



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN

Propuesta de aplicación de la filosofía Lean Manufacturing y metodología para la estandarización de procesos en el área de confección. Caso aplicado: empresa Davero's.

*Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:*

*Ingeniero de la Producción y Operaciones*

**AUTORES:**

Jorge David Moyano Guillén.

Bernarda Sofía Pacurucu Fajardo.

**DIRECTOR:**

Ing. Jonnatan Avilés González. Dr. Sc.

Cuenca – Ecuador

2023

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres y hermanas, quienes nos han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos nuestros objetivos, tanto personales como académicos. Por ser los principales promotores de nuestros sueños, que con cariño nos han impulsado siempre a perseguir nuestras metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades.

A todos nuestros compañeros y futuros colegas, que con el pasar del tiempo se han convertido en nuestros grandes amigos, cómplices y hermanos. Con quienes compartimos largas horas, aprendimos a crecer juntos y tuvimos las mejores historias vividas.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios, por habernos dado la vida, acompañado a lo largo de nuestra carrera, por ser la luz en nuestros caminos y por darnos la sabiduría y fortaleza para alcanzar nuestros objetivos.

A nuestro tutor por su dedicación y paciencia, que con sus palabras y correcciones precisas hemos llegado a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaremos grabados para siempre en la memoria y en nuestro futuro profesional.

A Davero's por abrirnos sus puertas y brindarnos las herramientas necesarias para la realización de este proyecto.

## Índice de contenido

<i>DEDICATORIA</i> .....	<i>II</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	<i>III</i>
<i>Índice de contenido</i> .....	<i>IV</i>
<i>Índice de figuras</i> .....	<i>V</i>
<i>Índice de anexos</i> .....	<i>VI</i>
<i>Resumen</i> .....	<i>VII</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>VIII</i>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Revisión literaria</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 Value Stream Mapping (VSM)</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Snap Picture</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3 Ishikawa</b> .....	<b>5</b>
<b>2.4 5S</b> .....	<b>6</b>
<b>2.5 SMED</b> .....	<b>6</b>
<b>2.6 ANDON</b> .....	<b>7</b>
<b>2.7 Poka-Yoke</b> .....	<b>7</b>
<b>2.8 Control de piso (ANDON)</b> .....	<b>8</b>
<b>2.9 CURVA DE APRENDIZAJE</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Propuesta de desarrollo</b> .....	<b>9</b>
<b>4. Resultados</b> .....	<b>19</b>
<b>5. Análisis y Discusión</b> .....	<b>23</b>
<b>6. Conclusiones</b> .....	<b>25</b>
<b>7. Referencias</b> .....	<b>28</b>
<b>8. Anexos</b> .....	<b>31</b>

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Resumen literario de herramientas Lean</i> .....	4
<b>Figura 2</b> <i>Roadmap para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la empresa Davero´s</i> .....	9
<b>Figura 3</b> <i>VSM actual de Davero´s</i> .....	11
<i>VSM actual de Davero´s</i> .....	11
<b>Figura 4</b> <i>Diagrama de Ishikawa correspondiente a reprocesos</i> .....	12
<b>Figura 5</b> <i>Andon guía en máquina de coser</i> .....	14
<b>Figura 6</b> <i>Tarjetas de verificación de envío</i> .....	15
<b>Figura 7</b> <i>Metodología para la estandarización de procesos en el área de confección</i> .....	18
<b>Figura 8</b> <i>Tabla de resultados</i> .....	20
<b>Figura 9</b> <i>Planta de producción tras implementación de 5S</i> .....	21

## Índice de anexos

<i>Anexo 1. VSM futuro</i> .....	31
<b>Anexo 2. Condiciones iniciales de orden y limpieza de la planta de producción.</b> .....	32
<b>Anexo 3. Formulario impreso de toma de medidas.</b> .....	34
<b>Anexo 4. Nuevo formato digital de toma de medidas.</b> .....	35
<b>Anexo 5. Hoja impresa correspondiente a Orden de Producción anterior.</b> .....	36
<b>Anexo 6. Plantilla de Orden de Producción</b> .....	37
<b>Anexo 7. SMED.</b> .....	39
<b>Anexo 8. Layout anterior.</b> .....	41
<b>Anexo 9. Tabla relacional de actividades.</b> .....	42
<b>Anexo 10. Nuevo layout.</b> .....	43
<b>Anexo 11. Curva de aprendizaje</b> .....	44
<b>Anexo 12. Formato de toma de tiempos</b> .....	45
<b>Anexo 13. Propuesta de manual de estandarización de procesos en el área de confección de Davero's.</b> .....	47

## Resumen

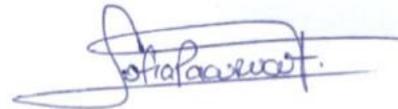
Este documento presenta una aplicación de herramientas basadas en la filosofía Lean Manufacturing dentro de una empresa textil. Se empleó un Value Stream Mapping como herramienta de análisis de manera que sea posible plasmar la situación inicial de la empresa. Posteriormente, se seleccionaron las herramientas adecuadas para cada situación encontrada en particular. Una vez aplicadas las mismas, se llevó a cabo una prueba piloto, donde los resultados obtenidos son favorables para la empresa y giran en torno a costos, tiempo y calidad. Así mismo, se describe el desarrollo de un manual que engloba la metodología para la estandarización de procesos en el área de confección de la empresa.

**Palabras Clave:** estandarización, herramientas, Lean Manufacturing, manual, prueba piloto.



Jorge Moyano G.

**Autor**



Sofia Pacurucu F.

**Autor**



Ing. Damían Encalada A.

**Director de Escuela**



Ing. Jonnatan Avilés G. Dr. Sc.

**Director del Trabajo de Titulación**

## Abstract

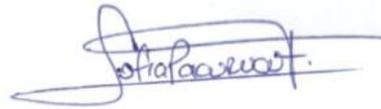
This document presents an implementation of tools based on the Lean Manufacturing philosophy in a textile company. A Value Stream Mapping was used as an analysis tool to show the initial situation of the company. Afterwards, the appropriate tools were selected for each specific situation that was found. After the implementation, a pilot test was carried out, where the results obtained are favorable for the company and are related to costs, time and quality. In addition, the development of a manual that includes a methodology for the standardization of process in the confection area of the company will be described step by step.

**Keywords:** *Lean Manufacturing, manual, pilot test, standardization, tools.*



Jorge Moyano G.

**Author**



Sofia Pacurucu F.

**Author**



Ing. Damían Encalada A.

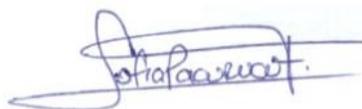
**Faculty School Director**



Ing. Jonnatan Avilés G. Dr. Sc.

**Thesis Director**

Translated by:



Sofia Pacurucu F.



Jorge Moyano G.

## **1. Introducción**

En los últimos años, las empresas han visto la necesidad de implementar nuevas estrategias para mejorar sus procesos, ser más competitivos, posicionarse en el mercado y sobre todo satisfacer las necesidades de los clientes. El sector textil no es la excepción, por ello Davero's; una empresa ubicada en la ciudad de Cuenca dedicada a la confección de uniformes con novedosas propuestas ha tratado de implementar mejoras en sus procesos, sin embargo, no ha tenido éxito puesto que no se ha realizado un correcto levantamiento de información, documentación adecuada y las actividades carecen de un orden preciso y detallado, así como un despliegue adecuado de alguna metodología o filosofía.

