

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## **1. Introducción**

### **1.1. Antecedentes**

Las 5´S es una herramienta de trabajo, originaria de Japón, toma su nombre de cinco principios que empiezan con “S”: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Constituye un modelo de gestión que promueve la mejora continua, identificando y eliminando residuos en todas las etapas de la cadena de producción, además, fomenta la reeducación del personal para acciones de prevención y mejora, consiguiendo lugares de trabajo que estuviesen mejor organizados potenciando así la competitividad de la empresa.

Mejía, Jesús (2016) En su tesis Propuesta de Mejora del Proceso de Producción en una Empresa que produce y comercializa Micro formas con Valor Legal. Tesis para obtener el título de ingeniero industrial. La finalidad del estudio fue optimizar procesos, reducir y/o eliminar costos y actividades que permitan elevar el desempeño del área de producción, lo cual tendrá como finalidad un aumento en su productividad.

Ante ello se implantó las Herramientas Lean Manufacturing, que dieron como resultado que la aplicación de distribución esbelta mejoró la productividad en un 35% ya que se redujo de 125 operarios distribuidos por todas las líneas de producción a 116 en forma balanceada y se elevó la producción de 394 a 560 libros por turno.

Sabino Mamani Espejo (2018) con la tesis “Fortalecimiento de la educación Técnica en la Escuela Superior de Formación de Maestros Mcal. Andrés de Santa Cruz y Cala humana mediante la implementación de la filosofía de las 5S en el taller de Mecánica Industrial” para obtener el título de licenciado en mecánica industrial. De la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) La Paz. Con la finalidad de implementar la filosofía de las 5´S para fortalecer el proceso de formación, mejorando el ambiente de trabajo, fortalecer la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares.

Ante aquello se diagnosticó como se encontraba el taller y se procedió a implantar manuales de procedimientos de las 5´S, diagrama Ishikawa para identificar las ideas,

capacitaciones a los estudiantes, tarjetas de colores para visualizar que cosas son necesarias y que cosas no, un mapa de las 5'S eso ayudo a optimizar espacios para utilizarlos de mejor manera.

Lo que se desea lograr con el proyecto de grado es diseñar un plan de mejora a base de la metodología de las 5'S en el área de producción de la empresa FABRICAL S.R.L. debido a que actualmente se han detectado carencias de orden y limpieza, seguridad en el puesto de trabajo y por ende una deficiente organización. Este método ayudara a optimizar espacios, eliminar costos y actividades, que puedan colaborar al mejoramiento del área de producción y su organización.

## **1.2. Datos de la empresa**

**a) Fundación:** FABRICAL S.R.L. Es fundada en marzo 2014 en la ciudad de El Alto-La Paz e inicia operaciones en junio 2014.

### **b) Datos administrativos**

- Nombre: FABRICAL S.R.L.
- NIT: 278922027
- Matricula de comercio:00287302
- Tipo societario: Sociedad de Responsabilidad Limitada
- Objeto: Fabricación y comercialización de calzados de cuero
- Marca: "BISONTE"
- Dirección: Urbanización El mercedario" sector 7 Av. N°3 calle 15 El Alto- La Paz.

### **c) Rubro al que se dedica**

FABRICAL.S.R.L. se dedica principalmente al rubro de las licitaciones de las diferentes ramas de las fuerzas armadas, policía e identidades públicas y privadas del departamento de La Paz.

### **1.3. Identificación del problema**

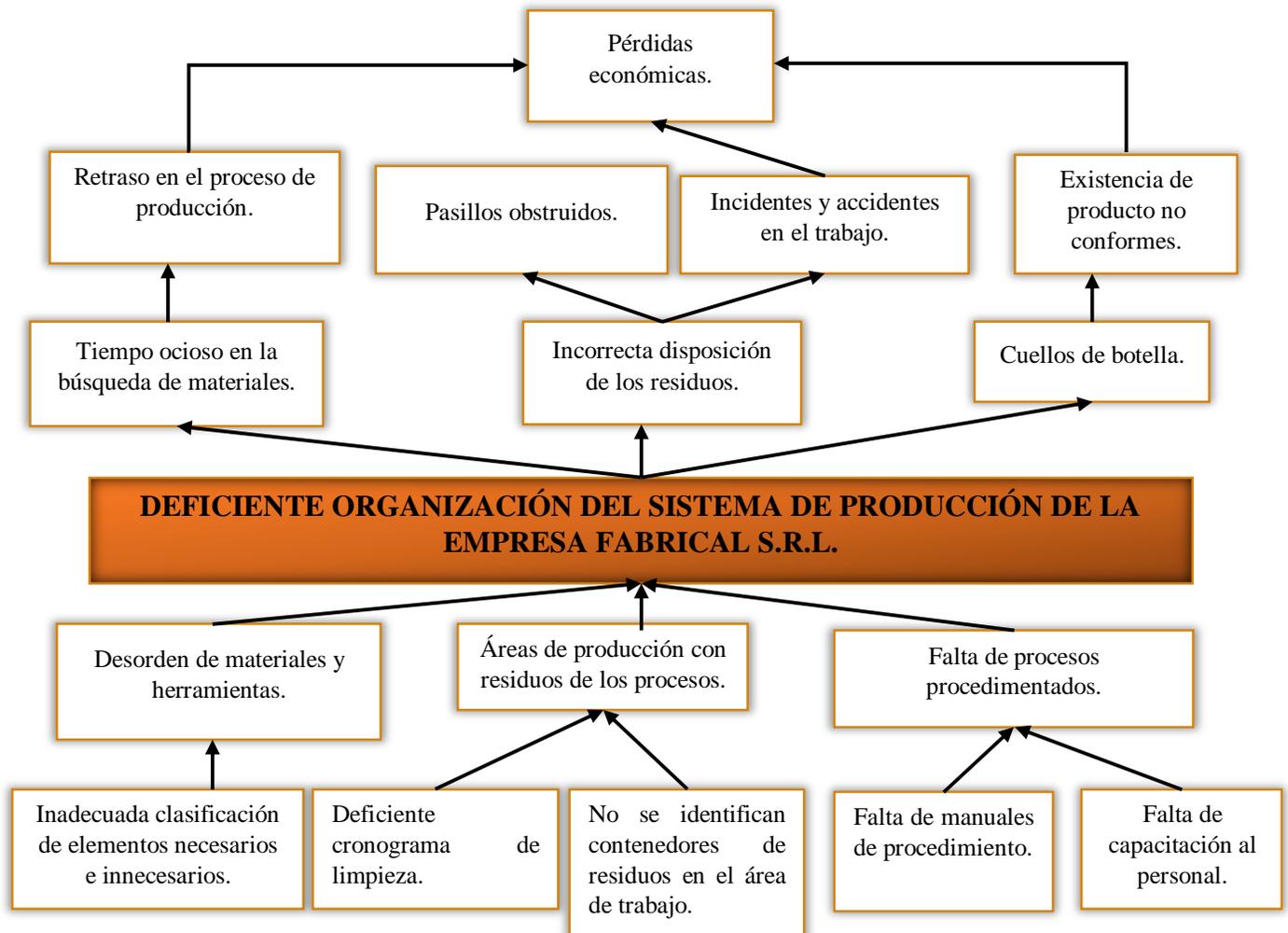
El desorden de las herramientas y materiales, causa que los trabajadores demoren en buscar los materiales y herramientas para empezar a realizar su trabajo.

Asimismo, los almacenes donde se encuentran los insumos, no cuentan con letreros guía de donde se localizan, como también las herramientas de corte no se hallan identificadas, debido a la ausencia de recipientes adecuados para guardar todas las herramientas e insumos de trabajo, al igual que la falta de estantes para que los insumos puedan estar visibles y mejor clasificados.

La presencia de residuos causadas por el operar de las máquinas de corte, generan una mayor cantidad de residuos que se encuentran esparcidos en los puestos de trabajo, impidiendo el tránsito por los pasillos, creando un ambiente laboral incómodo, e incrementando la probabilidad de accidentes laborales, debido a que no cuenta con un cronograma que permita planificar las actividades de limpieza, tanto de las áreas de trabajo como la maquinaria y equipo.

La empresa FABRICAL S.R.L no cuenta con procedimientos documentados, provocando que unos calzados estén con fallas debido a que no hay un manual de procedimiento y algunos trabajadores no están capacitados para realizar de manera óptima dicho proceso. De acuerdo identificado el problema que aqueja a la empresa, se puede visualizar el siguiente árbol de problemas.

**Fig. 1-1** Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia

#### **1.4. Problema principal**

*¿De qué manera se puede reorganizar el sistema productivo de la empresa FABRICAL S.R.L. de forma que se incremente la productividad y se propicie un ambiente limpio y ordenado?*

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Propuesta de un programa de organización y limpieza con el fin de mejorar el sistema productivo y el ambiente laboral mediante la aplicación de las 5's, para la industria de calzado Fabrical S.R.L. En El Alto – La paz.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual del entorno laboral de la empresa de calzados Fabrical S.R.L.
- Rediseñar la distribución de planta (Lay out propuesto).
- Elaboración de un manual de procedimientos para el proceso productivo del producto estrella y para el proceso de limpieza.
- Diseñar un programa de implantación en base a la metodología de las 5s para crear una cultura de orden y limpieza.

## **1.6. Justificación**

Al momento de planificar mejoras en las empresas, la mayoría de las veces optan por implementar soluciones costosas y complejas por el hecho de que no tienen el conocimiento de herramientas que por su aplicación pueden mejorar la organización de la empresas, sin embargo algunas Pymes no poseen los recursos suficientes para planear implementar metodologías de mejora con costos elevados, es ahí donde entra en juego la ejecución de un programa basado en las 5'S en las organizaciones, en el cual se puede crear condiciones de trabajo que permitan el cumplimiento de actividades de forma organizada, ordenada y limpia, al implementarla se disminuirán recorridos innecesarios ayudando a la empresa a disminuir costos y optimizar actividades que puedan colaborar al mejoramiento del área de producción y su organización.

Una de las razones para el diseño de este proyecto en la empresa Fabrical S.R.L. es colaborar para que exista un ambiente de trabajo confiable, agradable y seguro, en el cual es desempeño de los empleados se haga evidente, mejorando el entusiasmo de los mismos continuamente para que estos aporten al ordenamiento y limpieza de sus

puestos de trabajo, clasificando elementos necesarios e innecesarios, evitando que exista la probabilidad de accidentes laborales, reduciendo tiempos innecesarios en la búsqueda de materiales mejorando así la organización de la empresa.

Para ello se desarrollarán herramientas propias del ingeniero industrial que ayudarán a tener una mejor organización y por ende mejorar el ambiente laboral.

### **1.7. Delimitación o alcance del proyecto**

El siguiente proyecto se va centrar en el área de producción de la empresa Fabrical S.R.L. ubicada en la ciudad de El Alto – La Paz, más específicamente en Urb. El mercedario calle N°3, misma que será descrita de manera detallada más adelante, tomando en cuenta el análisis de la situación actual de la empresa, el desarrollo del proceso del producto estrella y el producto consecutivo, siendo que la propuesta se enfoca en el área de producción viendo que falencias presenta y como está distribuida la planta y qué medidas tomar para que esta pueda mejorar.

El trabajo tendrá un enfoque de investigación descriptiva cualitativa que diagnosticara la situación actual de la empresa, también herramientas como el check list, diagnosticando y proponiendo lineamientos que se deben seguir para mejorar la organización de la empresa.

La proposición de implementación de la metodología de 5s y la nueva distribución de planta serán propuestas que se enfocarán en lineamientos para mejorar el ambiente laboral y el sistema productivo, lo cual la limitación para desarrollar el proyecto propuesto son los trabajadores que les dificulta optar por una nueva cultura laboral\*

El proyecto se desarrollará en el periodo académico aproximadamente 5 meses, de acuerdo al cumplimiento de las fechas establecidas en el calendario académico, del segundo periodo de la gestión 2021 de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. El mismo puede estar sujeto a modificaciones y nuevas disposiciones de la Universidad.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEORICO**

## 2. Marco teórico

### 2.1. Investigación descriptiva

En las investigaciones de tipo descriptiva, llamadas también investigaciones diagnósticas, buena parte de lo que se escribe y estudia sobre lo social no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores, llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas, indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores. (Morales, F. 2012)

La investigación descriptiva consiste en responder

- ¿Qué es? > Correlato.
- ¿Cómo es? > Propiedades.
- ¿Dónde está? > Lugar.
- ¿De qué está hecho? > Composición
- ¿Cuánto? > Cantidad

#### 2.1.1. Etapas de la investigación descriptiva

- Examinan las características del problema escogido.
- Lo definen y formulan sus hipótesis.
- Enuncian los supuestos en que se basan las hipótesis y los procesos adoptados.
- Eligen los temas y las fuentes apropiados.
- Seleccionan o elaboran técnicas para la recolección de datos.
- Establecen, a fin de clasificar los datos, categorías precisas, que se adecuen al propósito del estudio y permitan poner de manifiesto las semejanzas, diferencias y relaciones significativas.
- Verifican la validez de las técnicas empleadas para la recolección de datos.
- Realizan observaciones objetivas y exactas.
- Describen, analizan e interpretan los datos obtenidos, en términos claros y precisos. (Morales, F. 2012)

### 2.1.2. Expresión de datos de la investigación descriptiva

Los datos descriptivos se expresan en términos cualitativos y cuantitativos. Se puede utilizar uno de ellos o ambos a la vez.

- **Cualitativos (mediante símbolos verbales):** Se usan en estudios cuyo objetivo es examinar la naturaleza general de los fenómenos. Los estudios cualitativos proporcionan una gran cantidad de información valiosa, pero poseen un limitado grado de precisión, porque emplean términos cuyo significado varía para las diferentes personas, épocas y contextos. Los estudios cualitativos contribuyen a identificar los factores importantes que deben ser medidos.
- **Cuantitativos (por medio de símbolos matemáticos):** Los símbolos numéricos que se utilizan para la exposición de los datos provienen de un cálculo o medición. Se pueden medir las diferentes unidades, elementos o categorías identificables. (Morales, F. (2012))

### 2.1.3. Características de la investigación descriptiva

La investigación descriptiva se distingue por las siguientes características:

- Se encarga de describir situaciones y acontecimientos.
- Este estudio busca describir automáticamente las situaciones, no se interesa por las explicaciones o algunas hipótesis, ni tampoco se encarga de hacer predicciones.
- Las descripciones se realizan aplicando las encuestas, que las que se han hecho las hipótesis y poner a prueba explicaciones.
- La investigación descriptiva responde a las preguntas ¿Qué? ¿Cómo? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Quién?
- Este tipo de estudio no comprende el empleo de predicciones o hipótesis, sino que se enfoca en la búsqueda de características del fenómeno objeto de estudio, que puedan interesar al investigador.
- Por lo general es un trabajo que se realiza previamente en la investigación expositiva, que describe las propiedades de un fenómeno y la explicación a otros asuntos que tienen alguna relación.

- Se distingue porque consta de las siguientes etapas: explorar las características del tema del estudio, definir el mismo y formular las hipótesis, seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes de información a consultar.
- Este método es utilizado por la psicología y las ciencias sociales con el fin de obtener los datos y una visión general del tema objeto de estudio.
- Se dirige a todo aquello que se puede tener para estudiar, y que tiene un impacto en la vida de las personas que se relacionan con los elementos sujetos a la investigación. (Ingeniería Industrial Online.)

## 2.2. Herramientas de diagnóstico

### 2.2.1. Check list formulario base

Una hoja de verificación (Check list), también llamada hoja de control u hoja de chequeo, es un impreso con formato de tabla o diagrama, destinado a registrar y compilar datos mediante un método sencillo y sistemático, como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinados sucesos. Esta técnica de recogida de datos se prepara de manera que su uso sea fácil e interfiera lo menos posible con la actividad de quien realiza el registro. (Gehisy, 2017).

Siendo los valores para calificar las distintas actividades, de acuerdo a las descripciones detalladas en el siguiente cuadro:

**Cuadro II-1 Puntuación de Check list**

Puntuación	Descripción
0	No cumple y/o necesita acción inmediata
1	Requiere mejora
2	Cumple satisfactoriamente

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro II-2 Criterio de resultados de acuerdo al intervalo de calificación**

Puntuación	Criterio
0-5	Actividades que requieren mejora inmediata
6-7	Actividades que podrían mejorar

8-10	Actividades que cumplen satisfactoriamente, enfocándose a la mejora continua
------	--

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro II-3 Formato de Check list de acuerdo a la metodología 5s**

<b>FABRICAL S.R.L.</b> Fábrica de Calzados	<b>FORMULARIO EVALUACIÓN METODOLOGIA 5S</b>		<b>Versión: 0</b>									
			<b>Fecha: Día de elaboración de check list</b>									
			<b>Pag.:1</b>									
<b>Calificación</b>	<b>1, 2 y 3</b>											
		<b>Número de secciones</b>										
<b>1</b>	<b>Nombre de cada "S"</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	
<b>Nombre de cada "S" traducida en español</b>	1.1	Preguntas a evaluar de acuerdo a cada "S"										
	1.2											
	1.3											
	1.4											
	1.5											
	1.6											
	1.7											
	1.8											
	1.9											
	1.10											
<b>Sub total</b>												
<b>Total Seiri</b>		0										

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior se puede ver el formato de evaluación de las 5s, clasificadas por los 5 principios, siendo el puntaje que cambia respecto a los valores que se tomaron en cuenta.

#### **2.2.1.1. Principales usos de Check list**

Los usos principales de los Check list son los siguientes:

- Realización de actividades en las que es importante que no se olvide ningún paso y/o deben hacerse las tareas con un orden establecido.
- Realización de inspecciones donde se debe dejar constancia de cuáles han sido los puntos inspeccionados.
- Verificar o examinar artículos.
- Examinar o analizar la localización de defectos. Verificar las causas de los defectos.
- Verificación y análisis de operaciones.
- Recopilar datos para su futuro análisis.

Estas tablas de control se utilizan generalmente para realizar inspecciones de rutina y garantizar que el operador o la persona responsable de dichas inspecciones no se pierdan nada más que simplemente obtener datos.

La ventaja de las listas de verificación es que además de sistematizar las actividades a realizar, una vez llenados, se pueden utilizar como registros, que se pueden revisar posteriormente para rastrear las actividades realizadas en cada momento. (Gonzales, R y Jimeno, B 2012)

#### **2.2.2. Diagrama de recorrido**

El diagrama de recorrido es un diagrama o modelo, más o menos a escala, que muestra el lugar donde se efectúan actividades determinadas y el trayecto seguido por los trabajadores, los materiales o el equipo a fin de ejecutarlas.

Un diagrama de recorrido de actividades es “Una representación de la distribución de las zonas y edificios, en la que se indica la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de procesos”. (Niegel, 1006, p.42).

Este diagrama es similar a un diagrama de flujo ya que ambos utilizan los mismos símbolos. Siendo la diferencia de estos que el diagrama de recorrido se dibuja sobre un lay out o esquema.

#### **2.2.2.1. Elaboración del diagrama de recorrido**

Para la elaboración del diagrama se siguen los siguientes pasos:

- Trazar un esquema de la disposición de las instalaciones. (En él se debe mostrar la ubicación de todas las actividades que se han registrado. Este esquema no tiene que ser precisamente a escala o muy exacto, simplemente debe ser representativo de las áreas de la planta).
- Las actividades se deben localizar en el lugar en el que suceden. (Y se deben identificar por medio de un símbolo y un número).
- La ruta que siguen los operarios, los materiales o los equipos debe ser trazada con líneas. (Además, la dirección de dicha ruta debe de identificarse por medio de flechas que apunten en la dirección del recorrido, en caso que el movimiento regrese sobre la misma ruta o se repita en la misma dirección, es necesario que se utilicen líneas separadas para cada desplazamiento)
- Si en el mismo diagrama se registra el recorrido de dos o más elementos, es necesario utilizar líneas de color diferente. (Esto, es para hacer evidente su recorrido o en el caso en que se desea representar el método actual y el método propuesto)
- La información que debe contener este diagrama, es un encabezado que indique cuál es el recorrido, un título que indique el proceso que se está analizando y la nomenclatura referente a las instalaciones de la planta.
- Este diagrama también es conocido como diagrama de circuito o de flujo. (Y de él se tiene una variante denominada diagrama de hilos que nos sirve para registrar y examinar las actividades de un modo más visual.

#### **2.2.2.2. Simbología de diagrama de recorrido**

La simbología que se usa en los diagramas de recorrido son las siguientes:

**Cuadro II-4 Simbología de diagrama de recorrido**

Nombre	Símbolo	Descripción
Operación		Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto en estudio, se modifica durante la operación.
Inspección		Indica que se verifica la calidad, la cantidad o ambas.
Transporte		Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.
Demora		Indica la demora en el desarrollo de los hechos; por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.
Almacenamiento permanente		Indica el depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde sea recibido o entregado, mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

Fuente: Ingeniería Industrial online

Siendo el resumen de recorrido planteado en el siguiente cuadro donde se muestran las actividades que se realizaron y la cantidad que realizó cada actividad.

**Cuadro II-5 Resumen de las actividades del diagrama de recorrido**

Símbolo	Significado	Cantidad	Distancia
	Operación	X	
	Inspección	Y	
	Transporte	K	A
	Almacén	M	
	Demora	P	
Total		$\sum(X,Y,K,M,P)$	A

Fuente: Elaboración propia

Siendo las variables X, Y, K, M, y P la cantidad total de cada actividad que se realiza según el flujo de recorrido planteado en el diagrama o lay out, y la distancia que recorre en la actividad de transporte.

### 2.2.3. Diagrama de flujo

Este tipo de diagrama se utiliza para mostrar los pasos secuenciales de un proceso, usando una serie de símbolos conectados, lo que hace que el proceso sea fácil de entender y ayuda en su comunicación a otras personas. Estos son útiles para explicar cómo funciona un procedimiento, sistema, concepto o algoritmo complejo y/o abstracto.

#### 2.2.3.1. Pasos para realizar el diagrama de flujo

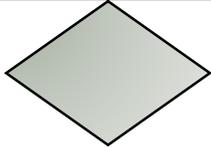
- Determine los principales componentes del proceso
- Ordene las actividades
- Elija los símbolos correctos para cada actividad
- Haga la conexión entre las actividades
- Indique el comienzo y final del proceso
- Revise su diagrama de procesos de negocios

#### 2.2.3.2. Símbolos utilizados en el diagrama de flujo

La simbología que se usa en el diagrama de flujo es la siguiente:

**Cuadro II-6 Simbología de diagrama de flujo**

Nombre	Símbolo	Función
Inicio/fin		Este se utiliza para representar el inicio o el fin de un algoritmo. También puede representar una parada o una interrupción programada que sea necesaria realizar en un programa.
Proceso		Este se utiliza para un proceso determinado, es el que se utiliza comúnmente para representar una instrucción, o cualquier tipo de operación que origine un cambio de valor.
Entrada/ Salida		Este símbolo es utilizado para representar una entrada o salida de información, que sea

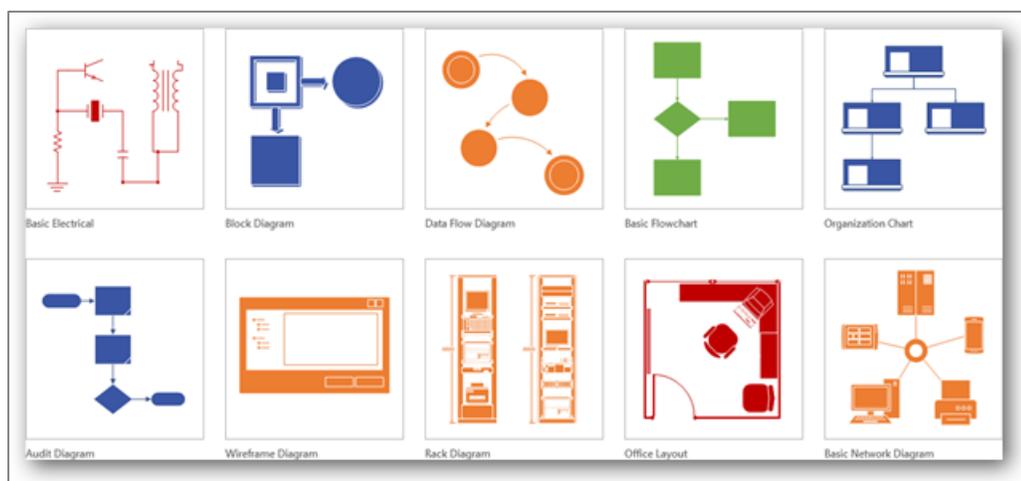
		procesada o registrada por medio de un contiguo.
Decisión		Este es utilizado para la toma de decisiones, ramificaciones, para la indicación de operaciones lógicas o de comparación entre datos, en base en los valores verdadero y falso.
Línea de flujo		Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
Conector interno		Indica el enlace de dos partes de un diagrama dentro de la misma página.
Conector externo		Indica el enlace de dos partes de un diagrama en páginas diferentes.

Fuente: Ingeniería Industrial Online

#### 2.2.4. Software Visio

Microsoft Visio es una herramienta de creación de diagramas y diagramas de flujo basada en la nube, diseñada para ayudar a la colaboración y conectar los datos en tiempo real con los flujos de trabajo de las empresas. La plataforma permite la comunicación de información compleja a través de diagramas vinculados a datos, diagramas de flujo, organigramas, planos de planta y más. (Obsbusiness.school, 2014)

**Fig. 2-1 Programas de Visio**



Fuente: Microsoft Visio professional

#### 2.2.4.1. Como se usa Visio

Visio se puede usar en una variedad de escenarios para crear diagramas de aspecto profesional, de hecho puede producir diagramas ingeniosos y útiles de todo tipo, los cuales pueden ofrecerte el aspecto profesional que deseas para tus presentaciones, informes, auditorías, planos de construcción, planos de planta, documentación y modelado de mejores formas de realizar tareas.

Visio incluye una amplia biblioteca de figuras/símbolos utilizados en decenas de tipos de diagramas. Estos símbolos representan piezas especializadas de diagramas, tales como diagramas de flujo de procesos, modelado de procesos de negocios, diagramas de flujo de datos y mucho más. Dichos diagramas se usan ampliamente en diversos campos para variados fines. (Lucidchart, 2021)

### 2.3. Diseño y distribución en planta

“La distribución en planta es el plan, o el acto de planificar, el ordenamiento óptimo de las actividades industriales, incluyendo personal, equipo, almacenes, sistemas de manutención de materiales, y todos los otros servicios anexos que sean necesarios para diseñar de la mejor manera posible la estructura que contenga estas actividades. [...] se trata de hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más económica para llevar a cabo el proceso productivo, al mismo tiempo, que la más segura y satisfactoria para los operarios y para el entorno de la planta industrial [...] de modo que sea posible fabricar los productos con un coste suficientemente reducido para poder venderlos con un buen margen de beneficio en un mercado de competencia.” (Muther, 1981)

#### 2.3.1. Principios básicos del diseño y distribución en planta

Según (David García, 2005), apoyado en los conceptos de Muther (1981), existen 6 principios básicos para lograr un diseño y distribución en planta eficiente:

- **Principio de la satisfacción y seguridad:** nos dice que, a igualdad de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores.

- **Principio de la integración de conjunto:** la mejor distribución es la que integra a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes.
- **Principio de la mínima distancia recorrida:** a igualdad de condiciones, será siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material sea la menor posible.
- **Principio de la circulación o flujo de materiales:** en igualdad de condiciones, en mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transformen, tratan o montan los materiales.
- **Principio del espacio cúbico:** la economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical.
- **Principio de la flexibilidad:** a igualdad de condiciones será siempre más efectiva la distribución que puede ser ajustada o reordenada con menos costos e inconvenientes.

De igual manera (Moore, 1962) refiere siete principios básicos que se deben cumplir en la aplicación del Lay out:

- Simplificación del proceso productivo.
- Minimización de los costos del manejo de materiales.
- Disminuir la cantidad de trabajo en curso.
- Máximo aprovechamiento del espacio.
- Aumento de la satisfacción y seguridad en el trabajo.
- Evitar gastos de capital innecesarios.
- Estimulando adecuadamente a los trabajadores.

### **2.3.2. Tipos de Distribución en planta**

Para las empresas es muy importante conocer el tipo y forma del proceso productivo que se lleva a cabo en sus instalaciones, ya que este es determinante para la elección

del tipo de distribución en planta y la configuración de materiales y trabajadores en el área de trabajo.

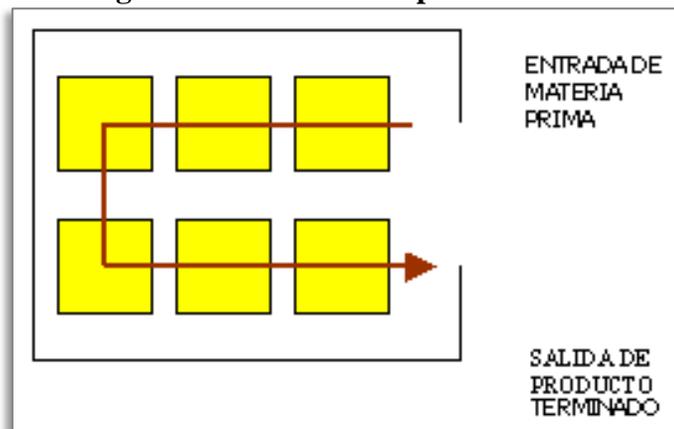
De acuerdo con (García-Sabater, 2005) pueden identificarse tres formas básicas de distribución en planta:

- La distribución orientada al producto, asociada a configuraciones continuas o repetitivas.
- La distribución orientada al proceso, orientada a la configuración por lotes.
- La distribución por posición fija, orientada a la configuración por proyecto.

### 2.3.2.1. Distribución por producto

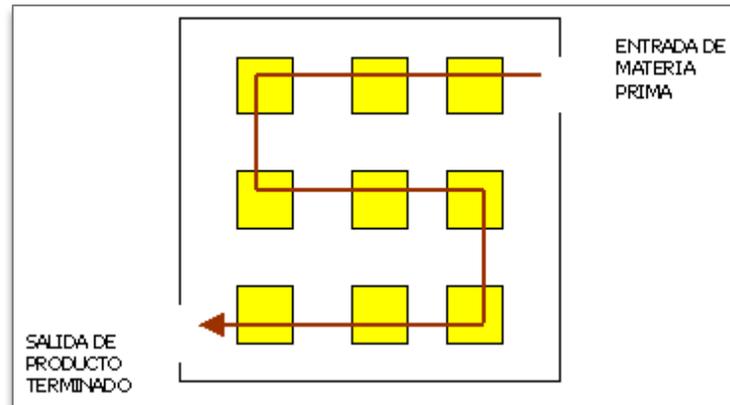
Este tipo de distribución es eficiente cuando se fabrica un número reducido de productos diferentes, generalmente estos productos son altamente estandarizados y son elaborados en grandes cantidades. La distribución por producto agrupa todas las operaciones necesarias para su fabricación ubicando cada operación lo más cerca posible a su predecesora, esto permite el ahorro de tiempo, esfuerzo por parte un trabajador y recursos económicos. El producto siempre sigue una secuencia establecida, es decir que el proceso para la fabricación de ese producto ya está establecido con base a la experiencia en su elaboración, las formas más comunes de distribución en planta por producto son: en U, en L y en S.

**Fig. 2-2 Distribución de planta en "U"**



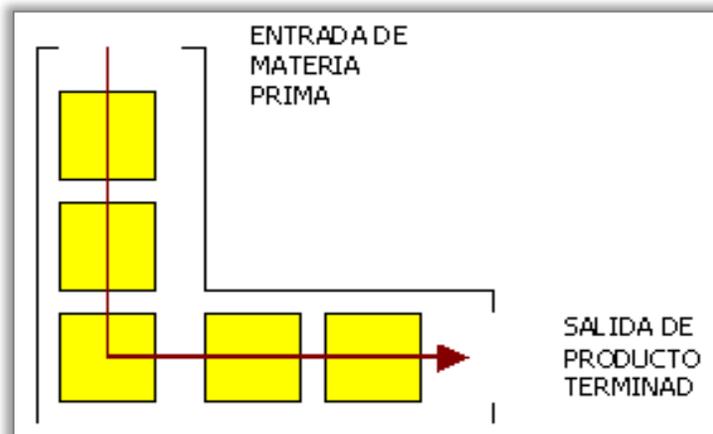
Fuente: Roselbert-Distribución en planta

**Fig. 2-3 Distribución de planta en "S"**



Fuente: Roselbert-Distribución en planta

**Fig. 2-4 Distribución de planta en "L"**



Fuente: Roselbert-Distribución en planta

### 2.3.2.2. Distribución por proceso

Las máquinas y servicios son agrupados de acuerdo las características de cada uno, es decir que si organiza su producción por proceso debe diferenciar claramente los pasos a los que somete su materia prima para dejar el producto terminado.

Primero cuando la selecciona, segundo cuando la corta, tercero donde la pule y cuarto donde la pinta. Dese cuenta que ahí se puede diferenciar muy claramente cuantos pasos y/o procesos tiene su operación. Así mismo deberá haber estaciones de trabajo para cada uno.

### 2.3.2.3. Distribución por posición fija

Este tipo de distribución no permite mover el producto debido a que generalmente es de gran tamaño, por ejemplo: Aviones, Barcos, entre otros, a su vez son las personas, herramientas, maquinaria y equipo que se movilizan en torno a la función y frecuencia de uso.

### 2.3.3. Criterios para la distribución de planta

- **Funcionalidad:** Que las cosas queden donde se puedan trabajar efectivamente.
- **Económico:** Ahorro en distancias recorridas y utilización plena del espacio.
- **Flujo:** Permitir que los procesos se den continuamente y sin tropiezos.
- **Comodidad:** Cree espacios suficientes para el bienestar de los trabajadores y el traslado de los materiales.
- **Iluminación:** No descuide este elemento dependiendo de la labor específica.
- **Aireación:** En procesos que demanden una corriente de aire, ya que comprometen el uso de gases o altas temperaturas etc.
- **Accesos libres:** Permita el tráfico sin tropiezos.
- **Flexibilidad:** Prevea cambios futuros en la producción que demanden un nuevo ordenamiento de la planta.

### 2.3.4. Métodos de distribución de una planta

Realmente existe multitud de métodos, sin embargo, por practicidad se clasifican en métodos cuantitativos y métodos cualitativos.

- Los Métodos Cuantitativos: Estos consideran la medición de los procesos y las distancias, es decir que minimizan el costo de transporte de un proceso a otro.
- Los Métodos Cualitativos: En estos se busca darle importancia a los gustos o deseos subjetivos de que un departamento quede cerca o lejos de otro. En otras palabras, en este tipo de ordenamiento los criterios que prevalecen son la comodidad o los accesos para la atención al cliente. (Roselbert 2011).

#### 2.3.4.1. Método cualitativo por puntos

Consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de

diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión de acuerdo a la comparación de lo que requiere.

#### 2.3.4.1.1. Procedimiento del método cualitativo por puntos

- Desarrollar una lista de factores relevantes.
- Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar 1.00), y el peso asignado dependerá exclusivamente del criterio del investigador.
- Asignar una escala común a cada factor (por ejemplo de 0 a 10) y elegir cualquier mínimo.
- Calificar a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada multiplicar la calificación por el peso.
- Sumar la puntuación de cada sitio y elegir el de máxima puntuación.(Cárdenas, A. 2014)

**Cuadro II-7 Ejemplo de selección de operaciones**

		Operación 1		Operación 2	
Atributo/ Factores	Peso	Calculo	Ponderado	Calculo	Ponderado
Atr. 1	A	X1	a * X1	Y1	a*Y1
Art. 2	B	X2	b*X2	Y2	b*Y2
Art. n!	n!	Xn!	n!* Xn!	Yn!	n!*Yn!
Total	$\sum(a+b+n!)=1$		$\sum((a*X1)+(b*X2)+(n!*Xn!))$		$\sum((a*Y1)+(b*Y2)+(n!*Yn!))$

Fuente: Cárdenas, A. 2014- Método cualitativo por puntos

#### 2.4. Metodología de las 5s

El método de las 5S es una técnica de gestión originaria de Japón basta en cinco principios o fases muy sencillas, que comienzan por S (en japonés) y que son las que dan nombre al método. Su origen está en 1960 en la ciudad de Toyota y su objetivo era

conseguir lugares de trabajo que estuviesen mejor organizados. Para ello se basa en dos principios básicos: el orden y la limpieza.

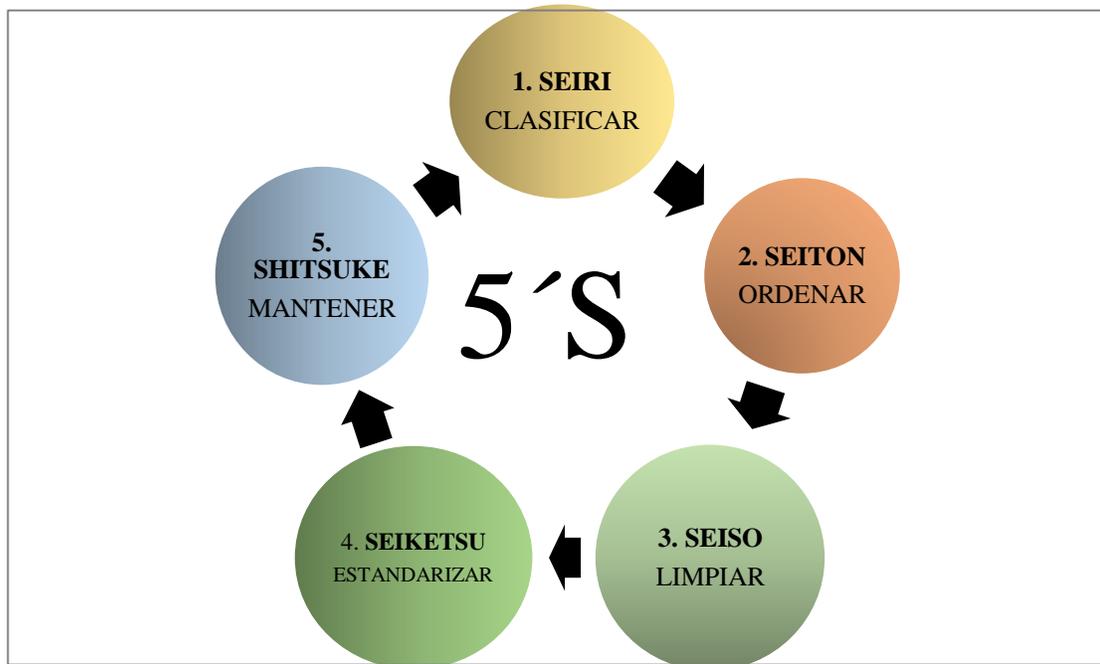
En realidad, es una herramienta de aumento de la productividad muy barata, puesto que genera grandes beneficios sin necesidad de invertir grandes cantidades económicas. (Adriana M. 2019)

Según Dorbessan, J. (2013; 19) define que las cinco S “Es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización. Esta nueva forma produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implementar modernas técnicas de gestión”.

