que pertenecen.

	<b>Causa</b>	<b>Clasificación</b>
C1	Falta de métodos de trabajo	Métodos
C2	Falta de políticas y procedimientos	Métodos
C3	Falta de seguimiento y control	Medición
C4	Distribución de máquinas no es óptima	Medio Ambiente
C5	Desorden del personal	Mano de Obra
C6	Falta de cultura de orden y limpieza	Mano de Obra
C7	Distribución de almacenes no es óptima	Medio Ambiente
C8	Insumos sin especificación	Materiales
C9	Gran volumen de materiales e insumos en almacenes	Materiales
C10	Falta de personal capacitado	Mano de Obra
C11	Materiales e insumos inubicables	Materiales
C12	Falta de compartimientos señalizados para herramientas	Materiales
C13	Desconocimiento de disponibilidad de insumos	Materiales

# CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## 4.1 Planteamiento de alternativas de solución

De acuerdo con el análisis realizado en el capítulo anterior, se plantean las siguientes alternativas de solución, cuyo detalle se presenta a continuación:

### A. Diseño y redistribución de planta

Principales causas raíz atacados con esta solución:

- Falta de procedimientos y métodos
- Ambiente de trabajo inadecuado
- Falta de estandarización
- Distribución inadecuada del espacio

Basados en el Diagrama de recorrido mostrado en la figura 2.4, concluimos que una mejor distribución reduciría tiempos y esfuerzo, lo que repercute en la productividad de la empresa.

Los principales requerimientos para esta alternativa de solución son:

- Diagrama de recorrido optimizado: Propuesta de diagrama de recorrido que con la nueva estructura pruebe haber simplificado procesos.
- Nueva distribución de maquinaria en base al flujo del proceso de producción.
- Parada de operación: la empresa necesita dejar de producir un periodo de tiempo para hacer las reestructuraciones necesarias
- Personal: Principalmente para mover las máquinas, materias primas u otra instrumentaria.

Los principales beneficios de la nueva distribución son:

- Reducir el recorrido de operarios durante el proceso de producción, logrando así reducir también el tiempo para la fabricación de prendas.
- Organizar el taller de producción con una distribución por procesos.

- Simplificar el ingreso y salida del almacén de insumos, ubicado en el segundo piso.
- Mejorar el tránsito y condiciones ergonómicas de los trabajadores.

## **B. Diseño e Implementación de la metodología de las 5 “S”**

Principales causas raíz atacados con esta solución:

- No se cuenta con métodos de trabajo
- Desorden del personal
- Falta de cultura y limpieza
- Materiales e insumos inubicables
- Falta de políticas y procedimientos
- Falta de señalización de planta
- Gran volumen de materiales e insumos
- Falta de supervisión
- Polvo y suciedad en el ambiente
- Falta de seguimiento y control

Los principales requerimientos para esta alternativa de solución son:

- Parada de operación: la empresa necesita dejar de producir un periodo de tiempo para hacer las reestructuraciones necesarias.
- Personal: Principalmente para mover las máquinas, materias primas u otra indumentaria.
- Capacitación: de todas las personas en la empresa sobre la nueva metodología a usar. (Nuevas reglas, métodos y procedimientos)
- Experto: la(s) persona(s) que va a capacitar a los trabajadores de la empresa. Además de implantar metodologías para la elaboración de indicadores.
- Capital: Para los gastos asociados con la implementación de la metodología.

Los principales objetivos de esta propuesta son los siguientes:

- Cumplir con los cinco principios fundamentales:
  1. Clasificación u Organización: Seiri
  2. Orden: Seiton

3. Limpieza: Seiso

4. Estandarización: Seiketsu

5. Disciplina: Shitsuke

- Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Crear condiciones de seguridad, de motivación y de eficiencia.
- Eliminar los despilfarros o desperdicios de la organización.
- Mejorar la calidad de la organización.

### **C. Contratación de un asistente de operaciones**

Principales causas raíz atacados con esta solución:

- No se cuenta con métodos de trabajo.
- Falta de políticas y procedimientos.
- Falta de supervisión.
- Falta de seguimiento y control.

Los principales objetivos de esta propuesta son los siguientes:

- Garantizar el establecimiento y seguimiento de métodos, políticas y procedimientos para la empresa.
- Medir y hacer seguimiento a los principales indicadores de gestión.
- Apoyar en la toma de decisiones a partir del análisis de indicadores.
- Apoyar a la planificación y control de la producción.

Los principales requerimientos para esta alternativa de solución son:

- Proceso de reclutamiento: elegir medios para reclutar como LinkedIn, periódico, redes sociales, persona recomendada. Evaluación psicológica a cargo de un psicólogo profesional.
- Elaborar el análisis del puesto, establecer requerimientos y funciones para el correcto proceso de selección.
- Presupuesto extra: establecer salario y garantizar que se podrá cubrir con ese gasto.



## **D. Organización del ambiente de trabajo**

Principales causas raíz atacadas con esta solución:

- Desorden del personal
- Falta de cultura y limpieza
- Materiales e insumos inubicables
- Falta de señalización de planta
- Gran volumen de materiales e insumos
- Polvo y suciedad en el ambiente

Se desea etiquetar y organizar los materiales de trabajo en envases/cajas, las principales metas a lograr con esta alternativa son:

- Facilitar y agilizar el uso de materiales, almacenados debidamente para que sean fácil de ubicar.
- Guardar un registro de inventario con una base de datos detallada que incluya los objetos y sus características.
- Evitar paradas innecesarias en los procesos y/o tiempos muertos.

Los principales requerimientos de esta alternativa de solución son:

- Envases de plástico diversos.
- Etiquetas / Adhesivos.
- Formatos que ayuden a registrar los inventarios.

## **4.2 Selección de alternativas de solución**

### **4.2.1 Determinación y ponderación de criterios evaluación de las alternativas**

Con el objetivo de evaluar las alternativas de solución, se identificaron los siguientes criterios.

- **Costo:** es el valor monetario o inversión requerida en soles para la implementación de las alternativas de solución, se incluyen los costos por los días de para de las operaciones. Mientras menor sea el requerimiento de costo, mayor será el puntaje obtenido.

- **Tiempo:** Duración de la implementación de la alternativa de solución en días. Mientras menor tiempo tome realizar la implementación mayor puntaje tendrán las soluciones.
- **Complejidad:** Dado que es una microempresa, cuyos trabajadores no cuentan con conocimientos avanzados sobre gestión y/o administración, se toma en cuenta que tan fácil será acoger la alternativa y adaptarse al cambio. Mientras menos complejas sean las soluciones, mayor puntaje tendrán.
- **Efectividad:** Dado que es una microempresa, cuyos trabajadores no cuentan con conocimientos avanzados sobre gestión y/o administración, se toma en cuenta que tan fácil será acoger la alternativa y adaptarse al cambio. Mientras menos complejas sean las soluciones, mayor puntaje tendrán.

Asimismo, en las siguientes tablas se muestran la ponderación de cada criterio y las escalas para su evaluación.

**Tabla 4.1**

*Escalas de puntuación de criterios de evaluación*

<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Escala</b>	<b>Puntaje</b>
Costo (en soles)	0 – 2500	40
	2501 - 5000	30
	5001 - 7500	20
	Más de 7501	10
Tiempo (en días)	0 – 30	40
	31 - 60	30
	61 - 120	20
	Más de 121	10
Complejidad	Alta	10
	Media	20
	Baja	30
Efectividad	Muy efectivo	50
	Efectivo	30
	Poco efectivo	10

**Tabla 4.2***Ponderación de criterios de evaluación*

	<b>Costo</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Efectividad</b>	<b>Total</b>	<b>Ponderación</b>
Costo	x	1	1	1	3	37,5%
Tiempo	0	x	1	0	1	12,5%
Complejidad	0	0	x	1	1	12,5%
Efectividad	1	1	1	x	3	37,5%
			Total		8	100%

#### **4.2.2 Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de alternativas de solución**

Las alternativas de solución serán evaluadas de acuerdo con la ponderación y puntuación de los criterios mencionados anteriormente, con el objetivo de determinar la(s) solución(es) a implementar en la microempresa.