A raíz de la pandemia, la estructura de la empresa se vio muy afectada, pues su número de colaboradores disminuyó considerablemente, razón por la cual se surgió la necesidad de realizar cambios internos y buscar la mejora continua de la organización con la aplicación de herramientas basadas en una filosofía de mejora como lo es Lean Manufacturing, pues el desarrollo de las actividades diarias dentro de una organización constituye un parámetro fundamental en el cumplimiento de metas y objetivos trazadas por la misma (Molina, 2000).

Dentro de la planta de producción es evidente el desorden y la falta de limpieza, factores que repercuten directamente en la eficiencia y productividad de los colaboradores y por ende en la velocidad de producción (Rojas Jauregui & Gisbert Soler, 2017). Lo antes mencionado, está encadenado al incremento del costo de la prenda que se fabrica en su momento, pues los tiempos muertos, los tiempos de reparación, los tiempos de preparación, el exceso de inventario, entre otros; se ven reflejados en dicho incremento (Gómez Niño, 2011). Por otro lado, Davero's posee un proceso productivo tipo Job Shop, mismo que genera constantes cambios de acuerdo a las especificaciones entregadas por los clientes, tal como lo explica Ramírez Cardona (2007), por lo

tanto, es difícil establecer tiempos fijos para cada proceso de producción; los cuales ocasionan retrasos en los tiempos de entrega de los pedidos, que van de la mano con la falta de indicadores y estándares.

El empleo de herramientas Lean en empresas ha tenido un rotundo éxito, un claro ejemplo de ello es en las PYMES exportadoras del sector de prendas de vestir en Perú, donde con ayuda de un diagrama de Ishikawa se determinaron las causas raíces del problema y mediante la implementación de un manual de 5S, el uso de fichas técnicas e instructivos, y un diccionario textil inglés – español, se obtuvo como resultado la reducción del lead time excesivo de 23 días a 18 días, ubicándose así en el promedio estándar del mercado (Becerra Guevara & Carbajal Alayo, 2019).

Dentro del sector textil la productividad tanto del personal como la del proceso, es un factor crítico. Es por ello que al poner en práctica la filosofía Lean se puede evidenciar mejoras en dicho ámbito. En este caso en particular, los resultados de la aplicación de herramientas de manufactura esbelta se ven reflejados en el aumento de la productividad del personal y del proceso de costura. En la empresa peruana de análisis, la producción de casacas industriales aumentó 14 unidades diarias, lo cual conlleva a la disminución del Takt Time, y por ende a que los gastos de tercerización o indemnización por retrasos en la entrega sean menores. De igual manera, se pudo evidenciar un incremento en la disponibilidad de máquinas tras la aplicación de técnicas SMED. El rendimiento de las máquinas aumentó un 12%, pues la cantidad de fallos y el tiempo de reparación se acortó; de modo que se incrementó el número de prendas elaboradas (Gonzales Mallqui & Samán Chamorro, 2020).

Por otro lado, Velázquez-Mancilla et al. (2020), mencionan que en una empresa donde no están estandarizados los procesos, cada operario desarrolla su propio método de trabajo, no

obstante, este actuar no permite cumplir con los objetivos de la empresa; tanto de producción como de calidad. Al no establecer correctamente el proceso a seguir para cada operación, la productividad del proceso como tal se ve afectada. Es por eso que se enfatiza en la importancia de establecer un método para mantener un orden y control de las actividades que se llevan a cabo dentro de una organización y que estas no repercutan en las ganancias que pueden obtener las empresas.

Considerando lo antes mencionado y los beneficios que conlleva la implementación de la manufactura esbelta, este documento desarrollará una propuesta de aplicación de la filosofía Lean Manufacturing y una metodología para la **estandarización** de procesos en el área de confección de prendas de vestir de la empresa Davero's, con el fin de incrementar la productividad y eficiencia tanto del trabajo como de los procesos mencionados dentro de la misma.

En primera instancia, se realizará una revisión literaria donde se consolidarán todas las herramientas de manufactura esbelta a implementarse. En la sección 3, se detallará la propuesta de desarrollo. A continuación, en la sección 4, se expondrán los resultados obtenidos de la implementación correspondiente. La sección 5, contendrá el análisis y la discusión del trabajo; donde se citarán diferentes autores, comparando sus resultados obtenidos y los de este documento, para finalmente exponer las conclusiones en la sección 6 del documento.

## **2. Revisión literaria**

La filosofía Lean Manufacturing no pretende imponer nuevas tecnologías y herramientas para la solución de problemas en una empresa, esta filosofía se enfoca en cambiar la forma de pensar y de trabajar, de manera que todos los involucrados tengan autonomía y estén en la capacidad de decidir y actuar en torno al objetivo de la organización (Quintana, 2010). En base a

los principios del Sistema de Producción Toyota y a la relación estrecha que este tiene con la filosofía Lean, se realizó la selección de las herramientas a implementar, priorizando el beneficio que estas brindarán a la empresa al disminuir costos, aumentando la flexibilidad a cambio y mejorando la calidad y el servicio (Monden, 2012). Un breve resumen literario de estas herramientas se presenta a continuación en la Figura 1.

**Figura 1**

*Resumen literario de herramientas Lean*



## **2.1 Value Stream Mapping (VSM)**

El VSM es un mapa que destaca el estado actual y futuro de un sistema de producción, permitiendo a los usuarios entender dónde están y qué actos desperchadores necesitan ser eliminados. En otras palabras, es un boceto de un ciclo de fabricación de productos donde se identifica cada paso a lo largo del proceso de producción. Mapear el flujo de valor es una técnica de big-picture que toma en consideración todos los procesos y busca mejorar la empresa en conjunto. En esencia, el mapa es un plano visual simplificado que identifica el valor y residuos en todo el sistema y fomenta un enfoque sistemático de eliminación de residuos (Lovellette, 2001).

## **2.2 Snap Picture**

Es una herramienta visual de fácil uso, que nos permite realizar un análisis del entorno de trabajo mediante fotografías, en las cuales se debe señalar con un color visible, todos los aspectos que se consideren fuera de lugar, algunos de estos pueden ser: desperdicios, desorden, desorganización, posibles riesgos, exceso de inventarios, entre otros. Una vez identificados todos estos problemas, se pueden usar otras herramientas como 5's, para dar seguimiento y solución de la mejor manera. De ser el caso, se pueden tomar nuevas fotografías de las áreas analizadas, con el fin de exhibir una comparación visual, entre la situación pasada y la actual (Avilés, 2022).

## **2.3 Ishikawa**

Los diagramas de Ishikawa, conocidos como diagramas causa-efecto o espina de pescado son una de las siete herramientas básicas de la calidad recopiladas y divulgadas por Kaoru Ishikawa. Su estructura básica está conformada por un efecto o característica que se busca controlar o mejorar y un conjunto de causas o factores que ocasionan este efecto. Cada una de las ramas son generadas por una causa, que podrá contener sub-causas o factores aún más detallados.

Dado que este tipo de diagrama muestra la relación entre la causa y el efecto de una manera racional, puede ser usado en diversos tipos de problemas. Cuando ya se conoce la relación entre la causa y el efecto de un problema, se puede definir de forma breve los posibles cursos de acción para tomar medidas contra la causa y así resolver el problema (Bernal Romero & Niño Sanabria, 2018).

## **2.4 5S**

La herramienta 5S, es una filosofía de trabajo nacida en japon, donde se trata de un método pensado para dar orden y sentido a las dinámicas de trabajo en el cual se atienden situaciones de desorganización. Las 5S son Seiri (Separar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Seiketsuke (Autodisciplina). Las tres primeras son fases operativas y orientadas al entorno físico, donde se trata de eliminar todo lo innecesario de la producción creando un espacio de trabajo más despejado, contribuyendo a la satisfacción de los trabajadores y la productividad empresarial. Las últimas dos “S”, son fases de estandarización y creación de una cultura de orden y limpieza dentro de la empresa, estas toman mucho más tiempo que las tres primeras en implementar (Dorbessan, 2006).