La aplicación de esta Técnica requiere el compromiso personal y duradero para que la empresa sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene.

Se basa en cinco principios que son: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. El cual conforman las 5´S.

**Fig. 2-5 Metodología de las 5s**



Fuente: Ingeniera Industrial Online

### **2.4.1. Objetivos de la metodología de las 5s**

Según Sanabria T. (2019) los objetivos de las 5s son:

- Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
- Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
- Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
- Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
- Fomentar los esfuerzos en este sentido

### **2.4.2. Beneficios de implantar las 5S**

Por otra parte, al implementar este método permite varios beneficios entre ellos se puede mencionar:

- Mejorar el ambiente de trabajo.
- Reducir pérdidas de tiempo.
- Ampliar la vida útil de los activos de la empresa.
- Reducir los riesgos de accidentes laborales.
- Mejora la estandarización de procesos y la disciplina de cumplimiento.
- Permite implantar otros programas de mejora continua como el Control Total de Calidad (CTC), Círculos de Calidad (CC), Mantenimiento Total Productivo (MTP) o el programa de Justo a Tiempo (JAT). (Melara M. 2017)

### **2.4.3. Importancia de las 5s**

Una vez implementado, el proceso de las 5s's eleva la moral, crea impresiones positivas en los clientes y aumenta la eficiencia en la organización. Los trabajadores se sienten mejor acerca del lugar donde trabajan y el efecto de superación continua genera menores desperdicios, mejor calidad de productos y más rápida reverencia, cualquiera de los cuales, hace a la organización más remunerativa y competitiva en el mercado.

La estrategia de las 5s es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura permite orientar la empresa y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.
- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costos con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo, e incremento de la moral por el trabajo.
- Facilitar y crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera la maquinaria.
- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación y apriete.
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo.
- Conservar el sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5S.
- Implantar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción justo a tiempo, control total de calidad y mantenimiento productivo total.
- Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.

#### **2.4.4. Principios de la metodología de las 5s**

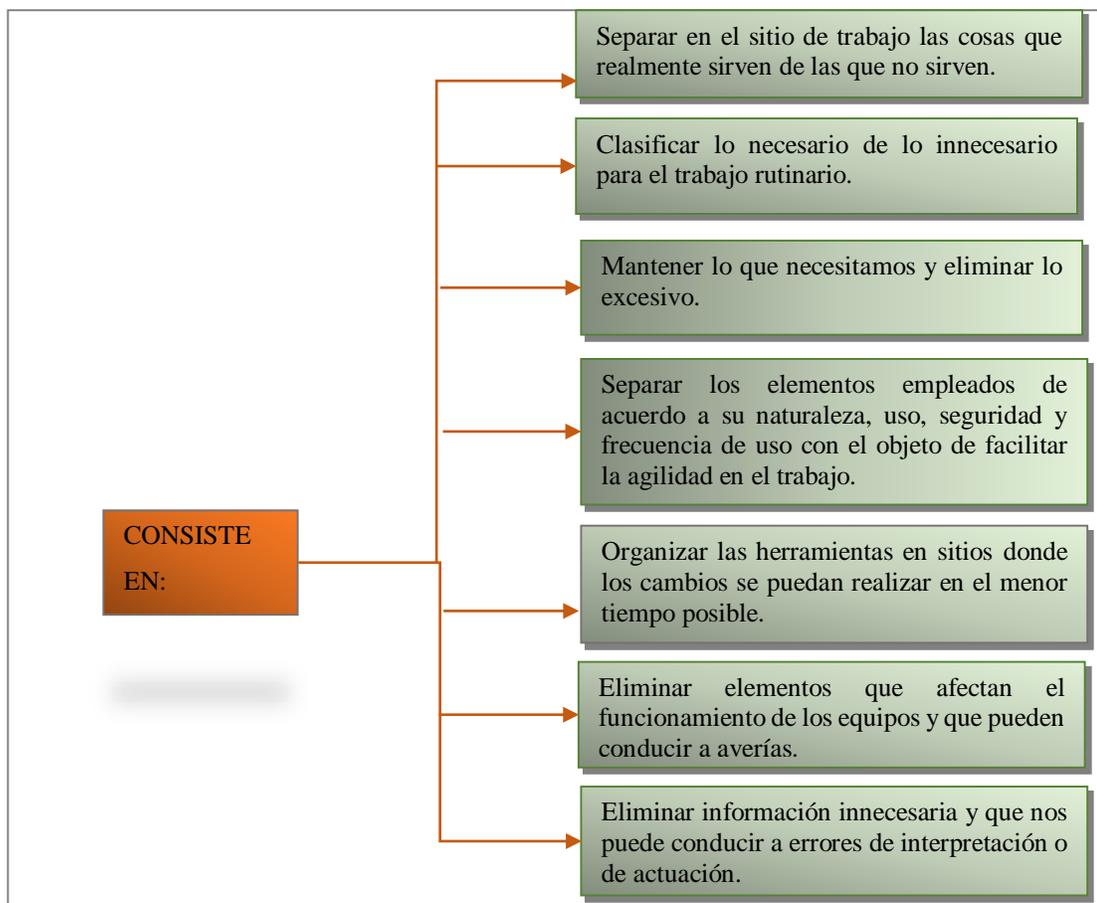
Esta metodología se basa en cinco principios que son:

- Seiri: Clasificación u organización
- Seiton: Orden
- Seiso: Limpieza
- Seiketsu: Estandarización
- Shitsuke: Disciplina

### 2.4.4.1. Seiri -Clasificar

SEIRI significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para realizar nuestra labor. Frecuentemente nos “llenamos” de elementos, herramientas, cajas con productos, carros, útiles y elementos personales y nos cuesta trabajo pensar en la posibilidad de realizar el trabajo sin estos elementos. Buscamos tener alrededor elementos o componentes pensando que nos harán falta para nuestro próximo trabajo. Con este pensamiento creamos verdaderos stocks reducidos en proceso que molestan, quitan espacio y estorban, perjudican el control visual del trabajo, impiden la circulación por las áreas de trabajo, inducen a cometer errores en el manejo de materias primas y en numerosas oportunidades pueden generar accidentes en el trabajo.

**Fig. 2-6 ¿En qué consiste SEIRI?**



Fuente: Pro>Optim. Las 5S beneficios de la primera: SEIRI "

#### **2.4.4.1.1. Beneficios de Seiri**

La aplicación de las acciones Seiri preparan los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto del Seiri está relacionado con la seguridad. Ante la presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso, impide la visión completa de las áreas de trabajo, dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, las salidas de emergencia quedan obstaculizadas haciendo todo esto que el área de trabajo sea más insegura.

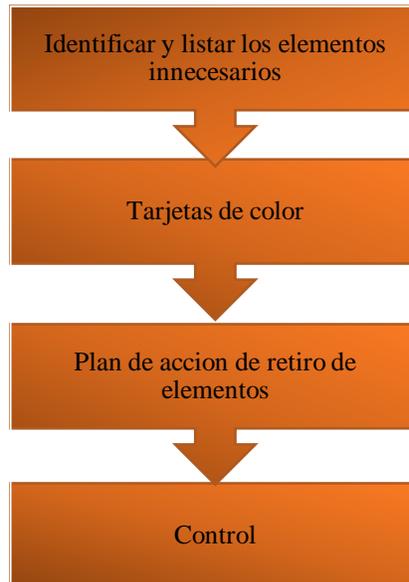
La práctica del Seiri además de los beneficios en seguridad permite:

- Liberar espacio útil en planta y oficinas “Las platas de producción crecen en espacio disponible”
  - Reducir los tiempos de acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos de trabajo.
  - Mejorar el control visual de stocks de repuestos y elementos de producción, carpetas con información, planos, etc.
  - Eliminar las pérdidas de productos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente no adecuado para ellos; por ejemplo, material de empaque, etiquetas, envases plásticos, cajas de cartón y otros.
  - Facilitar el control visual de las materias primas que se van agotando y que requieren para un proceso en un turno, etc.
  - Preparar las áreas de trabajo para el desarrollo de acciones de mantenimiento autónomo, ya que se puede apreciar con facilidad los escapes, fugas y contaminaciones existentes en los equipos y que frecuentemente quedan ocultas por los elementos innecesarios que se encuentran cerca de los equipos.
- (Pro>Optim. Las 5S beneficios de la primera: SEIRI/ORGANIZACIÓN)

#### 2.4.4.1.2. Como implantar Seiri

Para implementar Seiri se sigue la siguiente secuencia:

**Fig. 2-7 ¿Cómo implantar Seiri?**



Fuente: ZEN EN LA ORGANIZACIÓN. Las 5S- SEIRI

##### 2.4.4.1.2.1. Identificar y listar los elementos innecesarios

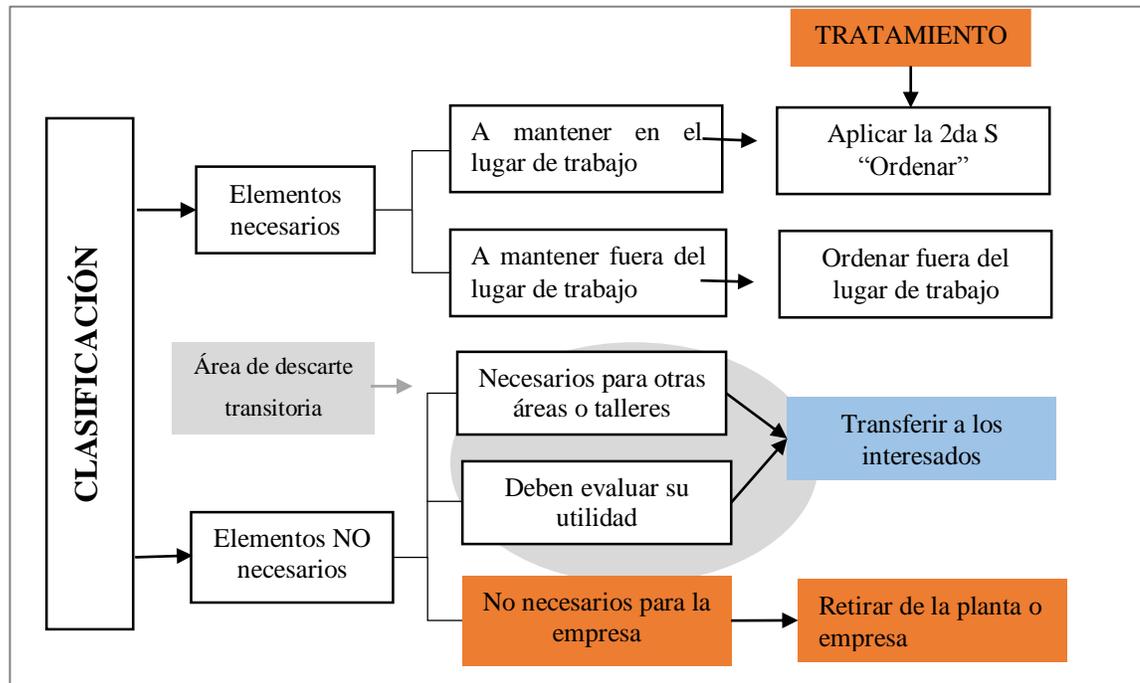
Esto nos permitirá registrar los elementos innecesarios que existen en la planta, su ubicación, la causa y acción sugerida para su eliminación.

##### 2.4.4.1.2.2. Tarjetas de colores

Estas tarjetas permiten marcar algo innecesario que está en el sitio de trabajo, colocándolas en elementos de poco uso o de ningún uso para proceder a retirar del área de producción.

Para el uso de las mismas se sigue el siguiente proceso.

**Fig. 2-8 Proceso de clasificación de elementos**



Fuente: Metodología 5s/ Manual de auto-implementación

Estas tarjetas de color contienen la siguiente información:

- Nombre del elemento innecesario
- Fecha
- Cantidad
- Localización
- Categoría
- Razones
- Destino o modo de eliminación

#### 2.4.4.1.2.2.1. Tarjeta roja

Siendo la que se usa con frecuencia la tarjeta roja que nos muestra el problema identificado tratándose de elementos que no pertenecen al trabajo como envases de comida, desechos de materiales de seguridad como guantes rotos, papeles innecesarios, etc.

Fig. 2-9 Modelo de Tarjeta roja

<b>FABRICAL S.R.L.</b>		
<b>Fábrica de Calzados</b>		
<b>TARJETA ROJA</b>		
Nombre del elemento:		
Cantidad:	Fecha de clasificación:	
Localización actual:	Fecha de destino final:	
<b>CATEGORÍA</b>		<b>RAZÓN</b>
Maquinas	No se necesita	
Accesorios y herramientas	Defectuoso	
Materiales	Fuera de uso	
Producto terminado	Material de desecho	
Producto en proceso	Excedente	
Otros....	Otros....	
<b>DESTINO</b>		
Desechar	Reciclar	
Enviar a almacén	Retirar de la planta	
Ordenar en un lugar apropiado	Otros....	
Responsable de destino final:	Firma:	

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.4.1.2.2.2. Tarjeta amarilla

La tarjeta amarilla significa que es necesario aplicar una acción preventiva en el área o estación de trabajo que presenta falla, avería, desperfecto o que requieran de la prevención y mejora además de hacer cumplir la normativa de la empresa o estándares industriales.

Fig. 2-10 Modelo de Tarjeta amarilla

<b>FABRICAL S.R.L.</b>		<b>Fábrica de Calzados</b>	
<b>TARJETA AMARILLA</b>			
Nombre del elemento:			
Cantidad:		Fecha de clasificación:	
Localización actual:		Fecha de destino final:	
<b>CATEGORÍA</b>		<b>RAZÓN</b>	
<input type="checkbox"/>	Equipo de seguridad	<input type="checkbox"/>	Lugar inadecuado
<input type="checkbox"/>	Accesorios y herramientas	<input type="checkbox"/>	Falta de mantenimiento
<input type="checkbox"/>	Materiales	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Producto terminado	<input type="checkbox"/>	Otros....
<input type="checkbox"/>	Producto en proceso		
<input type="checkbox"/>	Otros....		
<b>DESTINO</b>			
<input type="checkbox"/>	Reubicar	<input type="checkbox"/>	Otros (especificar)
<input type="checkbox"/>	Retirar para realizar		
<input type="checkbox"/>	Ordenar en un lugar apropiado		
Responsable de destino final:		Firma:	

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.4.1.2.3. Plan de acción retiro de elementos

Una vez identificados los productos innecesarios con ayuda de las tarjetas de colores se toma la decisión de mover el elemento a una nueva ubicación o eliminar dicho elemento.

- Control o evaluación

Es necesario realizar un informe en el que se registren los avances de las acciones planificadas.

### 2.4.4.2. Seiton-Orden

Seiton es el proceso de ordenar, estableciendo el modo en que se deben situar e identificarse los materiales necesarios de tal manera que sea fácil encontrarlos, utilizarlos y reponerlos. Teniendo presente el refrán, “Cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa”.

#### 2.4.4.2.1. Criterios para organizar

Algunos criterios básicos que se deben tomar en cuenta al momento de definir el lugar donde se asignará cada cosa son:

- **Seguridad:** El lugar donde se asignará cada elemento debe ser analizado en primera instancia bajo aspectos de seguridad garantizando que no se presenten riesgos de accidentes, considerando por ejemplo que no implique un esfuerzo o posición inadecuada al ubicarlo, que no pueda caerse, que no dificulte la circulación.
- **Calidad:** cada elemento debe ser dispuesto en un lugar que sea acorde con los requerimientos de calidad que le son propios. Debemos asegurar que no sufran deterioro, que no se contaminen no se mezclen, que no se golpeen, entre otros.
- **Eficiencia:** que se reduzca al mínimo tiempo de búsqueda, transporte y devolución de cada elemento en su lugar. (ACHS, Metodología 5s)

#### 2.4.4.2.2. Como implantar Seiton

- Para el desarrollo de esta “S se posee una sucesión de pasos que se describen a continuación:
- Definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
- Determinar la cantidad exacta que debe haber de cada artículo.
- Decidir donde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de su uso.
- Crear los medios para asegurar que cada artículo regrese a su lugar.(señalización)
- Colocar las cosas útiles por orden según criterios de: Seguridad / Calidad / Eficacia.

- *Seguridad:* Que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben.
- *Calidad:* Que no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren.
- *Eficacia:* Minimizar el tiempo perdido.

**Cuadro II-8 Clasificación de materiales según su frecuencia de uso**

Frecuencia de uso	Disposición
Lo utiliza en todo momento	Tenerlo a la mano, utilizar correas o cintas que unen el objeto a la persona.
Lo utiliza varias veces al día	Disponer cerca de las cosas
Lo utiliza todas las semanas	Tenerlo sobre la mesa de trabajo o cerca de la maquina
Lo utiliza una vez al mes	Colocarlo cerca del puesto de trabajo
Lo usa menos de una vez al mes, posiblemente cada dos o tres meses.	Colocarlo en el almacén perfectamente localizado

Fuente: Ingeniería Industrial online

#### **2.4.4.2.2.1. Código de colores**

Con el código de colores podemos delimitar las diferentes áreas como también materiales y producto terminado, para una mejor organización, ante ello según el estándar de Códigos de Color de Seguridad ANSI Z53 se podrá generalizar de acuerdo a los colores mencionados en el siguiente cuadro.

**Cuadro II-9 Estándar de colores para marcaje**

Usar		Para delimitar
Amarillo		Pasillos, carriles de tráfico y celdas de trabajo
Blanco		Equipo y aparatos (estaciones de trabajo, carros, anuncios de piso, estantes, etc.) que no estén dentro de otros códigos de color
Azul, verde, y/o negro		Materiales y componentes, incluyendo materia prima, producto terminado y en proceso
Naranja		Materiales o producto detenidos para inspección
Rojo		Defectos, desechos, desechos peligrosos reproceso y áreas de tarjeta roja
Rojo y blanco		Áreas que se deben mantener libres por motivos de seguridad / conformidad (por ejemplo, áreas enfrente de paneles eléctricos, equipo contra incendios, y equipo de seguridad tal como estaciones para lavado de ojos, regaderas de emergencia y estaciones de primeros auxilios).
Negro y blanco		Áreas que se deben mantener libres con propósitos operativos (no relacionados con la seguridad y conformidad).
Negro y amarillo		Áreas que podrían exponer a los empleados a riesgos especiales, sean físicos o para la salud.

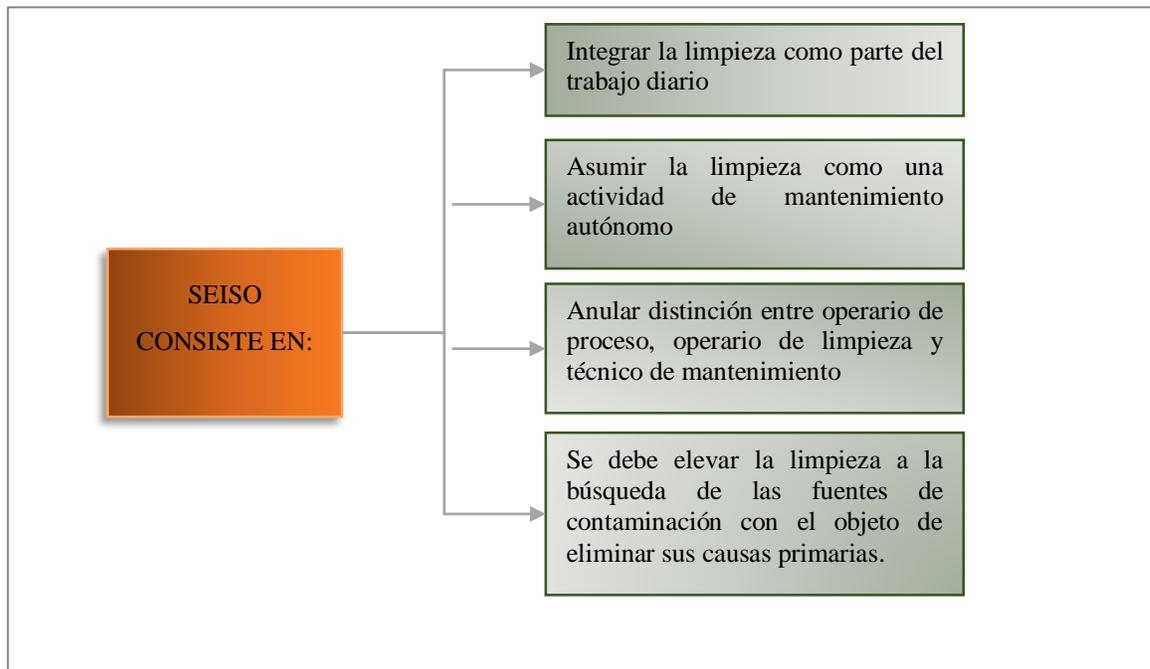
Fuente: Estándar de Códigos de Color de Seguridad ANSI Z535

#### 2.4.4.3. Seiso- Limpieza

Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de una fábrica. También implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza, por el cual se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de fugas.

En esta S, se realizan actividades que permitan tener un mayor control visual de las instalaciones, trata de crear y mantener un pensamiento superior al de solo limpiar, exigiendo que se identifique las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones para su pronta eliminación.

**Fig. 2-11 ¿En qué consiste SEISO?**



Fuente: Ingeniería Industrial online

#### 2.4.4.3.1. Como implantar Seiso

El Seiso debe implantarse siguiendo una serie de pasos que ayuden a crear el hábito de mantener el sitio de trabajo en correctas condiciones.

**Fig. 2-12 Pasos para implantar Seiso**



Fuente: Pro Optim

- **Paso 1 Jornada de limpieza:** Es aconsejable que una empresa realice una jornada de organización y limpieza como un primer paso para implantar las 5S. En esta jornada se eliminan los elementos innecesarios y se limpia el equipo, pasillos, armarios, almacenes, etc.
- **Paso 2 Planificar el mantenimiento de la limpieza:** Se debe asignar el trabajo de limpieza en la planta en el cual la asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada persona. Es decir, deberá haber siempre un responsable de limpieza por cada zona de trabajo.
- **Paso 3 preparar un manual de limpieza:** Este manual debe incluir además del gráfico de asignación de áreas, la forma de utilizar los elementos de limpieza, detergentes, jabones, aire, agua; como también, la frecuencia y tiempo medio establecido para esta labor.
- **Paso 4 Preparar elementos para la limpieza:** El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos. Marcaremos todos los utensilios de limpieza con su nombre y se colocarán en un sitio concreto.
- **Paso 5 Concienciación de limpieza:** Este paso es importante ya que consiste en entender a la Limpieza como inspección, dado que es a partir de esta mirada crítica que cada uno de los trabajadores comienza a prevenir el deterioro y así contribuir a la sistemática eliminación de pérdidas.

Tendremos como objetivo reducir los focos de suciedad por tanto nuestro lema será “no es más limpio quien más limpia sino quien menos ensucia”.

#### 2.4.4.3.2. Las tres R

La regla de las tres erres, también conocida como las tres erres de la ecología o simplemente 3R, es una propuesta sobre hábitos de consumo que busca mejorar el manejo de los residuos que se producen todos los días en nuestro hogar o en la industria, buscando ser más sustentables con el ambiente y reducir el volumen de basura generada.

Fig. 2-13 Las tres R



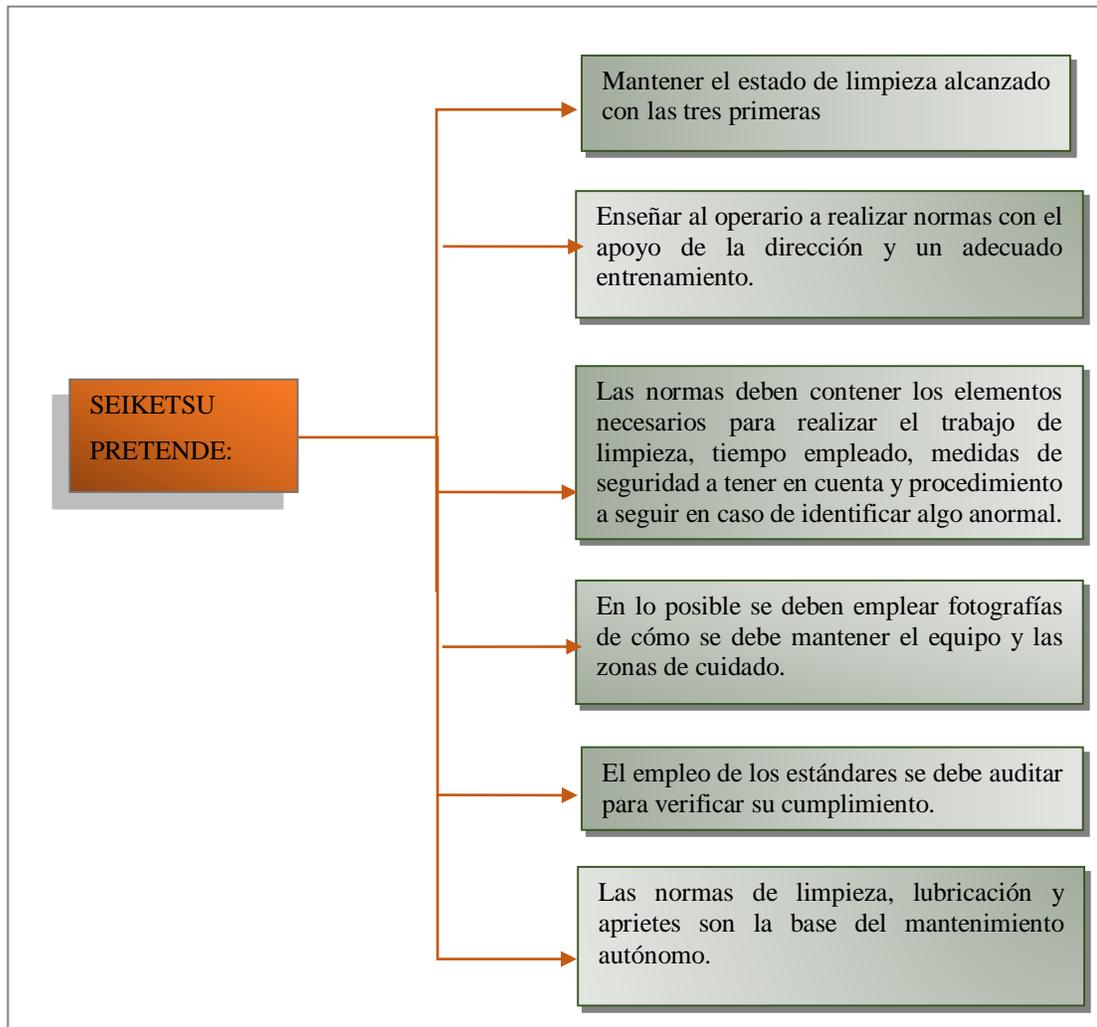
Fuente: INOCOL

- **Reducir:** Consiste simplemente en evitar que se genere basura innecesaria, evitando comprar productos con embalajes y envases innecesarios y usando los productos de manera adecuada.
- **Reutilizar:** Todo aquello que no podamos evitar utilizar debe ser utilizado tantas veces como nos sea posible, alargando así su vida útil y evitando al mismo tiempo generar nuevos residuos.
- **Reciclar:** El proceso de reciclar implica dar un nuevo uso a materiales y objetos que no pueden usarse para su objetivo inicial.

#### 2.4.4.4. Seiketsu- Estandarizar

Seiketsu es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras “S”. Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones.

**Fig. 2-14 Seiketsu o estandarización pretende**



Fuente: ZEN EN LA ORGANIZACIÓN. Cuarta S

#### **2.4.4.5. Shitsuke- Disciplina**

SHITSUKE o Disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para el orden y la limpieza en el lugar de trabajo. Podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras “S” por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos.

## 2.5. Manual de procedimientos

Es un documento que contiene la información detallada, ordenada, sistemática e integral sobre las actividades y responsabilidades que se realizan en un área específica de la organización. Es un documento de consulta y, por ello, auxiliar para el personal, ya que le proporciona información básica respecto a la dinámica funcional de la organización.

En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades administrativas, facilita las labores de auditoría, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente. (Palma, J. 2020).

**Fig. 2-15 Encabezado de un manual de procedimientos**

LOGO DE LA EMPRESA	PROCEDIMIENTO XYZ	Código	
		Fecha de elaboración	
		Versión	
		Página	

Fuente: ISO 9001,2015

### 2.5.1. Objetivos de los manuales de procedimiento

- Dar a conocer a todo el personal involucrado los objetivos, relaciones de dependencia, responsabilidades y políticas institucionales.
- Propiciar la uniformidad del trabajo, permitiendo que diferentes colaboradores puedan realizar diferentes tareas sin ningún inconveniente.
- Evitar duplicidad de funciones y, a la vez, servir como indicador para detectar omisiones.
- Propiciar mejoras en los procedimientos vigentes en procura de una mayor eficiencia administrativa.
- Facilitan la inducción de los nuevos colaboradores de la institución.

- Permite la integración de todos los colaboradores, así como la funcionalidad integral del personal.
- Propicia el ahorro de esfuerzos y recursos
- Es un instrumento útil para los evaluadores y auditores del Control Interno.

### 2.5.2. Conformación de manual de procedimientos

Para realizar un manual de procedimientos se deben seguir la siguiente estructura:

**Cuadro II-10 Estructura del manual de procedimientos**

Información	Descripción
<b>Identificación</b>	<p>Se debe incorporar la siguiente información:</p> <p>Logotipo de la organización.</p> <p>Nombre oficial de la organización.</p> <p>Denominación y extensión. De corresponder a una unidad en particular debe anotarse el nombre de la misma.</p> <p>Lugar y fecha de elaboración.</p> <p>Número de revisión (en su caso).</p> <p>Unidades responsables de su elaboración, revisión y/o autorización.</p> <p>Clave de la forma. En primer término, las siglas de la organización, en segundo lugar, las siglas de la unidad administrativa donde se utiliza la forma y, por último, el número de la forma. Entre las siglas y el número debe colocarse un guion o diagonal.</p>
<b>Índice o contenido</b>	Relación de los capítulos y páginas correspondientes que forman parte del documento.
<b>Prologo y/o introducción</b>	Exposición sobre el documento, su contenido, objeto, áreas de aplicación e importancia de su revisión y actualización.
<b>Objetivos de los procedimientos</b>	Explicación del propósito que se pretende cumplir con los procedimientos.
<b>Áreas de aplicación y/o alcance de los procedimientos</b>	Esfera de acción que cubren los procedimientos.
<b>Responsables</b>	Unidades administrativas y/o puestos que intervienen en los procedimientos en cualquiera de sus fases.

<b>Políticas o normas de operación</b>	En esta sección se incluyen los criterios o lineamientos generales de acción que se determinan en forma explícita para facilitar la cobertura de responsabilidad de las distintas instancias que participaban en los procedimientos.
<b>Conceptos</b>	Palabras o términos de carácter técnico que se emplean en el procedimiento, las cuales, por su significado o grado de especialización requieren de mayor información o ampliación de su significado, para hacer más accesible al usuario la consulta del manual.
<b>Procedimiento (descripción de las operaciones)</b>	Presentación por escrito, en forma narrativa y secuencial, de cada una de las operaciones que se realizan en un procedimiento, explicando en qué consisten, cuándo, cómo, dónde, con qué, y cuánto tiempo se hacen, señalando los responsables de llevarlas a cabo.
<b>Glosario de términos</b>	Lista de conceptos de carácter técnico relacionados con el contenido y técnicas de elaboración de los manuales de procedimientos, que sirven de apoyo para su uso o consulta.

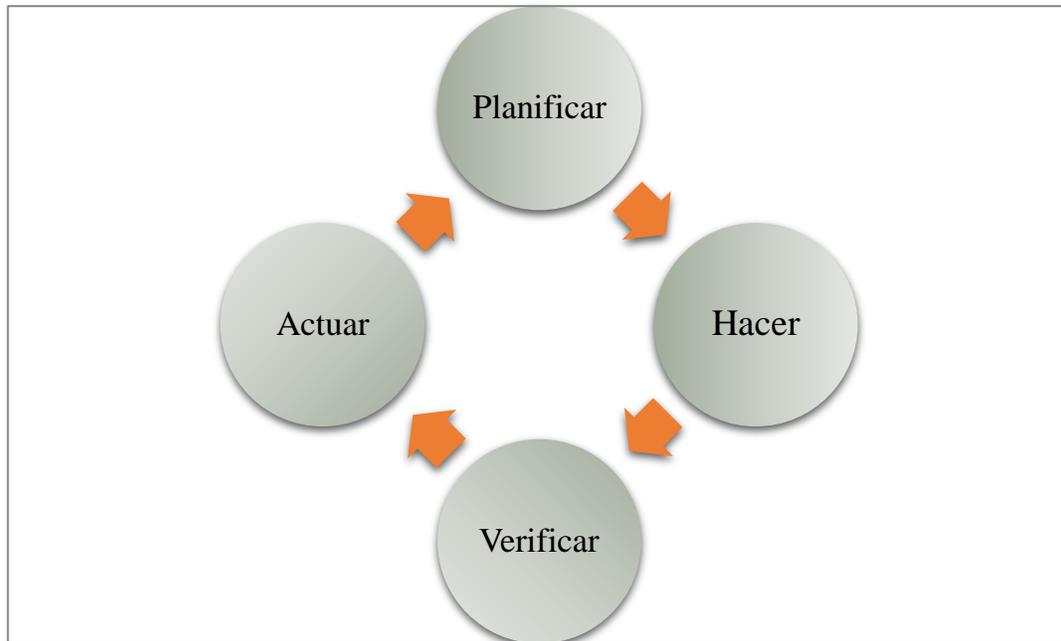
Fuente: Palma, J creación de un manual de procedimientos (2020).

## 2.6. Ciclo PHVA

El ciclo PHVA, también conocido como ciclo Deming. En español sería PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), pero lo podemos ver de las dos formas dependiendo del documento que estemos consultando, es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos. (Isotools 2021)

El PHVA es un enfoque de gestión simple para probar cambios en procesos o soluciones a problemas, e impulsar su optimización continua a través del tiempo.

**Fig. 2-16 Ciclo PHVA**



Fuente: Elaboración propia

### 2.6.1. Cómo funciona el ciclo PHVA

El proceso se realiza de manera lineal y la finalización de un ciclo precede el inicio del siguiente:

- **Planear:** comprender el estado actual y el estado deseado. En pocas palabras, el propósito de la etapa de planificación es definir tus objetivos, cómo alcanzarlos, y cómo medir tu progreso hacia dichos objetivos. Naturalmente, se trata de un paso poco claro, ya que se basa en lo que intentas hacer; diferentes equipos implementan el PHVA de distintas maneras.
- **Hacer:** una vez que tengas un plan de acción o una potencial solución para un problema, pruébalos. El paso Hacer es el momento para poner a prueba los cambios propuestos inicialmente. Sin embargo, esto debe considerarse como un experimento: no es el punto en el que estás adoptando una solución o un cambio

en el proceso. Por lo tanto, esta etapa debe realizarse a pequeña escala, en un entorno controlado.

- **Verificar:** luego de completar tu prueba piloto, deberás examinar si los cambios o soluciones propuestos tienen el efecto deseado. En etapa de verificación, se analiza la información recopilada durante la etapa Hacer y se la compara con los objetivos y metas originales.
- **Actuar:** al llegar al final del ciclo, tú y tu equipo deberán haber identificado una propuesta de cambio para implementar en el proceso. Sin embargo, PHVA se considera un ciclo por un motivo, ya que los cambios que implementes durante la etapa Actuar no son el final de tu proceso.

**CAPÍTULO III**  
**DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

### 3. Descripción de la empresa

FABRICAL, es una planta relativamente nueva con 7 años de funcionamiento, con un personal en planta de 15 obreros, (entre jefe de planta, promotoras, operadores, maestros costureros, y ayudantes), dedicada a elaborar botas de trabajo, botas militares, y actualmente desarrollando nuevas líneas y modelos de calzados.