**Tabla 4.3***Evaluación de alternativas de solución*

<b>Criterio de Evaluación</b>	<b>Escala</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Diseño y redistribución de planta</b>	<b>Diseño e Implementación de la metodología de las 5 “S”</b>	<b>Contratación de un asistente de operaciones</b>	<b>Organización del ambiente de trabajo</b>
Costo (en soles)	0 – 2500	40	37,50%	40	20	20	40
	2501 - 5000	30					
	5001 - 7500	20					
	Más de 7501	10					
Tiempo (en días)	0 – 30	40	12,50%	40	20	40	40
	31 - 60	30					
	61 - 120	20					
	Más de 121	10					
Complejidad	Alta	10	12,50%	20	10	30	20
	Media	20					
	Baja	30					
Efectividad	Muy efectivo	50	37,50%	30	50	30	50
	Efectivo	30					
	Poco efectivo	10					
Puntaje total				33,75	30	27,5	42,25

De la tabla anterior, podemos observar que la herramienta o propuesta de mejora con mayor resultado es la “Organización del ambiente de trabajo”, con una puntuación de 42,25, seguida por el “Diseño y redistribución de planta” con 33,75.

### 4.2.3 Priorización de soluciones seleccionadas

Dada la evaluación de las soluciones propuestas y en acuerdo con la gerencia general de la microempresa, se acordó que las dos primeras iniciativas que se implementarán son el diseño y redistribución de planta y la organización del ambiente de trabajo. Asimismo, es importante mencionar que las otras soluciones no quedarán descartadas como oportunidades de mejora para ser implementadas en un corto plazo o en paralelo.

Para plasmar como conversan las alternativas de solución con el problema a atacar se presenta la siguiente matriz de consistencia.

**Tabla 4.4**

*Matriz de consistencia de causas raíz y problemas a resolver*

<b>Problema por resolver (variable dependiente)</b>	<b>Causas intermedias</b>	<b>Causa raíz (variable dependiente)</b>	<b>Alternativa de Solución de ingeniería</b>	<b>Objetivo y efectos de la solución</b>
Porcentaje de pedidos fuera de fecha	Desperdicios de tiempo en esperas	Falta de estandarización en almacenamiento	Promover uso de hojas técnicas de producto	Reducir desperdicio en esperas
	Desperdicio de tiempo en transporte	Distribución deficiente del espacio	Redistribución	Reducir distancia recorrida
	Herramientas e insumos difíciles de ubicar	Desorden (área de trabajo y almacenes)	Reorganización de almacenes y área de trabajo	Reducir tiempos muertos y movimientos innecesarios

# **CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES**

## **5.1 Ingeniería de la solución**

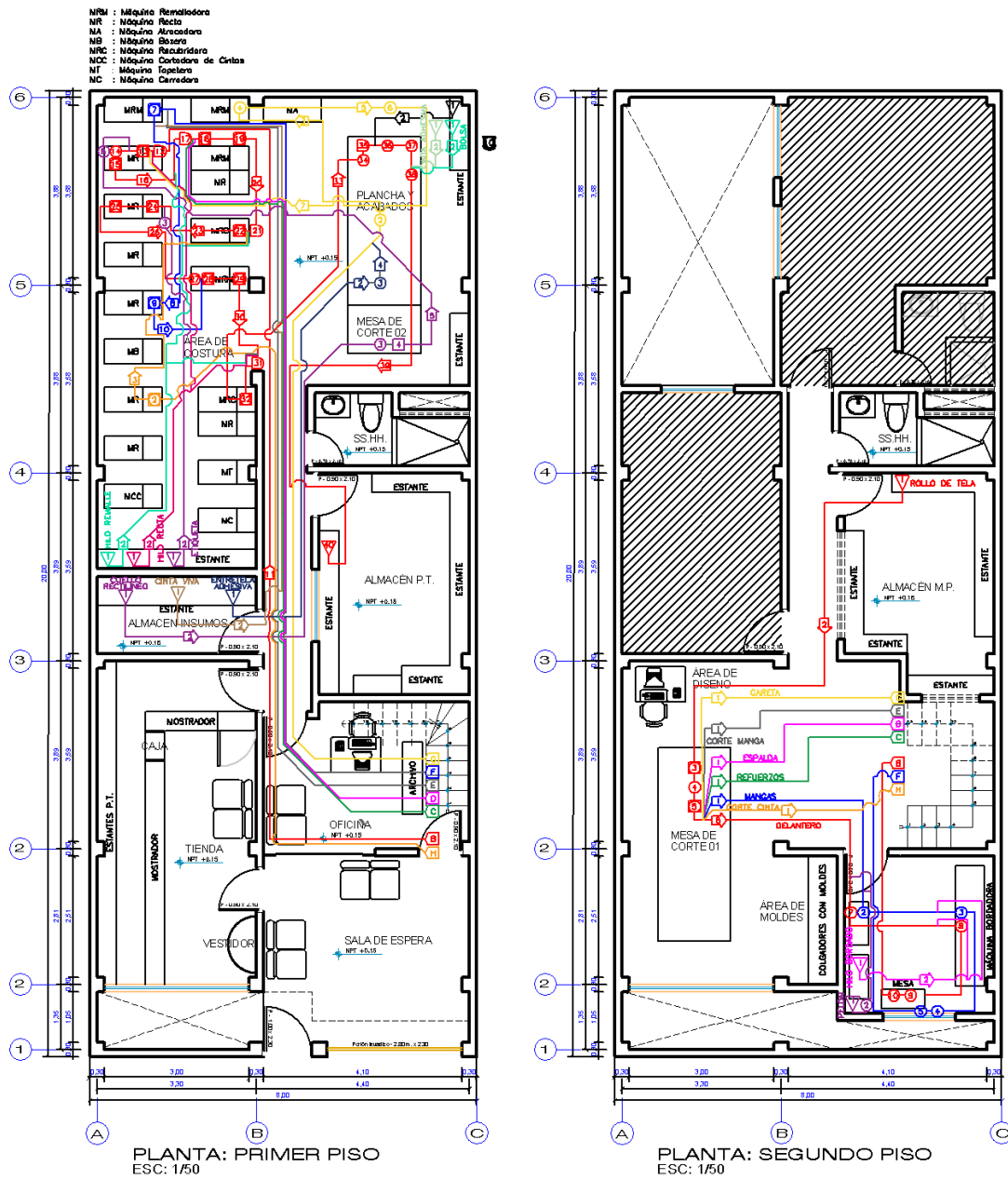
El primer paso de la solución planteada es la redistribución del taller de producción. Se ha presentado con anterioridad el diagrama de recorrido basado en la distribución actual del taller, y se ha señalado que la principal falla es la configuración de los almacenes y la distribución de las máquinas. Por tal motivo, se ha propuesto una distribución que cambia de piso al almacén de producto terminado y el de insumos. En la distribución presentada a continuación, el almacén de producto terminado se coloca en el primer piso, cerca de la tienda y el almacén de insumos se mueve al segundo piso al lado del área de corte.

De esta manera el traslado de insumos al área de corte (primera estación de trabajo) así como el traslado de producto terminado hacia la tienda o zona de despacho se minimiza.

La distribución de los almacenes propuesta es la siguiente:

**Figura 5.1**

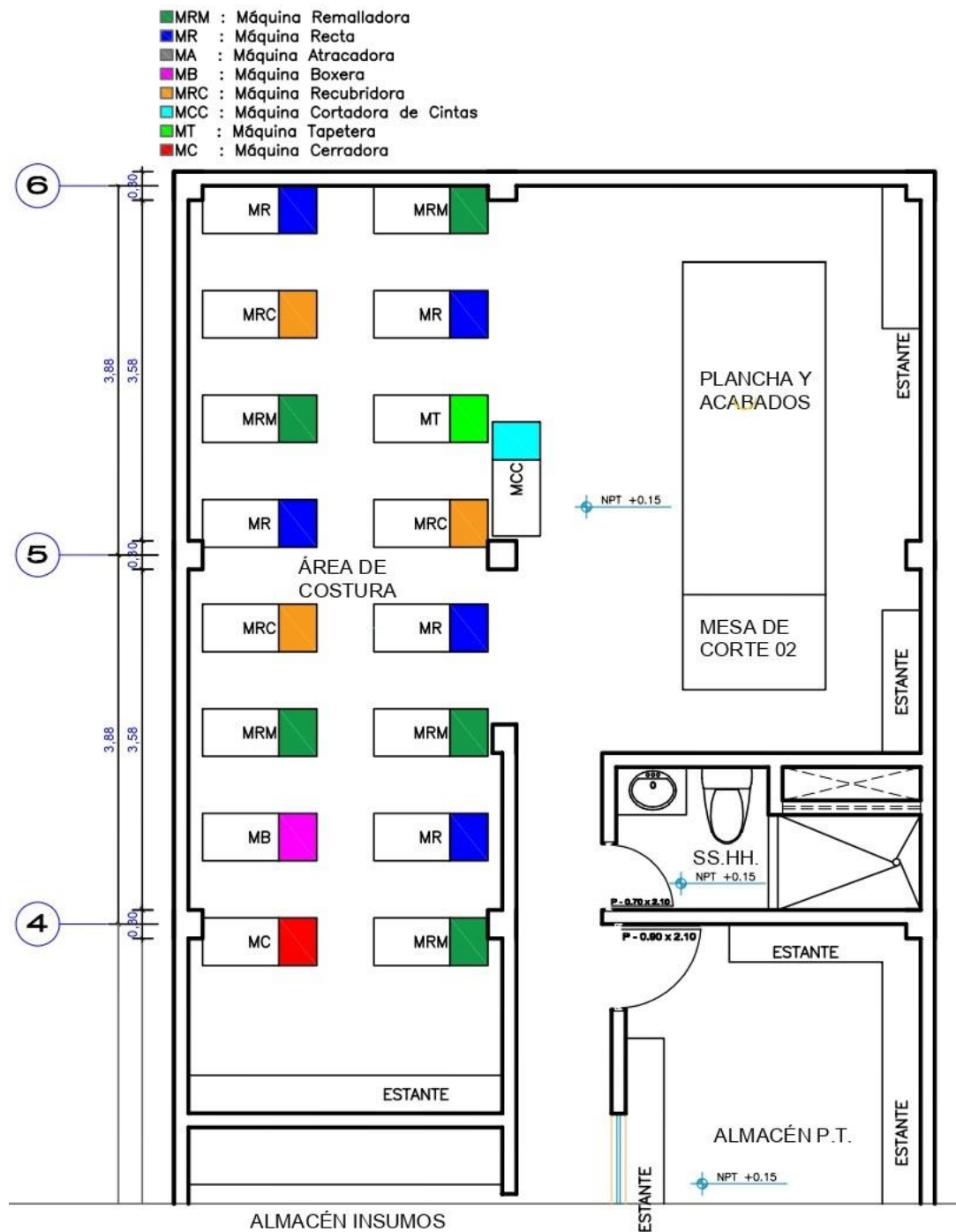
*Diagrama de recorrido propuesto*



Adicionalmente, presentamos en la siguiente figura la distribución propuesta de máquinas enfocándonos en el flujo del proceso de producción.

**Figura 5.2**

*Distribución propuesta de máquinas en el área de costura*



Los principales beneficios de la nueva distribución de máquinas y almacenes son:

- Reducir el recorrido de operarios durante el proceso de producción, logrando así reducir también el tiempo para la fabricación de prendas.



- Organizar el taller de producción con una distribución por procesos.
- Simplificar el ingreso y salida del almacén de insumos, ubicado en el segundo piso.
- Mejorar el tránsito y condiciones ergonómicas de los trabajadores.
- Acceder con facilidad a todas las estaciones de trabajo.

La segunda parte de la solución es la organización y limpieza del espacio de trabajo, tanto almacenes como estaciones. Aparte de realizar una limpieza general del espacio, la idea es estandarizar el espacio de trabajo con ayuda de los siguientes formatos:

1. Fichas técnicas (simplificada) de producto

Hoja impresa con información básica para identificar la prenda. La finalidad es que se pueda clasificar los moldes de acuerdo con el producto final asociado. Los moldes irán encajados y etiquetados de acuerdo con la talla, encima de la caja irá pegada la ficha técnica simplificada del producto. En la siguiente figura se muestra un ejemplo:

**Figura 5.3**

*Ficha técnica de especificación*

Universidad De Lima		FICHA TECNICA DE ESPECIFICACIÓN				
	MOLDE:	201	ESTILO:	UL09M001	OP :	240
	MARCA:	UL	DESCRIPCIÓN:	Casaca Deportiva con forro		
	TEMPORADA:	VERANO	FECHA INICIO:	2 de Mayo de 2016	FECHA ACT:	23-01-18
	GÉNERO:	CABALLEROS	TALLA:	S-M-L-XL -2XL - 3XL / PROPORCIÓN:		
	TELA:	MICROTEC	ANCHO TELA:	1.50 mt	Hoja 1 - 22	
		<p style="text-align: center;"><b>DELANTERO</b></p> 		<p style="text-align: center;"><b>ESPALDA</b></p> 		
<p style="text-align: center;">Ruta de Prenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Dejar reposar tela minimo 24 horas</li> <li>2- Corte</li> <li>3- Habilitado</li> <li>4- Bordado</li> <li>5- Confeccion</li> <li>6- Vaporizado y Empaque</li> </ol>		<p style="text-align: center;">Observación:</p> <p>*Tener cuidado con ubicación de Etiqueta - ver gráfico.            Abreviatura:            P.T.T.=Para Todas Las Tallas/Pda.P.=Prenda Puesta/P.P.P.=Puntadas por pulgada</p>				

*Nota:* Del Laboratorio Textil de Confecciones de la Universidad de Lima (2018)

## 2. Checklist de materiales por estación

Hoja impresa con información de las herramientas e insumos necesarios para trabajar en una estación determinada. Con la finalidad de que los operarios tengan todo lo necesario antes de empezar a trabajar. A continuación, se muestra un ejemplo:

**Tabla 5.1**

*Checklist de herramientas requeridas en Estación de Costura Recta*

Herramienta en Estación de Costura Recta	Cantidad
Tijera	1
Agujas de repuesto	4
Repuesto de Carretes de hilo	3
Piquetera	1
Tiza	1
Cinta métrica	1
Pinza	1
Pata de sobrecostura	1
Pata de basta	1

## 3. Plano de almacén

Hoja impresa con la distribución del almacén por zonas de acuerdo con los insumos: zona de telas, zona de hilos, zona de agujas, etc. Con la finalidad de ayudar al operario a encontrar los materiales que necesite

## 4. Etiquetas/Carnets de productos

Etiquetas adhesivas o carnets con características básicas de los productos para que sean fácilmente ubicables para el operario

**Figura 5.4**

Foto 1 en el laboratorio textil de la Universidad de Lima



**Figura 5.5**

Foto 2 en el laboratorio textil de la Universidad de Lima



Con las mejoras resultantes de la nueva distribución del taller y las mejoras ocasionadas por la reorganización del espacio de trabajo, el nuevo DAP se presenta a continuación:

**Figura 5.6**

*Nuevo DAP considerando las mejoras propuestas (Parte 1 de 2)*

CURSOGRAMA ANALÍTICO		OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO								
DIAGRAMA núm: 1 Hoja num: 1 de 2		RESUMEN								
Objeto: Rollos de tela algodón jersey 20/1 Ne		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA					
Actividad: Producción del polo de algodón jersey 20/1 Ne con bordado		Operación	22							
Método: ACTUAL/PROPUESTO		Transporte	10							
Lugar: MEGA SPORT CONFECCIONES		Espera	02							
Operario (s): Ficha num:		Inspección	12							
Compuesto por: Fecha:		Almacenamiento	02							
Aprobado por: Fecha:		Distancia	61.5							
		Tiempo	704.5							
		Costos:								
		Mano de obra								
		Material								
DESCRIPCIÓN		C	D (m)	T (min)	SIMBOLO					Observaciones
					○	□	D	□	▽	
1.	Rollos de tela algodón jersey 20/1 Ne almacenados.									En bolsas sin codificación no se indica la cantidad de kg disponibles. El almacén de insumos se ubica en el primer piso.
2.	Se traslada al área de corte.	1	2	5						Se traslada del almacén de insumos ubicado en el primer piso al área de corte ubicada en el segundo piso.
3.	Se trazan los moldes sobre la capa superior del tendido con una tiza	1		20						Se trata de reducir al mínimo el desperdicio de tela.
4.	Se tiende la tela sobre la mesa de corte.	1		120						Se inspecciona que no hayan fallas en la tela.
5.	Se corta la tela controlando los orillos del ancho de la tela.	100		120						
6.	Se traslada el delantero del polo a la mesa de armado en el área de bordado.	100	5	2						El área de bordado está ubicado en el segundo piso.
7.	Se coloca el delantero en el bastidor con el pelón para que pueda ser colocado en la máquina bordadora.	1		1.5						Pelón (DIAGRAMA 13). Después de armados, se colocan en la máquina bordadora.
8.	Se borda el diseño solicitado con los colores de hilo que corresponde.	6		4						Hilo de bordado (DIAGRAMA 14).
9.	Se cortan el exceso de pelón.	1		0.5						
10.	Se cortan los hilos que no forman parte del diseño.	1		0.5						
11.	Se trasladan todas las piezas a la máquina recta en el área de costura.	100	35	5						El área de costura está ubicado en el primer piso.
12.	Se fija la garetta en el delantero mediante una costura.	1		1.5						Garetta de algodón jersey 20/1 Ne (DIAG. 5). Hilo de recta (DIAG. 15). Se revisa la costura.
13.	Se corta la abertura de la garetta (pechera).	1		0.75						
14.	Se fija el cuello en el delantero (mediante una costura de 2.5cm a cada lado).	1		1.25						Cuello rectilíneo (DIAG. 8). Se revisa la costura.
15.	Se traslada a la máquina remalladora.	100	1.5	2						
16.	Se remallan los hombros del delantero y de la espalda con los refuerzos.	1		0.75						Espalda de algodón jersey 20/1 Ne (DIAG. 2) y refuerzo de algodón jersey 20/1 Ne (DIAG. 3). Se revisa la costura.
17.	Se remalla el cuello de algodón.	1		0.75						Se revisa la costura.
18.	Se traslada a la máquina recubridora.	100	2	2						La máquina recubridora debe tener un accesorio colocado para coser cinta.
		100	45.5	287.5	12	05	0	06	01	