## **2.5 SMED**

Es el acrónimo de las palabras "Single Minute Exchange of Dies", que hace referencia a que los cambios de formato o herramienta necesarios para pasar de un lote al siguiente se pueden llevar a cabo en un tiempo menor a 10 minutos. Este sistema hace posible responder rápidamente a las fluctuaciones de la demanda y crea las condiciones necesarias para las reducciones de los plazos de fabricación (Arrieta et al., 2011).

Los principales beneficios que se obtienen tras la aplicación de esta técnica, es que transforma el tiempo no productivo en tiempo productivo, que repercute en un incremento de la capacidad de producción y de la productividad de la planta. Además, es posible la reducción del lote de producción, cuyas consecuencias son un incremento de la flexibilidad de la planta frente a los cambios de la demanda, una reducción del plazo de entrega, una disminución del stock de material en curso y la consecuente liberación de espacio en la planta productiva. Finalmente, este sistema permite estandarizar los procedimientos de cambio de lote, estableciendo métodos de trabajo cómodos y seguros, reduciendo el producto rechazado en los procesos de ajuste, ofreciendo procesos de aprendizaje fáciles y garantizando la competitividad de la empresa a lo largo del tiempo (Espin Carbonell, 2013).

## **2.6 ANDON**

Según Martínez-Hernández et al. (2020), es un sistema de comunicación visual y auditivo utilizado en la industria, que permite a los trabajadores interactuar de manera simple para la solución de problemas al momento que estos ocurren.

Esta herramienta ayuda a complementar 5's al codificar los materiales y ahorrar tiempos de búsqueda, así la organización y el orden serán más efectivos. En esta técnica se hace un despliegue de luces o señales luminosas en un tablero que indican las condiciones de trabajo dentro del área de trabajo. Existe un color diferente para cada condición establecida, sin embargo, esta técnica es flexible para ser utilizada según las necesidades de cada organización (Quintana, 2010).

## **2.7 Poka-Yoke**

Es una herramienta procedente de Japón, cuyo significado es “a prueba de errores” y que pretende eliminar o evitar equivocaciones, ya sean de origen humano o automatizado. Tras la

aplicación de esta herramienta, se elimina el riesgo de cometer errores en actividades repetitivas. Los operarios pueden centrarse en las operaciones que añaden más valor, en lugar de dedicar su esfuerzo a comprobaciones para la prevención de errores o a la corrección de estos (Arroyo Velasquez, 2019).

## **2.8 Control de piso (ANDON)**

En base a la parte inicial de un Kanban, el cual es una palabra japonesa, cuyo significado es “tarjeta”. Es un método visual para controlar la producción, formado por un sistema de señales a lo largo de toda la cadena de producción (Castellano Lendínez, 2019). Únicamente se basará en un control de piso, de manera que sea posible realizar advertencias o enviar mensajes de olvidos.

## **2.9 CURVA DE APRENDIZAJE**

Es una línea que muestra la relación entre el tiempo de producción de una unidad y el número acumulado de unidades producidas (Chase et al., 2009). Dentro de sus aplicaciones en el campo de la manufactura, facilita el cálculo del tiempo que tarda el diseño y elaboración de un producto, así como sus costos. Determina que las destrezas físicas y cognitivas de los colaboradores, son adquiridas con el tiempo. El fin de esta metodología es exponer la importancia de la experiencia en los diferentes procesos, así como su evolución del conocimiento. Por lo tanto, depende de la gestión empresarial, materia prima, producto, y el elemento prioritario: el talento humano (García-Flores et al., 2020).

Estas herramientas mencionadas serán la base para sostener el sistema de manufactura según la filosofía Lean y los enfoques a los que hace referencia Monden (2012).

### 3. Propuesta de desarrollo

En esta sección se muestra la aplicación de cada herramienta mencionada anteriormente, debido a que son herramientas bases para en un futuro desarrollar otras mucho más duras sin que se vea afectado el sistema y asegurando que las mismas se mantengan en el tiempo. En la Figura 2, se puede visualizar cómo y cuándo fue usada cada una de ellas.

**Figura 2**

*Roadmap para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la empresa Davero's*



En primer lugar, se decidió emplear un Value Stream Mapping de manera que quedara plasmado todo el proceso de la empresa y así poder determinar la situación en la que se encuentra. Con esta información, fue posible detectar falencias y buscar mejoras para estructurar de manera sólida el proceso de producción como tal.

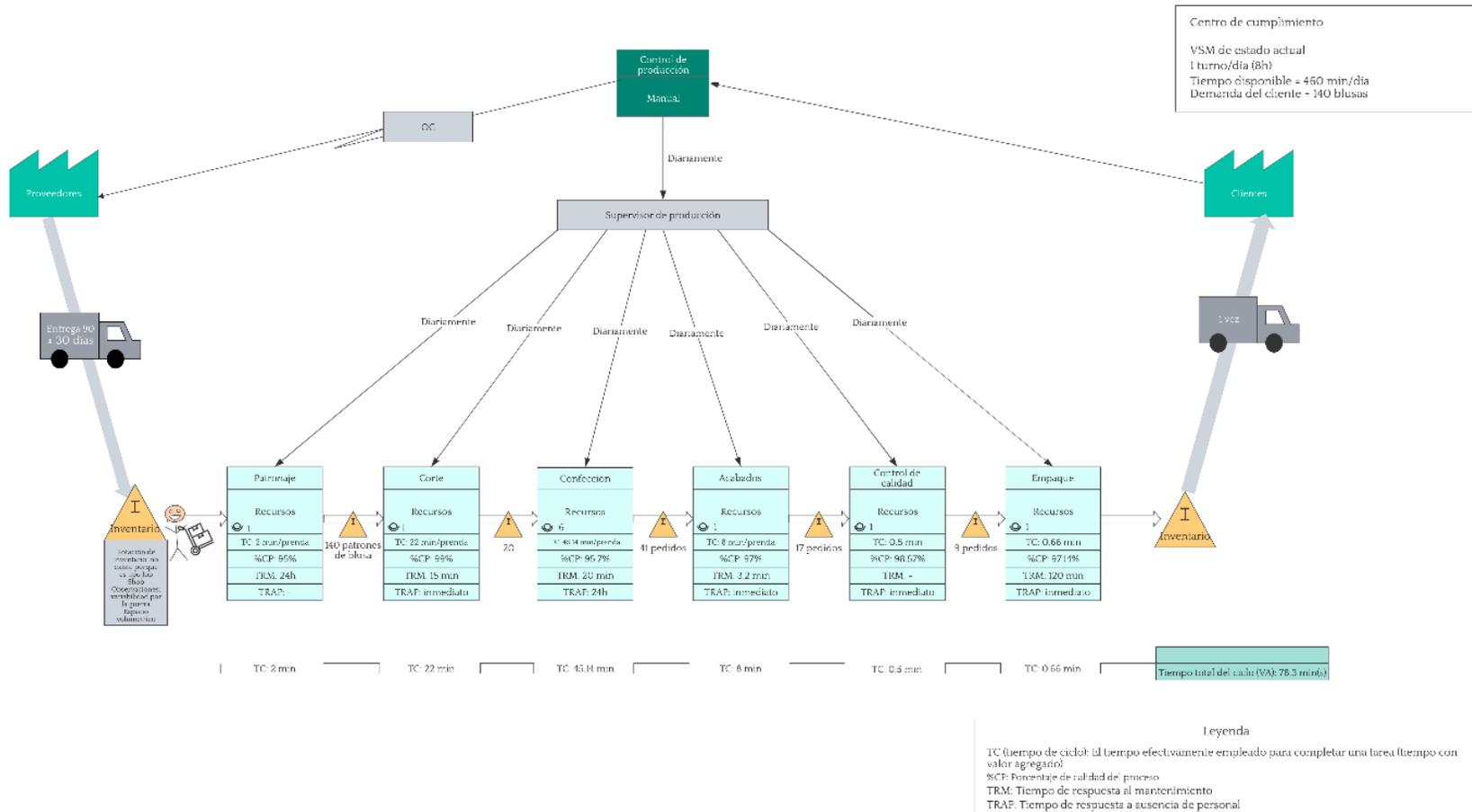
Se elaboró el VSM actual (Figura 3), el cual muestra el flujo del proceso, desde que ingresa la orden de requerimiento del cliente hasta que se envía el producto final al mismo. Para su elaboración, se consideró el tiempo de ciclo, el número de personas en el proceso, los turnos de trabajo, el porcentaje de calidad en el proceso en base a datos históricos, el tiempo de respuesta a mantenimiento y el tiempo de respuesta a la ausencia de personal (Becerra Guevara & Carbajal Alayo, 2019).