#### 3.1. Presentación de la empresa.

FABRICAL S.R.L. una empresa dedicada a la fabricación de calzados de cuero, nos brinda la siguiente información:

**Cuadro III-3-1 Información general de la empresa FABRICAL S.R.L.**

Nombre de la empresa	FABRICAL S.R.L.
Razón social	S.R.L.
Sociedad comercial	Sociedad de Responsabilidad Limitada
NIT	278922027
Matricula de comercio	00287302
Ubicación	El alto La Paz Urb. El mercedario calle N°3
Numero de preferencia	Cel:72536412
Logotipo de la empresa	
Imago tipo línea industrial	

Fuente: Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

### 3.1.1. Ubicación de la empresa

FABRICAL S.R.L está ubicada en:

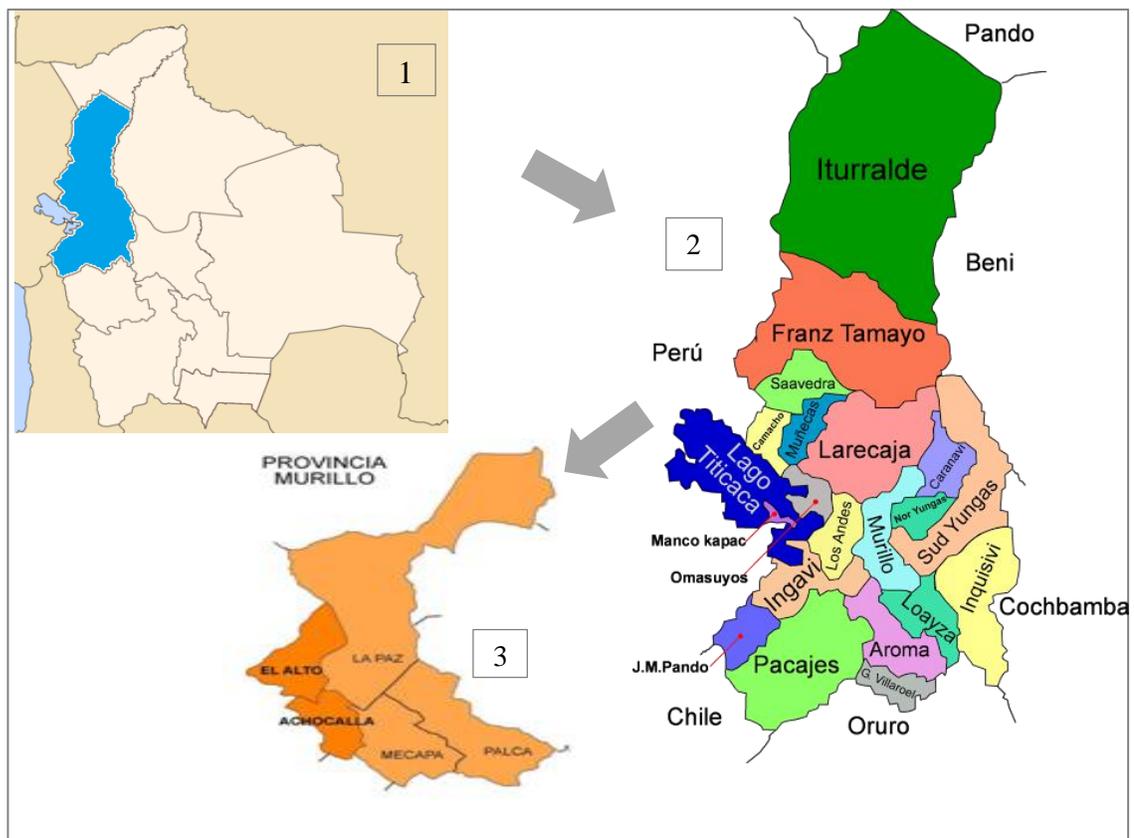
- País: Bolivia
- Departamento: La Paz
- Provincia: Murillo
- Municipio: El alto

Estacionada al suroeste de la ciudad del El Alto, con coordenadas:

- 16°32'5.84" Sur.
- 68°14'32.34" Oeste.

Situado a aproximadamente a 13 Km del “Kilómetro cero” (Plaza Murillo).

**Fig. 3-1 Macro localización de la empresa Fabrical S.R.L.**



Fuente: Google imágenes

Actualmente la empresa FABRICAL está centrada en la urbanización El Mercedario, calle N°3.

Referencias: Avenida litoral y avenida Caquingora, parada del micro 511.

**Fig. 3-2 Micro localización empresa Fabrical S.R.L.**



Fuente: Google Eart

Como se puede ver en la figura 2-2 se puede observar la ubicación de vista superior según Google Eart viendo las calles aledañas que se encuentran al contorno de la fábrica y una vía de acceso al lugar, partiendo de la plaza murillo, como también la vista del interior de la fábrica.

### 3.1.2. Componentes estratégicos

#### 3.1.2.1. Misión

FABRICAL S.R.L. tiene el compromiso de fabricar y comercializar calzados con la mejor calidad contando con un grupo de colaboradores altamente calificado y comprometido que busca satisfacer la necesidad de sus clientes, enfocada al mejoramiento continuo de la productividad y competitividad.

#### 3.1.2.2. Visión

Ser una empresa sólida y rentable, reconocida como una organización líder en fabricación y comercialización de calzados de la mejor calidad, con estrategias competitivas que garanticen satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes, mediante la investigación e innovación permanente, ofreciendo calidad y cumplimiento, contando con un personal comprometido, idóneo y con ética profesional.

#### 3.1.2.3. Valores

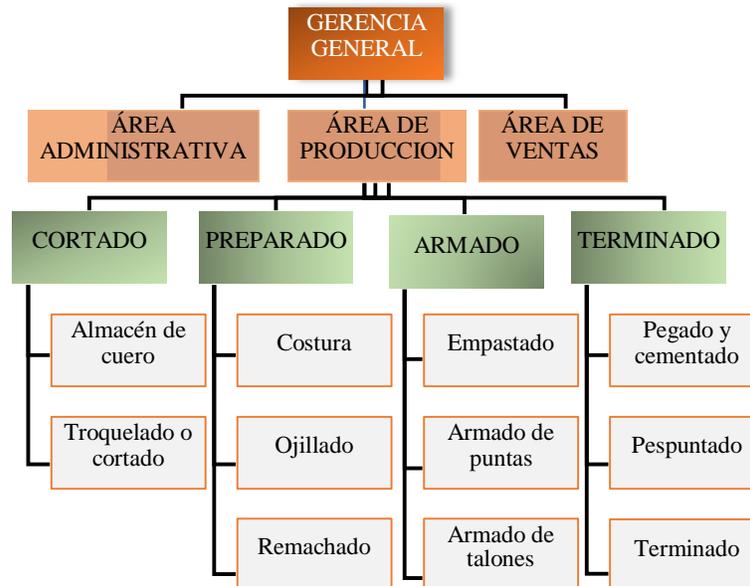
- **Responsabilidad:** Cada miembro de la organización debe hacerse cargo de las labores que le son asignadas, generando los resultados que se espera de él sin que sea necesario ningún tipo de control.
- **Lealtad:** es la plena manifestación hacia la verdad, proyectada a uno mismo, la familia y la organización.
- **Honestidad:** actuar con rectitud, sinceridad, transparencia y legalidad.
- **Solidaridad:** responder con acciones ante situaciones de trabajo fomentando la cooperación entre unos y otros.
- **Compromiso:** Cada uno de los empleados debe trabajar en pro del beneficio de los clientes y adoptar los objetivos de la empresa como propios de manera que se trabaje para el beneficio de todos.
- **Respeto:** Velar por mantener en alto la dignidad de cada persona tratando a todos de igual manera y colaborando para mantener un ambiente propicio dentro de la organización.

- **Servicio:** Brindar una atención amable y cortes buscando satisfacer las necesidades de nuestros clientes.
- **Disciplina:** Cumplir con las tareas y actividades establecidas.
- **Confianza:** Cada miembro de la empresa es una persona capaz de cumplir por sí misma con su trabajo, tomando para ello las decisiones que crea convenientes.
- **Eficiencia:** Las actividades encomendadas a cada empleado deben ser bien ejecutadas haciendo una eficiente administración del tiempo para ello.

### 3.1.3. Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa es de tipo lineal y está compuesta de la siguiente manera: en el primer nivel se encuentra la Gerencia General el cual está conformado por el Gerente General, quien se encarga de coordinar y supervisar el Área Administrativa, Área de ventas y Área de producción, posteriormente el Área de producción se encarga el jefe de planta quien está a cargo de las distintas secciones de producción.

**Fig. 3-3 Estructura organizacional de la empresa**



Fuente: Fabrical S.R.L.

### 3.1.4. Descripción del proceso productivo

#### 3.1.4.1. Descripción de materiales e insumos

Los materiales e insumos que se utilizan para la elaboración de los diferentes calzados que se fabrica en la empresa FABRICAL S.R.L. se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro III-3-2 Descripción de materiales e insumos**

N°	Nombre	Imagen	Descripción	Proveedores
1	<b>Cuero graso Hidrofugado</b>		Cuero vacuno, más resistente al agua, mayor flexibilidad, el engrasado hace que el cuero se mantenga más flexible e impide que se vuelva quebradizo, dándole un mayor tiempo de vida.	-Curtiembre América (Cbba.) -Curtiembre Santa cruz (Stcz.) -Curtiembre San Lorenzo (Tja.)
2	<b>Cuero volcado hidrofugado</b>		Cuero vacuno, es flexible y resistente, los mantiene el lado flor original, utilizado para botas de combate.	
3	<b>Cuero grabado</b>		Resistente a la abrasión y desgarró con diseños, espesor de 1.8 a 2.00 mm, flexibles y resistentes a la humedad, teniendo una alta resistencia a la punción.	
4	<b>Cuero Oscaria</b>		Resistente a la tracción alta y desgarró, flexibles, permeabilidad al agua, comodidad y confort para un calzado.	

5	<b>Termoplásticos</b>		<p>Excelente adhesión y alta elasticidad, gran resistencia al desgarro, no necesita usar disolvente orgánico, después de moldear, nunca deformar, 100% protección ambiental. Usado para las punteras de los calzados y la talonera.</p>	<p>Casa Ortiz (Cbba.)</p>
6	<b>Sintéticos (Tocuyo, Jean)</b>		<p>Es una tela sostenible y sumamente económica, cuenta con alta resistencia utilizada para poner de forro en la capellada, estas telas sintéticas siendo la más utilizada el tocuyo.</p>	
7	<b>Plantillas (Goma Eva, PU)</b>		<p>Las plantillas externas de los zapatos, se utilizan las plantillas de Goma Eva y plantillas de PU siendo puestas de acuerdo al pedido del cliente.</p>	
8	<b>Esponja</b>		<p>La esponja es utilizada para acolchar ciertas piezas de los calzados como ser la talonera, la caña y la lengüeta, también se la usa para las plantillas externas haciendo que estas sean más acolchadas.</p>	

9	<b>Remaches</b>		<p>Estas piezas llegan remache hombre y macho el cual es su seguro, se utilizan para reforzar la pieza de la capellada con la caña del calzado, teniendo así una mejor resistencia del mismo.</p>	Distribuidora Gamarra (Perú)
10	<b>Ojalillos</b>		<p>Los ojalillos son puestos en las vistas del calzado para posteriormente pasen los cordones por esos lugares, cabe recalcar que para los calzados dieléctricos no llevan ojalillos ya que son de metal.</p>	
11	<b>Jaladores</b>		<p>Estos jaladores son usados como ojalillos para los diferentes modelos de calzados según el pedido del cliente de igual manera ya sea en toda la vista o simplemente en la parte superior de la vista.</p>	
12	<b>Cordones</b>		<p>Los cordones, siendo estos los que ayudan al cierre del calzado para una mejor comodidad al momento del uso, estos son cordones de algodón siendo más resistentes y durables, son puestos de acuerdo al modelo y color del calzado, siendo estos de 1; 1,20; 1,5; 2; o 3 metros.</p>	Casa Ortiz (Cbba)

13	<b>Ribete</b>		<p>Utilizados mayormente para las botas militares formando parte del modelo del calzado, estas suelen estar en medio de la bota y en el cuello de la misma, según sea el modelo a realizar.</p>	Distribuidor Peruano
14	<b>Hilo de costura</b>		<p>Resistentes a la abrasión del calzado, utilizados para realizar una buena costura de los botines</p>	Casa Ortiz (Cbba)
15	<b>Hilo para blackeadora</b>		<p>Es un hilo cáñamo de alta tenacidad para asegurar la buena adhesión de la planta, utilizado en la maquina blackeadora.</p>	Casa Ortiz (Cbba)
16	<b>Punteras de policarbonato (composit e)</b>		<p>Las punteras de composite tienen el objetivo último de proteger los dedos de los choques y las tres características a considerar al elegir las son el material, la forma y el uso que se le va a dar, garantizan la resistencia al impacto y al aplastamiento de acuerdo con la normativa vigente</p>	Casa Ortiz (Cbba)

17	<b>Punteras de acero</b>		<p>Las punteras de acero tienen el objetivo de proteger los dedos de los choques garantizando la resistencia al impacto y al aplastamiento de acuerdo con la normativa vigente.</p>	
<b>Químicos</b>				
18	<b>Clefa</b>		<p>Es un adhesivo que pega de manera efectiva varios tipos de materiales siendo un adhesivo a partir de poli cloroprenos y resinas sintéticas, disueltos en mezcla de solventes orgánicos.</p>	
19	<b>Halogenante</b>		<p>Es un producto auxiliar en el proceso de ensuelado de las plantas de caucho TR convencional y encauchado, cuya propiedad principal consiste en cambiar la polaridad de las suelas, permitiendo un anclaje adecuado del Cemento Universal y así poder lograr una resistente adhesión</p>	Casa Ortiz (Cbba.)
20	<b>PVC</b>		<p>Llamado también espaguete es un material plástico que lo usa en la máquina de conformado de punta en el cual ayuda a conformarla pegándola con la plantilla externa del calzado junto con la horma.</p>	Distribuidor de industria brasilera

21	<b>Reticulante</b>		<p>El reticulante es un catalizador de media/alta reactividad, para adhesivos solventes como colas de contacto, colas de policloropreno o poliuretano. Es de color claro amarillento y se dosifica de un 5% a 8%.</p>	Casa Ortiz (Cbba)
----	--------------------	---	---	-------------------

Fuente: Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

### 3.1.4.2. Descripción de maquinaria y equipo

La maquinaria que actualmente tiene implementada la planta de la industria FABRICAL S.R.L. es la siguiente y se puede observar en el siguiente cuadro:

**Cuadro III-3-3 Descripción de maquinaria y equipo**

Imagen	Descripción
	<p><b>Nombre:</b> Troqueladora</p> <p><b>Marca:</b> ATOM</p> <p><b>Capacidad:</b> 130 pares/día</p> <p>Esta máquina tiene la función de cortar el cuero a través de presionar las cuchillas (Troqueles) sobre las longas de cuero o el material a emplearse en la confección del calzado</p>



**Nombre:** Devastadora

**Marca:** JOKE

**Capacidad:** 250 pares/día

Esta máquina tiene la función de desgastar el espesor del cuero en partes específicas donde se unirán tres o más piezas, esto facilita la etapa de costura.



**Nombre:** Aparadora (Maquina de costurar)

**Marca:** Hokesi

**Capacidad:** 40 pares/día

Son máquinas de costura y cumplen la función de costurar y unir las piezas del calzado.

Se cuenta con máquinas de una y dos agujas para una mejor costura



**Nombre:** Remachadora

**Marca:** Hechiza

Tiene la función de fijar con remaches elementos que no se tengan que desmontar más adelante.



**Nombre:** Ojalilladora

**Marca:** Hechiza

Esta máquina tiene la función de realizar el ojalillo en los calzados, es decir perforar el cuero y engrampar los ojalillos para el uso de los pasadores.



**Nombre:** Armadora de talón

**Marca:** Celme

**Capacidad:** 400 pares/día

Esta máquina tiene la función de conformar la zona del talón dejándolo estético, simétrico y mucho más importante dando la forma ergonómica del talón.



**Nombre:** Armadora de punta.

**Marca:** Cerim

**Capacidad:** 500 pares/día

Esta máquina tiene la función de realizar el armado de puntas a través del uso de termoplásticos y punteras de seguridad, es la primera etapa en el armado del calzado.



**Nombre:** Lijadora

**Marca:** Hechiza

A través de máquinas lijadoras es que se lijan tanto la base como los costados del corte armado, el lijado de los costados recibe el nombre de dibujado, y está en función del tipo de planta que llevara.



**Nombre:** Prensadora

Esta máquina tiene la función de implantar la planta con el exterior del calzado y pueda pegarse bien ambas partes.



**Nombre:** Horno reactivador

**Marca:** Hechizo

Máquina para reactivar pegamento, que permiten calentar rápidamente la parte pegada de la suela y del zapato



**Nombre:** Saca Hormas

**Marca:** Hechiza

Esta es una maquina manual la cual tiene la función de sacar las hormas de los calzados.



**Nombre:** Blackeadora

**Marca:** Alemana

Esta máquina tiene la función de hacer costura entre la suela y el corte del calzado con un hilo de alta tenacidad para asegurar la buena adhesión de la planta. FABRICAL S.R.L cuenta con 3 máquinas.



**Nombre:** Compresora

**Marca:** Max Schütz

Tiene la función de aumentar la presión a ciertas maquinas como la conformadora de punta, la conformadora de talón, y la prensadora.



**Nombre:** Ajugas de costura

Utilizadas para máquinas de costura de una y dos agujas, como también unas agujas especiales para la maquina blackeadora.

**Nombre:** Brochas

Las brochas utilizadas para poner el halogenante y el pegamento como la clefa en las piezas de los calzados.

**Nombre:** Tijera

Las tijeras son utilizadas para cortar ciertos recortes que a veces están demás y cortar las etiquetas para costurar a la lengüeta de la bota.

**Nombre:** Piquete

Son utilizados especialmente para cortar los hilos que quedan en el calzado al final del proceso ya que con esta herramienta es más sencillo cortar los hilos internos y externos.

	<p><b>Nombre:</b> Carritos transportadores</p> <p>Los carritos son de gran utilidad ya que en ellos transportan las botas de un puesto a otro estos tienen una capacidad de 40 pares por carrito, Fabrical S.R.L. cuenta con 7 carritos que se los usan en los distintos puestos de trabajo.</p>
	<p><b>Nombre:</b> Cuchillas moldeadoras</p> <p>Las cuchillas o troqueles son las piezas que se usan para cortar las piezas de la bota estos son separadas por modelo de bota para proceder a su utilización.</p>
	<p><b>Nombre:</b> Forma de calzado</p> <p>Las hormas utilizadas para formar al zapato que tengan las distintas tallas de calzado estas tienen esa función de formarlas según el modelo requerido y según la talla.</p>

Fuente: Fabrical S.R.L

Elaboración: Propia

### 3.1.5. Productos

FABRICAL S.R.L. fabrica líneas de calzados como ser militar, botines de trabajo como también calzados de vestir, en el cuadro siguiente se puede visualizar de manera más detallada los productos ofrecidos por la empresa.

Cuadro III-4 Productos FABRICAL S.R.L.

Fotografía	Descripción
	<p><b>Nombre:</b> Línea básica –Económico (ECO I)</p> <p><b>Precio:</b> 249 Bs.</p> <p><b>Detalle:</b> Cuero Oscaria grabado, cuello acolchado. Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo. Plantilla Interior: Antimicótica, planta de goma vulcanizada, bajo índice de desgaste, diseño Antideslizante.</p> <p>Puntera: Punta de acero, punta termoplástico y dieléctrico.</p> <p><b>Colores disponibles:</b> Negro y café.</p> <p><b>Tallas:</b> 34-44</p>
	<p><b>Nombre:</b> Línea básica -Económico II (ECO II)</p> <p><b>Precio unitario:</b> 279 Bs.</p> <p><b>Detalle:</b> Cuero Oscaria Grabado, cuello extra-acolchado.</p> <p>Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo, Plantilla Interior con tratamiento Antimicótico, Planta de Goma Vulcanizada, bajo índice de desgaste, diseño Antideslizante.</p> <p>Punta de acero, punta termoplástica y dieléctrico.</p> <p>Colores disponibles: Negro y café.</p> <p><b>Tallas:</b> 34-44</p>



**Nombre:** Línea intermedia- Atlas

**Precio unitario:** 329 Bs.

**Detalle:** Cuero Graso Hidrofugado de 1.8 mm, Forro Interior de Napa Natural, Lengüeta Acolchada, Cuello Extra-acolchado, Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo.

Plantilla Interior P.U. (Orthopedic Insole.)

Planta de Goma Vulcanizada, bajo índice de desgaste, diseño Antideslizante.

Punta de acero, punta termoplástica y dieléctrico.

**Colores disponibles:** Negro, café y mostaza.

**Tallas:** 34-44



**Nombre:** Línea intermedia- TITAN

**Precio unitario:** 379 Bs.

**Detalle:** Cuero Graso Hidrofugado de 1.8 mm, Forro Interior de Napa Natural, Lengüeta Acolchada, Cuello Extra-acolchado, Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo.

Plantilla Interior P.U. (Orthopedic Insole.)

Planta de Goma Vulcanizada, bajo índice de desgaste, diseño Antideslizante.

Punta de acero, punta termoplástica y dieléctrico.

**Colores disponibles:** Negro, café y mostaza.

**Tallas:** 34-44



**Nombre:** Línea intermedia- ARES

**Precio unitario:** 429 Bs.

**Detalle:** Cuero Graso Plena flor de 2.0 mm, caña alta, jaladores, Forro Interior de Napa Natural, Lengüeta Acolchada, Cuello Extra-acolchado, Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo.

Plantilla Interior P.U. (Orthopedic Insole.)

Planta de goma vulcanizada, bajo índice de desgaste, diseño Antideslizante.

Punta de acero, punta termoplástica y dieléctrico.

**Colores disponibles:** Negro, café y mostaza.

**Tallas:** 34-44



**Nombre:** Línea intermedia-  
CHOCOLATERAS

**Precio unitario:** 379 Bs.

**Detalle:** Cuero Graso Plena Flor 2.0 mm, Caña Larga Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo.

Plantilla Interior con tratamiento Antimicótico.

Punta de acero, punta termoplástica y dieléctrico.

**Colores disponibles:** Negro, café y mostaza.

**Tallas:** 34-44



**Nombre:** Línea militar- BOTA DE COMBATE

**Precio unitario:** 269 Bs.

**Detalle:** Cuero Oscaria Liso 1.8 mm, Lengüeta Gamuzon, Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo.

Plantilla Interior: con tratamiento Antimicótico.

Planta de Goma Vulcanizada, bajo índice de desgaste, diseño Antideslizante.

Punta de termoplástico.

**Colores disponibles:** Negro.

**Tallas:** 36-44



**Nombre:** Línea militar- JUNGLA

**Precio unitario:** 309 Bs.

**Detalle:** Cuero Oscaría Grabado, Forro Interior de Napa Natural, Lengüeta Acolchada, Cuello Extra-acolchado, Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo, Plantilla Interior con tratamiento antimicótico, Punta de termoplástico.

**Colores disponibles:** Negro con verde, coyote.

**Tallas:** 34-44



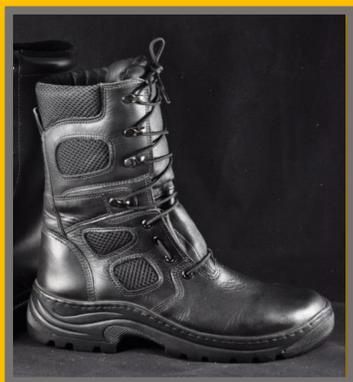
**Nombre:** Línea militar- JUNGLA II

**Precio unitario:** 349 Bs.

**Detalle:** Cuero Volcado Hidrofugado 1.8 mm, Lengüeta mariposa de Lona Americana, Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo, Respiradores y jaladores, Plantilla Interior: P.U, Planta de Goma Vulcanizada, bajo índice de desgaste, diseño Antideslizante. Punta de termoplástico.

**Colores disponibles:** Negro y beige coyote.

**Tallas:** 34-44



**Nombre:** Línea militar- JUNGLA III

**Precio unitario:** 379 Bs.

**Detalle:** Cuero Volcado Hidrofugado 1.8 mm, Lengüeta mariposa de Lona Americana, Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo, Respiradores y jaladores, Plantilla Interior: P.U, Planta de Goma Vulcanizada, bajo índice de desgaste, diseño Antideslizante. Punta de termoplástico.

**Colores disponibles:** Negro y beige coyote.

**Tallas:** 34-44



**Nombre:** Línea casual- WALK OVER

**Precio unitario:** 299 Bs.

**Detalle:** Cuero Oscaría Charol 1,6 mm Plena Flor, Forro Interior de Napa Natural, Lengüeta Acolchada, Plantilla de Armar: Costra curtido al cromo, Plantilla Interior con tratamiento Antimicótico.

**Colores disponibles:** Negro

**Tallas:** 34-44



**Nombre:** Calzado de laboratorio

**Precio unitario:** 249 Bs.

**Detalle:** Cuero Oscaría Grabado "Floater", Forro Interior Térmico, Plantilla Interior Antimicótica.

**Colores disponibles:** Azul y blanco

**Tallas:** 34-43



**Nombre:** Calzado casual.

**Precio unitario:** 299 Bs.

**Detalle:** Cuero Oscaria Grabado “Floater”, Forro Interior Térmico, Plantilla Interior Antimicótica.

**Colores disponibles:** negro, café y mostaza

**Tallas:** 34-43

Fuente: Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

### 3.2. Proceso productivo

#### 3.2.1. Descripción detallada del proceso productivo

A grandes rasgos la planta consta de varios procesos, para facilitar el entendimiento, se separará a la planta entera en estos dos sectores, el sector A que parte de la recepción de la materia prima y culmina con el “corte” armado, y el sector B, que parte desde el lijado y dibujado de planta, y termina en el almacén de producto terminado.

#### Sector A.

- **Recepción de materia prima.**

Este punto es uno de los más importantes, pues acá se revisan cada lonja de cuero. Al ser botas de trabajo y botas militares, son calzados de alto tráfico, de alta exigencia, por lo tanto, a diferencia de calzados normales, estos no podrán presentar fallas ni al salir del almacén, ni con el paso del tiempo durante el uso de estos, refiriéndonos a fallas en el material y/o armado.

Es por eso que el área efectiva de cada lonja se ve reducido, la forma de cada lonja es irregular tendiendo a un rectángulo, los límites de las lonjas son desechados, pues estas partes corresponden a la cabeza, patas y cola del animal, estas zonas son indeseadas por presentar diferencias mecánicas, con el resto de la lonja, es decir son “chiclosas”, repercutiendo de manera directa a los parámetros físicos como: Resistencia al desgarre, Estallido, Solidez, Resistencia al flexionado.

- **Troquelado**

El troquelado se refiere al corte de las piezas (capellada, caña, talón, lengüeta, etc.), este paso es importante, pues el cuero está compuesto de fibrillas y/o filamentos que tienen un orden y una dirección en común, el corte de ciertas piezas en específico ya sea hecho a favor de la dirección de los filamentos o en contra definirá la calidad y propiedades mecánicas de la pieza, dejándose este trabajo a personas entendidas en cuero.

Para el troquelado se usa una maquina troqueladora, que asemeja a una prensa y los moldes característicos de cada pieza y modelo de calzado, además acá también son cortadas piezas que no provienen del cuero, como el forro, lengüeta, cuello, relleno, etc. Según modelo

- **Desbastado**

El desbastado es una operación de acondicionamiento de algunas piezas, para facilitar la etapa de costura, en la cual se desgasta el espesor del cuero en pocas palabras, partes específicas de los cortes, donde se unirán tres o más piezas, buscando mejorar la calidad y seguridad de las costuras.

- **Costura**

La etapa de la costura está a cargo del equipo de costureros, que tienen al frente maestros costureros con amplia experiencia en el rubro, además el equipo no solo está conformado por costureros, también intervienen ayudantes que facilitan y hacen un tratamiento previo a algunas piezas, con el fin de que la costura este hecha de manera óptima, simétrica y estética. Es decir, gran parte de las costuras se realizan entre los 4 a 10 mm de distancia partiendo de los costados de las piezas, las costuras deberán unir las piezas a lo largo de toda la línea, para esto la línea deberá ser recta, continuada, equidistante una de otra.

La logística del armado está en función del modelo y número de piezas, una vez definido el tipo de puntada, color de hilo y detalles estéticos, se procede al armado de

la pieza, teniendo en común el último pasó que es el cerrado del “Corte”, acabando acá el sector de costura.

- **Ojalillado y Remachado**

En esta parte son incorporados los ojales para las agujetas, y el remache de seguridad, que pueden variar tanto en color y forma, como en material, cuando se trata de botas dieléctricas.

El ojalillado es un proceso efectuado por un operario, ya que es un proceso mecánico y repetitivo, donde las posibilidades de algún error o la necesidad de supervisión son casi nula, realizado por una maquina ojalilladora.

De casi igual manera el remachado de seguridad, que evita que las costuras sean constantemente forzadas por movimientos bruscos, es un proceso de mínima complejidad, realizado por un sacabocados, y la posterior puesta del remache de manera manual.

- **Empastado**

El empastado consiste en añadir y fijar por medio de pegamentos las piezas del termoplástico al talón y a la punta según el modelo lo requiera, es decir un modelo con punta metálica o uno dieléctrico no llevara termoplástico en la punta.

Debido a la cantidad de pegamento industrial para fijar estas piezas, cada lote (40 pares por carro), deberá secar alrededor de 30 minutos, esto con el fin de que el calzado no se deforme ni se presenten zonas anómalas, zonas blandas o hundidas, tanto en la punta como en el talón.

- **Conformado**

El conformado es por así decirlo es un preformado de la zona del talón, esto con el fin de facilitar el trabajo del formado del talón, dejándolo estético, simétrico y mucho más importante dando la forma ergonómica del talón.

Un termoplástico es un plástico que, a temperaturas relativamente altas, se vuelve deformable o flexible, se derrite cuando se calienta y se endurece en un estado de

transición vítrea cuando se enfría lo suficiente. La mayor parte de los termoplásticos son polímeros de alto peso molecular.

Basados en el comportamiento y características del termoplástico, se usa una conformadora, maquina provista de hormas metálicas, la maquina tarda alrededor 20 segundos para calentar una de las hormas, y enfriar la otra, también posee un cronometro variable que rige ambas hormas, el proceso parte de poner un “corte” en la horma caliente, y posteriormente ponerlo en la horma fría, el calentamiento vuelve maleable al termoplástico, el rápido enfriamiento hace que el termoplástico endurezca y quede en la posición deseada.

- **Conformado de la punta**

El formado de la punta es un punto crucial, donde se le añade la costra, y se define la forma del calzado a través de las hormas de plástico, ambas costra y horma son fijadas al corte por medio de pegamento industrial, el armado de la punta definirá toda la estructura del calzado, si el corte es fijado incorrectamente, será un error que no podrá ser remediado más, si la capellada presentase algún error que no fue identificado en cuanto al cuero se refiere, este es el punto donde un desgarró significara una mala elección de material, ya que el principio de la maquina es halar de manera simétrica la capellada e inyectar pegamento, para formar por completo la punta del calzado.

En botas con punteras de acero o dieléctricas este paso se repite dos veces, pues el forro es adherido a la costra, luego la puntera es pegada al forro, y finalmente el corte externo recubre todo, garantizando de esta manera la correcta fijación de la puntera y un pegado reforzado del corte con la costra.

- **Conformado del talón**

El formado del talón tiene mucha similitud al formado de la punta, con la mínima diferencia que el pegamento es puesto de manera manual, y que es un simple trabajo de normalización del corte, se termina de fijar el corte a la costra en la región del talón, se quitan las tachuelas que sujetaban la costra a la horma y se cortan los excesos de

cuero , esto para facilitar la etapa del lijado, este es el último punto de control de calidad del corte siempre y cuando suceda previo al corte de los excesos del cuero.

## **Sector B**

- **Lijado**

A través de máquinas lijadoras es que se lijan tanto la base como los costados del corte armado, el lijado de los costados recibe el nombre de dibujado, y está en función del tipo de planta que llevara.

El lijado deberá ser uniforme y deberá quitar una cantidad mínima de materia tanto en la base como en los costados, el objetivo del lijado es asegurar un pegado fuerte del corte armado con la planta, pues el pegamento no podría unir al cuero con la goma

Se desechará cualquier anomalía causada por el operador, excesivo lijado, dibujado incorrecto o por encima de lo requerido, cualquier daño causado a la costra o al corte en zonas visibles, en casos de punteras aceradas o plásticas, el cuidado adicional a la zona de la punta es necesario y obligatorio, pues esa parte no recibirá un cosido de seguridad de la planta por obvias razones.

- **Preparación de la suela**

La preparación de la suela consta de lijado, preparado de la suela con ácido y empastado con pegamento.

El lijado se lo realiza solamente en la parte interior de los costados de la planta, pues esta parte será el área efectiva de pegado de la planta con el corte armado, luego se le pasa un ácido con el fin de aumentar la porosidad del área afectada, esta porosidad es momentánea de manera que si alguna pieza queda en este paso al cabo de una hora la planta deberá ser lijada nuevamente de querer usarla, pasado el ácido y un tiempo conveniente de secado (10-15 min según temperatura ambiente), es pasado el pegamento industrial, el cual contiene un catalizador que potencia la capacidad del pegamento.

- **Empastado**

El empastado es el recubrimiento del corte armado con pegamento industrial potenciado con el catalizador, debiéndose recubrir en totalidad el área lijada tanto en la base como en el dibujado, poniendo especial cuidado en no rebasar el área lijada con el pegamento, pues presentara errores de forma durante el pegado del corte con la planta.

- **Prensado**

El proceso inicia haciendo un reactivado del pegamento tanto de la planta como del corte armado, se acomoda de manera manual la planta comenzando siempre desde la punta hacia el talón, teniendo cuidado de que en todo momento este simétricamente la suela pegada al corte, luego es introducido a la prensa donde es prensado durante unos segundos, pasado este tiempo la pieza es retirada y revisada para comprobar algún error antes que se enfrié la pieza.

- **Deshornado y Preparación de la horma y costra**

La pieza ya armada y pasada al sector del deshornado, se quita la horma con la maquina semimanual, este es el último punto de control de calidad, donde se controla la simetría del calzado, según cronograma, normalmente la costra es clavada nuevamente a la horma, se le pasa pegamento en la zona del talón y finalmente es añadido el cambrillón metálico, (o de polímeros de baja densidad), El cambrillón confiere estabilidad al pie y evita que el talón oscile una vez conformada es enviada nuevamente a la operación del formado de la punta.

- **Blackeado o respunteado**

Con hilo de cáñamo, un hilo sumamente fuerte y además aceitado se procede a hacer una costura de seguridad alrededor de toda la bota cosiendo la planta con el corte armado, en botas que llevan alguna puntera ya sea acerada o plástica, la punta no será cocida, el cocido debe ser uniforme y continuo.

- **Lustrado y accesorios**

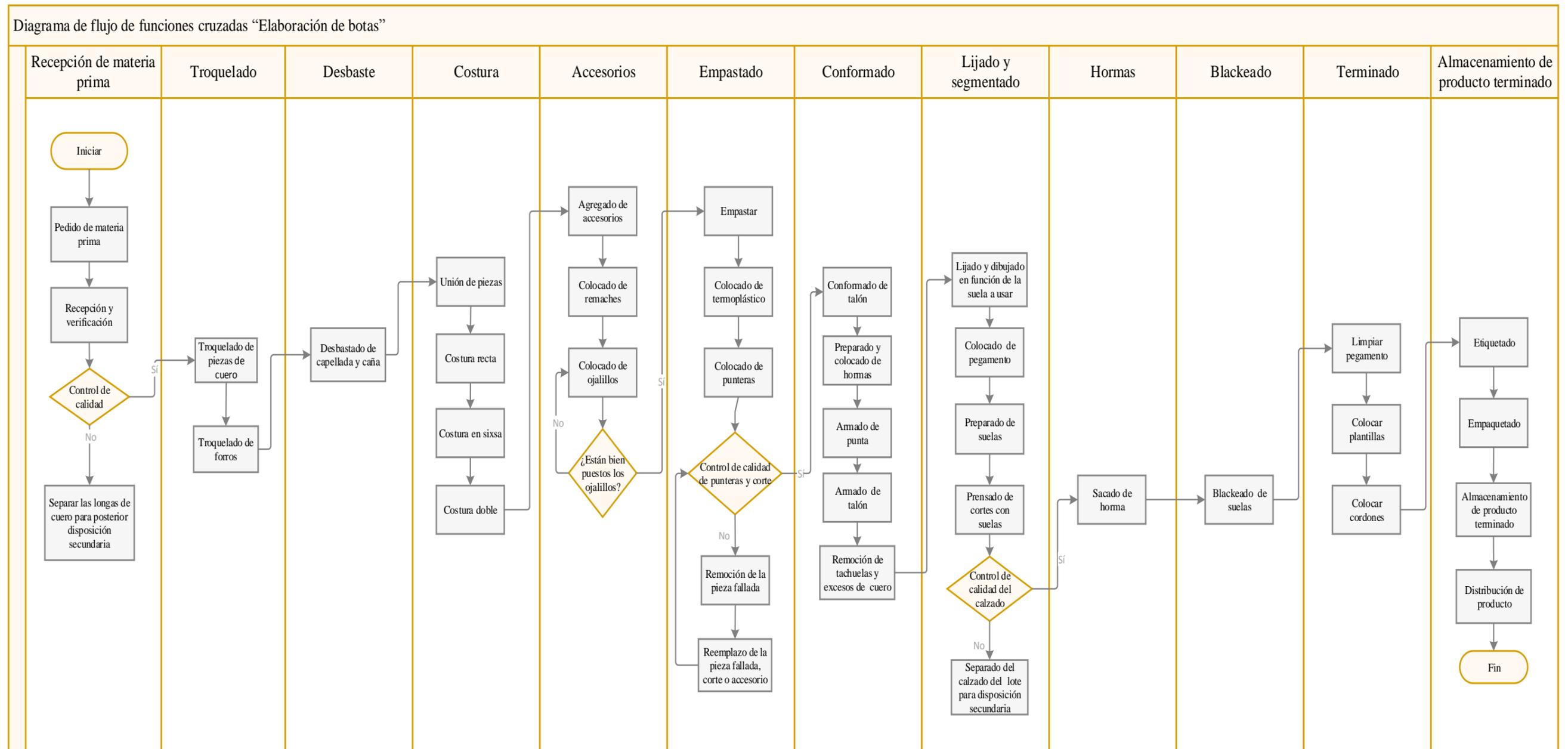
La pieza es desempolvada, lustrado y se le agrega una plantilla según lo haya requerido el cliente, pudiendo ser una plantilla antimicótica o una plantilla PU, plantilla de características ortopédicas.

- **Embolsado y Almacenado**

Finalmente, el par es embolsado, etiquetado según talla y modelo y almacenado hasta el momento de su transporte.

Como se puede ver en la siguiente imagen el diagrama de flujo del proceso explicado anteriormente

Fig. 3-4 Diagrama de flujo



Fuente: Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

### 3.3. Distribución de planta

La empresa FABRICAL S.R.L. cuenta con 1200 m<sup>2</sup> de terreno, siendo 501.39 m<sup>2</sup> donde se encuentra el área de producción, a continuación se presenta la descripción de las secciones identificadas en el área.

**Cuadro III-5 Descripción de secciones**

Sección	Detalle	Descripción
1	Troquelado	En esta sección se procede a realizar los cortes de las piezas de los diferentes modelos de calzados
2	Desbastado, preparado y armado de piezas	Se realiza el desgaste de cuero a las orillas de la piezas con ayuda de la maquina desbastadora
3	Aparado	La sección 3 es en donde se costuran las piezas de los calzados uniendo así las distintas piezas como ser la capellada con la caña, realizando con una o dos costuras.
4	Ojalillado y remachado	En la sección 4 se realiza el remachado y ojalillado con ayuda de ambas maquinas manuales que ayudan a realizar el trabajo.
5	Empastado y conformado	La sección 5 se realiza el empastado siendo un proceso manual que se pone el termoplástico y el pegamento que ayuda a endurecer la parte del talón como también se ponen las distintas punteras según el pedido, y el conformado que con ayuda de una maquina se forma la parte del talón.
6	Armado de punta y de talón	La sección 6 tiene similitud con la sección 5 en el cual se agregan las hormas y con ayuda de la maquina procede a formarse la punta y posteriormente se forma el talón sacando la costra extra que se encuentra en el calzado.