**Figura 5.7**

*Nuevo DAP considerando las mejoras propuestas (Parte 2 de 2)*

CURSOGRAMA ANALÍTICO		OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO								
DIAGRAMA núm: 1 Hoja num: 2 de 2		RESUMEN								
Objeto: Rollos de tela algodón jersey 20/1 Ne		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA					
Actividad: Producción del polo de algodón jersey 20/1 Ne con bordado		Operación	22							
Método: ACTUAL/PROPUESTO		Transporte	10							
Lugar: MEGA SPORT CONFECCIONES		Espera	02							
Operario (s): Ficha num:		Inspección	12							
Compuesto por: Fecha:		Almacenamiento	02							
Aprobado por: Fecha:		Distancia	61.5							
		Tiempo	704.5							
		Costos:								
		Mano de obra								
		Material								
DESCRIPCIÓN	C	D (m)	T (min)	SIMBOLO					Observaciones	
				○	◻	D	□	▽		
1. Se cose la cinta cortada de 2.2cm de algodón jersey 20/1 Ne en todo el borde del cuello.	1		1	●	—	●				Cinta cortada de algodón jersey 20/1 Ne (DIAG. 7). Una aguja debe coser el cuello y la otra debe quedar en el aire. Se revisa la costura.
2. Se traslada a la máquina recta en el área de costura	100	2	3	●	—	●				
3. Se cose la cinta al cuello y con la misma costura se cose la etiqueta.	1		1	●	—	●				Etiqueta (DIAG. 9). Se revisa la costura.
4. Se cose la garetá.	1		1.75	●	—	●				Incluye el proceso de darle la forma final y sobrecostura. Se revisa la costura.
5. Se traslada a la máquina remalladora mellicera.	100	2.5	3	●	—	●				
6. Se remallan ambas mangas.	1		1.5	●	—	●				Mangas (DIAG. 4). Se revisa la costura.
7. Se remallan los costados.	1		1.5	●	—	●				Se cierra el polo. Se revisa la costura.
8. Se traslada a la máquina recubridora.	100	2.5	5	●	—	●				
9. Se recubre la basta del polo y las mangas	1		2.25	●	—	●				Se revisa la costura.
10. Se traslada al área de acabados.	100	4	1.5	●	—	●				
11. Se cortan los hilos excedentes de las costuras.	1		1.25	●	—	●				
12. Se espera a que las prendas sean llevadas y recogidas para que les hagan el ojal y se les ponga los botones.	100		240	●	—	●				Las prendas son enviadas con los botones que se les pondrá (DIAG. 10). La empresa no realiza esta actividad, porque no cuentan con máquina ojaladora ni con máquina botonera.
13. Las prendas son planchadas.	1		1	●	—	●				
14. Las prendas son dobladas.	1		0.5	●	—	●				
15. Se espera que todas las prendas hayan sido planchadas y dobladas.			150	●	—	●				
16. Las prendas son embolsadas y se les pega cinta para cerrar la bolsa.	1		0.75	●	—	●				Bolsas (DIAG. 11) y cinta (DIAG. 12).
17. Se trasladan al almacén de producto terminado.	100	5	2	●	—	●				También podrían ser llevados directamente a las vitrinas en la tienda.
18. Se almacenan.	100			●	—	●				En el almacén de productos terminados 1 o 2.
		16	417	10	05	02	06	01		

## 5.2 Plan de implementación de la solución

### 5.2.1 Objetivos y metas

**Tabla 5.2**

*Objetivos y metas de la implementación*

Objetivos	Metas
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir tiempos muertos en el proceso de producción</li> <li>▪ Mejorar los tiempos de entrega del producto terminado</li> <li>▪ Fomentar cultura de orden y limpieza en el personal</li> <li>▪ Evitar accidentes en la zona de trabajo</li> <li>▪ Tener mejor control sobre el inventario en almacenes</li> <li>▪ Mejorar el tránsito y condiciones ergonómicas de los trabajadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir la cantidad de actividades de espera que implica el proceso de producción a la mitad</li> <li>▪ Reducir distancia total recorrida del proceso en al menos 15 metros.</li> <li>▪ Reducir días de retraso en entrega de pedidos a 0.</li> <li>▪ Reducir la cantidad de paradas innecesarias en producción a la mitad (3).</li> </ul>

### 5.2.2 Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución

**Tabla 5.3**

*Presupuesto general de la solución*

	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
<b>Acciones preliminares</b>				
Elaboración de formatos (planos, fichas técnicas, checklist)	1	pago a tercero	S/150	S/150
Impresiones simples	50	unidad	S/0,20	S/10
Ampliación e impresión	10	unidad	S/15	S/150
Impresiones adhesivas	150	unidad	S/1	S/150
<b>Redistribución</b>				
Luminarias	25	unidad	S/25,00	S/625,00
Luces de emergencia	4	unidad	S/60,00	S/240,00
Lámparas	12	unidad	S/40,00	S/480,00
Escoba	5	unidad	S/26,00	S/130,00
Recogedor	5	unidad	S/10,00	S/50,00
Trapeador	4	unidad	S/25,00	S/100,00
Trapos	10	unidad	S/2,00	S/20,00
Tacho de basura	8	unidad	S/250,00	S/2 000,00
Desinfectante	2	litro	S/12,00	S/24,00
Bolsa de basura	20	unidad	S/0,10	S/2,00
Caja de cartón	10	unidad	S/5,00	S/50,00
Anaqueles metálicos	12	unidad	S/50,00	S/600,00

(continúa)

(continuación)

	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Mano de obra (4 operarios)	96	H-H	S/10,00	S/960,00
<b>Reorganización y limpieza</b>				
Cinta amarilla	30	metros	S/2,50	S/75,00
Sticker de señalización	6	unidad	S/18,50	S/111,00
Mesas móviles de transporte	10	Unidad	S/120,00	S/1 200,00
Contenedores de almacenaje con ruedas	4	Unidad	S/50,00	S/200,00
extintor	2	unidad	S/60,00	S/120,00
Envases plásticos pequeños	25	unidad	S/30,00	S/750,00
Envases plásticos medianos	30	unidad	S/60,00	S/1 800,00
Mano de obra (4 operarios)	96	H-H	S/10,00	S/960,00
<b>Total</b>				S/10 957,00

### 5.2.3 Actividades y cronograma de implementación de la solución

Para la implementación hemos subdividido cuatro partes principales:

- **Acciones preliminares:** que incluye la elaboración de formatos requeridos, hacer el inventario de productos más importantes y finalmente comprar todos los materiales necesarios para la implementación
- **Redistribución:** involucra la limpieza de ambos almacenes, y el traslado de insumos y producto terminado para cumplir con la distribución propuesta
- **Reorganización y limpieza (zona 1: almacenes y área de moldes):** involucra la organización de los almacenes, etiquetado de insumos/producto terminado, clasificación de moldes, delimitación de pasillos y otras actividades con el fin de organizar la zona.
- **Reorganización y limpieza (zona 2: estaciones de trabajo):** involucra la organización de las estaciones de trabajo, colocar los formatos correspondientes en cada una de ellas y disponer las herramientas en lugares adecuados.

Finalmente queda como tarea recurrente concientizar al personal de la importancia de mantener el área de trabajo debidamente organizada y ordenada.