Una vez detectados los problemas existentes y con el fin de generar mejoras, se procedió con la elaboración del VSM futuro (véase Anexo 1), donde se idealizó el proceso; implementando herramientas Lean Manufacturing, modificando el layout, priorizando el flujo continuo, y unificando las actividades que agregan valor.

Uno de los problemas más frecuentes en Davero's corresponde a reprocesos. Una vez que se entregan las prendas terminadas a los clientes correspondientes, estas vuelven a la fábrica en busca de cambios o ajustes. Para llegar a la causa raíz de este problema, se empleó un diagrama de Ishikawa (Figura 4), donde se usó el método de las 6M: mano de obra, maquinaria, materia prima, método, medición y medio ambiente (Burgasí Delgado et al., 2021); mismas que ayudaron a examinar el problema de múltiples maneras.

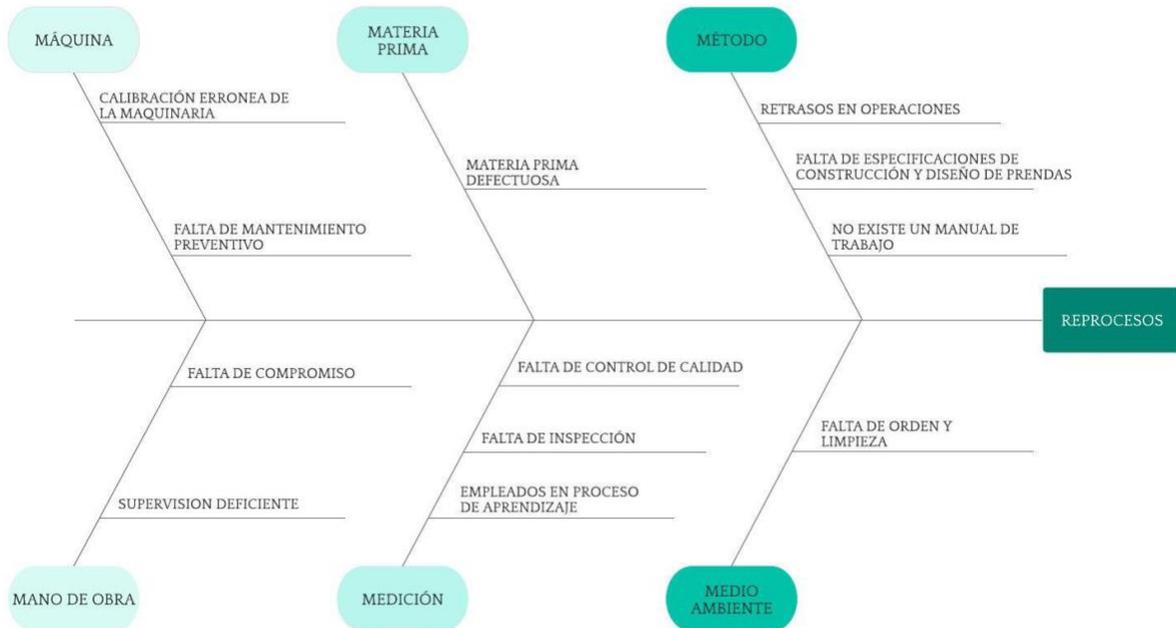
**Figura 3**

*VSM actual de Davero's*



**Figura 4**

*Diagrama de Ishikawa correspondiente a reprocesos*



Dadas las condiciones de orden y limpieza de la fábrica (véase Anexo 2), fue necesario poner en marcha la herramienta de las 5S, dando inicio a la implementación de herramientas Lean Manufacturing. En primer lugar, se clasificaron los objetos que debían ser eliminados o reubicados dentro de la planta de producción, con el fin de tener las cosas que realmente se requieren, eliminar o reducir movimientos innecesarios y mejorar el puesto de trabajo; para ello, se hizo uso de tarjetas de color. Después de etiquetar los elementos, se registró cada tarjeta utilizada en la lista de elementos innecesarios, de manera que se pueda dar seguimiento sobre todos los elementos identificados (Lagunas Ibarra, 2007). Una vez clasificados todos los objetos, se ordenó toda el área, designando espacios específicos para cada elemento, de manera que sean fáciles de encontrar y usar. Finalmente, se realizó una limpieza exhaustiva y para mantener estas condiciones, se

elaboró un cronograma de limpieza que involucra a todos los colaboradores con diferentes actividades.

Una de las primeras actividades que realiza Davero's previo a su proceso productivo, es la toma de medidas al personal de las empresas que contratan sus servicios. Al analizar esta actividad, se encontró una gran oportunidad de mejora, pues la persona encargada de realizar la misma, lo hacía de manera manual; contaba con un formulario impreso donde se registraban las medidas y las modificaciones correspondientes, este formulario se encuentra en el Anexo 3. Al ser una actividad sumamente manual, existían muchas inconsistencias, ya que los registros llegaban incompletos, eran ilegibles y no se podía disponer de esta información de manera inmediata.

Al detectar este problema y buscar erradicar estos errores, se diseñó un nuevo formato digital (véase Anexo 4) en el cual se utilizó Poka-Yoke. Este fue diseñado en una plataforma digital, que facilitó usar campos obligatorios y así **evitar** que se omita información. Además, al ser digital, es mucho más fácil su lectura e interpretación y de igual manera, se obtiene la información al instante debido a que se encuentra en la nube.

Arrieta Posada (2007) supone la mejora de la calidad en su origen, actuando sobre la fuente del defecto, en lugar de tener que realizar correcciones posteriores, así nace la necesidad de implementar una guía de distancia en cada máquina de coser, para que de esta manera los operarios realicen una costura uniforme y sin desfases, como se muestra en la Figura 5.

## Figura 5

*Andon guía en máquina de coser*



Por otro lado, Davero's cuenta con talleres de mano de obra externa para la confección de ciertas prendas de vestir, tales como: sacos de hombre y mujer. En la empresa se corta el material y se envía con una hoja de medidas, a diferentes operarios quienes entregan la prenda terminada. Al no tener un control de estas piezas cortadas, existían muchas quejas por parte de los obreros externos, pues generalmente les faltaban material e incluso medidas para la correcta confección de las prendas. Al detectar este problema, se decidió emplear tarjetas de verificación de envío, las cuales se muestran en la Figura 6. Una cara de las tarjetas contiene una lista de todo el material que la persona necesitará para fabricar la prenda, y al reverso se ingresa el número orden de producción, el número de la persona en dicha orden, la fecha que se envía el material y una tabla que contiene las medidas que deben tener los sacos.