7	Lijado y segmentado	En esta sección 7 se realiza lo que es el lijado de las suelas para que tenga una mejor adhesión al cuerpo del calzado y el segmentado de la misma.
8	Deshormado y preparado de horma	En la sección 8 se procede a realizar el deshormado de la horma con ayuda de una maquina semimanual que ayuda en esta operación y preparar la costra de las plantas para la horma que pasa a ser otro proceso.
9	Blackeado	En la sección 9 se encuentran las máquinas de Blackeado donde se realiza la costura de la suela con el cuerpo del calzado alrededor de estos para una mejor resistencia
10	Limpiado, y terminado de producto	En la sección 10 es la parte final del proceso del calzado en el que se realiza la limpieza, el colocado de cordones, colocado de plantillas, el pareado de estos y el embolsado para su posterior almacenamiento.

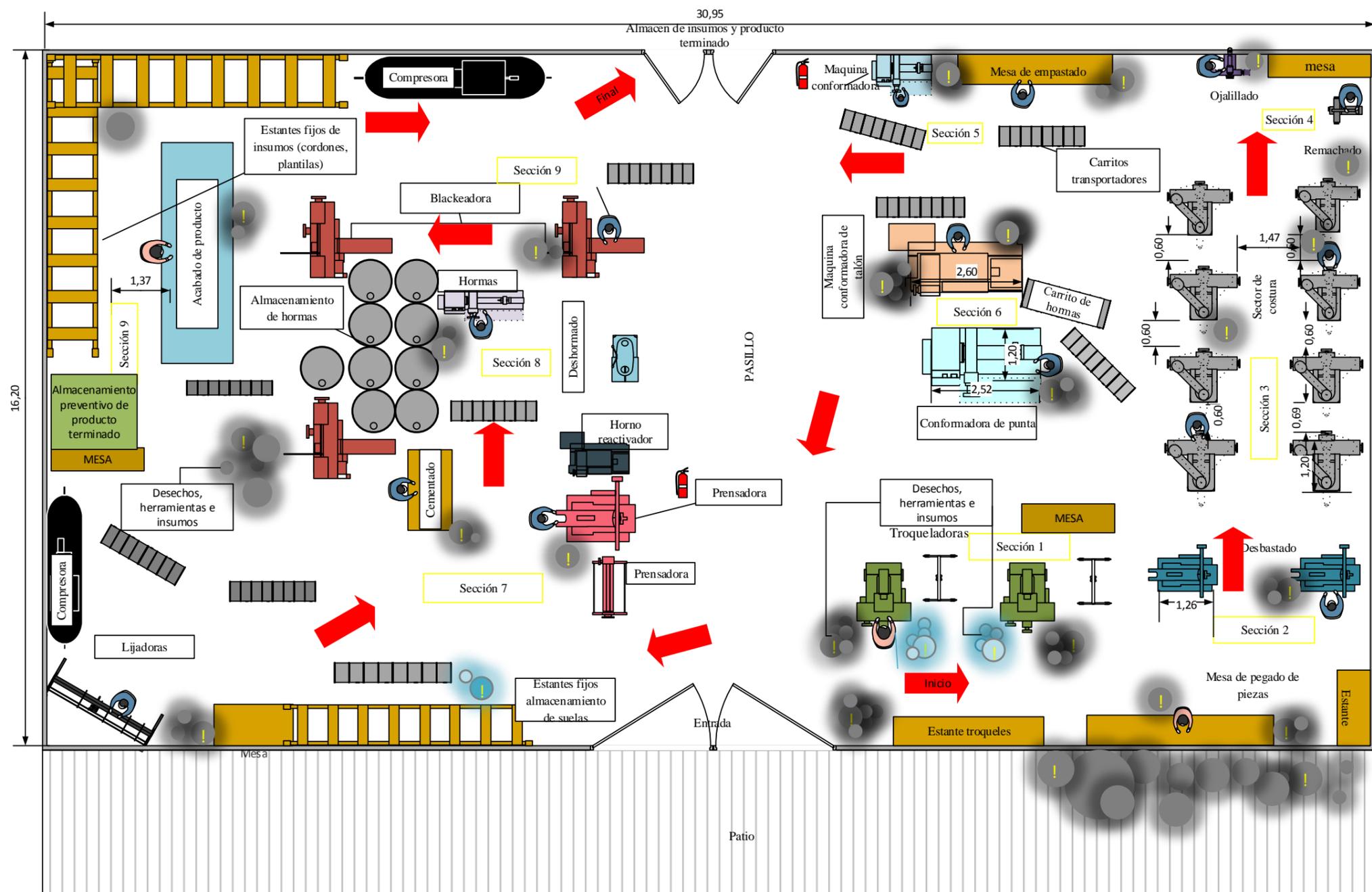
Fuente: Elaboración propia

También en planta baja se encuentra el almacén de herramientas y productos.

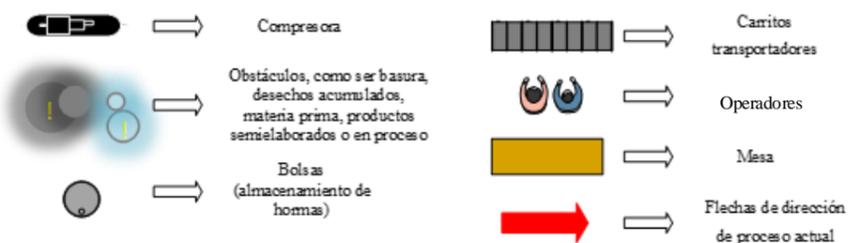
Las instalaciones de la planta están distribuidas por proceso, donde los lotes de productos se desplazan por cada sector productivo.

A continuación se puede observar la distribución de planta actual con las distintas secciones que se describieron anteriormente.

Se puede visualizar de igual manera los desperdicios que se encuentran en el área los recuadros negros y celestes con un símbolo “!” que representan los obstáculos como ser basura, desechos acumulados, materia prima tirada en el piso, etc.



**Simbología**



	Fecha	Nombre	Firmas	<b>FABRICAL S.R.L.</b>
Dibujado	20/09/2021	Paula Jaime		
Comprobado				
Escala 1:100	Distribución actual en planta de la empresa Fabrical S.R.L.			Número: Versión 0
				Sustituye a:
				Sustituido por:

**CAPÍTULO IV**  
**DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA**

#### 4. Diagnóstico de la empresa

Es necesario conocer la situación actual de la empresa FABRICAL S.R.L. con el fin de evaluar los resultados obtenidos, adquiriendo la información necesaria para conocer el estado actual de la empresa para ello se determinó que en la empresa existen falencias organizativas como ser:

El desorden de las herramientas y materiales, causando que los trabajadores demoren en buscar los materiales y herramientas para empezar a realizar su trabajo.

**Fig. 4-1 Desorden de herramientas en el área de trabajo**



Fuente: Inspección del área de trabajo Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

En la figura N° 4-1, se puede observar los estantes donde se encuentran herramientas, que no cuentan con letreros guía de identificación, como las instrumentos de corte que no están clasificados ni ordenados, provocando desorden en el área de trabajo, ya que estos no se encuentran almacenados correctamente, la ausencia de recipientes adecuados para guardar todas las herramientas e insumos de trabajo.

La presencia de residuos causados por el operar de las máquinas de corte, generan una

mayor cantidad de residuos que se encuentran esparcidos en los puestos de trabajo, impidiendo el tránsito por los pasillos, creando un ambiente laboral incómodo, e incrementando la probabilidad de accidentes laborales, siendo esto a que no cuenta con un cronograma que permita planificar las actividades de limpieza, tanto de las áreas de trabajo como la maquinaria y equipo..

**Fig. 4-2 Pasillos obstruidos por los residuos y materiales**



Fuente: Inspección del área de trabajo Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

Como se puede visualizar en Fig. 4-2 los pasillos se encuentran obstruidos por los residuos, materiales, e insumos que se encuentran acumulados en el área de trabajo, provocando inseguridad para el tránsito del personal como también un ambiente laboral deficiente.

En vista de que no existe una cultura de limpieza existen residuos apilados provocando un daño ambiental ya que estos no son tratados ni desechados a tiempo ya que la empresa de recojo de basura de la ciudad de El Alto La Paz “El Trébol S.A.” no hace el recojo de basura a su debido tiempo y estos se encuentran acumulados en el patio de la empresa.

Estos desechos son generados en todo proceso productivo de los cuales, algunos son reciclables y otros no, en la fábrica se generan desechos como, producto de retazos de pieles, cartones, hilos u otros. En el medio no se tiene conocimiento de alguna planta que pueda tratar de una manera apropiada este tipo de desechos, por lo que su destino final es la acumulación en afueras del área de producción, como tampoco hay un acuerdo con la empresa “El trébol S.A” estos se acumulan provocando un daño ambiental como también es propenso a provocar enfermedades.

Como se puede ver en la Fig. 4-3 este son acumulados en la parte del patio de la empresa haciendo que esto tenga olor debido a la humedad del cuero si llueve o cae nieve.

**Fig. 4-3 Residuos generados por la empresa**



Fuente: Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

Por otro lado, se generan residuos especiales, como envases, brochas, tarros o frascos con restos de pegamento, solventes entre otros los cuales deben ser puestos en lugares separados o fuera del lugar de trabajo, siendo estos peligrosos por si sucede algún accidente ya que son residuos inflamables.

A pesar que la empresa no posee maquinaria que produzcan algún tipo de emisiones atmosféricas, sin embargo, algunos materiales si pueden representar un riesgo para los operarios estos materiales son los solventes, pegamentos que se utilizan en el proceso, pues durante las visitas se evidenciaron fuertes olores que afectan el ambiente de la empresa, debido a que no hay una ventilación adecuada siendo un lugar un poco cerrado de acuerdo a lo que requiere la empresa.

**Fig. 4-4 Herramientas en el puesto de trabajo desordenadas**



Fuente: Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

Como se puede ver en la Fig. 4-4 las herramientas no se encuentran ordenadas esto hace que el operario tenga que desplazarse para buscar dichas herramientas además de la preocupación de que estas puedan caerse y causar accidentes. Como también materiales como las hormas que se encuentran apiladas en bolsas de yute que de igual

manera estas pueden caerse y lastimar al operario, ocupando también espacios innecesarios dentro de la planta que estos pueden servir para almacenar producto terminado.

**Fig. 4-5 Sección de conformado y deshormado de horma**



Fuente: Fabrical S.R.L

Elaboración: propia

Por lo tanto se identifica en el área de producción las distintas secciones de trabajo, expresándolas por números, que se utilizaran en las figuras y diagramas que se presentan a continuación, estas secciones se identifican en el siguiente cuadro, describiendo que lugares tiene cada sección.

**Cuadro IV-1 Descripción de secciones**

Sección	Descripción	Encargado(s)
1	Troquelado.	Operario 1 y 2
2	Desbastado y preparado.	Operario 3 y 4
3	Aparado.	Operario 5, 6 y 7
4	Ojalillado y remachado.	Operario 8
5	Empaste y conformado.	Operario 8 y 9
6	Conformado de talón y de punta	Operario 9 y 2

7	Preparado de la suela y presado	Operario 10
8	Deshormado y conformado de horma	Operario 4
9	Blackeado	Operario 9 y 6
10	Embolsado y almacenado de producto terminado	Operario 8

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1. Residuos generados por la empresa

Los residuos generados por la empresa son mayormente provocados por el proceso de transformación de materias primas, siendo que hay departamentos en los que se genera un mayor volumen de desechos sólidos debido a la actividad de corte, se puede ver en el siguiente cuadro las secciones que generan mayor cantidad de residuos.

**Cuadro IV-2 Residuos generados por la empresa**

Secciones	(%) residuos generados
Troquelado	27
Desbastado y preparado	13
Aparado	10
Ojillado y remachado	9
Empaste y conformado	4
Conformado de talón y de punta	10
Preparado de la suela y plantado	14
Deshormado y conformado de horna	4
Blackeado	2
Embolsado y almacenado de producto terminado	7
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

Los residuos sólidos encontrados en la fábrica son retazos de cuero, retazos de esponjas, termoplástico, forros, elásticos, grapas, lijas, brochas, suelas, polvo, envases de los pegamentos, materiales obsoletos entre otros.

- **Sección de troquelado**

Es el lugar donde se genera una mayor cantidad de desechos sólidos, debido a la actividad de corte de cuero, sintéticos, forros, esponjas, plantillas, termoplástico entre otros, que se utilizan durante el proceso de fabricación del calzado.

Se puede ver en las siguientes imágenes que es el lugar que contiene mayor residuos sólidos.

**Fig. 4-6 Desechos sección de troquelado**



Fuente: Fabrical S.R.L.

- **Sección de preparado de suelas y plantado**

Los desechos sólidos generados en esta sección es debido a la actividad de lijado de suelas que consiste en desgastar las mismas, provocando una cantidad de polvo que contamina las demás secciones de trabajo, estos desechos mayormente se generan debido a la falta de limpieza en el puesto de trabajo.

Hay que tener presente para este trabajo el personal debe contar con la indumentaria adecuada como ser: lentes para la protección de los ojos y mascarillas apropiadas para las fosas nasales esto para evitar las enfermedades ocupacionales.

**Fig. 4-7 Desechos de sección de lijado y plantado**



Fuente: Fabrical S.R.L.

- **Sección de desbastado**

Es la tercera sección que genera mayor cantidad de desechos sólidos, esta se encarga de devastar el espesor de los materiales de cuero, así mismo este lugar de trabajo genera polvo debido a la operación que realiza de igual manera que en el lijado, el personal debe contar con la indumentaria adecuada como ser: lentes para la protección de los ojos y mascarillas apropiadas para las fosas nasales esto para evitar las enfermedades ocupacionales.

**Fig. 4-8 Desechos sección de desbastado**



Fuente: Fabrical S.R.L.

- **Sección de ojalillado y remachado**

En este lugar se perforan la unión de la capellada y la caña debido a eso se realiza la perforación generando desechos como también hilos que están demás en el calzado.

**Fig. 4-9 Desechos sección de ojalillado**



Fuente: Fabrical S.R.L.

- **Sección de costura o aparado**

En este lugar se realiza la actividad unión de piezas mediante costura, este genera desechos como ser: hilos, conos, remaches, y bolsas.

- **Sección de conformado de talón y de punta**

En este lugar se realiza el conformado de punta y talón como también el cierre de estos, siendo los desechos generados en este proceso de la maquina conformadora de punta, el pegamento que sale una vez formado el calzado, y el corte que se realiza debido el exceso que hay en la planta una vez unido.

Se puede ver en las siguientes imágenes los desechos generados en esta sección:

**Fig. 4-10 Desechos en sección de conformado de punta y talón**



Fuente: Fabrical S.R.L.

- **Sección de empaste y conformado**

Este lugar es donde se pone los contrafuertes y las punteras, los desechos generados en este sitio son los envases de pegamento como ser pasta puntera y pegamento (Clefa), también cajas de cartón, acumulando en el área de trabajo ocupando espacio como se ve en la imagen siguiente:

**Fig. 4-11 Desechos en sección de empastado**



Fuente: Fabrical S.R.L.

- **Sección de deshormado y preparado de horma**

En este lugar se saca la horma de los zapatos y se prepara la horma por ello se generan desechos como se los restos de plantillas, los clavos y grapas que se utilizan.

- **Sección de Blackeado**

Este lugar se costura las botas alrededor de la suela para que la bota tenga una mejor resistencia y que la suela no se despegue del cuerpo del calzado.

Los desechos existentes son los retazos de hilos que se genera al momento de cortar el hilo una vez concluido el proceso.

- **Sección de producto terminado**

En este lugar los desechos sólidos son generados por el embalaje de la mercadería, como ser: cintas, cajas de cartón, bolsas, retazos de hilos, recipientes de pagamento.

Antes esto se realizó una inspección de acuerdo a la metodología de las 5s que los resultados se muestran en los siguientes formularios:

<b>FABRICAL S.R.L.</b> Fábrica de Calzados	<b>FORMULARIO EVALUACIÓN METODOLOGIA 5S</b>		<b>Versión:0</b>									
			<b>Fecha: 24/09/2021</b>									
			<b>Pag.:1</b>									
<b>Calificación</b>	<b>0 puntos= No cumple y/o necesita acción inmediata 1 punto= Requiere mejora 2 puntos= Cumple satisfactoriamente</b>											
		<b>Numero de secciones</b>										
<b>1</b>	<b>SEIRI</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Seleccionar</b>	1.1	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o son innecesarios en su seccion ?	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
	1.2	¿Existen herramientas en mal estado o inservibles?	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
	1.3	¿Están los pasillos bloqueados por objetos obsoletos que dificulten el tránsito?	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
	1.4	¿Hay máquinas u otros equipos sin usar en los alrededores?	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
	1.5	¿Distingue entre que materiales son necesarios e innecesarios en su puesto de trabajo?	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
	1.6	¿Hay objetos dañados que pueden molestar el entorno de trabajo?	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
	1.7	¿Existe materia prima o productos que pueden molestar el entorno del trabajo?	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	1.8	¿El acceso a los distintos elementos (herramientas y materiales), es el adecuado?	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
	1.9	¿Realiza periódicamente la selección de artículos necesarios e innecesarios, en su puesto de trabajo?	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
	1.10	¿La empresa tiene algún procedimiento que determine cuando un objeto es o no necesario?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sub total</b>		1,5	2,5	3	2	2,5	3,5	2	1,5	3,5	1	
<b>Total Seiri</b>		2,25										

Como se puede ver en el resultado de SEIRI las secciones del área de producción no cumplen adecuadamente según la clasificación de cosas innecesarias de las que no, formando un total de 2.25 esto quiere decir que de acuerdo está “s” requiere mejora inmediata, según los parámetros establecidos en el marco teórico.

2	SEITON											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Ordenar	2.1	¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
	2.2	¿Existen materiales y/o herramientas fuera del alcance del usuario?	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
	2.3	¿Los equipos, herramientas, materiales, documentos, utensillos de aseo están ubicados adecuadamente?	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
	2.4	¿Las áreas de trabajo, materiales, herramientas cuentan con señalización (nombres y etiquetas para su rápida identificación)?	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
	2.5	¿Están las áreas con las señalizaciones de seguridad correspondientes?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.6	¿En la área de producción, se puede distinguir de manera visual la falta o necesidad de reponer algún elemento (material o herramienta)?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.7	¿Existen áreas de almacenaje, pasillos y maquinaria demarcadas?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.8	¿Se encuentran los elementos (herramientas, materiales y productos terminados) correctamente almacenados (libres de deterioración, oxidación y humedad)?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.9	¿Cuenta con espacios suficientes para designar áreas de almacenamiento?	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
	2.10	¿Los estantes están señalizados con letreros de identificación para conocer que materiales van depositados en ellos?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sub total</b>		0,5	2	1,5	1	2	2	2	1	2	1,5	
<b>Total Seiton</b>		1,5										

Según la calificación que se dieron en las distintas secciones del área de producción, el puntaje total de SEITON es 1.5 esto quiere decir que de acuerdo está “s” requiere mejora inmediata, según los parámetros establecidos anteriormente en el marco teórico.

3	SEISO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Limpieza	3.1	¿Las medidas de limpieza utilizadas son adecuadas de acuerdo al area?	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
	3.2	¿El piso, paredes, mesas, estantes, bancos, estan libres de suciedad, polvo o agentes contaminantes?	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
	3.3	¿Se limpian las máquinas con un trapo a menudo se mantienen libres de residuos de polvo y / o aceite?	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
	3.4	¿Se sigue una lista de verificación de limpieza que sea efectiva?	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
	3.5	¿Se organizan dias dedicados a la limpieza total del área?	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	3.6	¿La emprea cuenta con herramientas y materiales necesarios para la limpieza en general del area de producción?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3.7	¿Alguna vez se han presentado problemas por averias en las maquinas a falta de limpieza de las mismas?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	3.8	¿Se realiza la limpieza a diario a al termino de cada proceso productivo?	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	3.9	¿Se encuentra comodo y satisfecho en su area de trabajo?	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2
	3.10	¿Cuenta con contenedores de basura necesarios para depositar los desperdicios y mermas de su area de trabajo?	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>Sub total</b>		4	3	2,5	2,5	3,5	3	3	3	3,5	6	
<b>Total Seiso</b>		3,35										

Según la calificación que se dieron en las distintas secciones del área de producción, el puntaje total de SEISO es 3.35 de 10 esto quiere decir que de acuerdo está “s” requiere mejora inmediata, según los parámetros establecidos anteriormente en el marco teórico.

#### **4.2. Análisis de ventas**

Debido a que existe una gama de calzados que fabrica la empresa FABRICAL S.R.L. que ofrece a la población nacional, siendo una empresa es dedicada al trabajo de licitaciones con la policía nacional, distintas ramas de las fuerzas armadas, como también entidades públicas y privadas, ante esto se realizó un análisis sobre las ventas de los productos más demandados a partir del año 2019 hasta mes de septiembre de 2021, tomando en cuenta de manera trimestral en los diferentes años, efectuando un análisis de Pareto con el objetivo de conocer a detalle el 20% de los productos que generan el 80% de las ventas priorizando así el estudio de estos. A continuación se muestra el cuadro con las solicitudes de demanda de los productos principales de la empresa.

**Cuadro IV-3 Ventas de productos gestión 2019-2021**

Productos	Ventas año 2019 (par de calzados)				Ventas año 2020 ( Par de calzados)				Ventas año 2021 ( Par de calzados )			Promedio
	(Ene.- Mzo.)	(Abr- Jun.)	(Jul.- Sept)	(Oct.- Dic.)	(Ene.- Mzo)	(Abr- Jun)	(Jul.- Sept)	(Oct.- Dic.)	(Ene.- Mzo)	(Abr- Jun)	(Jul.- Sept)	
<b>Eco I</b>	365	235	340	658	659	836	345	247	255	433	50	402
<b>Eco II</b>	378	625	234	154	115	178	140	127	415	365	570	300
<b>Atlas</b>	26			8		91			30	38		39
<b>Titán</b>	73	28				14	12		48	2		30
<b>Ares</b>	19		33	30					3	16		20
<b>Ranger</b>	65	519	270	14	1	163	53	8		33		125
<b>Elite</b>	195		161	4				10				93
<b>Chocolateras</b>					145			1	15			54
<b>Bota de combate 8-60</b>		230		235			115					193

<b>Jungla 8-601</b>	169	51		250				12450			8015	4187
<b>Jungla II 8-602</b>	273	23		2		16	413	12				123
<b>Jungla III 8-603</b>			75						15	211		100
<b>Walkover</b>			120									120
<b>Calzados de laboratorio</b>					124			15				70
<b>Botas de goma</b>	100	330				42	292			63		165
<b>Calzado casual</b>	373	1	59			12	63					102
<b>Total</b>	<b>2036</b>	<b>2042</b>	<b>1292</b>	<b>1355</b>	<b>1044</b>	<b>1352</b>	<b>1433</b>	<b>12870</b>	<b>781</b>	<b>1161</b>	<b>8635</b>	<b>6122</b>

Fuente: Datos Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

En promedio entre los años 2019 hasta fechas actuales trimestralmente se vendieron 6122 pares de calzados de los productos de la empresa, siendo este un dato que nos ayudara a calcular los valores del porcentaje unitario y acumulado que se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro IV-4-4 Resultado del Análisis de Pareto**

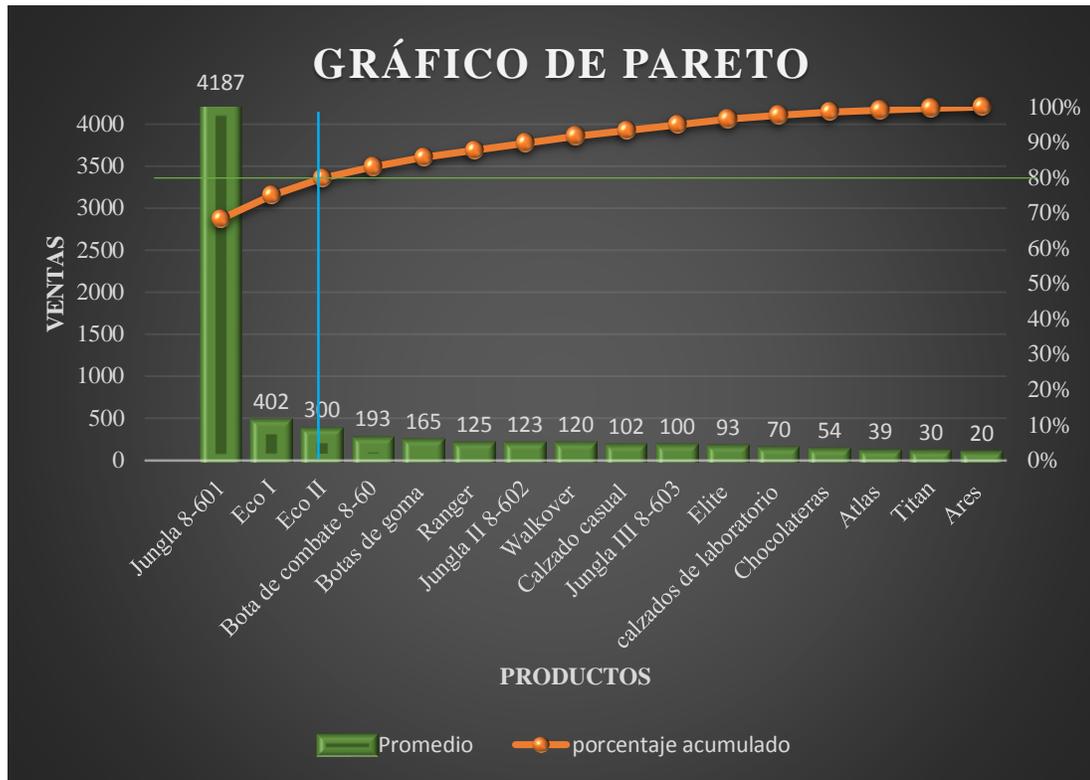
<b>Productos</b>	<b>Promedio</b>	<b>Promedio porcentaje (%)</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Porcentaje acumulado (%)</b>
<b>Jungla 8-601</b>	4187	68	4187	68
<b>Eco I</b>	402	7	4589	75
<b>Eco II</b>	300	5	4889	80
<b>Bota de combate 8-60</b>	193	3	5083	83
<b>Botas de goma</b>	165	3	5248	86
<b>Ranger</b>	125	2	5373	88
<b>Jungla II 8-602</b>	123	2	5496	90
<b>Walkover</b>	120	2	5616	92
<b>Calzado casual</b>	102	2	5718	93
<b>Jungla III 8-603</b>	100	2	5818	95
<b>Elite</b>	93	2	5911	97
<b>Calzados de laboratorio</b>	70	1	5980	98
<b>Chocolateras</b>	54	1	6034	99
<b>Atlas</b>	39	1	6072	99
<b>Titán</b>	30	0	6102	100
<b>Ares</b>	20	0	6122	100
<b>Total</b>	6122			

Fuente: Datos Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia

El cuadro anterior nos muestra que el 80% de las ventas de FABRICAL S.R.L. corresponden a tres productos los cuales son: Jungla 8-601, Eco I 8-601 y Eco II 8-6021.

Fig. 4-12 Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la figura 2-11 se puede apreciar lo anteriormente explicado, el 80% de la venta de productos de la empresa FABRICAL S.R.L. lo cual los calzados son pertenecientes a dos líneas de productos, línea militar y línea industrial, por lo tanto se centraremos en los dos primeros productos con mayor ventas, siendo este Jungla 8-601 y ECO I, la diferencia de ECO I y ECO II es el cuello de la bota es más acolchado que la ECO I, siendo el mismo proceso que se realiza ya que se trata de la misma línea, por ello se procedió a realizar el estudio de la bota Jungla 8-601 y ECO I teniendo presente la diferencia la cantidad de piezas de cada bota.

### 4.3. Diagramas de recorridos actuales

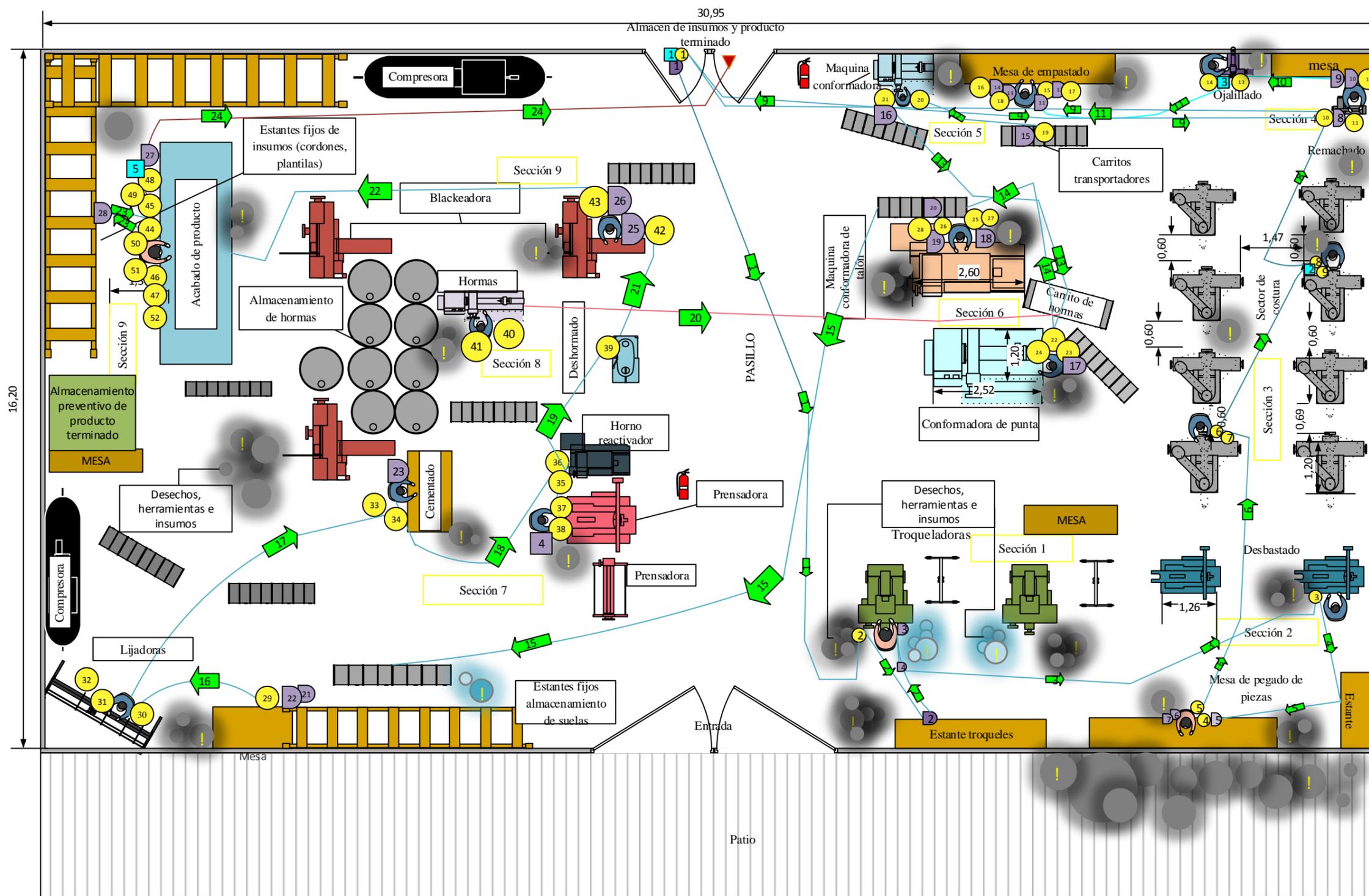
El recorrido de los trabajadores al momento de realizar el proceso, se encuentra obstaculizado, debido a los residuos presentes en las diferentes secciones del área de producción, esto hace que inviertan más tiempo y un mayor recorrido (metros) para la

elaboración de productos, ante ello se visualiza de mejor manera en los diagramas de recorrido tomando en cuenta los recuadros negros y celestes con un símbolo “!” que representan los obstáculos, como ser basura, desechos acumulados, materia prima, productos semielaborados o en proceso, entre otros que dificulten el tránsito de los trabajadores dificultando así la elaboración de productos.

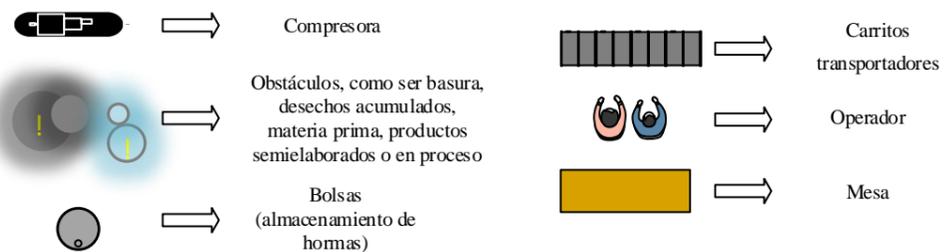
#### **4.3.1. Diagrama de recorrido del operario del proceso productivo de elaboración de Bota Jungla 8-601**

A continuación se presenta el diagrama de recorridos del operario que sigue para la elaboración de la Bota Jungla 8-601 en el que se puede observar las manchas negras y celestes con el símbolo “!” que representan los obstáculos (materia prima, basura, desechos acumulados, productos en proceso o semielaborados, etc.) que se encuentran en los pasillos y en las diferentes secciones del área de trabajo.

Para la elaboración de Bota Jungla 8-601 se debe recorrer una distancia de 166,1 m.



**Simbología**



	Fecha	Nombre	Firmas	<b>FABRICAL S.R.L.</b>
Dibujado	20/09/2021	Paula Jaime		
Comprobado				
Escala 1:100	Diagrama de recorrido del operario del proceso de elaboración de Bota JUNGLA 8-601			Número: Versión 0
				Sustituye a:
				Sustituido por:

**Cuadro IV-5 Descripción de los símbolos de diagrama de recorrido del operario del proceso de elaboración de Bota Jungla 8-601**

<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
1	Selecciona el cuero, sintéticos y esponjas
2	Corta las piezas (26 por par)
3	Desbasta los bordes de las piezas de capellada y caña de la bota
4	Selecciona los forros de la capellada
5	Pega las piezas
6	Costura la caña de la bota
7	Costura la parte de la capellada legueta y vistas
8	Costura caña con la talonera, cuello y parte de la capellada con las vistas y lengüeta y el cuello
9	Une todas las piezas que conforman la bota
10	Perfora la unión de la capellada con la caña
11	Coloca remaches y jaladores
12	Presionar los remaches con ayuda del martillo
13	Coloca los ojalillos en las vistas (4 por par)
14	Clasifica los cortes en sentido izquierdo y derecho del calzado
15	Pone pasta puntera en medio de la pieza de talón y el forro
16	Adhiere el termoplástico
17	Pone pasta puntera en medio de la capellada y el forro para la puntera
18	Inserta puntera composite
19	Pone las botas al carrito transportador seleccionando por número y sentido (izquierdo y derecho)
20	Coloca la zona del talon de la bota al molde caliente y comprime
21	Saca la bota del molde caliente y pone en el molde frío
22	Adhiere la plantilla de armar a la horma
23	Fija el corte junto con la horma según sentido izquierdo y derecho
24	Coloca el corte con la horma en la maquina conformadora de punta
25	Pasa el solado por el fuego para reactivar la clefa
26	Cierra el calzado
27	Quita las grampas de las hormas
28	Retira el exedente de cuero que tiene en la planta
29	Marcar el contorno del corte armado alrededor de la suela
30	Prende la lijadora
31	Lija los costados de la parte interior de las suelas
32	Lija el contorno enmarcado del corte
33	Coloca el PVC alrededor del corte de calzado

34	Agregar el catalizador a las suelas
35	Poner los cortes y las suelas al horno reactivador
36	Saca los cortes y la suela del horno
37	Adhiere las suelas al corte armado
38	Introduce a la prensa la bota con la suela
39	Pone la bota en la máquina y jala sacando la horma
40	Prepara la costra de armar
41	Pone la costra a la horma
42	Pone la bota en posición para costurar alrededor de la bota
43	Costura alrededor de la bota cosiendo la suela con el corte armado
44	Limpia las botas
45	Saca el pegamento extra que se encuentra sobre la bota
46	Prepara las plantillas externas de la bota
47	Pone las plantillas externas a las botas
48	Empareja las botas por numero
49	Corta los hilos extra de la bota
50	Pone los cordones a la bota
51	Pone un par en cada bolsa
52	Pone números
1	Busca el cuero y materiales a cortar
2	Busca los troqueles
3	Clasificar las piezas
4	Desvia los obstaculos presentes en el camino
5	Vacia la clefa en recipientes pequeños
6	Busca brochas
7	Espera de secado de piezas pegadas
8	Pone los ojalillos en recipientes pequeños
9	Búsqueda de martillo
10	Limpia la mesa
11	Limpia y ordena la mesa
12	Vacia la pasta puntera en un recipiente pequeño
13	Busca piezas de termoplástico
14	Busca brochas
15	Secado de piezas
16	Pone en los carritos transportadores
17	Pone en los carritos transportadores
18	Busca fosforos
19	Enciende el mechero de la garrafa
20	Pone en los carritos transportadores
21	Busqueda de boligrafo
22	Clasifica las suelas para el modelo de calzado
23	Busca brochas

24	Secado de PVC
25	Busca piquete para cortar el hilo
26	Pone en los carritos transportadores
27	
28	Busca cordones para el modelo de bota
1	Transporta el cuero a la seccion 1
2	Se traslada al estante de troqueles
3	Transporta las piezas de cuero a la seccion de desbastado
4	Lleva las piezas desbastadas al estante de cortes seleccionando según número y pieza 2.1m
5	Trae piezas desbastadas a la mesa de pegado
6	Traslada al sector de costura
7	Traslada a la maquina de costura de dos agujas 3.7m
8	Traslada a la sección 3 de ojalillado y remachado
9	Trae ojajillos y remaches
10	Traslada a la maquina ojalilladora
11	Transporta al sector de empastado
12	Traslada al puesto de la maquina conformadora
13	Traslada a la maquina conformadora de punta
14	Traslada a la maquina conformadora de talón
15	Transporta a la seccion de plantado
16	Traslada a la parte de lijado las suelas y el cuerpo de la bota
17	Traslada las suelas a la parte de cementado
18	Traslada al horno reactivador
19	Traslada a la sección de Deshormado
20	Traslada las hormas con la costra al formado de punta
21	Transporta las botas a la sección de Blackeado
22	Traslada a la sección de embolsado y almacenado
23	Trae las bolsas del estante a la mesa
24	Transporta el producto terminado al almacén de producto terminado
1	Lee la orden de producción
2	Lee la orden de producción
3	Revisa el material en proceso
4	Revisa el material en proceso
5	Inspecciona las botas
1	Almacena el producto

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra el cuadro resumen de las actividades y recorridos en el diagrama de recorridos.