**Tabla 5.4***Cronograma de implementación de la solución*

GANTT	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
<b>Acciones preliminares</b>										
Elaborar plano de almacenes delimitados por zonas	X	X								
Elaboración de fichas de materiales/herramientas por estación de trabajo	X	X								
Elaborar fichas técnicas por producto (para asociar con cada molde)	X	X								
Listar insumos/productos más representativos	X	X								
Compra de material necesario			X							
Etiquetar envases con nombres de insumos			X							
Etiquetar estantes según el insumo/producto que contiene			X							
<b>Redistribución (zona 1)</b>										
Retirar insumos, materiales y producto terminado de almacenes en la distribución original				X						
Limpiar los almacenes					X					
Instalar nuevos estantes en almacenes					X					
Colocar planos, insumos, materiales y producto terminado en los almacenes según la nueva distribución						X	X			
Depurar insumos obsoletos						X	X			
<b>Reorganización y limpieza (zona 1)</b>										
Clasificar insumos según envases etiquetados								X		
Colocar cada insumo en el lugar correspondiente según el plano								X		
Delimitar con cinta la zona de libre tránsito								X		
Clasificar moldes de corte según cada ficha de producto								X		
Colocar todos los moldes en un estante								X		
<b>Reorganización y limpieza (zona 2)</b>										
Limpiar la zona 2									X	
Recolectar y colocar en cajas las herramientas (1 caja por estación)									X	
Colocar fichas de materiales en cada estación de trabajo									X	
Delimitar con cinta la zona de libre tránsito									X	
Explicar al personal la nueva distribución del taller										X



## CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DE LA SOLUCIÓN

Previo a la evaluación económica de la solución es necesario mostrar los resultados de las mejoras propuestas para justificar los efectos positivos que tienen los costos de producción

### 6.1 Resultados de las mejoras propuestas

La redistribución del taller, así como la reorganización y limpieza de las áreas de trabajo tienen efectos positivos en el proceso de producción. A continuación, se muestra un resumen derivado del DAP sobre la situación inicial:

**Tabla 6.1**

*Resumen del DAP inicial*

Actividades	Q	T (min)	D (m)
Operación	22	284	0
Transporte	10	41	98,5
Espera	7	430	0
Inspección	12	0	0
Almacenamiento	2	0	0
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>755</b>	<b>98,5</b>

Con las mejoras propuestas el resumen del DAP queda de la siguiente manera:

**Tabla 6.2**

*Resumen del DAP propuesto*

Actividades	Q	T (min)	D (m)
Operación	22	284	0
Transporte	10	30,5	61,5
Espera	2	390	0
Inspección	12	0	0
Almacenamiento	2	0	0
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>704,5</b>	<b>61,5</b>

Hay una reducción de las actividades apalancada principalmente en eliminar esperas innecesarias. La distancia recorrida se reduce en 38% y el tiempo estándar en 6.7%

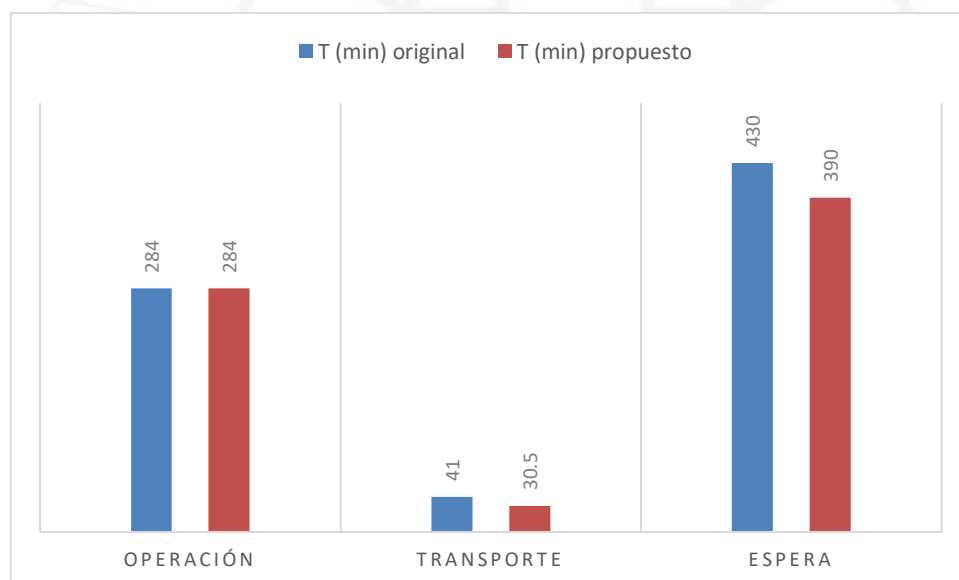
**Tabla 6.3**

*Mejoras del proceso según cantidad de actividades, tiempos y distancia recorrida*

Actividades	Q	T (min)	D (m)
Operación	0	0	0
Transporte	0	-10,5	-37
Espera	-5	-40	0
Inspección	0	0	0
Almacenamiento	0	0	0
<b>Total</b>	<b>-5</b>	<b>-50,5</b>	<b>-37</b>

**Figura 6.1**

*Mejoras en el tiempo total para la elaboración de una prenda*



## 6.2 Evaluación económica

Para la evaluación financiera de la solución se elaboró la proyección del estado de resultados a 5 años de la empresa, usando como base (Año 0) el año 2019

La proyección se hizo tanto para el escenario de las mejoras como para un escenario sin mejoras. De la diferencia en la utilidad neta de ambos escenarios se realizó

la evaluación económica, que incluye el VAN, la TIR, el Beneficio/Costo y el periodo de recupero.

**Escenario propuesto:**

Las mejoras propuestas en el capítulo anterior van a tener efectos tanto en la venta como en el costo de venta, esta información se resume en la siguiente tabla.

**Tabla 6.4**

*Impactos de mejoras propuestas sobre flujo económico de la empresa*

<b>Mejoras</b>	<b>Ventas</b>	<b>Costo de venta</b>	<b>Gasto administrativo</b>
Redistribución	0%	-2%	0%
Reorganización y limpieza	0%	-2%	+S/. 3 700
Crecimiento del Mercado	4%		

Los efectos de las mejoras impactan básicamente en el costo de ventas ya que se reduce el tiempo estándar para la fabricación de una prenda. Los gastos también se ven impactados ya que se incrementan los datos por mantenimiento y limpieza, se espera se hagan limpiezas periódicas para mantener el orden instaurado con la solución. Consideramos también que puede haber un impacto positivo en ventas debido a la mejora en el nivel de servicio, pero no se puede saber con certeza y por ello no se está considerando como efecto.

Finalmente, se ha considerado un crecimiento del mercado de consumo textil, que después de seis años proyecta una mayor demanda en mercados internacional, lo que hace posible un aumento en las ventas (“Sector prendas de vestir crecerá alrededor de 4%”, 2018).

**Tabla 6.5**

*Flujo económico del escenario propuesto*

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Ventas	345 000	358 800	373 152	388 078	403 601	419 745
Costo de ventas	-267 605	-268 335	-279 068	-290 231	-301 840	-313 914
<b>Utilidad Bruta</b>	77 395	90 465	94 084	97 847	101 761	105 831
Gastos de ventas	-22 320	-22 320	-22 320	-22 320	-22 320	-22 320
Gastos administración	-6 170	-9 872	-9 872	-9 872	-9 872	-9 872
Otros Ingresos	-	-	-	-	-	-

(continúa)

(continuación)

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
<b>Utilidad operativa</b>	48 905	58 273	61 892	65 655	69 569	73 639
Gastos financieros	-	-	-	-	-	-
<b>U. Antes de imp. a ganancias</b>	48 905	58 273	61 892	65 655	69 569	73 639
Imp. A las ganancias RE (-1.5%)	-734	-874	-928	-985	-1 044	-1 105
<b>Utilidad Neta</b>	48 171	57 399	60 963	64 670	68 526	72 535

### **Situación actual:**

Sin las mejoras se ha considerado solo cambios generados por el propio mercado para la proyección de los estados de resultados.

**Tabla 6.6**

*Flujo económico de la situación actual*

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Ventas	345 000	358 800	373 152	388 078	403 601	419 745
Costo de ventas	-267 605	-278 310	-289 442	-301 020	-313 061	-325 583
<b>Utilidad Bruta</b>	77 395	80 490	83 710	87 058	90 541	94 162
Gastos de ventas	-22 320	-22 320	-22 320	-22 320	-22 320	-22 320
Gastos administración	-6 170	-6 170	-6 170	-6 170	-6 170	-6 170
Otros Ingresos	-	-	-	-	-	-
<b>Utilidad operativa</b>	48 905	52 000	55 220	58 568	62 051	65 672
Gastos financieros	-	-	-	-	-	-
<b>U. Antes de imp. a ganancias</b>	48 905	52 000	55 220	58 568	62 051	65 672
Imp. A las ganancias	-734	-780	-828	-879	-931	-985
<b>Utilidad Neta</b>	48 171	51 220	54 392	57 690	61 120	64 687

Finalmente, para la evaluación económica se ha calculado un COK de 23,6%. Para ello, se utilizó una tasa libre de riesgo (Rf) de 2,99% equivalente a la tasa de interés de los bonos del tesoro americano, debido a que estos son considerados como los más seguros del mercado. (Banco Central de Reserva del Perú, 2018) Además se consideró 20,4% como tasa de rendimiento del mercado (Rm), debido a que esta es la tasa anual promedio de interés para las operaciones realizadas en los últimos 30 días. (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2018). Por último, el factor beta de la empresa se ha sacado en base al promedio de otras empresas del sector y es 1,18. (“Beta apalancada / Beta no apalancada Industria Textil Piura S.A.” [PIURAC1|PER], 2017).