## Figura 6

### Tarjetas de verificación de envío

N° P <u>33</u> OP- <u>0045</u>			
TALLA <u>42</u>			
FECHA <u>12</u> / <u>11</u> / <u>2022</u>			
CB	CC	CK	H
+3	-	+2	-
LM	AE	CP	
-1	+2		
Observaciones _____			
_____			
_____			

VERIFICACIÓN DE ENVÍO	
TELA	<input checked="" type="checkbox"/>
FORRO	<input checked="" type="checkbox"/>
VIVOS	<input checked="" type="checkbox"/>
HOMBRERAS	<input checked="" type="checkbox"/>
BOTONES	<input checked="" type="checkbox"/>
ETIQUETAS	<input checked="" type="checkbox"/>
PIOLA	<input checked="" type="checkbox"/>
COMBINADOS	<u>P.C</u>

Estas tarjetas cumplen la función de control, debido a que pasan por todo el proceso, desde que se envía el material hasta que regresa la prenda terminada para finalmente realizar su control de calidad y su posterior envío, tal como sostienen Rojas Jauregui & Gisbert Soler (2017). Las tarjetas también son consideradas un control Andon, ya que ayudan al operador para realizar su trabajo, monitoreando constantemente los resultados de la confección de las prendas (Rivadeneira Piedra & Ligna Cumbal, 2012).

Por otro lado, en la empresa se realizaba un control manual de la producción, el supervisor de planta contaba con una hoja física, correspondiente a la orden de producción, en la cual consta el requerimiento específico de prendas para el personal de cada cliente (véase Anexo 5). En estas hojas, se realizaba una marca si la tela estaba cortada, y posteriormente se resaltaba cuando este material se entregaba a los operarios para su confección. La persona que elaboraba la prenda marcaba esta con su inicial para identificar quién había realizado qué prenda del listado mencionado. Finalmente, al momento de realizar los despachos, se tomaba la prenda terminada, se resaltaba en el listado a quien correspondía y se empaquetaba para enviar.

Dada esta situación y al no tener un control del estado en el que se encontraba cada orden de producción, se elaboró una plantilla digital, en la cual mediante un sistema de control visual Andon, se indica por colores si se completó la orden de producción, está incompleta o en su defecto aún no se produce. Además de ello, se vio la necesidad de elaborar otras plantillas que complementen a la mencionada anteriormente. Estas plantillas y el detalle de su funcionamiento se encuentran en el Anexo 6.

Una de las últimas técnicas que se emplearon en Davero's fue el SMED, en el cual se analizó puntualmente el proceso de limpieza de la mesa de corte de tela con la finalidad de reducir el tiempo de preparación del lugar de trabajo, y a la vez sea posible incrementar el tiempo productivo de los operarios. Ver Anexo 7.

Después de los cambios y mejoras, se observó la necesidad de realizar un rediseño en el layout de la planta de producción, puesto que no existía una correcta distribución de las máquinas. Los operarios tenían que recorrer grandes distancias para hacer uso de máquinas que son requeridas con mucha frecuencia y que estaban agrupadas en un solo lugar. El diseño de planta mencionado se encuentra en el Anexo 8. Para realizar una correcta modificación en la distribución de la planta, se empleó una tabla relacional de actividades, donde se plasman las necesidades de proximidad entre cada par de actividades. Se requiere emplear un código de letras para indicar la importancia de proximidad y un número que justifique el motivo de las proximidades (Montalvá Subirats, 2011). Este análisis se encuentra en el Anexo 9. Una vez realizado este diagrama, se procedió a diseñar la nueva distribución de la planta de producción, las principales máquinas que se reubicaron son: overlock, botonera, ojaladora; mismas que se usan constantemente. El nuevo layout de Davero's se presenta en el Anexo 10.

Durante el periodo de análisis se pudo observar que los operarios tienen diversos niveles de experiencia en cuanto a confección, en este tiempo también incrementó el número de personal en esta área por lo que se aprovechó para realizar un estudio de la curva de aprendizaje. Esta herramienta se usó para determinar la evolución de las habilidades y competencias de los operarios en función del tiempo que han laborado en la empresa. Para ellos se realizó una toma de tiempos sobre la confección de una blusa, sin embargo, en este estudio no se consideraron valoraciones ni suplementos, netamente el tiempo que le tomaba al operario confeccionar una prenda. Como siguiente paso, se calculó el porcentaje de aprendizaje para cada uno, de manera que sea posible aplicar la fórmula correspondiente para finalmente determinar el comportamiento de la curva de aprendizaje. La gráfica se encuentra en el Anexo 11.

Finalmente, para iniciar con la estandarización de los procesos es necesario un manual, con la finalidad de sostener en el tiempo los cambios propuestos en este documento. Para la elaboración del manual de estandarización de procesos en el área de confección de Davero's, se desarrolló una metodología que se muestra en la Figura 7.

**Figura 7**

*Metodología para la estandarización de procesos en el área de confección*



En primera instancia, se efectuó un análisis en base a datos históricos de los clientes para poder seleccionar la prenda que represente el mayor volumen de producción en esta área. La prenda seleccionada en este caso fue la blusa. Una vez definida la prenda, se realizó un estudio de tiempos, en el cual se tomaron 10 muestras, mismas que se registraron en el formato adjunto en el Anexo 12. En este formato existe un campo correspondiente a valoración; el cual debe ser llenado a criterio del observador en función al desempeño del operario en cada actividad. De igual manera,

el campo de suplementos debe llenarse en base a la tabla del sistema de suplementos por descanso, que están previamente establecidos.

Después de ello, se determinó cuántas blusas elaboraba un operario en una jornada laboral, para así seleccionar las 3 personas que confeccionen el mayor número de prendas al día, estas personas conformarán el denominado “grupo de expertos”. A estas personas se les realizó un video, en el cual se podía observar el producto como tal y su respectivo desarrollo; con el fin de estudiarlo y desmenuzar las actividades y la forma de realizarlas de cada una. Posteriormente, se convocó a una “reunión de expertos”, para evaluar dichas diferencias encontradas entre cada uno y así llegar a un consenso para determinar la mejor manera de confeccionar una blusa y establecer el proceso. Finalmente, se realizó la socialización y capacitación respectiva a todo el personal del área de confección sobre el estándar previamente definido, para que cada operario lo ponga en práctica y sea posible analizar los resultados de su implementación.

Con lo descrito anteriormente, se tomó dicha metodología como base de la elaboración del manual para la estandarización de procesos en el área de confección de la empresa. La propuesta de manual, se encuentra en el Anexo 13.

#### **4. Resultados**

Una vez desarrolladas todas las herramientas que se pretendían aplicar en la empresa, se socializaron con todo el personal, esperando su compromiso y colaboración para que los resultados fueran los mejores. Dada esta primera instancia, se puso en marcha la prueba piloto, en la cual las mejoras sin duda fueron evidentes, pues estas se ven reflejadas tanto en el área de producción, como en el área operativa; dando resultados en torno a costos, tiempos y calidad, mismos que se muestran en la Figura 8.