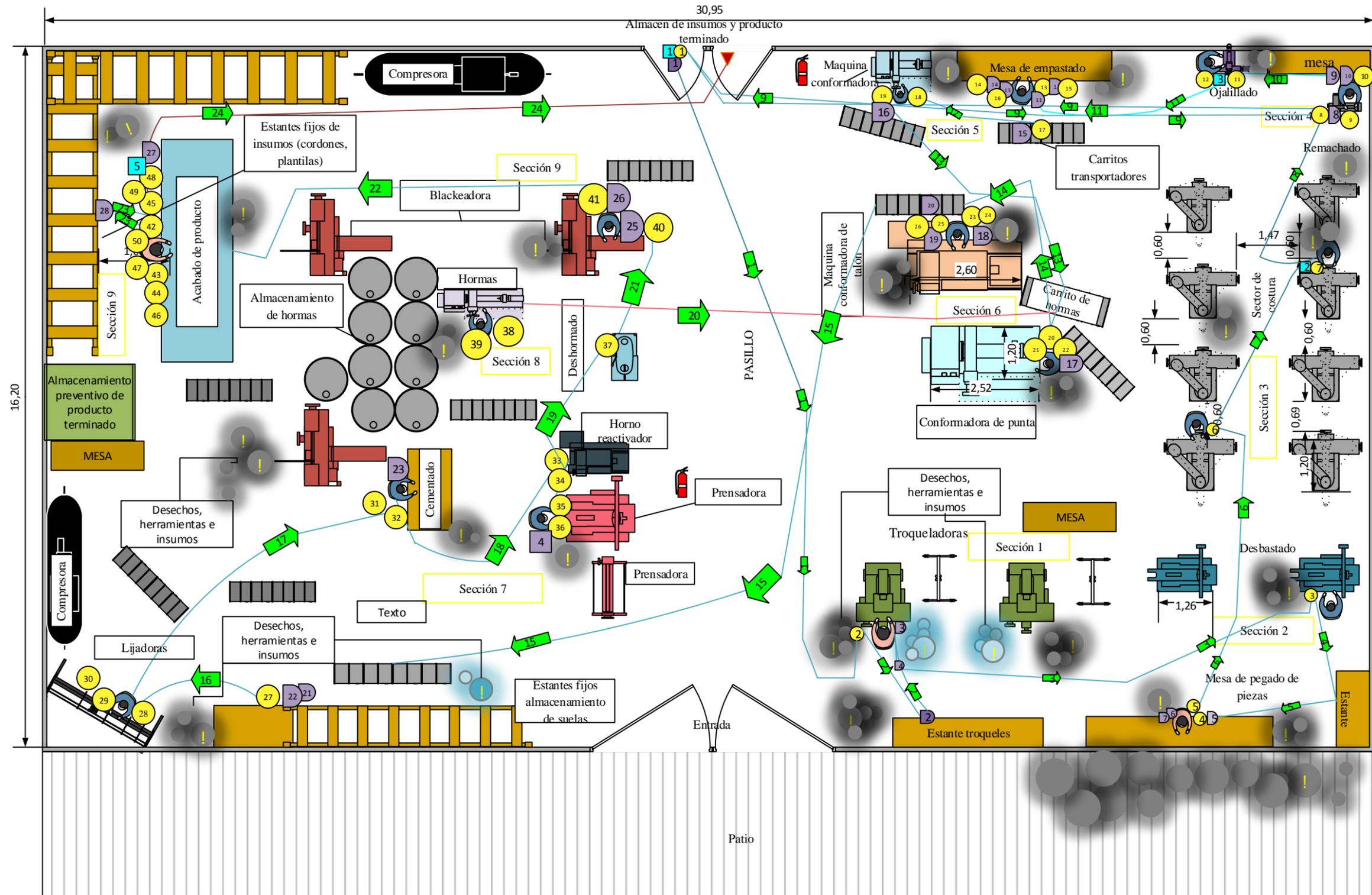
**Cuadro IV-6 Cuadro resumen diagrama de recorrido elaboración Bota Jungla 8-601**

Símbolo	Significado	Cantidad	Distancia (m)
	Operación	52	
	Inspección	5	
	Transporte	24	166,1
	Almacén	1	
	Demora	28	
<b>Total</b>		<b>110</b>	<b>166,1</b>

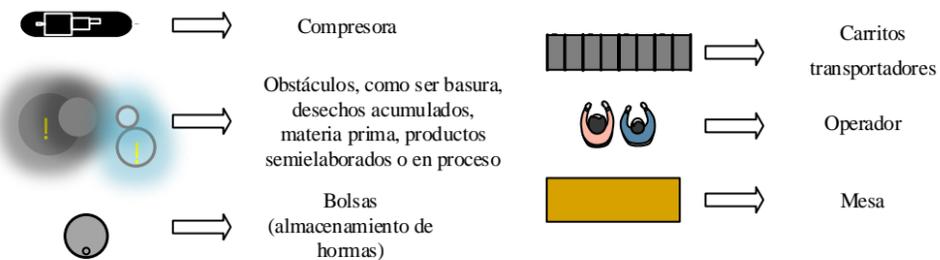
Fuente: Elaboración propia

#### **4.3.2. Diagrama de recorrido del operario del proceso productivo de elaboración de Bota ECO I**

El recorrido del operario del proceso de elaboración de Bota ECO I es el que se muestra a continuación teniendo presente que el procedimiento es el mismo, variando así en algunas actividades que se realizan en comparación con la Bota Jungla 8-601, siendo que para la bota ECO I recorre una distancia de 166,1 m.



**Simbología**



	Fecha	Nombre	Firmas	<b>FABRICAL S.R.L.</b>
Dibujado	20/09/2021	Paula Jaime		
Comprobado				
Escala 1:100	Diagrama de recorrido del operario del proceso de elaboración de Bota ECO I			Número: Versión 0
				Sustituye a:
				Sustituido por:

**Cuadro IV-7 Descripción de los símbolos de diagrama de recorrido del operario del proceso de elaboración de Bota ECO I**

Símbolo	Descripción
1	Selecciona el cuero, sintéticos y esponjas
2	Corta las piezas (12 por par)
3	Desbasta los bordes de las piezas de capellada y caña de la bota
4	Selecciona los forros de la capellada
5	Pega las piezas
6	Costura la caña de la bota
7	Costura caña con la talonera, cuello y parte de la capellada y lengüeta uniendo así todas las piezas
8	Perfora la unión de la capellada con la caña
9	Coloca remaches y jaladores
10	Presionar los remaches con ayuda del martillo
11	Coloca los ojalillos en las vistas (20 por par)
12	Clasifica los cortes en sentido izquierdo y derecho del calzado
13	Pone pasta puntera en medio de la pieza de talón y el forro
14	Adhiere el termoplástico
15	Pone pasta puntera en medio de la capellada y el forro para la puntera
16	Inserta puntera composite
17	Pone las botas al carrito transportador seleccionando por número y sentido (izquierdo y derecho)
18	Coloca la zona del talón de la bota al molde caliente y comprime
19	Saca la bota del molde caliente y pone en el molde frío
20	Adhiere la plantilla de armar a la horma
21	Fija el corte junto con la horma según sentido izquierdo y derecho
22	Coloca el corte con la horma en la máquina conformadora de punta
23	Pasa el solado por el fuego para reactivar la clefa
24	Cierra el calzado
25	Quita las grampas de las hormas
26	Retira el excedente de cuero que tiene en la planta
27	Marcar el contorno del corte armado alrededor de la suela
28	Prende la lijadora
29	Lija los costados de la parte interior de las suelas
30	Lija el contorno enmarcado del corte
31	Coloca el PVC alrededor del corte de calzado
32	Agregar el catalizador a las suelas
33	Poner los cortes y las suelas al horno reactivador
34	Saca los cortes y la suela del horno
35	Adhiere las suelas al corte armado
36	Introduce a la prensa la bota con la suela

37	Pone la bota en la máquina y jala sacando la horma
38	Prepara la costra de armar
39	Pone la costra a la horma
40	Pone la bota en posición para costurar alrededor de la bota
41	Costura alrededor de la bota cosiendo la suela con el corte armado
42	Limpia las botas
43	Saca el pegamento extra que se encuentra sobre la bota
44	Prepara las plantillas externas de la bota
45	Pone las plantillas externas a las botas
46	Empareja las botas por numero
47	Corta los hilos extra de la bota
48	Pone los cordones a la bota
49	Pone un par en cada bolsa
50	Pone números
1	Busca el cuero y materiales a cortar
2	Busca los troqueles
3	Clasificar las piezas
4	Desvia los obstaculos presentes en el camino
5	Vacia la clefa en recipientes pequeños
6	Busca brochas
7	Espera de secado de piezas pegadas
8	Pone los ojajillos en la bolsa
9	Búsqueda de martillo
10	Limpia la mesa
11	Limpia y ordena la mesa
12	Vacia la pasta puntera en un recipiente pequeño
13	Busca piezas de termoplástico
14	Busca brochas
15	Secado de piezas
16	Pone en los carritos transportadores
17	Pone en los carritos transportadores
18	Busca fosforos
19	Enciende el mechero de la garrafa
20	Pone en los carritos transportadores
21	Busqueda de boligrafo
22	Clasifica las suelas para el modelo de calzado
23	Busca brochas
24	Secado de PVC
25	Busca piquete para cortar el hilo
26	Pone en los carritos transportadores
27	Busca piquetes
28	Busca cordones para el modelo de bota

	Transporta el cuero a la seccion 1
	Se traslada al estante de troqueles
	Transporta las piezas de cuero a la seccion de desbastado
	Lleva las piezas desbastadas al estante de cortes seleccionando según numero y pieza 2.1m
	Trae piezas desbastadas a la mesa de pegado
	Traslada al sector de costura
	Traslada a la maquina de costura de dos agujas 3.7m
	Traslada a la sección 3 de ojalillado y remachado
	Trae ojalillos y remaches
	Traslada a la maquina ojalilladora
	Transporta al sector de empastado
	Traslada al puesto de la maquina conformadora
	Traslada a la maquina conformadora de punta
	Traslada a la maquina conformadora de talón
	Transporta a la seccion de plantado
	Traslada a la parte de lijado las suelas y el cuerpo de la bota
	Traslada las suelas a la parte de cementado
	Traslada al horno reactivador
	Traslada a la sección de Deshormado
	Traslada las hormas con la costra al formado de punta
	Transporta las botas a la sección de Blackeado
	Traslada a la sección de embolsado y almacenado
	Trae las bolsas del estante a la mesa
	Transporta el producto terminado al almacén de producto terminado
	Lee la orden de producción
	Lee la orden de producción
	Revisa el material en proceso
	Revisa el material en proceso
	Inspecciona las botas
	Almacena el producto

Fuente: Elaboración propia

El resumen de este diagrama de recorridos es el siguiente donde se menciona la cantidad de las diferentes actividades realizadas.

**Cuadro IV-8 Cuadro resumen diagrama de recorrido Bota ECO I**

Símbolo	Significado	Cantidad	Distancia
	Operación	50	
	Inspección	5	
	Transporte	24	166,1

▼	Almacén	1	
D	Demora	28	
<b>Total</b>		<b>108</b>	<b>166,1</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. Cursograma analíticos actuales

Los cursograma analíticos nos demostraran de mejor manera las actividades que se realizan en el proceso de elaboración de las botas.

##### 4.4.1. Cursograma analítico actual del operario del proceso de elaboración de Bota Jungla 8-601

Según el diagrama de recorridos se procedió a realizar el cursograma analítico donde nos representa de manera gráfica, las actividades que se llevan a cabo en un proceso, de forma sistemática y secuencial realizadas por el operario, el cual se trabajó con una muestra de 1 lote de 40 pares, concluyendo el proceso en un tiempo de 54358 segundos convirtiendo en minutos, este se realiza en 906 min equivalente a 15 horas. Sacando un aproximado de 23 min. Que tarda en realizar un par de botas Jungla 8-601.

Este cuenta con 26 piezas por par de calzado, contando los forros internos de la bota siendo las partes de la bota como se muestra en la siguiente figura:

**Fig. 4-13 Partes de Bota Jungla 8-601**



Fuente Fabrical S.R.L. elaboración propia.

Cursograma analítico del operario (PROCESO DE ELABORACION CALZADO "JUNGLA 8-601")				FABRICAL S.R.L. Fábrica de Calzados				
Diagrama Num:1	Hoja Núm 1 de 1	Resumen						
Objetivo: Analizar la trayectoria del operador en las distintas fases del p		Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Proceso de elaboración Jungla 8-601		Operación	58					
Método: Actual		Transporte	24					
Lugar: Fabrica de calzados "FABRICAL S.R.L."		Espera	25					
Cantidad: lote de 40 pares de calzados "Jungla 8-601"		Inspección	5					
Fecha: 28/09/2021		Almacenamiento	1					
Compuesto por: Jaime Valeriano Paula Andrea		Distancia (m)	166					
		Tiempo (min-hombre)	906					
		Total Actividades	113					
N°	Descripción	Cantidad (40 pares)	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo			Observaciones
1	Lee la orden de producción		123		●	→		
2	Busca el cuero y materiales a cortar		102		●	→		
3	Selecciona el cuero, sintéticos y esponjas		45		●	→		Para comenzar con el proceso
4	Transporta el cuero a la seccion 1		204	16,51	●	→		De almacen de materiales e insumos
5	Se traslada al estante de troqueles		64	2,45	●	→		
6	Busca los troqueles		345		●	→		Del estante de troqueles
7	Acomoda el cuero en la máquina de cortar		42		●	→		
8	Pone los troqueles encima del cuero		36		●	→		Para comenzar a cortar las piezas
9	Corta las piezas (26 por par)		6324		●	→		Piezas de cuero, sintéticos y esponjas
10	Clasificar las piezas		245		●	→		Seleccionar capelladas, forros, caña, talonera, vistas, etc
11	Desvía los obstáculos presentes en el camino		42		●	→		
12	Transporta las piezas de cuero a la seccion de desbastado		185	10,96	●	→		
13	Desbasta los bordes de las piezas de capellada y caña de la bota		2351		●	→		Con la maquina debastadora
14	Lleva las piezas desbastadas al estante de cortes seleccionando según número y pieza		210	2,39	●	→		
15	Trae piezas desbastadas a la mesa de pegado		62	3,03	●	→		
16	Selecciona los forros de la capellada		180		●	→		
17	Vacia la clefa en recipientes pequeños		72		●	→		
18	Busca brochas		81		●	→		En su sección de trabajo
19	Pega las piezas		900		●	→		Piezas de cuero, forros, talonera, lengüeta
20	Espera de secado de piezas pegadas		240		●	→		
21	Traslada al sector de costura		124	7,35	●	→		Las piezas ya pegadas y las que faltan unir
22	Costura la caña de la bota		863		●	→		Costura en sixa
23	Costura la parte de la capellada lengüeta y vistas		3600		●	→		Realiza una y dos costuras en union de la capellada lengüeta y vistas
24	Traslada a la maquina de costura de dos agujas		132	3,7	●	→		
25	Costura caña con la talonera, cuello y parte de la capellada con las vistas y lengüeta y el cuello		7652		●	→		Realiza tres costuras en union a la talonera caña y capellada
26	Une todas las piezas que conforman la bota		720		●	→		Costura es refuerzo de caña y tira talon
27	Inspección		314		●	→		
28	Traslada a la seccion 3 de ojallado y remachado		95	5	●	→		En una caja de carton
29	Trae ojallillos y remaches		305	15,48	●	→		
30	Pone los ojallillos en un recipiente pequeño		30		●	→		Sobre la mesa de la maquina perforadora
31	Perfora la union de la capellada con la caña		562		●	→		Mediante una maquina perforadora semimanual
32	Colocar remaches y jaladores		840		●	→		De manera manual
33	Busqueda de martillo		45		●	→		Para ajustar el remache y jaladores
34	Limpia la mesa		82		●	→		
35	Presiona los remaches con ayuda del martillo		425		●	→		
36	Traslada a la maquina ojalladora		45	1,95	●	→		
37	Coloca los ojallillos en las vistas (8 por par)		625		●	→		Con ayuda de la maquina perforadora, sigue la guía puesta en la vista
38	Revisa el material en proceso		142		●	→		
39	Clasifica los cortes en sentido izquierdo y derecho de la bota		95		●	→		Poniendolos en cajas y pasa al otro proceso
40	Transporta al sector de empastado		83	4,7	●	→		
41	Limpia y ordena la mesa		196		●	→		
42	Vacia la pasta puntera en un recipiente pequeño		73		●	→		
43	Busca piezas de termoplastico		186		●	→		Bajo la mesa de empastado
44	Busca brochas		75		●	→		En su puesto de trabajo
45	Pone pasta puntera en medio de la pieza de talon y el forro		210		●	→		
46	Adhiere el termoplastico		420		●	→		Ponerlo hasta chocar con la costura
47	Pone pasta puntera en medio de la capellada y el forro para la puntera		120		●	→		

48	Inserta puntera composite	568						
49	Pone las botas al carrito transportador seleccionando por numero y sentido (izquiero y derecho)	145						
50	Secado de piezas	569						
51	Traslada al puesto de la maquina conformadora	56	2,66					
52	Coloca la zona del talon de la bota al molde caliente y comprime	156						En la maquina conformadora
53	Saca la bota del molde caliente	42						
54	Coloca la zona del talon de la bota al molde frio y comprime	156						
55	Pone en los carritos transportadores	62						
56	Traslada a la maquina conformadora de punta	124	7,46					
57	Adhiere la plantilla de armar a la horma	480						
58	Fija el corte junto con la horma según sentido izquierdo y derecho	225						
59	Coloca el corte con la horma en la maquina conformadora de punta	1251						Maquinado
60	Pone en los carritos transportadores	116						Las piezas con punteras
61	Traslada a la maquina conformadora de talón	75	5,03					
62	Busca fosforos	32						En su seccion de trabajo
63	Enciende el mechero de la garrafa	15						
64	Pasa el solado por el fuego para reactivar la clefa	345						Para cerrar el calzado
65	Cierra el calzado en parte de la planta	962						Con ayuda de tenazas
66	Quita las grampas de las hormas	228						
67	Retira el exedente de cuero que tiene en la planta	463						Al momento de cerrar la bota con ayuda de un cuchillo
68	Pone en los carritos transportadores	106						
69	Transporta a la seccion de plantado	256	18,2					
70	Busqueda de boñgrafo	45						En su seccion de trabajo
71	Clasifica suelas para el modelo de bota	128						
72	Marcar el contorno del corte armado alrededor de la suela	965						
73	Traslada a la parte de lijado las suelas y el cuerpo de la bota	52	2,96					
74	Prende la lijadora	24						
75	Lija los costados de la parte interior de las suelas	1456						
76	Traslada las suelas y el corte a la parte de cementado	63	7,89					
77	Lija el contorno enmarcado del corte	354						
78	Busca brochas	62						En su seccion de trabajo
79	Coloca el PVC alrededor del corte de calzado	624						
80	Secado de PVC	625						
81	Agregar el catalizador a las suelas	252						Alrededor de las suelas en el interior
82	Traslada al horno reactivador	198	6,03					
83	Poner los cortes y las suelas al horno reactivador	420						Para activar los pegamentos
84	Saca los cortes y la suela del horno	214						
85	Adhiere las suelas al corte armado	1963						Desde la punta hacia el talon
86	Introduce a la prensa la bota con la suela	725						Para que tenga una mejor adhesion ambas partes
87	Retira e inspecciona la bota	135						
88	Traslada a la seccion de deshormado	42	3,5					
89	Pone la bota en la maquina y jala sacando la horma	720						Con la maquina saca hormas
90	Prepara la costra de armar	245						pone los materiales y las hormas
91	Pone la costra a la horma	840						Realiza el clavado de la horma
92	Traslada las hormas con la costra al formado de punta	86	9,6					Proceso secundario
93	Transporta las botas a la seccion de blackeado	54	2,06					
94	Busca piquete para cortar el hilo	75						En su puesto de trabajo
95	Pone la bota en posicion para costurar alrededor de la bota	196						
96	Costura alrededor de la bota cosiendo la suela con el corte arm	2441						
97	Pone en los carritos transportadores	62						
98	Traslada a la seccion de embolsado y almacenado	72	9,48					
99	Limpia las botas	625						
100	Saca el pegamento extra que se encuentra sobre la bota	252						Con ayuda de un jabon
101	Prepara las plantillas externas de la bota	180						
102	Pone las plantillas externas a las botas	520						
103	Empareja las botas por numero	420						
104	Busca piquetes	96						Para cortar los hilos extra
105	Corta los hilos extra de la bota	228						Interno y externo
106	Busca cordones para el modelo de bota	176						En el estante
107	Pone los cordones a la bota	625						
108	Inspecciona las botas	420						
109	Trae las bolsas del estante a la mesa	52	1,45					
110	Pone un par en cada bolsa	625						

111	Pone numeros	256								Stickers de numeros según la talla
112	Transporta el producto terminado al almacen de producto terminado	208,8	16,3							
113	Almacena el producto	192								Hasta la entrega del cliente
<b>Total</b>		<b>54358</b>	<b>166,14</b>	<b>58</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>1</b>		

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.2. Cursograma analítico actual del operario del proceso de elaboración de Bota ECO I

El cursograma analítico de la elaboración de Bota ECO I representado de manera gráfica, las actividades que el operario lleva a cabo, en el cual se trabajó con una muestra de 1 lote de 40 pares, concluyendo el proceso en un tiempo de 45295 segundos convirtiendo en minutos este se realiza en 755 min equivalente a 13 horas. Sacando así cuando tarda en elaborar un par de calzados de la bota ECO I siendo este un tiempo de 19 min que tarda en realizar un par de Botas ECO I.

Este cuenta con 16 piezas de cuero por par de calzado, contando los forros internos de la bota siendo las partes de la bota como se muestra en la siguiente figura:

**Fig. 4-14 Partes Bota ECO I**



Fuente: Fabrical S.R.L.  
Elaboración: Propia

Cursograma analítico del operario (PROCESO DE ELABORACION CALZADO "ECO I")						FABRICAL S.R.L. Fábrica de Calzados		
Diagrama Num:2		Hoja Núm 1 de 1		Resumen				
Objetivo: Analizar la trayectoria del operador en las distintas fases del proceso productivo de elaboración de botas "ECO I"				Actividad	Actual	Propuesta	Economía	0
Actividad: Proceso de elaboración ECO I				Operación	56			
Método: Actual				Transporte	24			
Lugar: Fabrica de calzados "FABRICAL S.R.L."				Espera	25			
Cantidad: lote de 40 pares de calzados "ECO I"				Inspección	5			
				Almacenamiento	1			
				Distancia (m)	166,1			
Compuesto por: Jaime Valeriano Paula Andrea				Fecha: 28/09/2021	755			
				Total actividades	111			
Nº	Descripción	Cantidad (40 pares)	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo			Observaciones
					●	→	■	
1	Lee la orden de producción		123					
2	Busca el cuero y materiales a cortar		102					
3	Selecciona el cuero, sintéticos y esponjas		45					Para comenzar con el proceso
4	Transporta el cuero a la sección 1		204	16,51				De almacén de materiales e insumos
5	Se traslada al estante de troqueles		65	2,45				
6	Busca los troqueles		345					Del estante de troqueles
7	Acomoda el cuero en la máquina de cortar		24					
8	Pone los troqueles encima del cuero		36					Para comenzar a cortar las piezas
9	Corta las piezas (12 por par)		5697					Piezas de cuero, sintéticos y esponjas
10	Clasificar las piezas		245					Seleccionar capelladas, forros,
11	Desvía los obstáculos presentes en el camino		42					
12	Transporta las piezas de cuero a la sección de desbastado		185	10,96				
13	Desbasta los bordes de las piezas de capellada y caña de la bota		2156					Con la máquina desbastadora
14	Lleva las piezas desbastadas al estante de cortes seleccionando según número y pieza		210	2,39				
15	Trae piezas desbastadas a la mesa de pegado		65	3,03				
16	Selecciona los forros de la capellada		185					Del estante de cortes
17	Vacia la clefa en recipientes pequeños		81					
18	Busca brochas		75					En su sección de trabajo
19	Pega las piezas		758					Piezas de cuero, forros, talonera, lengüeta
20	Espera de secado de piezas pegadas		240					Facilitan al momento de la costura
21	Traslada al sector de costura		124	7,35				Las piezas ya pegadas y las que faltan unir
22	Costura la caña de la bota		863					Costura en sisa
23	Traslada a la máquina de costura de dos agujas		132	3,7				
24	Costura caña con la talonera, cuello y la parte de la capellada, uniendo así todas las piezas		5458					Realiza tres costuras en unión a la talonera caña y capellada
25	Inspección		314					
26	Traslada a la sección 3 de ojallado y remachado		95	5				En una caja de cartón
27	Trae ojallitos y remaches		305	15,48				
28	Pone los ojallitos en un recipiente pequeño		30					Sobre la mesa de la máquina perforadora
29	Perfora la unión de la capellada con la caña		562					Mediante una máquina perforadora semimanual
30	Colocar remaches		840					De manera manual
31	Busqueda de martillo		45					Para ajustar el remache y jaladores
32	Limpia la mesa		82					
33	Presiona los remaches con ayuda del martillo		425					
34	Traslada a la máquina ojalladora		45	1,95				
35	Coloca los ojallitos en las vistas (20 por par)		625					Con ayuda de la máquina perforadora,
36	Revisa el material en proceso		142					
37	Clasifica los cortes en sentido izquierdo y derecho de la bota		95					Poniéndolos en cajas y pasa al otro proceso
38	Transporta al sector de empastado		83	4,7				
39	Limpia y ordena la mesa		196					
40	Vacia la pasta puntera en un recipiente pequeño		73					
41	Busca piezas de termoplástico		186					Bajo la mesa de empastado
42	Busca brochas		75					En su puesto de trabajo
43	Pone pasta puntera en medio de la pieza de talón y el forro		210					
44	Adhiere el termoplástico		420					Ponerlo hasta chocar con la costura
45	Pone pasta puntera en medio de la capellada y el forro para la		120					
46	Inserta puntera composite		568					
47	Pone las botas al carrito transportador seleccionando por número y sentido (izquierdo y derecho)		145					
48	Secado de piezas		569					
49	Traslada al puesto de la máquina conformadora		56	2,66				
50	Coloca la zona del talón de la bota al molde caliente y comprime		156					En la máquina conformadora

51	Saca la bota del molde caliente		42						
52	Coloca la zona del talon de la bota al molde frio		152						
53	Pone en los carritos transportadores		62						
54	Traslada a la maquina conformadora de punta		124	7,46					
55	Adhiere la plantilla de armar a la horma		480						
56	Fija el corte junto con la horma según sentido izquierdo y derecho		225						
57	Coloca el corte con la horma en la maquina conformadora de		1251						Maquinado
58	Pone en los carritos transportadores		116						Las piezas con punteras
59	Traslada a la maquina conformadora de talón		75	5,03					
60	Busca fosforos		32						En su seccion de trabajo
61	Enciende el mechero de la garrafa		15						
62	Pasa el solado por el fuego para reactivar la clefa		345						Para cerrar el calzado
63	Cierra el calzado en la parte de la planta		962						Con ayuda de tenazas
64	Quita las grapas de las hormas		228						
65	Retira el exedente de cuero que tiene en la planta		463						Al momento de cerrar la bota con ayuda de
66	Pone en los carritos transportadores		106						
67	Transporta a la seccion de plantado		256	18,2					
68	Busqueda de boligrafo		45						En su seccion de trabajo
69	Clasifica las suelas para el modelo de calzado		128						
70	Marcar el contorno del corte armado alrededor de la suela		965						
71	Traslada a la parte de lijado las suelas y el cuerpo de la bota		52	2,96					
72	Prende la lijadora		24						
73	Lija los costados de la parte interior de las suelas		1452						
74	Traslada las suelas a la parte de cementado		63	7,89					
75	Lija el contorno enmarcado del corte		354						
76	Busca brochas		62						En su seccion de trabajo
77	Coloca el PVC alrededor del corte de calzado		621						
78	Secado de PVC		625						
79	Agregar el catalizador a las suelas		252						Alrededor de las suelas en el interior
80	Traslada al horno reactivador		198	6,03					
81	Poner los cortes y las suelas al horno reactivador		146						Para activar los pegamentos
82	Saca los cortes y la suela del horno		425						
83	Adhiere las suelas al corte armado		1963						Desde la punta hacia el talon
84	Introduce a la prensa la bota con la suela		725						Para que tenga una mejor adhesion ambas pa
85	Retira e inspecciona la bota		135						
86	Traslada a la seccion de deshormado		42	3,5					
87	Pone la bota en la maquina y jala sacando la horma		630						Con la maquina saca hormas
88	Prepara la costra de armar		114						Proceso secundario
89	Pone la costra a la horma		840						Proceso secundario
90	Traslada las hormas con la costra al formado de punta		134	9,6					Proceso secundario
91	Transporta las botas a la seccion de blackeado		54	2,06					
92	Busca piquete para cortar el hilo		75						En su puesto de trabajo
93	Pone la bota en posición para costurar alrededor de la bota		45						
94	Costura alrededor de la bota cosiendo la suela con el corte armado		1768						
95	Pone en los carritos transportadores		62						
96	Traslada a la seccion de embolsado y almacenado		125	9,48					
97	Limpia las botas		652						
98	Saca el pegamento extra que se encuentra sobre la bota		252						Con ayuda de un jabon
99	Prepara las plantillas externas de la bota		180						
100	Pone las plantillas externas a las botas		126						
101	Empareja las botas por numero poniendo izquierdo y derecho		510						
102	Busca piquetes		96						Para cortar los hilos extra
103	Corta los hilos extra de la bota		228						Interno y externo
104	Busca cordones para el modelo de bota		176						En el estante
105	Pone los cordones a la bota		546						
106	Inspecciona las botas		420						
107	Trae bolsas del estante		45	1,45					
108	Pone las botas un par en cada bolsa		625						
109	Pone numeros		125						Stickers de numeros según la talla
110	Transporta el producto terminado al almacen de producto terminado		208,6	16,3					
111	Almacena el producto		125						Hasta la entrega del cliente
Total			45295	166,14	56	24	5	25	1

Fuente: Elaboración propia

**CAPÍTULO V**  
**PROPUESTA DE MEJORA**

## 5. Propuesta de mejora

### 5.1. Lay out

Se analizó el lay out actual con el fin de reorganizar y mejorar la disposición de las instalaciones.

Se tuvo en cuenta lo siguiente, incluyendo los principios básicos para la distribución en planta:

- El flujo de los materiales y su distancia recorrida para minimizar el recorrido de materiales.
- Reducir el mínimo de traslado de materiales de un lugar a otro.
- Respetar el orden de las operaciones y evitar retrocesos en el flujo.
- Darle un uso óptimo al espacio disponible, tanto de forma horizontal como vertical.
- Tener flexibilidad de la capacidad productiva, tanto para varias la cantidad de mano de obra como la de maquinaria en uso.
- Mejorar la comodidad, satisfacción y la seguridad de los trabajadores.

Los factores que se van a considerar son:

- **Materiales:** Existe una variedad de materiales que determinan los diferentes modelos de calzados, pero para el análisis de la disposición de las instalaciones, los que interesa son los materiales de troquelado, la suela y las hormas, los cuales determinan las operaciones en la producción.
- **Maquinaria:** Se realiza el análisis en la línea de producción. Hay maquinas en las secciones de: troquelado, desbastado, aparado, ojalillado, conformado, armado de punta, plantado, deshormado, y Blackeado. Son máquinas básicas que opera la empresa, ninguna maquina es de última generación porque no están totalmente automatizadas, siendo que se necesita mano de obra para el uso de las mismas.

Si es necesario y se buscan cambios más profundos, se puede hacer un estudio maquina por máquina y adquirir maquinaria según la nueva tendencia que hay

en el mercado, existiendo máquinas nuevas que son capaces de reemplazar algunas tareas de los operarios, la intención que se tiene en un comienzo es proponer cambios simples para su aplicación siendo estos efectivos, que no requieran demasiada inversión, pero existe la posibilidad de realizar este tipo de estudios para cambiar la maquinaria y aumentar la productividad, reduciendo la mano de obra y aprovechando mejor los espacios. En este caso se moverán de sitio algunas máquinas para optimizar el tiempo y las distancias colocándolas en orden de acuerdo a la línea de producción.

- **Mano de obra:** Para mejorar la comodidad y la seguridad de los trabajadores es importante la disposición del espacio de los pasillos de cada sector, para ello se recomienda ordenar y clasificar cosas que ocupan lugar, cambiando las estanterías para aprovechar de mejor manera los espacios, reduciendo materiales obsoletos, para que no ocupen demasiado espacio, y ordenar las herramientas que se necesitan en el puesto de trabajo.

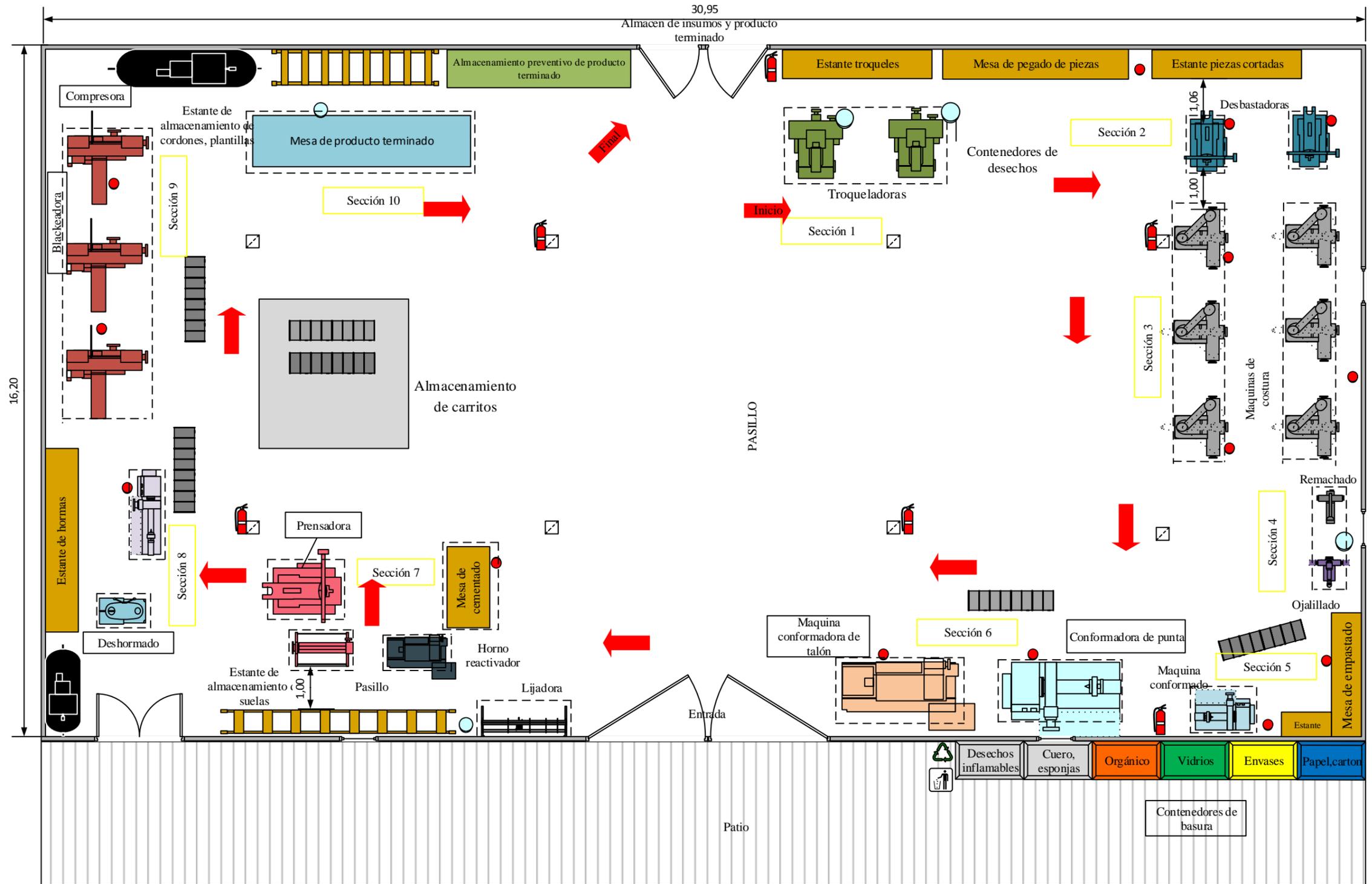
En la actualidad no hay señalizaciones adecuadas, como también no se respeta el requerimiento de los extintores de fuego, ya que existen dos en el área de producción, el acceso de estos se encuentran obstruidos por los residuos colocados en el lugar, para ello es recomendable reubicarlo como también es necesario aumentar más extintores para la seguridad del personal de igual manera señalizarlos.

- **Movimiento:** En la planta no existe un movimiento de maquinaria, los movimientos que hay son de materia prima y producto en proceso, es por ello que para el cambio de distribución es reducir el manejo innecesario de los materiales, manteniendo el modelo de circulación, moviendo maquinaria obsoleta como también la posición de estas en lugares que sigan la línea de producción reduciendo de igual manera las distancias de traslados y los movimientos de materiales de un lado a otro.
- **Almacenes y demoras:** Es un problema de desorden de materiales ocupando espacio en los pasillos mencionando anteriormente, para ello la solución es ordenar los estantes donde se almacenan los insumos y materiales, colocando

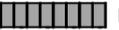
señalizaciones para que puedan visualizar el lugar y que cosas están en ese lugar, antes se debe clasificar que cosas sirven y que cosas no y cada cuando se utilizan.