**Tabla 6.7***Variables para el cálculo del COK*

<b>COK</b>	<b>23.60%</b>
$COK = R_f + B \cdot (R_m - R_f)$	
Rf	3,00%
Rm	20,40%
Beta	1,18

**Tabla 6.8***Flujo económico de la inversión en soles (anual)*

Año	0	1	2	3	4	5
<b>Neto</b>	-10 957,00	6 178,81	6 571,82	6 980,55	7 405,63	7 847,72
<b>Kc</b>		0,81	0,65	0,53	0,43	0,35
<b>Valor Actual</b>	-10 957,00	4 999,04	4 301,79	3 696,87	3 173,13	2 720,51
<b>Valor Actual Acum</b>		4 999,04	9 300,82	12 997,70	16 170,83	18 891,34
<b>VAA Neto</b>	-10 957,00	-5 957,96	-1 656,18	2 040,70	5 213,83	7 934,34

**Tabla 6.9***Flujo económico de la inversión en soles (trimestral)*

Año	Trimestre	Neto	Kc	Valor Actual	Valor Actual Acum	VAA Neto
<b>0</b>	0	-10 957		-10 957		-10 957
<b>1</b>	1	1 318	0,95	1 250	1 250	-9 707
<b>1</b>	2	1 389	0,90	1 250	2 500	-8 457
<b>1</b>	3	1 465	0,85	1 250	3 749	-7 208
<b>1</b>	4	1 545	0,81	1 250	4 999	-5 958
<b>2</b>	1	1 402	0,77	1 075	6 074	-4 883
<b>2</b>	2	1 478	0,73	1 075	7 150	-3 807
<b>2</b>	3	1 558	0,69	1 075	8 225	-2 732
<b>2</b>	4	1 643	0,65	1 075	9 301	-1 656
<b>3</b>	1	1 489	0,57	924	10 225	-732
<b>3</b>	2	1 570	0,55	924	11 149	192
<b>3</b>	3	1 655	0,53	924	12 073	1 116
<b>3</b>	4	1 745	0,51	924	12 998	2 041

**Tabla 6.10***Resumen de indicadores económicos*

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
<b>VAN</b>	S/7 934,34
<b>TIR</b>	54%
<b>Periodo de recupero</b>	2 años y 5 meses
<b>B/C</b>	1,72

En conclusión, las mejoras son beneficiosas para la empresa, ya que recuperaría su inversión en 2 años y 5 meses aproximadamente. El TIR es 54%, muy por encima del COK, y el VAN es positivo, lo que también nos indica que la propuesta de solución es rentable. Estas mejoras dejan a la empresa preparada para seguir creciendo de manera sostenible en el mercado y obtener beneficios incluso mayores de los que se ha calculado en este análisis.

#### **Análisis de sensibilidad**

Para complementar la evaluación económica, se hizo un análisis de sensibilidad considerando los 2 parámetros cuya variabilidad es alta, ya que dependen de factores externos, El crecimiento de mercado lo asumimos en 4% pero ese valor depende de la coyuntura política y económica del país, Asimismo, la mejora en el costo de ventas la asumimos en 3,58% pero este valor va a depender de una eficiente implementación de la solución y que esta se mantenga a lo largo del tiempo.

**Tabla 6.11***Análisis de sensibilidad: Variabilidad crec. Mdo. vs Impacto en costo de vtas. (en soles)*

<b>7 934,34</b>	<b>-3,58%</b>	<b>-3,00%</b>	<b>-2,75%</b>	<b>-2,65%</b>	<b>-2,55%</b>	<b>-2,45%</b>
<b>7,00%</b>	10 235,67	5 136,74	2 954,36	2 081,41	1 208,46	335,51
<b>6,50%</b>	9 841,10	4 806,48	2 651,62	1 789,68	927,73	65,79
<b>6,00%</b>	9 451,00	4 479,95	2 352,30	1 501,24	650,19	<b>-200,87</b>
<b>5,50%</b>	9 065,32	4 157,12	2 056,38	1 216,08	375,78	<b>-464,52</b>
<b>5,00%</b>	8 684,01	3 837,95	1 763,81	934,15	104,49	<b>-725,17</b>
<b>4,50%</b>	8 307,03	3 522,41	1 474,56	655,42	<b>-163,72</b>	<b>-982,86</b>
<b>4,00%</b>	7 934,34	3 210,46	1 188,61	379,87	<b>-428,88</b>	<b>-1 237,62</b>
<b>3,50%</b>	7 565,90	2 902,07	905,91	107,45	<b>-691,01</b>	<b>-1 489,48</b>
<b>3,00%</b>	7 201,66	2 597,19	626,44	<b>-161,86</b>	<b>-950,16</b>	<b>-1 738,46</b>
<b>2,00%</b>	6 485,62	1 997,84	77,04	<b>-691,29</b>	<b>-1 459,61</b>	<b>-2 227,93</b>
<b>1,00%</b>	5 785,88	1 412,14	<b>-459,86</b>	<b>-1 208,66</b>	<b>-1 957,45</b>	<b>-2 706,25</b>
<b>0,00%</b>	5 102,12	839,81	<b>-984,50</b>	<b>-1 714,22</b>	<b>-2 443,94</b>	<b>-3 173,66</b>

El análisis evidencia que el VAN del proyecto está muy apalancado en el impacto del costo de ventas, Si el impacto en el costo de ventas es mínimo 3% el proyecto será rentable independientemente del rendimiento del mercado, Al analizar el impacto por punto porcentual, queda claro también que el costo de ventas es más determinante, ya que 1 punto de mejora en el mercado significan menos de 1 000 soles en el VAN, Por otro lado, bajo un crecimiento constante del mercado, un punto de mejora en el costo de ventas significa más de 7 000 soles aproximadamente,

### 6.3 Evaluación social

La solución presentada tiene un impacto directo en los trabajadores de la empresa, Esto se ve reflejado en que la productividad de la mano de obra mejora en 7,17%, Además, la distancia recorrida se reduce en 37 metros, cabe resaltar también que esos 37 metros implican subir y/o bajar escaleras, por lo tanto, el desgaste físico de los operarios es menor, Esto evita también posibles lesiones por esfuerzos innecesarios,

**Tabla 6.12**

*Resultados del DAP*

<b>Resultados del DAP</b>	<b>Sin mejoras</b>	<b>Con mejoras</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Variación</b>
Tiempo (min)	755	704	-50,5	-6,69%
Distancia (m)	98,5	61,5	-37	-37,56%
Productividad (prenda/h)	0,091	0,098	0,007	7,17%
Productividad de la MO (prenda/S/,)	0,016	0,017	0,001	7,17%

Otro punto importante es que dentro de la reorganización del almacén están incluidos carritos con ruedas para el transporte de insumos para que los operarios no tengan que cargar peso, Se espera también que las mejoras contribuyan a reducir probabilidades de accidentes laborales y mejoren el ambiente de trabajo, Para cuantificar este último punto se pueden hacer encuestas de satisfacción,

## CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones de la investigación:

- Los indicadores mostraron que las oportunidades de mejora estaban en el ámbito productivo, siendo la demora en entregas de pedido el que más resaltó, Si bien la solución se diseñó tomando en cuenta este indicador, los efectos de esta repercuten también en el margen bruto a futuro,
- El análisis de las causas raíz concluye que las demoras son ocasionadas por el desorden y la falta de estandarización en el taller y almacenes, Además, la distribución del espacio podría ser más eficiente para reducir distancias de recorrido,
- Se opta por la reorganización y redistribución del espacio de trabajo y almacenes, La reorganización incluye mejoras en el proceso de almacenamiento como la clasificación de productos y la elaboración de hojas técnicas, Además, con ayuda de un DAP se hace un análisis de procesos y se cuantifican las mejoras,
- La solución es viable técnicamente, ya que mediante el análisis del DAP antes y después de aplicada la solución se concluye una mejora del 7% en el tiempo de producción, La inversión económica es aproximadamente de 10 000 nuevos soles a recuperarse en menos de 2 años y medio y con un VAN positivo lo que sustenta la viabilidad económica, Finalmente, la solución es viable socialmente ya que mejora las condiciones de trabajo de los colaboradores al poder trabajar en un espacio ordenado y limpio, más aún el nuevo diagrama de recorrido tienes menos distancias recorridas que evitan que los trabajadores hagan esfuerzos innecesarios de subir y bajar escaleras,
- A mayor complejidad del producto final debe ser más imperativo el almacenamiento ordenado de los insumos que lo componen, de no ser así se puede incurrir en muchos desperdicios de tiempo y movimientos, además de fallas en el producto terminado,



## RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las recomendaciones:

- Se recomienda hacer un seguimiento al indicador evaluado, ya que este debería mejorar con el paso del tiempo, Además, se debería monitorear también el margen bruto, para ver el efecto que tiene la mejora en las ganancias de la empresa,
- Se recomienda ahondar en otra causa raíz que no profundizamos en el trabajo como la cantidad de recibos con información incompleta, ya que esta puede ser también una causa de los pedidos demorados,
- Se recomienda, en un futuro, sistematizar las prácticas de orden y limpieza mediante la implementación de alguna solución de ingeniería como las 5 S, de esta manera la solución será sostenible en el tiempo y se puede difundir el orden como un pilar cultural de la empresa,
- Se recomienda elaborar indicadores sociales que permitan en un futuro medir el impacto en el capital humano de alguna acción, No se tiene data de accidentes laborales, o rotación de personal,
- Si bien la reorganización del espacio presenta resultados positivos, para que sea sostenible en el tiempo es necesario construir una cultura de orden y limpieza, por ello es recomendable pensar en 5 S como un proyecto que se debe implementar a futuro,

## REFERENCIAS

- Banco Central de Reserva del Perú. (29 de Junio de 2018). *indicadores económicos*. Obtenido de Tasas del Tesoro EUA:  
<http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%20677>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2020). *Proyecciones Macroeconómicas MEF*.
- BCR: Inflación en próximos 12 meses se ubicaría en 2.8%. (08 de octubre de 2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/bcr-inflacion-proximos-12-meses-se-ubicaria-28-segun-expectativas-analistas-2201882>
- Beta apalancada / Beta no apalancada Industria Textil Piura S.A. (PIURAC1 | PER). (2017). *Infront Analytics*. <https://www.infrontanalytics.com/fe-ES/30001LP/Industria-Textil-Piura-S-A-/beta>
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., y Noriega, M. (2010). *Mejora continua de los procesos. Herramientas y técnicas*. Fondo Editorial Universidad de Lima. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10832/Bonilla\\_Diaz\\_kleeberg\\_Noriega\\_Mejora\\_continua.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10832/Bonilla_Diaz_kleeberg_Noriega_Mejora_continua.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carrillo, S., Bravo, L., y Zulema Córdova, M. A. (2016). El control de los inventarios y sus implicaciones financieras en el capital de trabajo de las empresas. *Pretium: Revista de Economía, Negocios y Finanzas*, 6(1), 13-20.
- CENCA - Instituto de Desarrollo Urbano. (27 de Setiembre de 2017). *Mujeres de las partes altas de S JL reciben capacitación en corte y confección*. Obtenido de <http://www.cenca.org.pe/2017/09/27/mujeres-de-las-partes-altas-de-sjl-reciben-capacitacion-en-corte-y-confeccion/#>
- Cuadros Yucra, G., y Piedra Vílchez, F. (2017). *Estudio para la mejora en el área de producción de la empresa Textiles MAG&M S.A.C. Aplicando la metodología 5S*. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/8070>
- Díaz, B., y Noriega, M. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (Primera ed.). Fondo Editorial Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>
- FONCODES . (Julio de 2012). *Bases para la participación de la MYPE y empresa articuladora*. [http://www.foncodes.gob.pe/portal/documentos/Transparencia\\_2012/ComprasM YPERU/26072012\\_BASES\\_MYPES\\_ARTICULADAS\\_mininter.pdf](http://www.foncodes.gob.pe/portal/documentos/Transparencia_2012/ComprasM YPERU/26072012_BASES_MYPES_ARTICULADAS_mininter.pdf)

- FONCODES. (2017). *Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social*.  
<http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/convocatorias/sede-central/compras-myperu/procesos-compras-2017>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2008). Capítulo N° 6: Indicadores de Rentabilidad. *Perú: Indicadores Económicos-Financieros Empresariales*, pp. 127-158.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0932/cap06.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0932/cap06.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2013). Capítulo 1: Características y condición de la población en edad para trabajar. *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2004-2012*, pp. 23-93.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1105/cap01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1105/cap01.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2 de febrero de 2017). *Producción Nacional, diciembre 2016*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/principales\\_indicadores/02-informe-tecnico-n02\\_produccion-nacional-dic2016.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/02-informe-tecnico-n02_produccion-nacional-dic2016.pdf)
- Isayama-Nishimura, P. y Valdez-Ampuero, A. (2019). *Implementación de la metodología de las 5 S para mejorar la productividad en el área de almacén en la empresa MITSUWA S.A.* [Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima.  
<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/11229>.
- Las mujeres lideran el 25 % de las empresas manufactureras en el Perú. (08 de Octubre de 2017). *RPP Noticias*. <http://rpp.pe/economia/economia/las-mujeres-lideran-el-25-de-las-empresas-manufactureras-en-el-peru-noticia-1081381>
- Ministerio de la Producción. (2015). *Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno*.  
<https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-mype-2015.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2010). *Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa - REMYPE*. Recuperado el 27 de Octubre de 2020.  
<https://www2.trabajo.gob.pe/promocion-del-empleo-y-autoempleo/registro-nacional-de-la-micro-y-pequena-empresa-remype/>
- Miño, G., Moyano, J., y García, A. (2017). Kaizen en el gamba de jean para microempresas textiles cantón Pelileo. *Revista ECA Sinergia. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. UTM*, 8(1), 85-94.  
[file:///C:/Users/Saga/Downloads/Dialnet-KaizenEnElGambaDeJeanParaMicroempresasTextilesCant-6197523%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Saga/Downloads/Dialnet-KaizenEnElGambaDeJeanParaMicroempresasTextilesCant-6197523%20(1).pdf)
- Orozco Cardozo, E. (2016). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas TODO SPORT Chiclayo-*

2015. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio institucional de la Universidad de Sipán. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/2312>
- Ospina, J. (2016). *Propuesta de distribución de planta par aumentar la productividad en una empresa metalmecánica en Ate, Lima, Perú*. [Tesis Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial y Comercial, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2470/1/2016\\_Ospina\\_Propuesta\\_de\\_distribucion\\_de\\_planta.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2470/1/2016_Ospina_Propuesta_de_distribucion_de_planta.pdf)
- PPK juramentó el nuevo gabinete Aráoz. (17 de setiembre de 2017). *Perú 21*. <https://peru21.pe/politica/tarde-ppk-tomara-juramento-nuevo-gabinete-ministerial-376298>
- Precios variados para uniformes escolares se encuentran en Gamarra. (02 de marzo de 2016). *La República*. <https://www.pressreader.com/peru/peru-la-republica/20160302/282149290398382>
- Produce creará ley para que Compras a MYPerú se convierta en un programa y amplíe su cartera. (28 de agosto de 2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/produce-creara-ley-que-compras-myperu-se-convierta-programa-y-amplie-su-cartera-2198753>
- Pymes textiles peruanas cerraron acuerdos por US\$ 16 millones en Colombiamoda 2017. (03 de agosto de 2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/pymes-textiles-peruanas-cerraron-acuerdos-us-16-millones-colombiamoda-2017-140858-noticia/>
- Sector prendas de vestir crecerá alrededor de 4%. (9 de enero de 2018). *El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia/62831-sector-prendas-de-vestir-crecera-alrededor-de-4>
- Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa. (2017). *Caracterización de la región Lambayeque*. SINEACE. <https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2017/08/PERFIL-LAMBAYEQUE.pdf>
- Sociedad Nacional de Industrias. (Noviembre de 2016). *Reporte Sectorial N° 10*. <http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/01/Noviembre-2016-Industria-de-productos-textiles.pdf>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (02 de Julio de 2018). *SBS*. Obtenido de [sbs.gob.pe](http://www.sbs.gob.pe): <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaMercado.aspx?tip=B>
- TLC Perú-China: Exportaciones peruanas no tradicionales solo crecieron 1.9% en siete años. (26 de abril de 2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/tlc-peru-china-exportaciones-peruanas-no-tradicionales-solo-crecieron-19-siete-anos-2188307>