**Figura 8**

*Tabla de resultados*

	<b>COSTOS</b>	<b>TIEMPOS</b>	<b>CALIDAD</b>
<b>Revisión de los 7 desperdicios</b>	Reducción de compras innecesarias.	Menor tiempo de búsqueda de elementos.	N/A
<b>5S</b>	Mejor gestión de insumos y materia prima.	Mayor tiempo productivo. Disminución de movimientos y traslados innecesarios. Aumento de productividad.	Disminución de número de averías por acumulación de virutas.
<b>SMED</b>	Menor gasto en mantenimiento correctivo.	Incremento en la capacidad de producción.	N/A
<b>ANDON</b>	Eliminación de operaciones que no agregan valor. Eliminación de costos por sobreproducción. Pagos exactos de mano de obra.	Menor tiempo de respuesta a eventos inesperados. Planificación correcta de producción a través de un sistema digital de control.	N/A
<b>POKA - YOKE</b>	Reducción de costos por reprocesos.	Eliminación de tiempos improductivos por falta de información.	Estándares de producción.

En la planta de producción, tras implementar 5S, fue notoria la mejora de productividad de los trabajadores, pues la reducción de tiempos muertos por buscar los implementos requeridos para ejecutar sus actividades se redujo considerablemente. Los espacios de trabajo se encuentran mucho más ordenados, existen espacios definidos para cada elemento o implemento y el cambio cultural a pesar de ser pequeño, incrementa día a día. Véase Figura 9.

**Figura 9**

*Planta de producción tras implementación de 5S*



A más de ello, se pudo evidenciar una reducción de costos en cuanto a la compra de insumos y materia prima, pues se comenzó a aprovechar lo que se disponía en inventario y así reducir las compras innecesarias, para posteriormente realizar nuevas órdenes de compra. Así mismo, se disminuyó el número de averías en las máquinas, pues la causa de estas era la acumulación de viruta por falta de limpieza.

La técnica del SMED ayudó a la reducción del tiempo de limpieza de la mesa de corte en un 20,46%, para ello se decidió fusionar actividades, reubicar materiales y reducir actividades a que se realicen una vez al día.

Por otro lado, el número de reprocesos también disminuyó, pues al contar con la información precisa durante todo el proceso, la persona que confecciona la prenda no tiene dudas sobre medidas, detalles y cualquier tipo de requerimiento específico que hayan solicitado los clientes.

Con ayuda de las tarjetas de verificación de envío, prácticamente se solucionó el inconveniente que se tenía con la mano de obra externa, pues se dispone del material completo para confeccionar las prendas, y así no se pierde tiempo al tener que esperar que se envíe el material faltante.

Los operarios de Davero's, a más de cumplir la base de producción establecida, como incentivo ganan cierto valor determinado por cada prenda extra que elaboran. Antes de emplear la plantilla de Producción Mensual, cada uno de los operarios tenía un cuaderno donde registraban las prendas que elaboró, sin embargo, no existía un control exacto de qué prenda había realizado cada uno. Es por eso que, con ayuda de esta plantilla, fue posible llevar un adecuado control para

el cálculo de la producción mensual. Además, fue posible medir el rendimiento y el nivel productivo de cada uno de los operarios.

Por último, la calidad de la confección de las prendas elaboradas se mantiene tras establecer estándares de producción, pues los operarios tienen una guía para la confección de cada prenda, de manera que la producción es uniforme.

La curva de aprendizaje sirvió para determinar que el tiempo que emplean los operarios en confeccionar una blusa, disminuye de acuerdo a la experiencia. A medida que transcurre el tiempo que llevan confeccionando la prenda, se puede observar cómo consiguen mayor destreza y rapidez en su ejecución y se mantiene en cierto punto; mismo que indica que la productividad ya no podrá mejorarse después de cierto límite.

## **5. Análisis y Discusión**

Como se mencionó anteriormente, los beneficios que brindan a las empresas las herramientas de manufactura esbelta se ven reflejados en factores tales como costos, tiempos y calidad, al mismo tiempo que aumentan la productividad, flexibilidad y se aprovecha de mayor manera el capital humano; haciendo un uso eficiente y eficaz de los recursos, convirtiendo las empresas más competitivas.

Una vez realizada la prueba piloto de la implementación de las herramientas Lean Manufacturing, fue posible corroborar lo que Ortiz Guerrero (2018) sostiene acerca de esta filosofía; el autor menciona que está siendo utilizada en las empresas para lograr la optimización de operaciones, de manera que se mejore la atención a los clientes, mejore la calidad, disminuyan los costos y se eliminen actividades que no agreguen valor al producto. Pues dichas mejoras fueron

evidentes durante el tiempo de corrida de la prueba piloto, y hoy en día, se mantienen dentro de la empresa.

Simultáneamente en la elaboración de este trabajo, fue posible constatar lo que Vargas-Hernández et al. (2016) mencionan en su documento, al explicar que la falta de cultura por parte de los colaboradores que forman parte de la empresa fue una de las problemáticas que más grandes en su caso. La desinformación y desconocimiento también juegan su papel, pues fue es complicado que se logre conocer a fondo todo lo que involucra la filosofía Lean, sin embargo, en Davero's todos los colaboradores se inmiscuyeron en el proceso.

Las empresas que han puesto en práctica Lean Manufacturing como su filosofía de trabajo, han experimentado reducciones significativas en las áreas utilizadas, costos de producción inventarios, costos de calidad, costos de compra y lead time, al mismo tiempo que aumentan su productividad, flexibilidad, mejoran la calidad, utilizan de mejor manera su personal y logran un mejor uso del espacio y maquinarias (Vargas-Hernández et al., 2016).

Davero's no es la excepción a lo mencionado anteriormente, pues se demostró un incremento en la calidad en los productos, así como también se disminuyó el índice de reprocesos y no conformidades, por parte de los clientes. se logra producir una mayor cantidad de piezas conformes con utilización de menor cantidad de recursos, lo que se traduce en aumentos de productividad en el área de confección.

Tal como Diaz Ortiz & Esparza Rueda (2022) mencionan en su documento, se espera que una propuesta de manual de procedimientos de una prenda de vestir permita a la empresa llevar una estandarización de procesos, para optimizar la productividad y los recursos financieros de la misma. Lo mismo se espera tras la propuesta presentada en este documento, pues el manual

especifica cada paso a seguir durante todo el proceso con el fin lograr la estandarización de la prenda seleccionada, de manera que la empresa incremente su productividad y además se capaz de llevar un control y seguimiento adecuado.

## **6. Conclusiones**

Hoy en día la clave para el éxito de las empresas gira en torno a su capacidad de cambio e innovación. La filosofía Lean Manufacturing es una de las mejores vías para llevar a las empresas al éxito, hacerlas más competitivas y rentables. Con la implementación de las diferentes herramientas expuestas en este documento, fue posible evidenciar de primera mano los cambios y beneficios que estas brindan, pues durante el tiempo que se realizó este trabajo, Davero´s ha tenido una notable mejora en cuanto a sus procesos, productividad de los operarios y tiempos de respuesta a sus clientes.

Inicialmente se determinó la situación inicial de la empresa, se puede decir que Davero´s carecía de organización en cuanto a su personal y a sus instalaciones, lo cual repercutía en el desempeño de sus trabajadores y del esquema productivo de la empresa. Con ayuda de un VSM, fue posible definir el estado en el que se encontraba la empresa y a la vez dio la pauta necesaria para responder al segundo objetivo específico; determinar las herramientas que conformarían las bases sólidas que sustenten el cambio que esperaba Davero´s. Las herramientas seleccionadas fueron: revisión de los 7 desperdicios, 5S, Poka-Yoke, Control de piso, Andon y SMED.