- **Servicio:** Dentro del área de producción, las mejoras a realizar son aquellas relacionadas a la ventilación, siendo que debe haber ventilación debido a la utilización de productos químicos que son perjudiciales para la salud del personal, al aspirar estos productos que se utilizan en la fábrica, actualmente no hay ventiladores para renovar el aire del sector.
- **Edificio:** El edificio se encuentra en buen estado, pero se debe tener en cuenta los inconvenientes con la ventilación del área, para ello es necesario abrir más ventanas, ya que solo existen unas ventanas en la parte de arriba las cuales son puestas para que entre luz y no para ventilación, se propone abrir ventanas como también una puerta de emergencia para una mejor seguridad para el personal.
- **Flexibilidad:** Con las propuestas se pretende que exista flexibilidad para aumentar la capacidad productiva, dejando espacio para poder agregar maquinas como también que exista espacio para transitan con mayor seguridad, reduciendo distancias en algunas operaciones y en caso de modificaciones civiles sean mínimas.

Se puede ver en el siguiente lay- out propuesto las modificaciones de acuerdo a los factores considerados anteriormente.



**Simbología**

-   Columna de construcción
-   Contenedores
-   Basureros
-   Carritos transportadores
-   Compresora
-   Flecha direccional del proceso propuesto

	Fecha	Nombre	Firmas	<b>FABRICAL S.R.L.</b>
Dibujado	20/09/2021	Paula Jaime		
Comprobado				
Escala 1:100	Lay out Fabrical S.R.L. Propuesto			Número: Versión 0
				Sustituye a:
				Sustituido por:

En consideración a la distribución actual, con el propuesto se puede calificar de acuerdo al método cualitativo por puntos, considerando los factores tomados en cuenta anteriormente.

**Cuadro V-1 Resultados método cualitativo por puntos**

<b>FABRICAL S.R.L.</b> Fábrica de Calzados		<b>Distribución de planta actual</b>		<b>Distribución de planta propuesto</b>	
<b>Factores</b>	<b>Peso</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Ponderado</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Ponderado</b>
Materiales	0,1	7	0,7	7	0,7
Maquinaria	0,12	6	0,72	8	0,96
Mano de obra	0,15	5	0,75	8	1,2
Movimiento	0,09	6	0,54	8	0,72
Almacén y demoras	0,15	5	0,75	9	1,35
Servicio	0,13	4	0,52	8	1,04
Edificio	0,15	4	0,6	10	1,5
Flexibilidad	0,11	5	0,55	8	0,88
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>5,13</b>		<b>8,35</b>

Fuente: Elaboración propia

Analizando el resultado de acuerdo al método cualitativo por puntos, considerando que el peso de los factores, es asignado de acuerdo al criterio del investigador. Se determinó que los que tienen mayor peso son la mano de obra, edificio, almacén y demoras como también servicios ya que son los factores que requieren mejora.

Ante ello se puede ver que la distribución de planta propuesta es la mejor opción de distribución con un ponderado de 8.35.

En la siguiente figura se puede observar los resultados sobre ambas distribuciones siendo la número 1 la actual en la que nos muestra una ponderación del 5.13 y la de la propuesta la número 2 con un ponderado de 8.35 dando a conocer que la propuesta de la nueva distribución de instalaciones se proceden a realizar cambios para reducir demoras, almacenes más ordenados, seguridad para el personal, y un mejor clima laboral y disminución de distancias recorridas durante el proceso.

**Fig. 5-1 Resultados distribución de planta**



Fuente: Elaboración propia

Los principales cambios para establecer la nueva disposición de las instalaciones fueron:

- Orden de maquinaria colocándolas en secuencia de las operaciones.
- Traslado de un estante a la sección 5 para almacenar los insumos que requieren tanto la sección 4 y sección 5, reduciendo tiempo y distancia al momento de su requerimiento.
- Una distribución en “U” siendo esta una distribución que se asemeja a un proceso continuo, ayudando a reducir la cantidad de existencias de productos en curso, facilita coordinación entre los trabajadores y disminuye tiempos en preparación de equipos.
- Cambio de posición de la máquina de lijado al lado del estante de suelas, sacando la mesa de ese lugar ya que el uso de esta no es de uso diario, adaptarla en ese espacio quedando más cerca de las actividades que se realizan posteriormente.
- Cambio del depósito de las hormas. Actualmente se utilizan bolsas de yute como almacén de las mismas, encontrándose desordenadas haciendo que los

operarios demoren en buscarlas, para ello se propone utilizar estantes, los cuales pueden servir de almacenamiento clasificando según talla y sentido, esta propuesta incluye no solo el almacenamiento si no también el orden, aprovechando el espacio disponible como se puede ver en la siguiente imagen

**Fig. 5-2 Almacenamiento de hormas**



Fuente: Fabrical S.R.L.- Citeccal

Elaboración: Propia

- El lugar de preparado de horma y deshormado se cambió de lugar para ahorrar recorridos en la línea de producción como también colocar el estante detrás de la sección de trabajo.
- En la parte de Blackeado estas se realizó el orden de las máquinas de manera consecutiva ya que existen 3 máquinas en el área de producción.
- En la sección de producto terminado se propone mover los estante que está en la parte lateral a continuación del estante de insumos, volviendo la parte de almacenamiento preventivo cerca de almacén de producto terminado
- Se prepara un área adecuada para el colocado de carritos transportadores para evitar el congestionamiento en las distintas secciones cuando estos están desocupados, creando así una ruta de recorrido de estos, ya que el uso de

carritos se lo realiza a partir de empastado y conformado de calzados. (*Ver anexo 19 Lay out propuesto con ruta de carritos*)

- En lo que es obras civiles se propone abrir de una puerta de emergencia en el lugar en donde se encontraba las lijadoras, como también ventanas para mejorar la ventilación dentro del área de producción.
- En los depósitos se propone estandarizar el sistema de estanterías con el fin de que sea más fácil alcanzar el material necesario, teniendo un mejor orden y clasificación para un mejor acceso de búsqueda aprovechando de mejor manera los espacios.
- Al igual que en la parte de troquelado colocar contenedores que una vez vaya cortando estas puedan tirarlos directamente al contenedor y no tirarlos al piso evitando tener acumulación de desechos e impedimento de paso en los pasillos. Una vez llenado el basurero, se debe sacar la bolsa llena y remplazar por una nueva y sacar para tirarlos en el contenedor de almacenamiento de afuera.

**Fig. 5-3 Almacenamiento de residuos en la sección de troquelado**



Fuente: Fabrical S.R.L. – Styleinsumos.com

Elaboración: Propia

De igual manera se propone colocar basureros en las diferentes secciones, para que la basura de estos no se tire al piso, sino ponerlos en los basureros que se tienen cerca de

su puesto de trabajo, se puede ver en el lay out propuesto los basureros (color celeste), siendo 19 de ellos distribuidos dentro del área de producción.

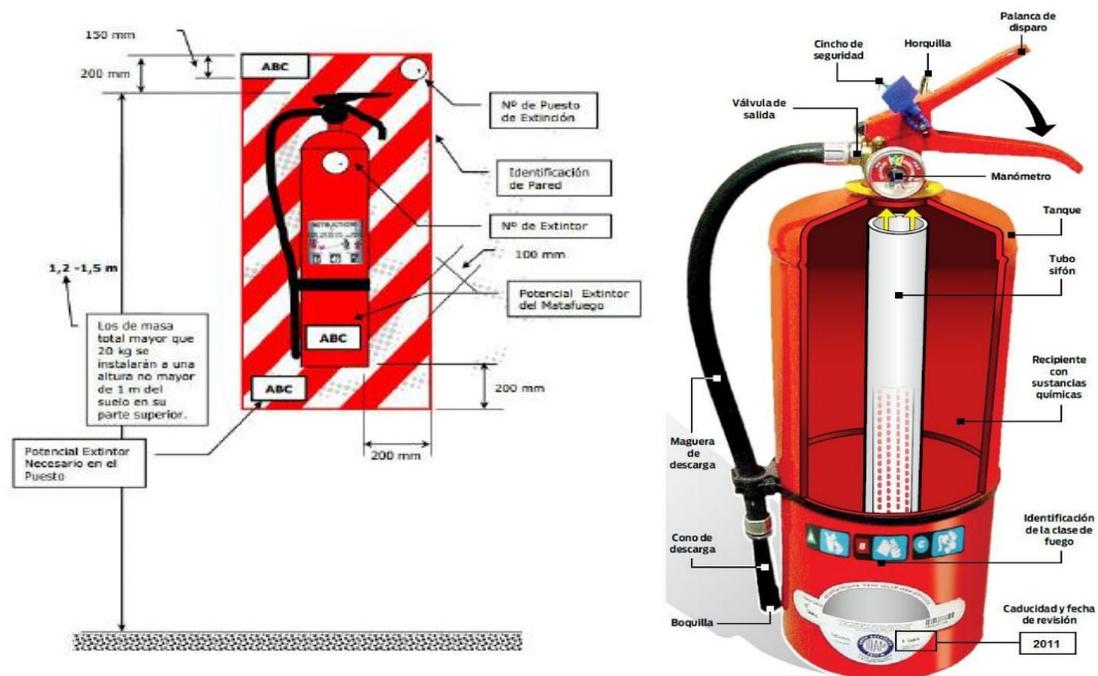
Y los contenedores que están afuera estos son basureros más grandes que ayudaran a almacenar los desechos sacados del área de producción.

Al implementar estas mejoras se minimiza el traslado innecesario de los materiales, el flujo seguirá un orden más lógico del que está actualmente logrando una mejor distribución de las secciones dentro de la planta, logrando un mejor aprovechamiento

- **Mejoras en seguridad**

En la propuesta de distribución se incluye aspectos de seguridad como colocación de extintores y una mejor señalización de los mismos.

**Fig. 5-4 Señalización y ubicación recomendada para extintores y sus partes**



Fuente: Red proteger.

En cuando a la señalización, debe ser planteada para mayor seguridad, al implementar esta propuesta se lograría resolver falencias de la planta con respecto a la seguridad

contra incendios como también de evacuación, el lugar de extintores se puede ver en el lay out propuesto.

**Cuadro V-2 Señalizaciones a implementar**

Nombre	Imagen	Sección	Significado	Color de seguridad	Contraste	Color de símbolo o pictograma	Tamaño
Extintor		Troquelado Costura Conformado	Seguridad contra incendios	Rojo	Blanco	Blanco	Base:42 cm Altura: 59,4 cm
No fumar		Entrada	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro	
Prohibido pasar		Entrada	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro	
Salida		Salida	Condición segura, significa escape	Verde	Blanco	Blanco	Base:42 cm Altura: 59,4 cm
Entrada		Entrada		Verde	Blanco	Blanco	Base:60 cm
Salida de emergencia		Sección 7		Verde	Blanco	Blanco	Altura: 30 cm
Botiquín de primeros auxilios		Sección 1	Equipo de primeros auxilios	Verde	Blanco	Blanco	Base:42 cm Altura: 59,4 cm
Uso obligatorio de mascarilla		Todas las secciones	Obligación de uso de mascarilla	Azul	Blanco	Blanco	Base:42 cm
Lávese las manos		Baños	Obligación de lavado de las manos	Azul	Blanco	Blanco	Altura: 59,4 cm

Uso obligatorio de guantes		Sector lijado	Obligación de uso de guantes	Azul	Blanco	Blanco	
Uso obligatorio de protectores auditivos		Conformado	Uso obligatorio de protectores auditivos	Azul	Blanco	Blanco	Base:42 cm Altura: 59,4 cm
Uso obligatorio de botas		Todas las secciones	Uso obligatorio de botas	Azul	Blanco	Blanco	
Basurero		Afuera y dentro del área de producción	Botar la basura aquí	Azul	Blanco	Blanco	
Uso obligatorio de gafas		Sección de lijado	Uso obligatorio de gafas	Azul	Blanco	Blanco	
Mantener limpio el área de trabajo		En el área de producción	Mantenga limpia su área de trabajo	Azul	Blanco	Blanco	Base: 59,4 cm Altura: 42 cm

Fuente: NB55001

- **Mejoras en la utilización del espacio**

Para ello se debe considerar que cosas son necesarias y que cosas no dentro del área de producción, una vez clasificado se debe ordenar, en este caso existe mayor desorden en los estantes de los distintos materiales por ejemplo en el estante de troqueles, pues se puede ver en la imagen que las piezas están desordenadas y no tienen ninguna clasificación, esto hace que se demore más en buscar las piezas que se necesitan para realizar el trabajo, utilizando además espacios extras fuera del estante, haciendo que este ocupe más espacio para el tránsito ya sea para el personal o paso de materiales.

Para ello es recomendable utilizar cajas de plástico para poder clasificar estas herramientas, ordenándolas de acuerdo al modelo y talla de calzado, usando fichas para identificar a que calzado pertenece dicho troquel.

Se puede ver en la imagen como se encuentra actualmente el lugar y como estaría si proponemos el orden de acuerdo a las tallas y modelo clasificando que cosas son necesarias en el lugar y que cosas no.

**Fig. 5-5 Almacenamiento de troqueles**



Fuente: Fabrical S.R.L. – Estanterias.com

Elaboración: Propia

#### **5.1.1. Ventajas Lay out propuesto**

- Habilitación del espacio mediante la aplicación de Seiri, ubicando las cosas necesarias e innecesarias que hay dentro del área de producción.
- Habrá suficiente espacio para la realización de los subprocesos durante el proceso de producción de la empresa.
- Los avisos de señales serán de gran ayuda en caso de accidentes proporcionando seguridad y confianza a los empleados al momento de realizar su trabajo.
- El flujo de material mejorara, dando un aspecto más ordenado al área de producción debido a la cercanía de las áreas de producción desde el inicio de la recepción de materia prima hasta el final del producto terminado.
- Habrá más espacio disponible para la recepción de la materia prima al igual que para el almacenamiento de producto terminado.

- La producción aumentara al momento de reducir el tiempo ocioso de los empleados reduciendo el tiempo de recorridos que realizan estos de un proceso a otro.
- Habilitación de nuevos basureros de residuos de retazos de cuero ubicadas en la sección de troquelado y en las demás secciones como también contenedores para colocar los desechos.

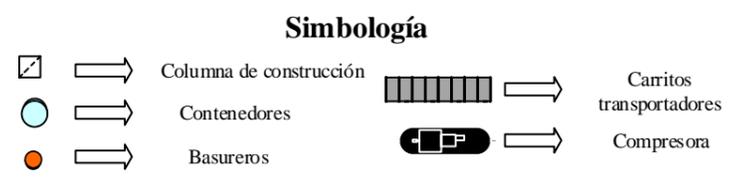
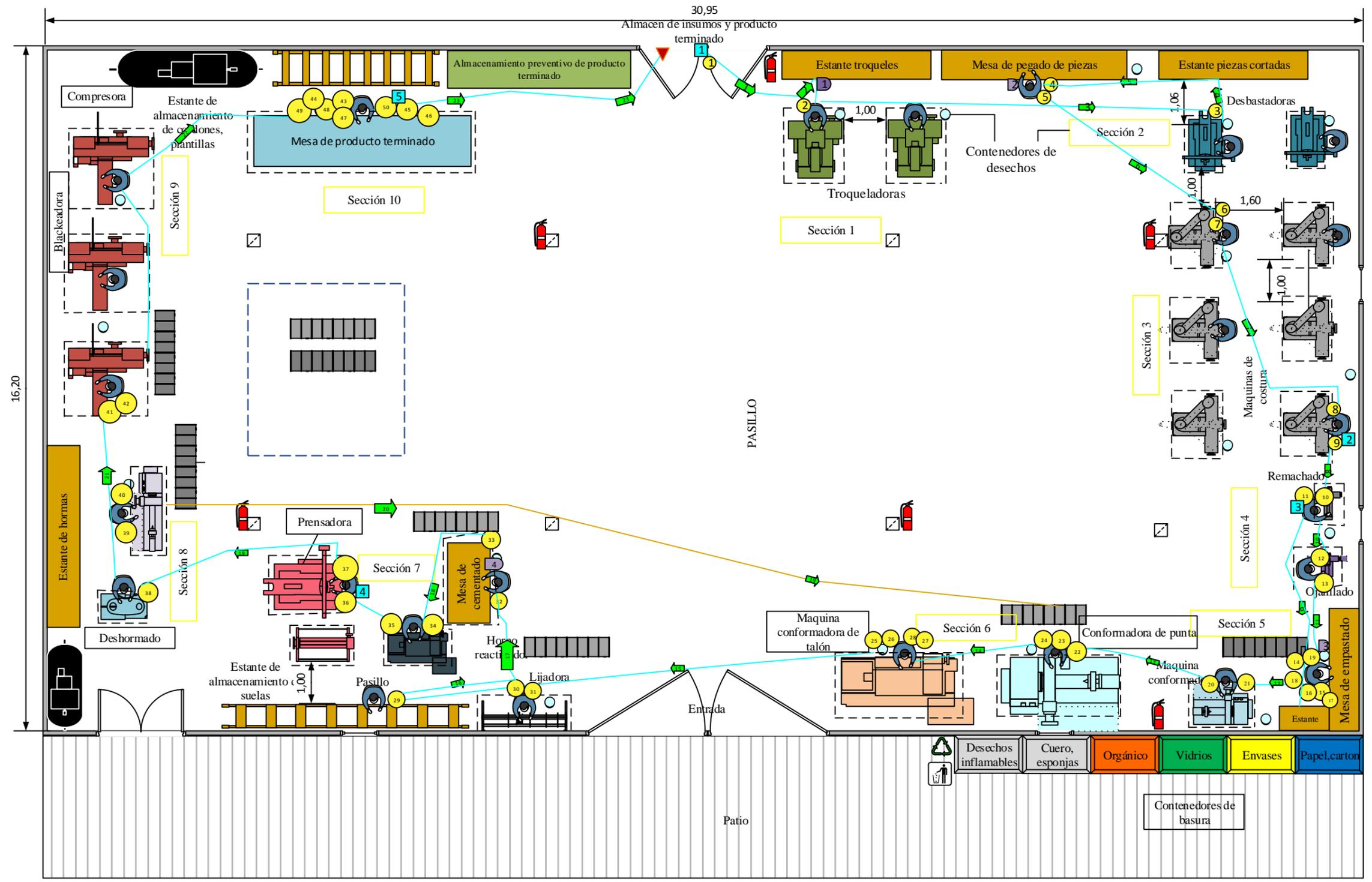
## **5.2. Resultados esperados**

### **5.2.1. Diagramas de recorrido propuesto**

- Para la elaboración de calzado bota jungla 8-601 y Eco 1 se reduce el tiempo de recorrido al almacenamiento de producto terminado, como también la distancia a la maquina troqueladora, debido a que en Seiton – Ordenar se realiza el movimiento de maquinaria y estantes, ordenando la planta a un recorrido consecutivo y la aplicación de Seiri-Clasificación quitando cosas improductivas que existían en la planta de producción clasificándolas y dejando más espacio para que el personal pueda transitar, esto disminuye en tiempos y recorridos, de 166.14 m a 101.87 m de distancia reduciendo tiempos.
- Para el corte de piezas de todos los productos se reduce la distancia y el tiempo que demora en buscar los troqueles debido a Seiton-Ordenar el cual reubica y se organiza el estante de almacenamiento de troqueles como también los demás estantes del área de producción.
- Se señala el área de producción y con ayuda Seiso- Limpiar se pudo identificar los desechos generados por la empresa y las alternativas de limpieza para ello, colocando basureros y un cronograma de limpieza.

#### **5.2.1.1. Diagrama de recorrido propuesto del operario del proceso de elaboración de bota Jungla 8-601**

A continuación, se presenta el diagrama de recorridos propuesto del operario que seguirá para la elaboración de la bota jungla 8-601 en la empresa “Fabrical S.R.L.”, así también se muestra un cuadro resumen de las actividades realizadas en el diagrama de recorridos.



	Fecha	Nombre	Firmas	<b>FABRICAL S.R.L.</b>
Dibujado	20/09/2021	Paula Jaime		
Comprobado				
Escala 1:100	Diagrama de recorrido propuesto del operario del proceso de elaboración de Bota Jungla 8-601			Número: Versión 0
				Sustituye a:
				Sustituido por:

**Cuadro V-3 Descripción de los símbolos del diagrama de recorrido propuesto del operario del proceso de elaboración de bota Jungla 8-601**

<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
1	Selecciona el cuero, sintéticos y esponjas
2	Corta las piezas (26 por par)
3	Desbasta los bordes de las piezas de capellada y caña de la bota
4	Selecciona los forros de la capellada
5	Pega las piezas
6	Costura la caña de la bota
7	Costura la parte de la capellada legüeta y vistas
8	Costura caña con la talonera, cuello y parte de la capellada con las vistas y lengüeta y el cuello
9	Une todas las piezas que conforman la bota
10	Perfora la unión de la capellada con la caña
11	Coloca remaches y jaladores
12	Presionar los remaches con ayuda del martillo
13	Coloca los ojalillos en las vistas (32 por par)
14	Clasifica los cortes en sentido izquierdo y derecho del calzado
15	Pone pasta puntera en medio de la pieza de talón y el forro
16	Adhiere el termoplástico
17	Pone pasta puntera en medio de la capellada y el forro para la puntera
18	Inserta puntera composite
19	Pone las botas al carrito transportador seleccionando por número y sentido (izquierdo y derecho)
20	Coloca la zona del talon de la bota al molde caliente y comprime
21	Saca la bota del molde caliente y coloca la zona del talon al molde frio y comprime
22	Adhiere la plantilla de armar a la horma
23	Fija el corte junto con la horma según sentido izquierdo y derecho
24	Coloca el corte con la horma en la maquina conformadora de punta
25	Pasa el solado por el fuego para reactivar la clefa
26	Cierra el calzado en la parte de la planta
27	Quita las grampas de las hormas
28	Retira el exedente de cuero que tiene en la planta
29	Marcar el contorno del corte armado alrededor de la suela
30	Prende la lijadora
31	Lija los costados de la parte interior de las suelas
32	Coloca el PVC alrededor del corte de calzado
33	Agregar el catalizador a las suelas

34	Poner los cortes y las suelas al horno reactivador
35	Saca los cortes y la suela del horno
36	Adhiere las suelas al corte armado
37	Introduce a la prensa la bota con la suela
38	Pone la bota en la máquina y jala sacando la horma
39	Prepara la costra de armar
40	Pone la costra a la horma
41	Pone la bota en posición para costurar alrededor de la bota
42	Costura alrededor de la bota cosiendo la suela con el corte armado
43	Limpia las botas
44	Saca el pegamento extra que se encuentra sobre la bota
45	Prepara las plantillas externas de la bota
46	Pone las plantillas externas a las botas
47	Empareja las botas por numero y coloca stickers de las tallas
48	Corta los hilos extra de la bota
49	Pone los cordones a la bota
50	Pone un par en cada bolsa
1	Saca troqueles del estante
2	Espera de secado de piezas pegadas
3	Secado de piezas
4	Secado de PVC
1	Transporta el cuero a la seccion 1
2	Se traslada al estante de troqueles
3	Transporta las piezas de cuero a la seccion de desbastado
4	Lleva las piezas desbastadas al estante de cortes seleccionando según numero y pieza
5	Trae piezas desbastadas a la mesa de pegado
6	Traslada al sector de costura
7	Traslada a la maquina de costura de dos agujas
8	Traslada a la sección de ojalillado y remachado
9	Trae ojalillos y remaches del estante
10	Traslada a la maquina ojalilladora
11	Transporta al sector de empastado
12	Traslada al puesto de la maquina conformadora
13	Traslada a la maquina conformadora de punta
14	Traslada a la maquina conformadora de talón
15	Transporta a la seccion de plantado
16	Traslada a la parte de lijado las suelas y el cuerpo de la bota
17	Traslada las suelas a la parte de cementado
18	Traslada al horno reactivador

19	Traslada a la sección de Deshormado
20	Traslada las hormas con la costra al formado de punta
21	Transporta las botas a la sección de Blackeado
22	Traslada a la sección de embolsado y almacenado
23	Transporta el producto terminado al almacén de producto terminado
1	Lee la orden de producción
2	Inspección
3	Revisa el material en proceso
4	Retira e inspecciona la bota
5	Inspecciona las botas
1	Almacena el producto

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.1.2. Diagrama de recorrido propuesto del operario del proceso de elaboración de bota ECO 1

Las actividades y trayecto de los trabajadores (propuesto) durante la elaboración de la bota Eco 1 se puede observar en el Anexo 14 Diagrama de recorrido propuesto del operario del proceso de elaboración de bota ECO 1.

#### 5.2.2. Cursograma analítico propuesto

##### 5.2.2.1. Cursograma analítico propuesto del operario de proceso de elaboración bota Jungla 8-601

En base a los resultados obtenidos en el diagrama de recorridos propuesto, se procede a llenar el cursograma analítico del operario en el proceso de elaboración de Bota Jungla 8-601 como se muestra a continuación.

Cursograma analítico del operario (PROCESO DE ELABORACION CALZADO "JUNGLA 8-601")				FABRICAL S.R.L. Fábrica de Calzados				
Diagrama Num:1	Hoja Núm 1 de 1	Resumen						
Objetivo: Analizar la trayectoria del operador en las distintas fases del proceso		Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: Proceso de elaboración Jungla 8-601		Operación	●	50				
Método: Propuesto		Transporte	➔	23				
Lugar: Fábrica de calzados "FABRICAL S.R.L."		Espera	●	4				
Cantidad: lote de 40 pares de calzados "Jungla 8-601"		Inspección	■	5				
Fecha: 28/09/2021		Almacenamiento	▼	1				
Compuesto por: Jaime Valeriano Paula Andrea		Distancia (m)		102				
		Tiempo (min-hombre)		794				
		Total Actividades		83				
N°	Descripción	Cantidad (40 pares)	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Símbolo			Observaciones
1	Lee la orden de producción		120		●			
2	Selecciona el cuero, sintéticos y esponjas		45		➔			Para comenzar con el proceso
3	Transporta el cuero a la sección 1		95	2,51	●			De almacén de materiales e insumos
4	Se traslada al estante de troqueles		30	0,54	■			
5	Sacar los troqueles del estante		90		●			Del estante de troqueles
6	Corta las piezas (26 por par)		5400		▼			Piezas de cuero, sintéticos y esponjas
7	Transporta las piezas de cuero a la sección de desbastado		150	9,37	➔			
8	Desbasta los bordes de las piezas de capellada y caña de la bota		1800		●			Con la máquina desbastadora
9	Lleva las piezas desbastadas al estante de cortes seleccionando según número y pieza		65	1,04	■			
10	Trae piezas desbastadas a la mesa de pegado		60	3,08	●			
11	Selecciona los forros de la capellada		125		■			
12	Pega las piezas		820		●			Piezas de cuero, forros, talonera, lengüeta
13	Espera de secado de piezas pegadas		240		■			
14	Traslada al sector de costura		120	4,96	➔			Las piezas ya pegadas y las que faltan unir
15	Costura la caña de la bota		870		●			Costura en sixa
16	Costura la parte de la capellada lengüeta y vistas		3600		●			Realiza una y dos costuras en unión de la capellada lengüeta y vistas
17	Traslada a la máquina de costura de dos agujas		125	4,62	➔			
18	Costura caña con la talonera, cuello y parte de la capellada con las vistas y lengüeta y el cuello		7200		●			Realiza tres costuras en unión a la talonera caña y capellada
19	Une todas las piezas que conforman la bota		700		●			Costura es refuerzo de caña y tira talón
20	Inspección		252		■			De la costura de las botas
21	Traslada a la sección de ojallado y remachado		60	1	➔			En cajas de colores
22	Trae ojallitos y remaches del estante		72	4,31	●			
23	Perfora la unión de la capellada con la caña		562		●			Mediante una máquina perforadora semimanual
24	Colocar remaches y jaladores		840		●			De manera manual
25	Presiona los remaches con ayuda del martillo		420		●			
26	Traslada a la máquina ojalladora		45	0,8	➔			
27	Coloca los ojallitos en las vistas (32 por par)		620		●			Con ayuda de la máquina perforadora, sigue la guía puesta en la vista
28	Revisa el material en proceso		120		■			
29	Clasifica los cortes en sentido izquierdo y derecho de la bota		95		●			Poniéndolos en cajas y pasa al otro proceso
30	Transporta al sector de empastado		83	1,6	➔			
31	Coloca pasta puntera en medio de la pieza de talón y el forro		240		●			
32	Adhiere el termoplástico		420		●			Ponerlo hasta chocar con la costura
33	Pone pasta puntera en medio de la capellada y el forro para la puntera		120		●			
34	Inserta puntera composite		568		●			
35	Pone las botas al carrito transportador seleccionando por número y sentido (izquierdo y derecho)		145		➔			
36	Secado de piezas		569		■			
37	Traslada al puesto de la máquina conformadora		40	1,66	➔			
38	Coloca la zona del talón de la bota al molde caliente y comprime		156		●			En la máquina conformadora
39	Saca la bota del molde caliente y coloca la zona del talón al molde frío y comprime		156		●			
40	Traslada los cortes a la máquina conformadora de punta		110	3,41	➔			En los carritos transportadores
41	Adhiere la plantilla de armar a la horma		480		●			
42	Fija el corte junto con la horma según sentido izquierdo y derecho		225		●			
43	Coloca el corte con la horma en la máquina conformadora de punta		1250		●			Maquinado
44	Traslada a la máquina conformadora de talón		75	3,71	➔			
45	Pasa el soldo por el fuego para reactivar la clefa		345		●			Para cerrar el calzado
46	Cierra el calzado en parte de la planta		960		●			Con ayuda de tenazas
47	Quita las grampas de las hormas		228		●			
48	Retira el excedente de cuero que tiene en la planta		463		●			Al momento de cerrar la bota con ayuda de un cuchillo
49	Transporta a la sección de plantado en los carritos transportadores		75	11,05	➔			
50	Marcar el contorno del corte armado alrededor de la suela		965		●			
51	Traslada a la parte de lijado las suelas y el cuerpo de la bota		52	2,6	➔			Trasladar a la mesa de cementado

52	Prende la lijadora		24							
53	Lija los costados de la parte interior de las suelas		1456							
54	Traslada las suelas y el corte a la parte de cementado		50	2,12						
55	Coloca el PVC alrededor del corte de calzado		620							
56	Secado de PVC		625							
57	Agregar el catalizador a las suelas		252							Alrededor de las suelas en el interior
58	Traslada al horno reactivador		60	2,54						
59	Poner los cortes y las suelas al horno reactivador		420							Para activar los pegamentos
60	Saca los cortes y la suela del horno		214							
61	Adhiere las suelas al corte armado		1963							Desde la punta hacia el talon
62	Introduce a la prensa la bota con la suela		725							Para que tenga una mejor adhesion ambas partes
63	Retira e inspecciona la bota		135							
64	Traslada a la seccion de deshormado		65	4,67						
65	Pone la bota en la maquina y jala sacando la horma		720							Con la maquina saca hormas
66	Prepara la costra de armar		245							pone los materiales y las hormas
67	Pone la costra a la horma		840							Realiza el clavado de la horma
68	Traslada las hormas con la costra al formado de punta		85	21,37						Proceso secundario traslado en carritos transport
69	Transporta las botas a la seccion de blackeado		55	3,9						
70	Pone la bota en posicion para costurar alrededor de la bota		196							
71	Costura alrededor de la bota cosiendo la suela con el corte armado		2351							
72	Traslada a la seccion de embolsado y almacenado		72	4,12						
73	Limpia las botas		620							
74	Saca el pegamento extra que se encuentra sobre la bota		252							Con ayuda de un jabon
75	Prepara las plantillas externas de la bota		180							
76	Coloca las plantillas externas a las botas		510							
77	Empareja las botas por numero y coloca los stickers de la talla		420							stickers de numeros según la talla de la bota
78	Corta los hilos extra de la bota		228							Al interior y exterior
79	Pone los cordones a la bota		600							
80	Inspecciona las botas		240							
81	Pone un par de botas en cada bolsa para embolsarlas		625							
82	Transporta el producto al almacen de producto terminado		180	6,93						
83	Almacena el producto		120							Hasta la entrega del cliente
<b>Total</b>			<b>47614</b>	<b>101,91</b>	<b>50</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	

Fuente: Inspección de trabajo

Elaboración: Propia

### 5.2.2.2. Cursograma analítico propuesto del operario del proceso de elaboración Bota ECO 1

En base a los resultados obtenidos en el diagrama de recorridos propuesto, se procede a llenar el cursograma analítico del operario en el proceso de elaboración de ECO 1 para una mejor comprensión y análisis se sugiere revisar el *Anexo 15 Cursograma analítico propuesto del operario de elaboración de bota ECO 1*.

### 5.2.3. Análisis de resultados esperados

Con la implementación de las mejoras propuestas en el lay out y aplicando las 5s en la distribución de planta se pueden reducir las rutas innecesarias a la hora de elaborar los productos, las distancias eliminadas se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro V-4 Distancias recorridas actual y propuesta**

Proceso	Distancia recorrida actual (m)	Distancia recorrida propuesta (m)	Distancia eliminada (m)	Porcentaje (%)
<b>Elaboración bota Jungla 8-601</b>	166,14	101,91	64,23	38,66
<b>Elaboración bota ECO 1</b>	166,14	101,87	64,27	38,68

Fuente: Elaboración propia

En la elaboración de la bota Jungla 8-601 con la implementación de las mejoras se logra disminuir un 38,66% del recorrido, y el 38,68% en la elaboración de bota ECO1 teniendo presente que el recorrido para la fabricación de los calzados es el mismo con pequeñas diferencias.

Los tiempos del proceso de elaboración de las botas se disminuyen debido a que se eliminan demoras como la búsqueda de herramientas como se ve a continuación.

**Cuadro V-5 Demoras actuales y propuestas**

Proceso	Demoras actuales	Demoras propuestas	Demoras eliminadas	Porcentaje %
<b>Elaboración bota Jungla 8-601</b>	28	4	24	85,7
<b>Elaboración bota ECO 1</b>	28	4	24	85,7

Fuente: elaboración propia

El cuadro anterior nos muestra que con la implementación de las 5s se lograra reducir un 85,7% en demoras existentes en la elaboración de los productos fabricados en la empresa Fabrical S.R.L.

**Cuadro V-6 Tiempo actual y propuesto**

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo actual (min)</b>	<b>Tiempo propuesto (min)</b>	<b>Tiempo eliminado (min)</b>	<b>Porcentaje %</b>
Elaboración bota Jungla 8-601	906	793,6	112,4	12,41
Elaboración bota Eco 1	755	65	96	12,71

Fuente: Cursograma analítico propuesto

Elaboración: Propia

Como se puede ver en el cuadro anterior al implementar la metodología 5s en la empresa, se puede disminuir el tiempo empleado en la elaboración de las botas de manera significativa.

### **5.3. Manual de procedimientos producto estrella**

A continuación se presentan los manuales de procedimientos de la bota JUNGLA 8-601, estos son documentos que tienen la descripción detallada de las actividades que deben dar continuidad para la elaboración de la bota siendo este el producto más representativo, también contiene la información necesaria para el proceso que da continuidad a la misma línea de calzados.

*(Ver Anexo 1.1 MP-PE-01-0 Manual de procedimiento producto estrella).*

#### **5.3.1. Indicadores**

Los indicadores tomados en cuenta para evaluar hasta qué punto y en qué medida se están logrando los objetivos estratégicos, son los siguientes:

- **Número de unidades realizadas al día**

Es un indicador de gestión que indica cuantas unidades de producto terminado son realizadas al día para poder medir el proceso, siendo así que debe registrar o superar el 80% de la capacidad diaria.

- **Porcentaje de calzados reprocesados**

Este indicador nos ayuda a medir la cantidad de calzados que no cumplen con los estándares de producción o que tienen una falla y si se puede reprocesarlas adicionalmente para poder venderlas como un producto bueno, generando así ganancias para la empresa.

Este indicador será calculado con la siguiente formula:

$$\% \text{ Calzados reprocesados} = \frac{\text{Total de calzados reprocesados}}{\text{Total de calzados procesados}} \times 100$$

Siendo así su registro en la siguiente planilla para ambos indicadores en la cual se registrara la cantidad de pares realizados al día y la cantidad de pares reprocesados. Tomando en cuenta las formulas mencionadas anteriormente

Cuadro V-7 Registro de actividades diarias

"Nombre de bota a fabricar"					
		<b>REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS</b>			Fecha:
					Actividad:
Responsable:			Cargo:		
Código OP	Talla de botas	Cantidad de pares pedidos (total)	Cantidad de pares producidos (día)	Cantidad de pares reprocesados	Valor indicador de pares reprocesados (%)
	34				
	35				
	36				
	37				
	38				
	38				
	39				
	40				
	41				
	42				
	43				
	44				
<b>Total :</b>					
<b>Indicador</b> Número de unidades realizadas al día = número de unidades realizadas al día					
<b>Formula indicador:</b> $\% \text{ Calzados reprocesados} = \frac{\text{Total de calzados reprocesados}}{\text{Total de calzados procesados}} \times 100$					

Fuente: Elaboración propia

Esta planilla será llenada todos los días para un mejor registro y mostrada mes a mes el porcentaje de calzados reprocesados, el cual estará a cargo del jefe de planta en colaboración del operario.

- **Porcentaje de cuero utilizado**

Este indicador nos muestra el rendimiento de materia prima en un proceso, haciendo que mientras más elevado sea el porcentaje de cuero utilizado, se tendrá menos desperdicio, este se calculara mediante la siguiente formula:

$$\%Cuero\ utilizado = \frac{Total\ de\ cuero\ (kg) - Desperdicio\ de\ cuero\ (kg)}{Total\ de\ cuero\ (Kg)} \times 100$$

De acuerdo a ello se registrara en la siguiente planilla:

**Cuadro V-8 Formulario de registro de indicador % cuero utilizado**

<b>FABRICAL S.R.L.</b> Fábrica de Calzados		<b>Planilla de registro de indicadores</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Kilos de cuero total día</b>	<b>Kilos de desperdicio de cuero día</b>	<b>Valor de indicador (%cuero utilizado)</b>
1/.../202...			
2/.../202...			
3/.../202...			
.			
.			
.			
.			
30/.../202...			
Promedio			
Total			
<b>Formula:</b>	$\%Cuero\ utilizado = \frac{Total\ de\ cuero\ (kg) - Desperdicio\ de\ cuero\ (kg)}{Total\ de\ cuero\ (Kg)} \times 100$		

Fuente: Elaboración propia

Este formulario será llenado todos los días para tener un registro más exacto del rendimiento del cuero, el cual lo realizara el operario de troquelado con ayuda del jefe de planta.