Textil: en menos de un mes sale medida para combatir la subvaluación en prendas de vestir. (16 de febrero de 2017). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/textil-menos-mes-sale-medida-combatir-subvaluacion-prendas-vestir-2182324>



## BIBLIOGRAFÍA

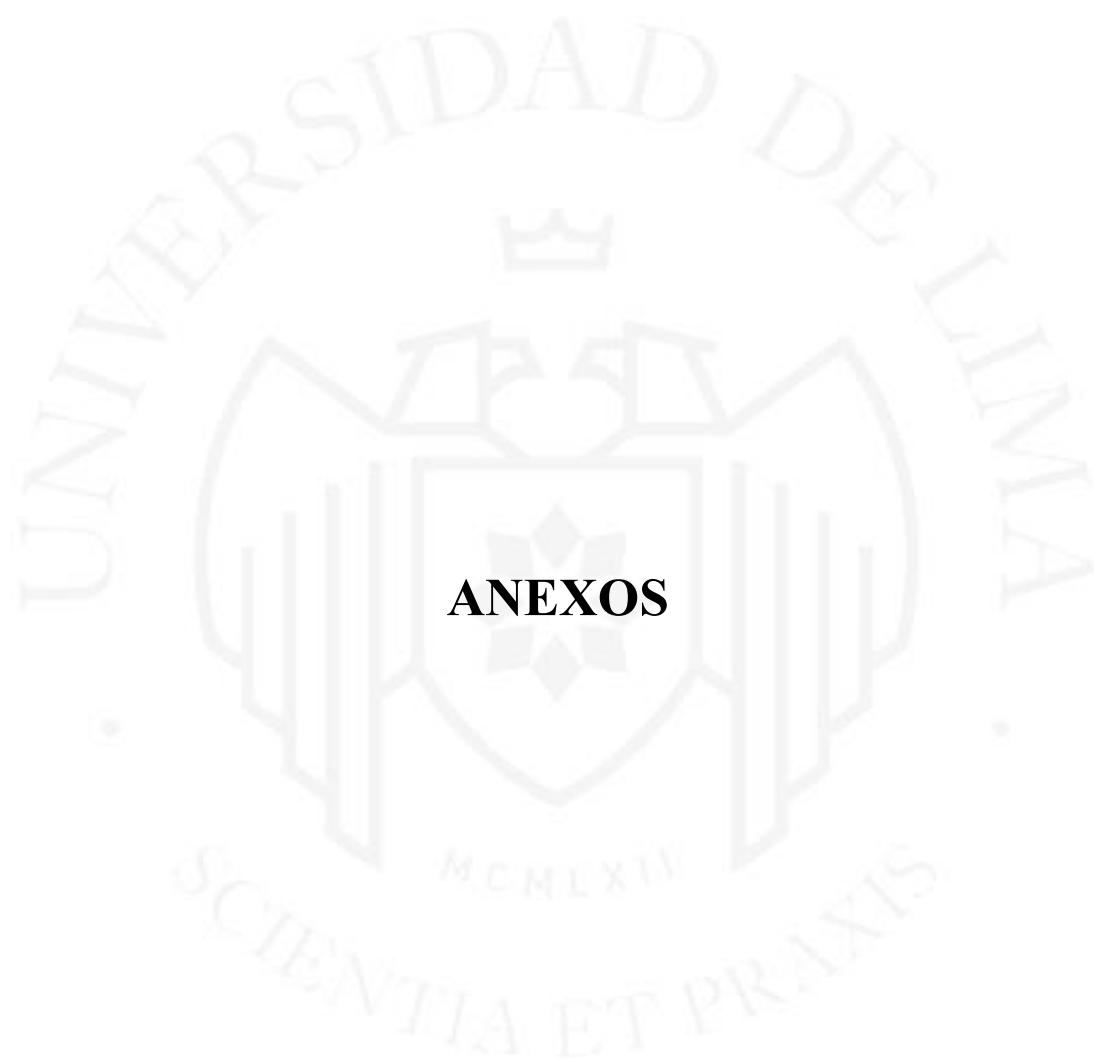
- Farías Iribarren, G. (23 de febrero de 2017). La Respuesta de la Cadena de Abastecimiento Textil a la Calidad Total. *Textiles Panamericanos*.  
<https://textilespanamericanos.com/textiles-panamericanos/2017/02/la-respuesta-de-la-cadena-de-abastecimiento-textil-a-la-calidad-total/>
- Fernandez Barreda, P. B. (2017). *Plan estratégico para la empresa KALITEX S.A.C.* (O. H. Lazo, Ed.) Arequipa, Arequipa, Perú: Universidad Católica San Pablo.
- Flores, O. (14 de Febrero de 2012). Colegios hacen negocio con la venta de uniformes escolares. *La República*.
- Garrido Bayas, I., y Cejas Martínez, M. (2017). La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas. *Revista Negotium*, 13(37), 109-129. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7169805>
- Gómez Niño, O., Gómez Prada, U. E., & Cárdenas Arenas, J. S. (2015). GCP 1.0: A Tool for Cost Management in Micro and Small Textile Manufacturing Companies in Bucaramanga. *Equidad y Desarrollo* (24), 31-52. doi:10.19052/ed.3681. <https://ciencia.lasalle.edu.co/eq/vol1/iss24/5/>
- Gutiérrez, V., & Jaramillo, D. P. (2009). *Reseña del software disponible en colombia para la gestión de inventarios en cadenas de abastecimiento*.  
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=d5f05bc8-bef0-4f73-9f70-3ed101d57872%40sessionmgr4008&vid=1&hid=4109>
- Kholidasari, I. (12 de 2014). *On the Effect of Combination of Statistical and Judgemental Stock Control Methods*. Obtenido de  
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=51cef883-98fb-447a-aa78-dd6d074c4fa9%40sessionmgr4008&vid=1&hid=4109>
- La tela feliz. (14 de abril de 2016). *La tela feliz*. Recuperado el 23 de abril de 2018, de latelafeliz.com: <http://www.latelafeliz.com/es/blog/56-que-tipo-de-tela-es-punto-de-algodon-o-el-algodon-jersey>
- Lescano Villegas, R. (2017). *Uniformes escolares puestos en casa*. (A. F. Hospina, Ed.) Lima, Lima, Perú: Escuela de Postgrado USIL.
- La ventaja de la mezcla de poliéster con algodón. (2014). *Estilo y Moda*.  
<http://estiloymoda.advicebase.net/20130628070459.html>
- Lizárraga Vera-Portocarrero, A. (2016). La implementación de un régimen especial de insolvencia para las Mype. *Revista de la Facultad de Derecho PUCP* (77), 323-347. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.201602.013>

MODATELAS. (s.f.). *Modatelas. Confecciona tus ideas*. Obtenido de Modatelas.com:  
<http://www.modatelas.com.mx/es/productos/moda/popelina-tc-lisa/>

Wensing, T., & Kuhn, H. (2015). Analysis of production and inventory systems when orders may cross over. *Annals of Operations Research, Springer*, 231(1), 265-281.

Zuluaga, A., Guisao, É., y Molina, P. (12 de 2011). La planeación de la demanda como requisito para la gestión de las cadenas de suministro en las empresas en Colombia. *Revista Politécnica*, 7(13), 11-21.  
<https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/176>





**ANEXOS**



# Anexo 1: Carta de aceptación de publicación de la investigación

**Mega Sport**

Chiclayo, Martes 05 de Enero del 2021

Señores:

Universidad de Lima

Av. Javier Prado Este 4600, Santiago de Surco 15023

Asunto: Autorización para la publicación de trabajo de investigación

En virtud del artículo 20 inciso d) del documento de Procedimientos para optar el título profesional de ingeniero industrial, se autoriza al bachiller Maura Katerine Cieza Orrillo con código 20132686, al bachiller Desireé Marleny Cruz Osorio con código 20142414 y a la Universidad de Lima, la publicación de la tesis de investigación realizada en la empresa "Maura Catalina Orrillo de Cieza" con RUC: 10164309326, ubicada en la calle Virrey Toledo 349 Urbanización Latina, provincia Chiclayo, departamento Lambayeque.

Atentamente,

Confecciones  
*Mega Sport*  
*Maura C. Orrillo de Cieza*  
Maura C. Orrillo de Cieza  
GERENTE

Maura Catalina Orrillo de Cieza

Gerente General

DNI: 16430932

 m\_sport349@hotmail.com  
 (+51) 970977596