En base a los conceptos y principios que dicta cada herramienta seleccionada, se desarrollaron diversas aplicaciones de acuerdo a las necesidades que presentaba la empresa, para así poner en marcha la prueba piloto correspondiente. Como parte de las 5 S, se clasificaron los objetos que debían ser eliminados o reubicados con ayuda de tarjetas de color, con el fin de reducir movimientos innecesarios. Se elaboró un formato en una plataforma digital para evitar omitir

información y se implementó una guía de distancia para evitar desfases en las costuras; todo esto como parte de la herramienta Poka-Yoke. También se hizo uso de tarjetas de verificación de envío como aplicación de un Andon de control, Otro Ando que se desarrolló fue un tablero de control que indica el estado de las ordenes de producción mediante colores. Finalmente, con ayuda de un SMED se logró transformar el tiempo no productivo en tiempo productivo, al fusionar actividades y eliminar aquellas que no agregaban valor al proceso.

Una vez concluido el periodo de la prueba piloto, se procedió a realizar el análisis de los resultados obtenidos de la misma. Como punto más importante, resaltó en el estudio el aumento de tiempo productivo dentro del área de confección, pues los operarios redujeron sus movimientos y traslados innecesarios, respondieron de mejor manera a eventos inesperados y tenían a la mano la información necesaria para realizar sus labores de manera eficiente. Por otro lado, los beneficios en torno a costos también fueron notorios, pues se tuvo un mejor manejo de materia prima e insumos, reduciendo de esta manera las compras innecesarias. Otro resultado relevante, fue la reducción de reprocesos, pues con ayuda de estándares de producción, se logró definir y eliminar ciertos errores que se acarreaban tiempo atrás.

Por otra parte, la metodología para la estandarización de procesos dentro del área de confección que se presenta en este documento, fue realizada en base a la experiencia de los propios operarios de la empresa, debido a que ellos son quienes realmente dominan el tema. Con su ayuda fue posible encontrar la manera idónea de desarrollar esta metodología, la cual se basa en determinar a los operarios que produzcan el mayor número de prendas que se pretende estandarizar, para posteriormente conformar un grupo de expertos que ayuden a evaluar las diferencias que se existen al momento de confeccionar las prendas, de modo que se encuentre la mejor manera de hacerlo para poder estandarizar el proceso.

El trabajo realizado en Davero's, dio inicio a una cultura de cambio y mejora continua, pues tiene la oportunidad de seguir trabajando bajo esta filosofía e ir implementando más herramientas sobre la marcha, y así demostrar que las mejoras no solo fueron efectivas a corto plazo, sino sirvieron como bases sólidas para los resultados que se presenten en un futuro. Sin embargo, lograr este cambio cultural en la empresa será lo más complejo de alcanzar.

A pesar de todos los beneficios y aportes que este trabajo brinda, existe una limitante en cuanto a la propuesta del manual de estandarización de procesos en el área de confección, pues este se desarrolló en base a las condiciones en las que se desenvuelve Davero's, por cual se diseñó únicamente para ser aplicado a los ámbitos de la industria de confección tipo Job Shop.

Al culminar este trabajo, fue posible consolidar todos los conceptos teóricos que presenta la filosofía Lean Manufacturing y todos los conocimientos adquiridos durante los años de estudio en una aplicación real dentro de la industria, enfrentando diariamente a los diferentes escenarios que se presentan en la realidad. Al ser una filosofía tan flexible, no existe un solo camino que se deba seguir al 100%, sino puede desarrollarse e implementarse de varias formas de acuerdo con las necesidades que se detecten en un inicio.

## 7. Referencias

- Arrieta, J. G., David Muñoz Domínguez, J., Salcedo Echeverri, A., & Sossa Gutiérrez, S. (2011). Aplicación Lean Manufacturing en la Industria Colombiana. Revisión de literatura en tesis y proyectos de grado. *Engineering for a Smart Planet, Innovation, Information Technology and Computational Tools for Sustainable Development*.
- Arrieta Posada, J. G. (2007). Interacción y conexiones entre las técnicas 5s, SMED y Poka Yoke en procesos de mejoramiento continuo. *Revista Tecnura*, 10(20), 139–148.
- Arroyo Velasquez, J. V. (2019). *OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE POLÍMEROS USANDO HERRAMIENTA POKA-YOKE DEL LEAN MANUFACTURING PARA INTRODUCIR HERRAMIENTA TPM*.
- Avilés, J. (2022). *Clases de manufactura flexible, Snap Picture*.
- Becerra Guevara, K. M., & Carbajal Alayo, X. M. (2019). *Propuesta de implementación de herramientas lean: 5s y estandarización en el proceso de desarrollo de producto en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón* [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://doi.org/10.19083/tesis/625143>
- Bernal Romero, S., & Niño Sanabria, D. F. (2018). *MODELO MULTICRITERIO APLICADO A LA TOMA DE DECISIONES REPRESENTABLES EN DIAGRAMAS DE ISHIKAWA* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13894/BernalRomeroSergio2018.pdf?s>
- Burgasí Delgado, D. D., Cobo Panchi, D. V., Pérez Salazar, K. T., Pilacuan Pinos, R. L., & Rocha Guano, M. B. (2021). EL DIAGRAMA DE ISHIKAWA COMO HERRAMIENTA DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN: UNA REVISIÓN DE LOS ÚLTIMOS 7 AÑOS. *Revista Electrónica TAMBARA*, 84, 1212–1230.
- Castellano Lendínez, L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos. *3C Tecnología. Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme*, 8(1), 30–41. <https://doi.org/10.17993/3ctecno/2019>

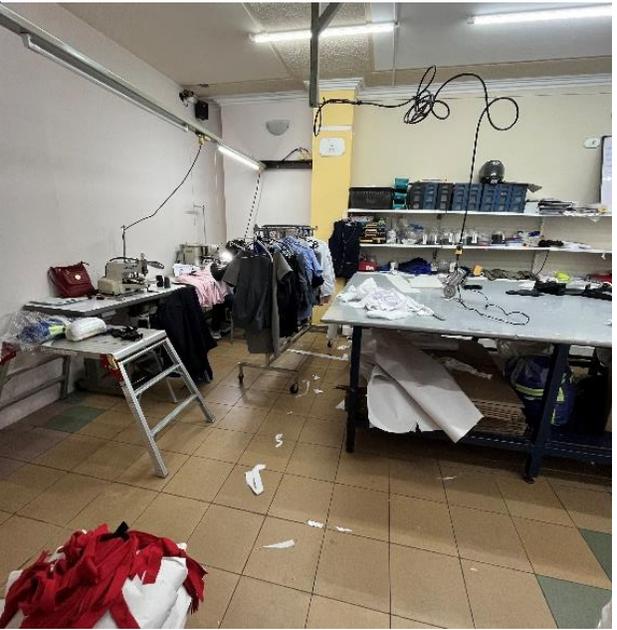
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano Nicholas. (2009). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros* (12th ed.). McGRAW-HILL.
- Díaz Ortiz, P. C., & Esparza Rueda, A. J. (2022). *Propuesta de manual de procedimientos para la estandarización del proceso de producción textil en microempresas de confecciones del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia*. Unidades Tecnológicas de Santander.
- Dorbessan, J. R. (2006). *Las 5S, herramientas de cambio*. Universidad Tecnológica Nacional.
- Espin Carbonell, F. (2013). TÉCNICA SMED. REDUCCIÓN DEL TIEMPO PREPARACIÓN. 3 *Ciencias - Revista de Investigación*.
- García-Flores, A. N., Moyano-Alulema, J. C., & Guamán-Lozano, Á. G. (2020). Mejoramiento productivo desde factores de la personalidad de los trabajadores de una microempresa textil ecuatoriana. *Polo Del Conocimiento*, 5(03), 18–35. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i3.1318>
- Gómez Niño, O. (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. *Revista EAN*, 70, 167–180.
- Gonzales Mallqui, M. J. A., & Samán Chamorro, F. F. (2020). *Propuesta de mejora en el área de confecciones para aumentar la productividad en una empresa textil aplicando el Lean Manufacturing*. Universidad Tecnológica del Perú.
- Lagunas Ibarra, J. M. (2007). *Aplicación de las 5 “S” en la PYME Tapicería Lagunas* [Universidad de Sonora]. [http://www.cidem.com/cidem/binaris/5S\\_tcm48-8182.pdf](http://www.cidem.com/cidem/binaris/5S_tcm48-8182.pdf)
- Lovelle, J. (2001). Mapping the value stream. *IIE Solutions*, 33(2), 26–33.
- Martínez-Hernández, J. C., Cruz-Solís, E. J., Hernández-Luna, A., & Hernández-Hilario, R. (2020). El sistema ANDON, como herramienta fundamental para disminuir el tiempo de respuesta y eliminar los defectos en línea de panel. *Revista de Ingeniería Industrial*, 4(12), 30–41. <https://doi.org/10.35429/jie.2020.12.4.30.41>
- Molina, H. (2000). Establecimiento de metas, comportamiento y desempeño. *Estudios Gerenciales*, 16(75), 23–33.
- Monden, Y. (2012). *TOYOTA Production System* (Taylor & Francis Group, Ed.; 4th ed.).