#### 5.4. Metodología de implementación de las 5s

El desarrollo para implementar las 5s se basa en acciones que deben seguir el cual en el siguiente cuadro se puede ver un resumen de que es lo que significa cada S que conforma el método y los objetivos que tienen para implementar en la empresa.

**Cuadro V-9 Implementación 5s**

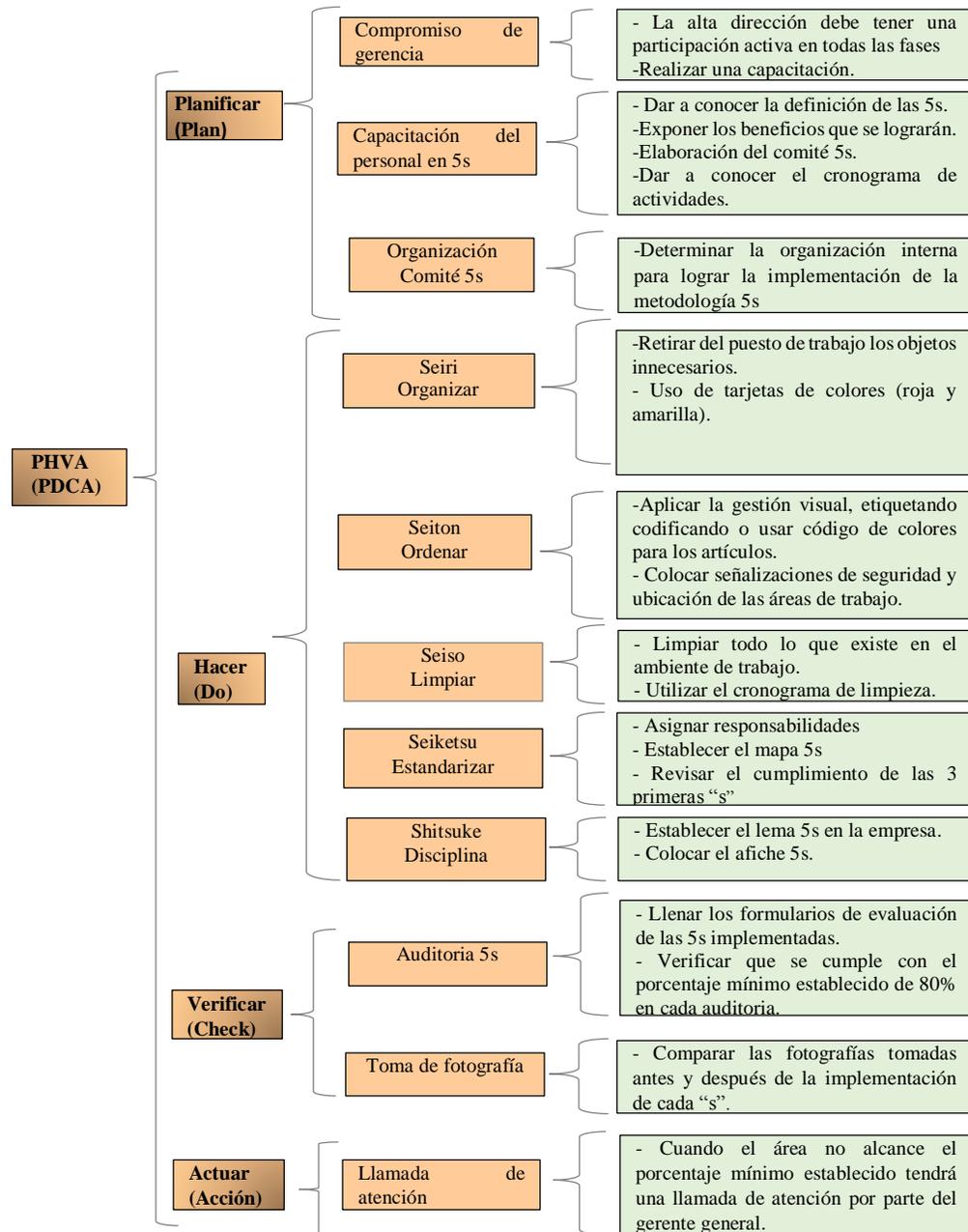
Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Seiri – Clasificación	Distinguir lo innecesario de lo necesario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un criterio y aplicarlo al eliminar lo innecesario.</li> <li>Practicar la estratificación para establecer prioridades.</li> <li>Ser capaz de manejar problemas de desorden y suciedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar todas las cosas innecesarias.</li> <li>Aprovechar los lugares que se despejan.</li> <li>Determinar el destino final de todas las cosas que se retiren del entorno laboral.</li> </ul>
Seiton – Organización	Consiste en ordenar los diversos artículos que se poseen, de modo que estén disponibles para su uso en cualquier momento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener un área de trabajo que refleje orden y limpieza.</li> <li>Tener una distribución de planta eficiente.</li> <li>Se incrementa la productividad eliminando desperdicios al tratar de localizar las cosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emplear un almacenamiento funcional.</li> <li>Ordenar artículos por claves alfanuméricas o numéricas o por colores.</li> <li>Determinar lugares de almacenamiento.</li> </ul>
Seiso – limpieza	Significa quitar la suciedad de todo lo que conforme la estación de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr el grado de limpieza adecuado a las necesidades.</li> <li>Lograr un nivel de cero mugres y suciedad.</li> <li>Contribuir a la prevención de fallas en equipos.</li> <li>Mantener siempre condiciones adecuadas de aseo e higiene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiar e inspeccionar maquinaria, herramientas, baños, paredes, mesas, etc.</li> <li>Integrar la limpieza en las tareas diarias.</li> <li>Asignar tiempo para realizar la limpieza.</li> </ul>
Seiketsu – Estandarización	Regularizar, normalizar o figurar especificaciones sobre algo a través de normas	Sincronizar los esfuerzos de todos y hacer que todos actúen al mismo tiempo con el fin de lograr que los resultados de dichos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer estándares visuales de tal forma que sean fáciles de seguir.</li> </ul>

	procedimientos o reglamentos	esfuerzos sean perdurables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar evaluación con enfoque a la prevención.</li> <li>• Establecer actividades que fortalezcan el cumplimiento de las cuatro primeras "S".</li> </ul>
Shitsuke – Disciplina	Es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen a una empresa o a nuestra propia vida orden y control personal	Convertir en hábito el cumplimiento apropiado de los procedimientos de operación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer procedimientos estándares de la operación.</li> <li>• Facilitar condiciones para que cada empleado ponga en práctica lo aprendido.</li> <li>• Establecer un sistema de control visual.</li> <li>• Corregir cuando no se cumplen las reglas.</li> <li>• Promocionar las 5s en toda la empresa.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Para la implementación este método en la empresa Fabrical S.R.L. se realizara de acuerdo al ciclo PHVA (Planificar, hacer, verificar y actuar). Ante esto se elaboró un diagrama que muestra las distintas etapas de todo el proceso de implementación.

**Fig. 5-6 Ciclo PHVA en la implementación de las 5s**



Fuente: Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de una planta de plásticos mediante la metodología PDCA y Manufactura esbelta.

### 5.4.1. Planificar (PLAN)

Planificar radica en formular acciones, estrategias para solucionar el problema identificado, para ello se conlleva actividades importantes, como ser el compromiso con la dirección, la capacitación del personal en 5s y crear el comite de organización de las 5s.

#### 5.4.1.1. Compromiso de gerencia

El gerente general debe demostrar su liderazgo y compromiso con la implementación del método de las 5s en la empresa. La alta dirección debe participar activamente en todas las actividades y etapas que se llevarán a cabo a lo largo del proceso de implementación, debe proporcionar los recursos y fondos necesarios, tomar decisiones y alentar a todo el personal a participar para obtener los beneficios de las 5s.

Para realizar las capacitaciones tanto al gerente general como el personal de la empresa, lo realizara un personal externo especialista en el área, ante esto, se dará a conocer los detalles relevantes de la implementación de la metodología de las 5s en la empresa Fabrical S.R.L.

**Cuadro V-10 Capacitación al Gerente General**

<b>Objetivo:</b> Dar a conocer al gerente general los detalles de implementación de la metodología 5s en la empresa, con el fin de obtener su compromiso durante el proceso de implementación.	
<b>Responsable:</b> Jefe de planta	
<b>Duración capacitación:</b> 1 hora	
Contenido	Material
Definición de las 5s	Computadora y proyector
Beneficios de implementación de la metodología.	
Cronograma de actividades	
Monto de inversión	Impresión de monto de inversión, computadora y proyector

Fuente: Elaboración propia

El compromiso de parte de la gerencia debe estar documentado, una vez realizada la capacitación, dando a conocer la metodología y que beneficios trae, el gerente debe firmar la carta de compromiso para poder pasar a la siguiente fase.

Este documento es el siguiente:

El Alto – La Paz, (Día / Mes / Año)

### **Carta de compromiso**

Yo (Nombre de gerente) con CI: (célula de identidad) Como gerente general de la empresa FABRICAL S.R.L. manifiesto mi compromiso y el de la gerencia en la implementación de la “Metodología 5s” en la empresa, con el fin de mejorar continuamente para ofrecer a las familias Bolivianas los mejores productos.

La gerencia asume las siguientes responsabilidades:

- Proporcionar los recursos y fondos necesarios para la implementación.
- Seguir los lineamientos establecidos para la implementación de la metodología 5s.
- Motivar y fomentar al personal trabajar en equipo para alcanzar los objetivos establecidos.
- Designar personal para lo requerido durante la implementación.
- Sancionar a trabajadores que incumplan con las medidas expuestas de acuerdo al cumplimiento de la metodología.

---

FIRMA GERENTE GENERAL

### 5.4.1.2. Capacitación del personal

Una vez que la gerencia acepta el compromiso, debe buscar el compromiso de los empleados, para ellos se llevara a cabo una capacitación para promover los detalles de implementación del método de las 5s y los beneficios que se adquieren con esa metodología, esto se requiere para poder trabajar en equipo. Esta capacitación será realizada por un personal externo.

Se puede ver en el siguiente cuadro sobre de que tratara la capacitación para el personal como también el objetivo y los responsables para su cumplimiento:

**Cuadro V-11 Capacitación a personal**

<b>Objetivo:</b> Dar a conocer al personal los detalles de implementación de la metodología 5s en la empresa, con el fin de obtener su compromiso durante el proceso de implementación.	
<b>Responsable:</b> Jefe de planta	
<b>Duración capacitación:</b> 2 horas	
Contenido	Material
Definición de las 5s	Computadora y proyector
Beneficios de implementación de la metodología 5s	
Plan de mejora	
Cronograma de actividades	
Aclaración de dudas	

Fuente: Elaboración propia

Se debe tomar en cuenta que durante el tiempo de implementación de las 5s se realizaran capacitaciones al personal correspondiente a cada S.

Para la preparación de las capacitaciones del personal se debe preparar un programa para ello se realizan con preguntas como se puede ver en el siguiente cuadro:

**Cuadro V-12 Preparación programa de capacitación**

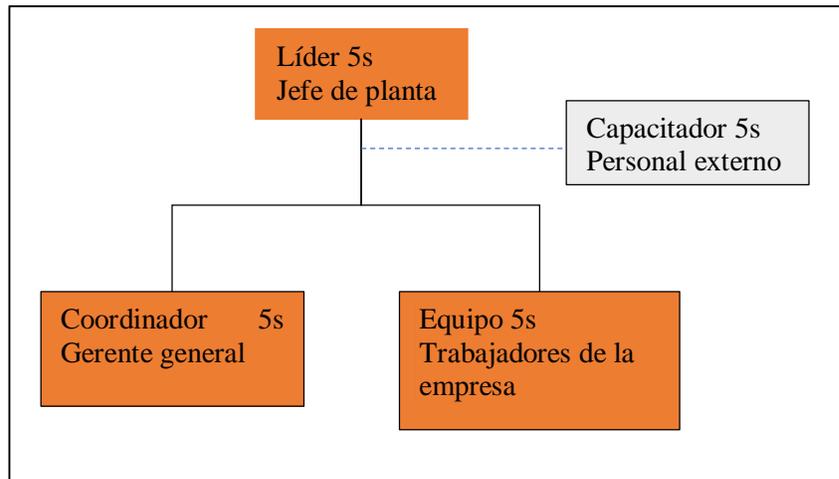
Quien va a capacitar	Personal externo especialista en el tema 5s
Sobre que va capacitar	Metodología de las 5s
Donde será la capacitación	FABRICAL S.R.L.
Cómo será la capacitación	Manera presencial, computadora, proyector, pizarra y marcadores.
Cuando será la capacitación	1 día antes que empiece con la S correspondiente
Cuanto tiempo será la capacitación	Alrededor de 2 horas
Para que es la capacitación	Para dar a conocer y explicar al personal los lineamientos que deben tomar para lograr la implementación de la metodología 5s

Fuente: Elaboración propia.

#### **5.4.1.3. Comité 5s**

El comité 5s es el encargado de la ejecución del programa de 5s, el comité debe estar conformado por el personal de las distintas áreas de la empresa, entre ellos está el jefe de planta, capacitador de 5s, el gerente general y los trabajadores de la planta.

Se puede ver en la siguiente figura, el comité responsable de la implementación de las 5s.

**Cuadro V-13 Comité 5s Fabrical S.R.L.**

Fuente: Elaboración propia

Los integrantes de comité, se encargan de las siguientes actividades:

**Cuadro V-14 Actividades que se encarga el comité 5s**

Actividades	
Planificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar actividades de trabajo.</li> <li>- Gestionar los recursos necesarios para la implementación.</li> <li>- Controlar y gestionar los costos incurridos.</li> <li>- Comunicar a las partes involucradas las actividades planificadas.</li> </ul>
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar los programas de capacitación.</li> <li>- Incentivar el trabajo en equipo y fomentar la participación de todo el personal.</li> <li>- Realizar y dirigir las actividades de ejecución del programa 5s.</li> </ul>
Verificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar seguimiento a las actividades del trabajo.</li> <li>- Realizar inspección y auditorías internas.</li> </ul>
Actuar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar acciones correctivas de ser necesarias.</li> <li>- Registrar los acontecimientos ocurridos y acciones realizadas.</li> <li>- Identificar nuevas oportunidades de mejora.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 5.4.2. Hacer (DO)

El hacer corresponde a la implementación de cada una de las “s” en la empresa, en esta fase se realizan las soluciones del problema.

#### 5.4.2.1. Seiri- clasificar

Primera “s” (SEIRI), su propósito consiste en clasificar o seleccionar del área de trabajo todo aquello que no sea necesario o que no sea utilizado en las actividades de producción de calzados, para ello se emplearán herramientas como el uso de las tarjetas de colores que identifican la presencia de los objetos innecesarios.

La implantación del Seiri permite crear un entorno de trabajo en el que él se evita problemas de espacio, pérdida de tiempo, aumento de la seguridad y ahorro de energía.

##### 5.4.2.1.1. Pasos a seguir para implementar Seiri

Los pasos a seguir para implementar Seiri se verán en el siguiente cuadro

**Cuadro V-15 Ciclo PHVA en la implementación de Seiri – Clasificar**

Planificar	Capacitación del personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de Seiri</li> <li>Definición de tarjetas de colores</li> <li>Definición de formulario y muestra de formulario resumen de tarjetas de colores</li> <li>Definición y muestra de manual de procedimientos de implementación Seiri – Clasificar</li> <li>Cronograma de actividades</li> <li>Beneficios de Seiri</li> </ul>
	Evaluación de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar fotografías de los sectores antes de la implementación de Seiri</li> <li>Llenado de formulario de evaluación de Seiri</li> </ul>
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de elementos innecesarios</li> <li>Utilizar tarjetas de colores, tarjetas rojas para objetos dañados, obsoletos, en exceso, de uso desconocido.</li> <li>Utilizar tarjetas amarillas para objetos en lugares inadecuados, con falta de mantenimiento</li> <li>Llenado de formulario resumen de tarjetas de colores</li> </ul>	
Verificar	Auditoria 5s	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llenar el formulario de evaluación Seiri – Clasificar</li> <li>Verificar que se cumpla con el porcentaje establecido 80%</li> </ul>

	Toma de fotografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar fotografías después de la implementación de Seiri</li> <li>• Comparar las fotografías tomadas antes y después de la implementación de Seiri - Clasificar</li> </ul>
Actuar	Llamada de atención	Cuando el área no alcance el porcentaje establecido, tendrá una llamada de atención por parte del gerente general
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar tarjetas de colores según la frecuencia establecida (<i>mes 1 y 2: una vez cada 10 días, mes 3 y 4 cada 15 días, mes 5 y en adelante 1 vez por mes</i>).</li> <li>• Llenar el Formulario de evaluación de Seiri – Clasificar según la frecuencia establecida (<i>mes 1 y 2: una vez cada 10 días, mes 3 y 4 cada 15 días, mes 5 y en adelante 1 vez por mes</i>)</li> <li>• Poner en práctica las sugerencias de mejora escritas en la auditoria y llenado de formulario de evaluación de Seiri – Clasificar</li> </ul>

Fuente: Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de una planta de plásticos mediante la metodología PDCA y Manufactura esbelta.

#### 5.4.2.1.1.1. Capacitar al personal

Primeramente para implementar Seiri se capacitará al personal sobre en qué consiste esta “s”, para que estos aprendan que cosas se deben hacer de acuerdo a su puesto de trabajo, como mejorarlo para ayudar a la empresa tener un mejor ambiente laboral y una mayor seguridad para ellos mismos.

Para ello se debe seguir la siguiente guía de capacitación:

#### Cuadro V-16 Capacitación al personal sobre SEIRI-ORGANIZAR

<b>Objetivo:</b> Dar a conocer al personal de planta sobre los detalles y actividades para implementar SEIRI-ORGANIZAR en la empresa Fabrical S.R.L.	
<b>Responsable:</b> Jefe de planta	
<b>Duración capacitación:</b> 2 horas	
Contenido	Material
Definición de Seiri	Computadora y proyector
Beneficios de implementación de la metodología 5s	
Plan de mejora	
Muestra de manual de procedimientos de implementación.	Manual de procedimientos de implementación de Seiri-Organizar

Cronograma de actividades	Lista de actividades
Aclaración de dudas	Computadora y proyector

Fuente: Elaboración propia

#### **5.4.2.1.1.2. Toma de fotografías**

Para empezar a implementar se debe tomar fotografías que sería el antes de cómo está actualmente el área o sector de trabajo, siendo una manera más visual ver la implementación de la primera “s”

#### **5.4.2.1.1.3. Lista de elementos innecesarios**

Se debe identificar los elementos innecesarios en el lugar de trabajo para implantar las 5’s, en este caso tomando en cuenta el área de producción para ello se deben hacer las siguientes preguntas:

- ¿Qué debemos tirar?
- ¿Qué debe ser guardado?
- ¿Qué puede ser útil para otra persona u otro departamento?
- ¿Qué deberíamos reparar?
- ¿Qué debemos vender?

Para realizar una buena selección se deben identificar los elementos necesarios e innecesarios utilizando distintas herramientas entre ellas se tienen:

La lista de los elementos innecesarios se debe diseñar durante la fase de preparación, su función es registrar el elemento innecesario, su ubicación y cantidad encontrada, siendo así complementada por el operario, encargado o supervisor durante el tiempo en que se ha decidido realizar la campaña Seiri.

Ante ello se realizó una entrevista al personal por medio de preguntas basadas en el área de producción, limitada a obtener información necesaria para obtener como resultado que cosas no se usan o no aportan valor al proceso de producción, tomando en cuenta que esta es una base para seleccionar los elementos que son innecesarios los diferentes sectores.

### Cuadro V-17 Entrevista a personal

La Paz, 13 de enero 2022

#### Entrevista a personal para la identificación de elementos innecesarios

**Objetivo:** Obtener información necesaria para la determinación de elementos innecesarios o que no aportan valor al proceso de producción.

Preguntas

**1. ¿Qué entiende usted por elemento innecesario?**

Un elemento innecesario es aquel que no es utilizado o que no aporta valor en el área de trabajo generando así un desaprovechamiento del espacio.

**2. ¿Existen actualmente elementos innecesarios en el área de producción?**

Si

**3. ¿Qué tipo de elementos y materiales innecesarios hay en el área de producción?**

En área de producción se encuentran materiales como: láminas de cuero sin usarse, láminas de cartón, laminas que se utilizan en la maquina troqueladora, etiquetas y marquillas, plásticos, latas de pegamento vacías, brochas, tijeras, troqueles, etc. Muchos de estos materiales se encuentran defectuosos y son innecesarios en los diferentes sectores del área de producción.

También se encuentran elementos como: troqueles, algunos envases de pintura, cepillos de alambre y clisés que ya no se necesitan.

**4. ¿Dónde están ubicados los elementos y materiales innecesarios?**

La mayoría de estos elementos y materiales se encuentran en el suelo, mesas y los estantes designados para los productos en proceso y productos terminados.

Nombre entrevistado: Boris Gutiérrez (operario de la empresa)

Fuente: Personal de área de producción Fabrical S.R.L.

Elaboración: Propia



Al implementar Seiri colocar en la lista los elementos innecesarios que hay en los distintos sectores del área de producción que están a simple vista para posteriormente colocar las tarjetas de colores.

#### **5.4.2.1.1.4. Tarjetas de colores**

Este tipo de tarjetas permiten marcar o "denunciar" que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva, estas serán de una medida de 12.7 cm de largo y 12.5 cm de ancho y se usaran dos colores tarjetas rojas y tarjetas amarillas.

- **Tarjetas rojas**

Las tarjetas rojas sirven para mostrar en el puesto de trabajo los objetos dañados, obsoletos, en exceso o de uso desconocido.

En la Fig.2-9 Modelo de Tarjeta roja, se refleja la información que contiene la tarjeta roja. El procedimiento de llenado de esta herramienta se puede ver en el *Anexo 6.2 Instructivo de llenado de tarjetas rojas INT-5S-TC-02-0*

- **Tarjetas amarillas**

La tarjeta amarilla significa que es necesario aplicar una acción preventiva en el área o estación de trabajo que presenta falla, avería, desperfecto o que requieran de la prevención y mejora.

En la Fig. 2-10 Modelo de Tarjeta amarilla, se refleja la información que contiene la tarjeta amarilla. El procedimiento de llenado de esta herramienta se puede ver en el *Anexo 6.1 Instructivo de llenado de tarjetas amarillas INT-5S-TC-01-0*.

Una vez marcados los elementos se procede a registrar cada tarjeta utilizada en la lista resumen de tarjetas de colores.

**5.4.2.1.1.5. Llenado de tabla resumen de tarjetas de colores utilizadas y formulario de evaluación**

El jefe de planta será el encargado de llenar la lista resumen de tarjetas de colores seleccionando si es la tarjeta correcta o no para ello *ver Anexo 9 F-FO-5S-07-0 formulario resumen de las tarjetas de colores.*

**Fig. 5-8 Formulario resumen de las tarjetas de colores**

	FABRICAL S.R.L.	Versión 0	Código F-FO-5S-07-0
	FORMULARIO RESUMEN DE TARJETAS DE COLORES UTILIZADAS		N de página: 1-1 Fecha: 27-10-2021

Nº	Color de tarjeta	Categoría	Localización	Motivo	Forma de despacho

Fecha: .....de.....

Nombre de evaluador:.....

Cargo:.....

Elaboró	Reviso:	Aprobó
Nombre: paula	Nombre:	Nombre
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Fuente y elaboración: Propia

También al momento de evaluar el lugar, debe realizarse el llenado de formulario de evaluación de Seiri (Ver anexo F-FO-5S-01-0 Formulario de evaluación de Seiri), para ello ver anexo instructivo de llenado de formulario de evaluación de Seiri F-I-5S-04-0)

**Fig. 5-9 Formulario de evaluación de Seiri - Clasificar**

<b>FABRICAL S.R.L.</b> Fábrica de Calzados	FABRICAL S.R.L.	Versión 0	Código F-FO-5S-01-0
	FORMULARIO DE EVALUACIÓN SEIRI-CLASIFICAR		N de página: 1-1 Fecha: 27-10-2021

<b>Calificación:</b>	<b>0 puntos= No cumple y/o necesita acción inmediata</b>	<b>1 punto= Requiere mejora</b>	<b>2 puntos= Cumple satisfactoriamente</b>	<b>Objetivo mínimo por sección: 8</b>							
		<b>Número de secciones</b>									
<b>1</b>	<b>SEIRI</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Seleccionar</b>	1.1	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o son innecesarios en su sección?									
	1.2	¿Existen herramientas en mal estado o inservible?									
	1.3	¿Están los pasillos bloqueados por objetos obsoletos que dificulten el tránsito?									
	1.4	¿Hay máquinas u otros equipos sin usar en los alrededores?									
	1.5	¿Distingue entre que materiales son necesarios e innecesarios en su puesto de trabajo?									
	1.6	¿Hay objetos dañados que pueden molestar el entorno de trabajo?									
	1.7	¿Existe materia prima o productos que pueden molestar el entorno del trabajo?									
	1.8	¿El acceso a los distintos elementos (herramientas y materiales), es el adecuado?									
	1.9	¿Realiza periódicamente la selección de artículos necesarios e innecesarios, en su puesto de trabajo?									
	1.10	¿La empresa tiene algún procedimiento que determine cuando un objeto es o no necesario?									
<b>Sub total</b>											
<b>Total Seiri</b>		0									

Fecha: .....de.....de.....

Nombre de evaluador:.....

Elaboró	Revisó:	Aprobó
Nombre: paula	Nombre:	Nombre
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.2.1.2. Encargado de aplicar Seiri – Clasificar

Los encargados de separar los elementos necesarios de los innecesarios serán los mismos trabajadores del área de producción, los elementos innecesarios se pondrán en un lugar seleccionado para su posterior acción a tomar.

A continuación se muestra el cuadro con el área y los trabajadores encargados de realizar la selección.

**Cuadro V-18 Encargados de aplicar Seiri de acuerdo a las secciones**

Sección	Descripción	Encargado(s)
1	Troquelado.	Trabajador 1 y 2
2	Desbastado y preparado.	Trabajador 3
3	Aparado.	Trabajador 5, 6 y 7
4	Ojalillado y remachado.	Trabajador 8
5	Empaste y conformado.	Jefe de planta y Trabajador 9
6	Conformado de talón y de punta	
7	Preparado de la suela y prensado	Trabajador 10
8	Deshormado y conformado de horna	Trabajador 4
9	Blackeado	Trabajador 9
10	Embolsado y almacenado de producto terminado	Trabajador 8

Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.2.1.3. Manual de procedimiento de implementación de Seiri

Para conocer de una manera más detallada que procedimiento seguir para la implementación de Seiri se recomienda revisar *Anexo 5.1 M-P-5S-I-01-0 Manual de procedimiento de implementación Seiri- Clasificación.*

#### 5.4.2.1.4. Cronograma de actividades de implementación de Seiri- Clasificación

El cronograma de actividades es correspondiente a la implementación de la primera “S” el cual se sugiere ver el *Anexo 13.1 Cronograma de actividades de implementación Seiri- Clasificación.*

### 5.4.2.2. Seiton- Ordenar

SEITON se trata de organizar los elementos necesarios para que se puedan encontrar fácilmente. La aplicación de Seiton en el mantenimiento está relacionada con la mejora de la visualización de elementos de máquinas e instalaciones industriales. Cada artículo tiene una ubicación, apta para el trabajo diario, lista para usar y con la señalización adecuada.

Una vez que eliminamos elementos innecesarios, definimos las ubicaciones de aquellos elementos que a menudo necesitamos, los identificamos para: eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su regreso al sitio después de su uso (en el caso de herramientas).

Ante ello para aplicar la segunda “s” consiste en realizar las siguientes actividades:

- Preparar un lugar adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo diario para facilitar su entrada y regreso al lugar.
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se utilizan con poca frecuencia.
- Disponer de lugares para situar el material o elementos que no se usarán en el futuro.
- Asegurar que el equipo cuente con protección visual para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza.
- Identificar y rotular todos los sistemas auxiliares del proceso, como las señalizaciones de extintores.

#### 5.4.2.2.1. Pasos a seguir para implementar Seiton

Los pasos a seguir para implementar Seiton se pueden observar en el siguiente cuadro:

**Cuadro V-19 Ciclo PHVA en la implementación de Seiton - Ordenar**

Planificar	Capacitación del personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de Seiton</li> <li>• Definición de formulario y muestra de formulario de evaluación se Seiton</li> <li>• Definición y muestra de manual de procedimientos de implementación Seiton – Ordenar</li> <li>• Cronograma de actividades</li> <li>• Beneficios de Seiton</li> </ul>
------------	---------------------------	--

	Evaluación de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar fotografías de los sectores antes de la implementación de Seiton</li> <li>• Llenado de formulario de evaluación de Seiton</li> </ul>
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintado de las áreas de taller</li> <li>• Colocar letreros de identificación en las áreas de trabajo</li> <li>• Situar las señalizaciones de seguridad</li> <li>• Mover los estantes</li> <li>• Ordenar las herramientas según frecuencia de uso</li> <li>• Colocar letreros de identificación</li> </ul>	
Verificar	Auditoria 5s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar el formulario de evaluación Seiton – Ordenar</li> <li>• Verificar que se cumpla con el porcentaje establecido 80%</li> </ul>
	Toma de fotografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar fotografías después de la implementación de Seiton</li> <li>• Comparar las fotografías antes y después de la implementación de Seiton – Ordenar</li> </ul>
Actuar	Llamada de atención	Cuando el área no alcance el porcentaje establecido, tendrá una llamada de atención por parte del gerente general
	Llenar el formulario de evaluación de Seiton-Ordenar según la frecuencia establecida (mes 1 y 2: una vez cada 10 días, mes 3 y 4 cada 15 días, mes 5 y en adelante 1 vez por mes)	

Fuente: Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de una planta de plásticos mediante la metodología PDCA y Manufactura esbelta.

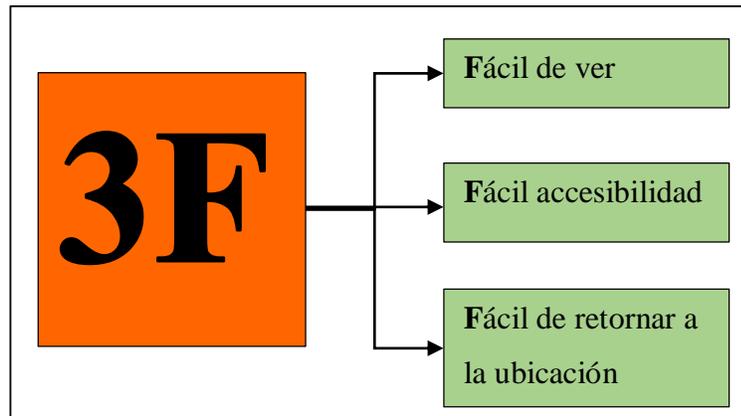
#### 5.4.2.2.1.1. Capacitar al personal

Para implementar Seiton se debe capacitar al personal sobre en qué consiste la segunda “s”, para que estos aprendan que actividades se deben realizar de acuerdo a su puesto de trabajo, como mejorarlo en sentido de orden, para así ayudar a la empresa tener un mejor ambiente laboral y una mayor seguridad para ellos mismos.

#### 5.4.2.2.1.2. Determinar lugares adecuados para cada elemento.

Una vez seleccionados los elementos necesarios se procede a determinar qué lugar ocuparan para ello se asumirá el principio de las 3F como criterio complementario.

**Fig. 5-10 Principio de las 3F**

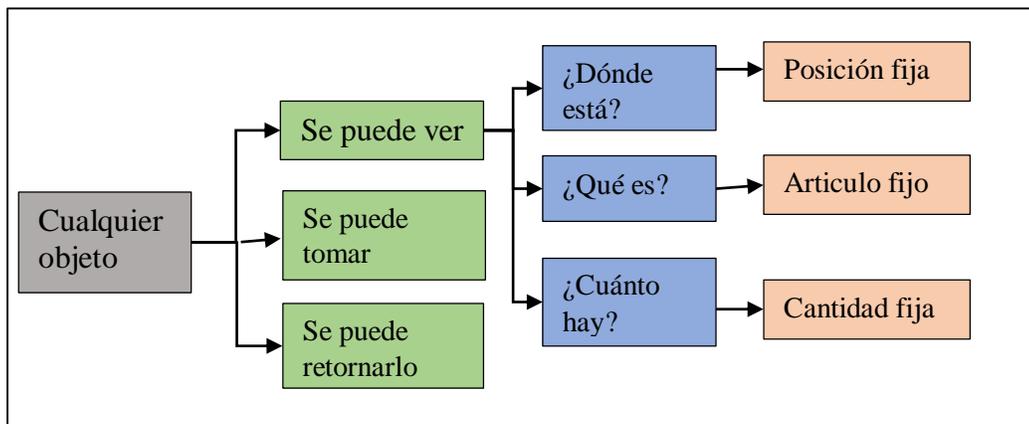


Fuente: Implementación de metodología 5s sistema japonés – Elg asesores.

Elaboración: Propia

Se debe tener en cuenta las claves de la organización, donde colocar las herramientas, la posición, el sitio donde colocarlo, según la siguiente figura:

**Fig. 5-11 Decisiones para organizar cualquier objeto**



Fuente: Ingenieriaindustrialonline.com

Elaboración: Propia

Se deben organizar los materiales, de tal forma que el primero en entrar, sea el primero en salir.

Y seguir también los principios mencionados en el marco teórico al colocar las cosas en su lugar con seguridad, calidad y eficacia.

#### 5.4.2.2.1.3. Identificación de las áreas de trabajo y señalizaciones

Se realizaran letreros para identificar los diferentes sectores del área de producción en la empresa Fabrical S.R.L. Cuya medida será de 25 cm x 18 cm en material PVC (Policloruro de vinilo), estos serán de color azul siguiendo el Estándar de Códigos de Color de Seguridad ANSI Z535 ver (*Cuadro II-1 Estándar de colores para marcaje*).

**Fig. 5-12 Letrero sección de Troquelado**



Fuente: Elaboración propia

Los letreros de las demás secciones de trabajo se encuentran en *el Anexo10 Letreros de identificación de secciones de trabajo*.

La señalización a implementar en toda el área de trabajo se encuentra en del mismo documento, en el cual marca que tipo de señalización es, que significa, donde estaría ubicada y el tamaño de los letreros.

#### 5.4.2.2.1.4. Demarcación de las secciones de trabajo

Según el Estándar de Códigos de Color de Seguridad ANSI Z535 se utilizara pintura amarilla o cinta amarilla para realizar la demarcación de los objetos presentes en la empresa. Las líneas de pintura amarilla tendrán un grosor de 8 cm y estarán ubicadas a una distancia de 10 cm del objeto. A través de la demarcación se detectaran las diferentes áreas de operación.

**Fig. 5-13 Demarcación de objetos**



Fuente: Guía para marcaje de piso

#### 5.4.2.2.1.5. Identificadores de lugar

Se realizará la compra de cajas que servirá para el traslado de cortes y el colocado de troqueles en el estante.

**Fig. 5-14 Cajas de almacenamiento**



Fuente: deplast.com

El cual se colocará una etiqueta a cada una de las cajas para identificar en el almacén de troqueles siendo estas colocarlas de acuerdo a tallas y modelo para poder identificar las herramientas.

**Fig. 5-15 Ejemplo etiqueta de identificación**



Fuente y elaboración: Propia

Estas tendrán un tamaño de 15 cm x 10 cm en el cual se pondrá el nombre de la herramienta y materiales a la cual se va a identificar, las etiquetas serán de colores para un mejor control visual; de acuerdo a las tallas se pondrán los colores, como se muestra a continuación:

**Fig. 5-16 Colores estándar para etiquetas de colores**

Color	Talla
	34, 35
	36
	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44

Fuente: Elaboración propia

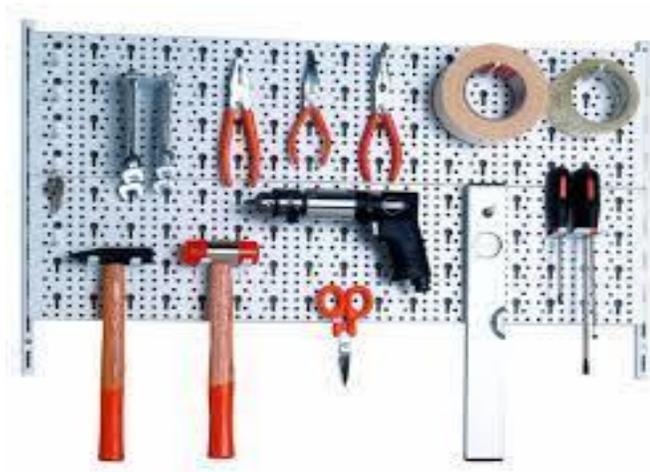
La etiqueta tendrá la siguiente información:

- El modelo del calzado
- Talla
- Color de tarjeta

También es una guía de etiquetas para los estantes donde se encuentran los materiales como para señalar el estante de las hormas, recortes, suelas, y producto terminado. Ver anexo etiquetas para herramientas en la cual se muestran algunas etiquetas que implementara la empresa.

Para las secciones de la mesa de producto terminado, mesa de pegado de piezas y mesa de empastado se elaborará un tablero para mejorar el orden de las herramientas que utilizan como ser tijeras, piquetes, brochas, entre otros. Se puede observar el ejemplo siguiente, estos serán colocados a la vista para tener un mejor acceso a las herramientas.

**Fig. 5-17 Tablero de ubicación de herramientas**



Fuente: Zen en la organización

El tablero de ubicación de herramientas tendrá las siguientes características:

- Material de tablero: Venesta perforada
- Dimensiones: 60 cm de largo y 40 cm de ancho

- Se colocaran nombres a cada lugar donde se asignen las herramientas para que estas puedan volver más rápido a su lugar.

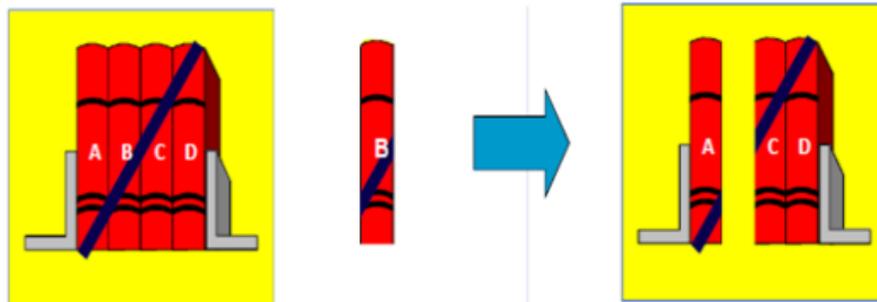
Este tablero será colocado en medio de la sección 4 y 5 ya que es donde se utilizan herramientas como el martillo, tijeras, alicates entre otros.

Para resguardar los documentos que se tienen y mantenerlos en orden en el área administrativa se identificarán mediante carpetas las cuales tendrán las siguientes características:

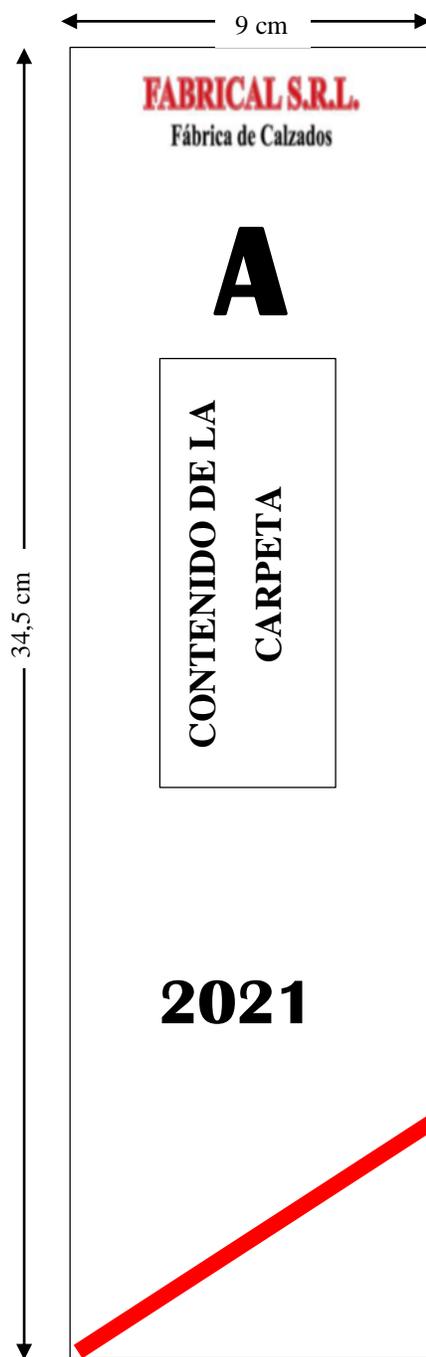
- Logo de la empresa Fabrical S.R.L.
- Letra del abecedario correspondiente (el folder administrativo tendrá la letra A, B, y posteriormente la letra C y así sucesivamente).
- Contenido de la carpeta
- Gestión correspondiente
- Marca de franja color rojo que irá de forma ascendente a medida que se incrementen las carpetas administrativas.
- Sus medidas serán de 9 cm x 34,5 cm

Se puede ver en la siguiente figura el modelo de identificador para las carpetas donde se colocaran los documentos.

**Fig. 5-18 Modelo de orden de carpetas**



Fuente: Zen en la organización

**Fig. 5-19 Identificador para carpetas administrativas**

Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.2.2.2. Manual de procedimiento Seiton – Ordenar

La implementación de Seiton en la empresa Fabrical S.R.L. implica una combinación de actividades que deben seguir para ello consultar en el *Anexo 5.2 M-P- 5S- I -02-0 Manual de procedimientos Seiton – Ordenar*.

#### 5.4.2.2.3. Cronograma de actividades de implementación de Seiton – Ordenar

El cronograma de actividades correspondiente a la implementación de la segunda “S” Seiton – Ordenar se lo puede ver en el *Anexo 13.2 Cronograma de actividades de implementación Seiton - Ordenar*.

#### 5.4.2.3. Seiso - Limpieza

En esta etapa la importancia de la limpieza implica realizar una inspección a los materiales, herramientas y maquinaria para evitar daños a futuro, brindando así de un mantenimiento preventivo, para ello se llevan a cabo dos tipos de limpieza:

- **Limpieza diaria:** Al ingresar al trabajo cada sección del área de producción debe ser barrida y en el caso de la oficina de administración debe ser barrida y trapeada.
- **Limpieza con inspección:** Consiste en realizar una limpieza más detallada a las maquinarias que están en la empresa, de esta manera se podrá revisar si hay fallas, evitando que estas puedan existir.

La implementación para Seiso – Limpieza de acuerdo al ciclo PHVA se puede ver en el siguiente cuadro.

**Cuadro V-5-20 Ciclo PHVA en la implantación de Seiso - Limpiar**

Planificar	Capacitación del personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de Seiso</li> <li>• Cronograma de limpieza</li> <li>• Definición y muestra de manual de procedimientos de implementación Seiso – Limpiar</li> <li>• Cronograma de actividades</li> <li>• Beneficios de Seiso</li> </ul>
------------	---------------------------	---

	Evaluación de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar fotografías de los sectores antes de la implementación de Seiri</li> <li>• Llenado de formulario de evaluación de Seiso</li> </ul>
Hacer		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de lugar del colocado de productos de limpieza</li> <li>• Ordenar e identificar los insumos de limpieza</li> <li>• Limpiar las áreas de la empresa (día de la gran limpieza)</li> <li>• Elaborar y rotular contenedores de basura para las diferentes secciones de la empresa.</li> <li>• Lanzamiento del cronograma de limpieza.</li> </ul>
Verificar	Auditoria 5s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar el formulario de evaluación Seiso – limpiar</li> <li>• Verificar que se cumpla con el porcentaje establecido 80%</li> </ul>
	Toma de fotografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar fotografías después de la implementación de Seiso</li> <li>• Comparar las fotografías tomadas antes y después de la implementación de Seiso – limpiar</li> </ul>
Actuar	Llamada de atención	Cuando el área no alcance el porcentaje establecido, tendrá una llamada de atención por parte del gerente general
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el día de la GRAN LIMPIEZA una vez por año</li> <li>• Llenar el Formulario de evaluación de Seiso - Limpieza según la frecuencia establecida (<i>mes 1 y 2: una vez cada 10 días, mes 3 y 4 cada 15 días, mes 5 y en adelante 1 vez por mes</i>)</li> <li>• Poner en práctica las sugerencias de mejora escritas en la auditoria y llenado de formulario de evaluación de Seiso - Limpieza</li> </ul>

Fuente: Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de una planta de plásticos mediante la metodología PDCA y Manufactura esbelta.

#### 5.4.2.3.1. Cronograma de limpieza

El cronograma de limpieza de la empresa Fabrical S.R.L. muestra las partes específicas que se deben limpiar de la empresa, detallando los días y horarios de aseo, este cronograma se puede observar en el *Anexo 11 cronograma de Limpieza*.

#### 5.4.2.3.2. Manual de procedimientos de limpieza

El manual de procedimiento de limpieza describe los insumos y procedimientos a seguir para realizar la limpieza de manera adecuada para la empresa, como ser limpiado del piso, mesas, estantes entre otros para ello se sugiere revisar el *Anexo 3 MP-L-1-0 Manual de procedimiento de limpieza*.

### 5.4.2.3.3. Procedimiento para desechar los residuos de las áreas

Para desechar los residuos de las distintas áreas se muestra en el siguiente cuadro, identificando el área, que residuos genera y cada cuando sacar y donde van es transportado y cuál es el destino de estos desechos. *Ver Anexo 4 Manual de procedimiento de manejo de residuos sólidos.*

**Cuadro V-21 Origen y destino de residuos solidos**

Sección	Proceso	Origen desechos	Transporte	Destino
Troquelado	Corte de piezas	Desechos de cuero, forros, esponjas, termoplástico	-Se almacenan en contenedores color gris. -Movilizar estos dos veces por día, medio día y final del día de trabajo	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.
				Lugares de reciclaje, artesanos u emprendedores
Desbastado	Desbastado de piezas de cuero	Desecho de piezas de cuero, polvo y partículas de cuero.	-Se almacenan en contenedores color gris. -Movilizar estas dos veces por día, medio día y final del día de trabajo	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.
Pegado de piezas	Pegar piezas	Desecho de latas de pegamento, y brochas.	-Se almacenan en contenedores color gris al final de la jornada.	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.
Aparado	Costura de piezas	Desechos del empleo de máquinas de costura y materiales. Hilos, cartón,	Se almacenan en contenedores clasificando cartón en el contenedor azul, y en contenedor gris.	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.

		partículas de cuero, agujas, etiquetas.	Estos residuos sacar dos veces al día ( medio día y final de jornada)	
Ojalillado y remachado	Colocado de ojales y remaches	Desechos de pedazos de cuero, forro y materiales como los ojetes	Se almacenan en el contenedor gris, movilizandolos al final de la jornada	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.
Empastado	Colocar contrafuertes y punteras	Desechos de materiales como brochas y tijeras, recipientes de pegamento.	-Se almacenan en contenedores color gris. -Movilizar estos desechos al final de la jornada, colocándolos en un sitio adecuado ya que son residuos inflamables	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.
Conformado de punta y talón	Formar la punta, laterales y el talón	Desechos del empleo de máquinas de conformado, materiales PVC y partículas de cuero, agujas, etiquetas.	Se almacenan en contenedores en contenedor gris los residuos de cuero. Estos residuos sacar dos veces al día ( medio día y final de jornada)	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.
Plantado	Colocado de suelas	Partículas de polvo, pegamento, desechos de material y de las máquinas.	Se almacenan en el contenedor con etiqueta gris, movilizandolos dos veces al día (medio día y al final de la jornada)	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.
Preparado de horma	Preparar las hormas colocando el	Desechos de materiales como grapas,	-Se almacenan en los basureros contenedores	Contenedores de basura de alcaldía

	cambrillón y las plantillas a las hormas	clavos recipientes de pegamento.	-Movilizar estos desechos al final de la jornada, colocándolos en un sitio adecuado ya que son residuos inflamables	municipal de EL ALTO.
Blackeado	Costurar la suela con el cuerpo del calzado	Desechos del empleo de máquinas, hilos.	Se almacenan en contenedor gris. Estos residuos sacar al final de jornada	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.
Producto terminado	Limpiado, colocado de cordones, plantillas y almacenado	Partículas de polvo, pegamento, desechos de hilos, bolsas plásticas, cartón	Se almacenan en el contenedor gris, clasificando los demás desechos según su origen movilizandolos dos veces al día (medio día y al final de la jornada)	Contenedores de basura de alcaldía municipal de EL ALTO.

Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.2.3.4. Manual de procedimientos Seiso – Limpieza

El Manual de Procedimientos contiene toda la información detallada, ordenada, sistemática y completa para lograr la ejecución de la tercera “S” de la empresa y se puede ver en el *Anexo 5.3 Manual de procedimiento de implementación Seiso – Limpiar*.

#### 5.4.2.3.5. Cronograma de actividades de implementación de Seiso – Limpiar

El cronograma de actividades para implementar la tercera “s” en la empresa Fabrical S.R.L. indica las actividades a realizarse y su referente tiempo de ejecución, se sugiere ver el *Anexo 13.3 Cronograma de actividades de Seiso – Limpiar*.

#### 5.4.2.4. Seiketsu – Estandarizar

La estandarización incluye la asignación de responsabilidades a los trabajadores para efectuar las tareas asignadas en las 3 primeras “s” implementadas anteriormente, conservando así lo que se ha logrado.

La implementación de la estandarización en la empresa se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro V-22 Ciclo PHVA en la implementación de Seiketsu - Estandarización**

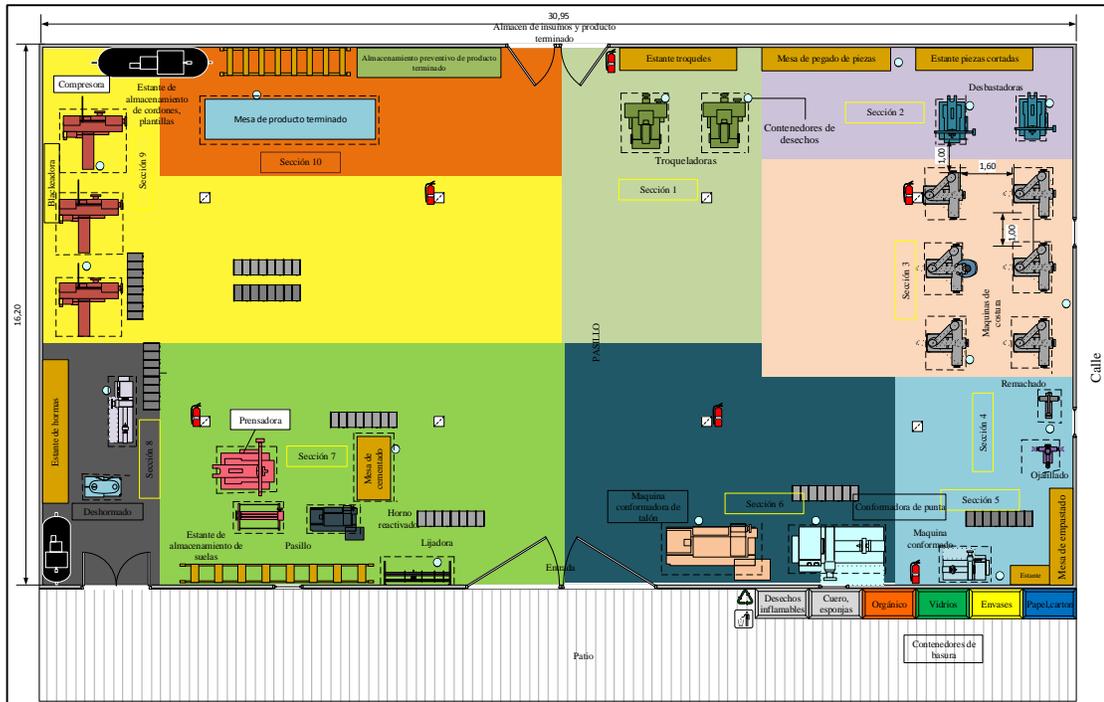
Planificar	Capacitación del personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de Seiketsu</li> <li>Definición y muestra de manual de procedimientos de implementación Seiketsu – Estandarizar</li> <li>Cronograma de actividades</li> <li>Beneficios de Seiketsu</li> </ul>
	Evaluación de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar fotografías de los sectores antes de la implementación de Seiketsu</li> <li>Llenado de formulario de evaluación de Seiketsu</li> </ul>
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asignar responsabilidades</li> <li>Realizar y colocar el mapa 5s en un lugar visible</li> <li>Implementar un estándar visual del área de trabajo</li> <li>Asignar responsabilidades</li> </ul>	
Verificar	Auditoria 5s	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llenar el formulario de evaluación Seiketsu – Estandarizar</li> <li>Verificar que se cumpla con el porcentaje establecido 80%</li> </ul>
	Toma de fotografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar fotografías después de la implementación de Seiketsu</li> <li>Comparar las fotografías tomadas antes y después de la implementación de Seiketsu – Estandarizar</li> </ul>
Actuar	Llamada de atención	Cuando el área no alcance el porcentaje establecido, tendrá una llamada de atención por parte del gerente general
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llenar el Formulario de evaluación de Seiketsu – Estandarizar según la frecuencia establecida (<i>mes 1 y 2: una vez cada 10 días, mes 3 y 4 cada 15 días, mes 5 y en adelante 1 vez por mes</i>)</li> <li>Poner en práctica las sugerencias de mejora escritas en la auditoria y llenado de formulario de evaluación de Seiketsu – Estandarizar</li> </ul>	

Fuente: Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de una planta de plásticos mediante la metodología PDCA y Manufactura esbelta.

**5.4.2.4.1. Mapa 5s**

El mapa 5s es una herramienta para dar más claridad a los empleados, en cuanto a las áreas donde son responsables de implementar las primeras 3s. Se puede ver en la siguiente figura el mapa 5s.

**Fig. 5-20 Mapa 5s**



Fuente: Elaboración propia

**Cuadro V-23 Código de colores mapa 5s**

Código de color	Sección	Encargado (s)
	Sección 1 Troquelado	Operario 1 y operario 2
	Sección 2 Desbastado y preparado	Operario 3
	Sección 3 Aparado	Operario 4 , 5 y 6
	Sección 4 ojalillado y remachado	Operario 7 y Operario 10
	Sección 5 empastado y conformado	

	Sección 6 Armadora de talón y punta	Operario 8
	Sección 7	Operario 9
	Sección 8 deshormado y	Operario 10
	Sección 9 Blackeado	Operario 9
	Sección 10 limpiado y terminado	Operario 7

Fuente: Mapa 5s

Elaboración: Propia.

#### **5.4.2.4.2. Identificar oportunidades de mejora**

El comité 5s deberá incentivar y motivar al personal a proponer ideas y mejoras para el área de trabajo. Esto se realizara mediante sugerencias que haga el personal dichas propuestas deben ser evaluadas por el comité 5s.

#### **5.4.2.4.3. Manual de procedimientos Seiketsu – Estandarizar**

Para conocer el procedimiento a seguir para la implementación de Seiketsu – Estandarizar se sugiere revisar el *Anexo 5.4 Manual de procedimientos de implementación Seiketsu – Estandarizar*.

#### **5.4.2.4.4. Cronograma de actividades de implementación de Seiketsu – Estandarizar**

El cronograma de actividades de la cuarta “s” muestra las actividades que se llevaran a cabo en la empresa para su implementación, observar el *Anexo 13.4 cronograma de actividades de Seiketsu – Estandarizar*.

#### **5.4.2.5. Shitsuke – Disciplina**

La ultima “s” es aquella que tiene como objetivo convertir en hábito el cumplimiento apropiado de las normas establecidas en Seiri, Seiton, Seiso y Seiketsu, ya con esta última “s” se busca que los trabajadores cumplan de forma voluntaria lo establecido anteriormente y que se pueda convertir en habito realizar todas las actividades implementadas en la empresa.

En el siguiente cuadro se puede ver la implementación de la última “s” Shitsuke – Disciplina

**Cuadro V-24 Ciclo PHVA en la implementación de Shitsuke - Disciplina**

Planificar	Capacitación del personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de Shitsuke</li> <li>Definición y muestra de manual de procedimientos de implementación Shitsuke – Disciplina</li> <li>Cronograma de actividades</li> <li>Beneficios de Shitsuke</li> </ul>
	Evaluación de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar fotografías de los sectores antes de la implementación de Shitsuke</li> <li>Llenado de formulario de evaluación de Shitsuke</li> </ul>
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar tablero 5s</li> <li>Colocar afiche 5s</li> <li>Establecer lema 5s en la empresa</li> <li>Establecer metodología de 10 minutos de motivación</li> </ul>	
Verificar	Auditoria 5s	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llenar el formulario de evaluación Shitsuke –Disciplina</li> <li>Verificar que se cumpla con el porcentaje establecido 80%</li> </ul>
	Toma de fotografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar fotografías después de la implementación de Shitsuke</li> <li>Comparar las fotografías tomadas antes y después de la implementación de Shitsuke – Disciplina</li> </ul>
Actuar	Llamada de atención	Cuando el área no alcance el porcentaje establecido, tendrá una llamada de atención por parte del gerente general
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llenar el Formulario de evaluación de Shitsuke – Disciplina según la frecuencia establecida (<i>mes 1 y 2: una vez cada 10 días, mes 3 y 4 cada 15 días, mes 5 y en adelante 1 vez por mes</i>)</li> <li>Poner en práctica las sugerencias de mejora escritas en la auditoria y llenado de formulario de evaluación de Shitsuke – Disciplina</li> <li>Realizar charlas de 10 minutos de motivación se acuerdo a la siguiente secuencia (mes 1 3 veces por semana, mes 2 y 3: 2 veces por semana; mes 4 en adelante una vez a la semana ) hasta conseguir el habito en los trabajadores</li> </ul>	

Fuente: Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de una planta de plásticos mediante la metodología PDCA y Manufactura esbelta

### 5.4.2.5.1. Afiche 5s

El afiche 5s es una herramienta para comunicar a los trabajadores de la empresa información sobre la metodología 5s implementada por la empresa, para que sirva de guía y motive al personal en realizar las actividades, el afiche también es una ayuda visual para que cuando las personas lo vean y se acuerden de que trata cada una hasta que se vuelva un hábito.

El siguiente afiche menciona las 5s y su objetivo de cada “s” teniendo imágenes de lo que trata cada una de ellas, está conformada de colores pastel para que genere una sensación de confianza y tranquilidad. (Ver Anexo 20 Afiche 5s)

Fig. 5-21 Afiche 5s



Fuente: Elaboración propia

Este afiche será colocado en el tablero de 5s, en un lugar visible para que el personal pueda apreciarlo en todo momento.

#### **5.4.2.5.2. Tablero de resultados**

Los tableros de resultados son una herramienta de control visual, su función es de evidenciar la forma en la que el rendimiento de los colaboradores influye en los resultados de los procesos, en la cual se mostraran el cronograma de limpieza, y los cronogramas de implementación de cada “s” que conforma la metodología, las fotografías del antes y después para que el personal se motive de igual manera a seguir avanzando en el cambio que se ve mes a mes, el mapa 5s y el afiche 5s para que se tenga presente de que trata cada “s” tratándose de una ayuda memoria.

El tablero tendrá una medida de 1,30 cm x 95 cm material de venesta para poder colocar los papeles anteriores en el tablero con ayuda de chinchas.

Este será colocado en uno de las columnas del medio del área de producción para una mejor visualización.

#### **5.4.2.5.3. Metodología de los 10 minutos de motivación**

El entrenador de 5s preparará al líder de 5s para que pueda tener las charlas motivacionales luego de que la empresa implemente el método de las 5s. Los métodos de motivación de 10 minutos incluyen actividades recreativas como ser: Práctica, dinámicas, técnicas de conversación y motivación para mantener lo logrado con la implementación de las 5s.

#### **5.4.2.5.4. Establecer situaciones que requiere disciplina**

Esto se refiere a respetar normas básicas como:

- Puntualidad
- Dejar los elementos de trabajo en su sitio original luego de haber sido usados.
- Limpiar y ordenar luego de terminar de trabajar.
- Usar los implementos de seguridad.
- Respetar las normas y políticas de la empresa.

#### **5.4.2.5.5. Manual de procedimientos Shitsuke – Disciplina**

El manual de procedimientos de implementación de la quinta s nos describe que pasos se debe seguir para lograr implementarla en la empresa, para ello se sugiere revisar el *Anexo 5.5 M-P-5S-I-05-0 Manual de procedimiento de implementación Shitsuke – Disciplina.*

#### **5.4.3. Verificar (CHECK)**

Una vez implementada las 5s la empresa realizará el llenado de formularios de evaluación para verificar si se está cumpliendo con las normas establecidas, como también realizará la toma de fotografías de todos los sectores de la empresa que servirán para evaluar las acciones realizadas, también se realizarán mediante observaciones y/o inspecciones visuales que se realizan a recorrer las áreas de trabajo. Esos resultados de las evaluaciones se difundirán al personal para conocer la situación actual de la empresa, esto será a cargo del comité 5s y con la participación de gerencia.

#### **5.4.4. Actuar (ACT)**

Para analizar los resultados obtenidos se deben establecer acciones preventivas y correctivas, para ello se deben examinar los resultados obtenidos para analizar si fueron efectivos por lo tanto se deben analizar nuevamente la situación actual y determinar posibles oportunidades de mejora, e ir perfeccionando las actividades con rumbo a la mejora continua.

En caso que existan resultados no favorables se debe hallar la causa de raíz del problema y tomar acciones correctivas en el acto.

#### **5.5. Cronograma de actividades de la implementación de las 5s**

La implementación de la metodología 5s se llevara a cabo de un periodo de 8 meses 202 días calendario, para ello se sugiere revisar el *Anexo 13.6 Cronograma de actividades de implementación de las 5s.*

### 5.6. Presupuesto de implementación de la metodología 5s

El presupuesto necesario para lograr la implementación de la metodología de las 5s en la empresa Fabrical S.R.L. a continuación se muestra el monto que se quiere describiendo cada fase o etapa de la misma.

**Cuadro V-25 Presupuesto implementación 5s**

<b>Fase o etapa</b>	<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>tiempo (días)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Monto unitario (Bs)</b>	<b>Monto total (Bs)</b>
<b>PLANIFICAR</b>	Salario personal externo capacitador 5s	Glb	30	1	4500	4500
	Impresión de documentos guía sobre 5s	Glb	1	15	15	225
	Impresión y anillado de manuales	Glb	1	5	25	125
	Ploteo de cronograma de actividades de las 5s	Glb	1	1	20	20
<b>Sub total</b>						<b>4870</b>
<b>HACER</b>						
<b>SEIRI - CLASIFICAR</b>	Impresión de tarjetas rojas	Glb	1	200	1,5	300
	Impresión de tarjetas amarillas	Glb	1	200	1,5	300
	Impresión y anillado de manual de procedimientos Seiri	Glb	1	1	25	25
	Formulario de evaluación de Seiri	Glb	1	30	0,3	9
	Carpeta para guardar archivos	Glb	1	1	30	30
	Impresión de fotografías	Glb	2	20	1,5	30

	Ploteo de cronograma de actividades	Glb	1	1	20	20
<b>Sub total</b>						<b>714</b>
<b>SEITON - ORDENAR</b>	Letreros de identificación de áreas y secciones de trabajo	Glb	1	15	20	300
	Señalizaciones de seguridad	Glb	1	26	20	520
	Demarcación de áreas de trabajo (cinta blanca)	Glb	1	4	48	192
	Demarcación de áreas de trabajo (cinta amarilla)	Glb	1	6	48	288
	Etiquetas 5s	Glb	1	80	1.80	144
	Cajas de almacenamiento	Glb	1	35	40	1400
	Corte de venesta 60x40 cm	Glb	1	1	50	50
	Identificadores de carpetas administrativas	Glb	1	35	1	35
	Estante para el almacenamiento de hormas	Glb	1	1	650	650
	Ploteo de cronograma de actividades	Glb	1	1	20	20
	Tinta de impresora	Glb	1	4	70	280
	Hojas boom	Glb	1	8	20	160
Impresión de formularios de evaluación Seiton	Glb	1	30	0,3	9	

	Impresión de fotografías	Glb	2	20	1,5	30
<b>Sub total</b>						<b>4078</b>
<b>SEISO - LIMPIEZA</b>	Impresión de formularios de evaluación	Glb	1	30	0,3	9
	Impresión y anillado de manual de limpieza	Glb	1	1	20	20
	Impresión y anillado de Manual de Procedimientos	Glb	1	1	20	20
	Insumos de limpieza	Glb	1	varios	450	450
	Mueble de productos de limpieza	Glb	1	1	250	250
	Contenedores de basura	Glb	1	4	190	480
	Ploteo de cronograma de limpieza	Glb	1	1	20	20
	Ploteo de cronograma de actividades	Glb	1	1	20	20
<b>Sub total</b>						<b>1269</b>
<b>SEIKETSU – ESTANDARIZACIÓN</b>	Impresión y anillado de Manual de Procedimientos	Glb	1	1	20	20
	Impresión de estándares visuales	Glb	1	15	10	150
	Ploteo de mapa 5s	Glb	1	1	25	25
	Ploteo de cronograma de actividades	Glb	1	1	20	20
	Impresión de fotografías	Glb	2	20	1,5	30

<b>Sub total</b>						<b>245</b>
<b>SHITSUKE -DISCIPLINA</b>	Formulario de evaluación de Seiri	Glb	1	30	0,3	9
	Impresión y anillado de Manual de Procedimientos	Glb	1	1	20	20
	Ploteo de afiche 5s	Glb	1	1	20	20
	Impresión de fotografías	Glb	2	30	1,5	45
	Ploteo de cronograma de actividades	Glb	1	1	20	20
<b>Sub total</b>						<b>114</b>
<b>Total</b>						<b>11.290</b>

Fuente: Elaboración propia

Según el Prescom 2013 se sacó los presupuestos de las obras civiles propuestas del lay out propuesto, siendo este presupuesto aproximado para realizar dichas obras civiles planteadas anteriormente.

**Cuadro V-26 Presupuesto Lay out propuesto**

<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Monto unitario (Bs)</b>	<b>Monto total (Bs)</b>
Extintores	Glb	4	383,91	1535,6
Puerta de emergencia metálica	Glb	1	994,91	994,91
Ventana corriente	Glb	4	384,72	1.538,88
Demolición	m <sup>2</sup>	6	26,72	160,32
<b>Total</b>				<b>4.229,71</b>

Fuente: Prescom 2013 y elaboración propia

Los cuadros anteriores nos muestran el monto que se necesita para implementar las 5s en la empresa “Fabrical S.R.L.” como también el presupuesto del lay out propuesto, los cambios necesarios que se debe realizar en la infraestructura siendo un monto de Bs 15.519,71 aproximadamente.

**Cuadro V-27 Presupuesto final**

<b>Detalle</b>	<b>Monto total (Bs)</b>
Presupuesto implementación 5s	<b>11.290</b>
Presupuesto infraestructura Lay out propuesto	<b>4.229,71</b>
<b>Total</b>	<b>15.519,71</b>

Fuente: Presupuesto metodología 5s y presupuesto Lay out propuesto

Elaboración: Propia

#### **5.6.1. Beneficios y ventajas de implementar las 5s e la empresa**

Los beneficios y ventajas que se tiene al implementar la metodología de las 5s en la empresa “Fabrical S.R.L.” son las siguientes:

- Al tener una nueva distribución de planta, hace que el proceso productivo sea más consecutivo.
- Habilitación de basureros dentro del área de producción especialmente en los lugares donde se generan más residuos como ser la sección de troquelado que se propone poner un basurero en cada máquina para que lo que se vaya quedando se residuo de corte se ponga en el basurero y no en el piso. Eso ara que el lugar se mantenga limpio y seguro.
- Reducción de tiempos en buscar los materiales y herramientas
- Reducción de costos de materiales, debido a que si no lo ven se comprar material quedando este en exceso.
- Reducción del tiempo de trabajo del operador haciendo que el trabajador no complete horas extras para elaborar más calzados sino que con las horas que se trabaje se generen más cantidad de ellos.

A continuación se puede ver el tiempo que tardan en elaborar una bota Jungla 8-601 y la bota Eco 1, mostrando el tiempo propuesto de acuerdo al lay out actual.

**Cuadro V-5-28 Tiempo de fabricación actual y propuesta**

	Actualmente	Propuesto
Jungla 8-601	23 min / par	20 min/par
Eco 1	19 min / par	16 min /par

Fuente: Cursograma analítico actual y propuesto

Elaboración: Propia

Para un mejor análisis de beneficios generados al implementar la metodología propuesta se puede ver en el cuadro siguiente las diferencias que existen en el proceso actual y propuesto

**Cuadro V-29 Diagnostico actual y propuesto de la empresa Fabrical S.R.L.**

Actual	Propuesto
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 demoras en la búsqueda de herramientas y materiales</li> <li>• Desperdicio de materia prima en el proceso de cortado debido a que no se lo realiza de manera óptima.</li> <li>• Acumulación de residuos sólidos.</li> <li>• Acumulación de materia prima</li> <li>• Desorden de materiales y herramientas.</li> <li>• Accidentes laborales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 demoras en la búsqueda de herramientas y materiales</li> <li>• Realizar los cortes de manera óptima aprovechando la extensión completa del cuero y de los forros (textiles, cuerina).</li> <li>• Colocado de basura y residuos sólidos en los diferentes contenedores para luego ser trasladados a su destino final.</li> <li>• Materia prima necesaria para la elaboración de lote de botas.</li> <li>• Orden de materiales y herramientas</li> <li>• Mejor seguridad</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilación deficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrir ventanas para una mejor ventilación en la planta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de elaboración bota Jungla 8-601 23 min / par</li> <li>• Tiempo elaboración bota Eco 1 19 min / par</li> <li>• Distancia recorrida actual elaboración bota Jungla 8-601: 166,14 m</li> <li>• Distancia recorrida actual elaboración bota Eco 1: 166,14 m</li> <li>• Inexistencia de procedimientos establecidos documentados</li> <li>• Recorridos innecesarios para lograr el proceso de producción debido a que no existe un orden correlativo entre las máquinas.</li> <li>• Falta de señalización de seguridad en la planta</li> <li>• Herramientas obsoletas dentro de la planta</li> <li>• No existe identificación de herramientas y materiales</li> <li>• Deficiente ambiente laboral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo propuesto de elaboración Jungla 8-601 20 min/ par</li> <li>• Tiempo elaboración bota Eco 1 16 min / par</li> <li>• Distancia propuesta elaboración bota Jungla 8-601: 101,91 m</li> <li>• Distancia recorrida propuesta Eco 1: 101,87 m</li> <li>• Documento de Manual de procedimiento de producto estrella</li> <li>• Recorridos óptimos y consecutivos de acuerdo al proceso de producción.</li> <li>• Señalización adecuada para una mejor seguridad en el trabajo.</li> <li>• Retiro de herramientas obsoletas de la planta.</li> <li>• Identificación de herramientas y materiales con señalización de tarjetas 5s</li> <li>• Mejora el ambiente laboral</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

**CAPÍTULO VI**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6. Conclusiones y recomendaciones

### 6.1. Conclusiones

- Al realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa Fabrical S.R.L. con ayuda de los check list basados sobre la información de las 3 primeras “s” se pudo concluir que la empresa solo cumple de un rango de 1 a 10 con un 2.25 de organización en sus instalaciones, un 1.5 en el orden de herramientas y materiales de la empresa y un 3.35 en limpieza, siendo actividades que requieren mejora.
- En la planta de producción existen grandes distancias de recorrido de materiales y retraso de la ejecución de las operaciones.
- El principal cambio en la propuesta de redistribución de planta está relacionado a la reordenación de las máquinas de producción, en beneficio del proceso productivo.
- El rediseño de la distribución de planta busca hallar una mejor organización mejorar la disposición de las instalaciones de trabajo, minimizando el recorrido de los materiales y del personal.
- Se utilizó el método cualitativo por puntos con un ponderado de 8.35 de la distribución actual, dando a conocer la propuesta de la nueva distribución de instalaciones.
- Los manuales de procedimientos resultan indispensables para toda organización, gracias a ellos se logra una mejor estandarización de los procesos y la conservación del conocimiento adquirido por la misma organización, ante ello se realizó manual de procedimientos del producto estrella y manual de procedimiento de limpieza.
- Limpieza en Empresa Fabrical S.R.L. Se implementará a través de un manual de procedimientos de limpieza en el que se detallarán los insumos necesarios y los pasos a seguir para lograr una limpieza adecuada, siguiendo un cronograma de limpieza a realizar diariamente.

- El manual de procedimiento del producto estrella, contiene toda la información necesaria y pertinente del proceso, como: su objetivo y alcance, los responsables, indicadores y lo descripción detallada de las actividades del proceso que ayudaran a la empresa a estandarizar el proceso como también capacitar a nuevo personal, conociendo los diversos pasos que se deben seguir durante el desarrollo de las actividades.
- El manual de manejo de residuos sólidos, ayudara a que no se acumule en grandes cantidades sino verlo de qué manera tratar dichos residuos hasta la disposición final de los mismos.
- Para mejorar la organización de la empresa se elaboró manuales de procedimiento de la implementación de la metodología 5s donde describe de manera detallada que actividades se deben seguir para lograr su implementación de cada “s”.
- En la propuesta de implementación de Seiri, las herramientas fundamentales son la asignación de tarjetas de colores y el llenado de los formularios de evaluación, mientras tanto en Seiton – Ordenar se de tallan los pasos que deben tomar para lograr la implementación de Seiton, en esta “s” entra también el orden de las maquinas en el lay out propuesto, también utilizando herramientas visuales, demarcación de objetos, orden de materiales y herramientas, colocando etiquetas de identificación, y las señalizaciones de seguridad.
- Para la implementación de la metodología de las 5s como también mejoras en la infraestructura del lay out propuesto, siguiendo el paso hacia la mejora continua el presupuesto aproximado es de Bs 12.526,50.
- El cronograma de actividades descrito muestra el tiempo de duración de cada una de las acciones que se llevara a cabo en la empresa siendo un total de 202 días, aproximadamente 8 meses para lograr la implementación en la empresa Fabrical S.R.L. dando paso a la mejora continua.
- Se realizó una proyección estimada del tiempo de elaboración de dos productos que se analizaban, logrando reducir tiempos en un 12.41 % en la fabricación de Bota Jungla 8-601 y un 12.71 % en la fabricación de bota Eco 1, como también

la reducción de distancias en un 38.66% en bota Jungla 8-61 y un 38.68% en la elaboración de la bota Eco 1.

## **6.2. Recomendaciones**

- El gerente general debe estar comprometido con la implementación de las 5s, debido que él será el cabecilla de los trabajadores, con el fin de obtener todos los beneficios para la empresa
- Al implementar la metodología de las 5s en la empresa Fabrical S.R.L. se tendrán múltiples beneficios entre ellos una mejor organización del área de producción, mejor ambiente laborar, mayor seguridad para los trabajadores.
- Debe haber una constante comunicación con todo el personal, para formar hábitos de cultura ya que el límite es que las personas no cambien su modo de hacer las cosas.
- Incentivar al personal de la empresa, para que estén motivados en el proceso de aprendizaje de esta metodología, haciendo que al terminar con el trabajo guarden los materiales utilizados en sus lugares correspondientes para ayudar mantener el orden y limpiar su puesto de trabajo.
- Realizar el llenado de formularios correspondiente de cada “s” según el cronograma establecido.
- Se debe tener una constante supervisión de todos los procesos y las actividades planteadas en la implantación de la propuesta de redistribución.
- Implementar manuales de procedimiento de los diversos productos ya que lograrán una mejora notable en la producción, debido a que pueden ser utilizados como guías de trabajo para los operarios, como también documentos guía para capacitar a nuevo personal.