- Montalvá Subirats, J. M. (2011). *Optimización multiobjetivo de la distribución en planta de procesos industriales. Estudio de objetivos*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Ortiz Guerrero, D. M. (2018). *Modelo de implementación del sistema de manufactura esbelta para la optimización de los procesos de producción textil*. Universidad Técnica de Ambato.
- Quintana, P. (2010). *Propuesta para la implementación de un sistema de producción, basado en técnicas de Lean Manufacturing, que contribuya al control de inventario en proceso, para la sección de confección de colchones en una empresa productora de espuma*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Ramírez Cardona, B. (2007). *El sistema productivo del Job Shop en el salón de clase*. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Rivadeneira Piedra, C. I., & Ligña Cumbal, C. H. (2012). *Diseño e implementación de un sistema automatizado de ayuda inmediata en el proceso de manufactura en la planta de arneses de Mundy Home CIA. LTDA*. Escuela Politécnica Nacional.
- Rojas Jauregui, A. P., & Gisbert Soler, V. (2017). Lean Manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3 C Empresa*, 116–124.
- Vargas-Hernández, J., Muratalla-Bautista, G., & Jiménez-Castillo, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 5(17), 153–174.
- Velázquez-Mancilla, J. E., Fierro-Xochitotl, M. C., & Chávez-Medina, J. (2020). Estandarización del proceso de confección, a través de la ingeniería de métodos, para aumentar la productividad, en una empresa del ramo textil en el estado de Puebla. *Revista de Ingeniería Industrial*, 4(13), 1–7. <https://doi.org/10.35429/jie.2020.13.4.1.7>



Anexo 2. Condiciones iniciales de orden y limpieza de la planta de producción.





Anexo 3. Formulario impreso de toma de medidas.

DAVEROS

NOMBRE: <u>Susy Ayala</u>		CIUDAD: <u>3</u>		CORTE:																
EMPRESA: <u>COLEGIO JUAN XXIII</u>		PASAJE:		TE	LT	AE	H	LM	CPU	CB	ABUS	SBUS	CC	CK	TF					
MUJERES		Peso:	Estatura:	Telefono:	DIA	MES	AÑO	OB.:												
SACO		TALLA: <u>14</u>	CORTE:		TALLA:															
TE	LT	AE	H	LM	CPU	CB	ABUS	SBUS	CC	CK	TF	CB	CC	CK	LT	LM				
<u>39</u>	=	=	=	<u>58</u>	=	=	<u>28</u>	=	=	<u>2</u>	=									
OB.:				<u>64</u>				<u>-0,5</u>				OB.:								
CHALECO		TALLA: <u>14</u>	CORTE:		TALLA:															
TE	LT	CB	ABUS	SBUS	CC	CK	TF	LT	LE	AP	AR	ABAS	CC	CK	AK	CT				
<u>30</u>	<u>+1,5</u>	<u>-2</u>	<u>27</u>	=	=	<u>+2</u>	=													
OB.:				OB.:				OB.:				OB.:								
BLUSAS		TALLA: <u>12</u>	CORTE:		PANTALON		TALLA: <u>12</u>	CORTE:												
ES	TE	LT	H	LM	CP	TF	CB	CC	CK	CUE	AB	LT	LE	AP	AR	ABAS	CC	CK	AK	CT
=	=	<u>+3</u>	<u>13</u>	<u>57</u>	=	=	<u>+5</u>	<u>+4</u>	<u>+4</u>	=	<u>27</u>	<u>94</u>	=	<u>-4</u>	<u>-2</u>	<u>+5</u>	<u>+2</u>	=	=	
OB.:				OB. <u>Subir tiro entrez 1,5 costado len.</u>																
FIRMA DE ACEPTACION: <u>Susy Ayala</u>		SASTRE:		<b>DAVEROS</b> INDUSTRIA TEXTIL & CUERO -1998-																

Anexo 4. Nuevo formato digital de toma de medidas.

TOMA DE MEDIDAS  
**DAVERO'S**<sup>®</sup>  
-1998-

Hay 8 preguntas en la encuesta.

INGRESE EL NOMBRE DE LA PERSONA EN OP

📌 Esto es un texto de ayuda de pregunta

NUMERO EN OP

📌 Sólo se pueden introducir números en este campo.

BLUSA

\*TALLA

📌 Sólo se pueden introducir números en este campo.

	ES	TE	LT	H	LM	CP	TF	CB	CC	CK	CUE	AB
	<input type="text"/>											

SACO

\*TALLA

📌 Sólo se pueden introducir números en este campo.

	TE	LT	AE	H	LM	CPU	CB	ABUS	SBUS	CC	CK	TF
	<input type="text"/>											



## Anexo 6. Plantilla de Orden de Producción

DAVEROS ORDEN DE PRODUCCIÓN										DAVEROS CONTROL DE PRODUCCIÓN					
No. ORDEN		OP-0004													
CLIENTE:		INCARPALM													
FECHA ORDEN:		1/9/2022													
FECHA ENTREGA:		15/12/2022													
DESCRIPCIÓN: PERSONAL MASCULINO ADMINISTRATIVO															
Requerimiento										Producción					
N	Nombre	CASACA IMPERMEABLE COLOR VERDE	PANTALON DE VESTIR GRIS	CAMISA MANICA LARGA, 2 BORDADOS	CAMISA COLUMBIA MANICA CORTA, DOS BORDADOS	PANTALON JEAN	CAMISETA ROJO OPERATIVO	CASACA IMPERMEABLE COLOR VERDE	PANTALON DE VESTIR GRIS	CAMISA MANICA LARGA, 2 BORDADOS	CAMISA COLUMBIA MANICA CORTA, DOS BORDADOS	PANTALON JEAN	CAMISETA ROJO OPERATIVO	ESTADO	
1	ACUILERA VELEZ ANGELO CANDY	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
2	ALEJANDRO NAVARRETE JOSE JACINTO	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
3	ASIANZCO VILLAMAR DARWIN OSWALDO	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
4	ARMIJOS HURTADO TITO FERNANDO	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
5	ARMIJOS SALAZAR HENRY FABIAN	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
6	AVILES RODAS CARLOS FABIAN	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
7	CARRION ACUILAR NELSON FABRICO	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
8	CASTRO BAHAMONDE MIGUEL ANDRES	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
9	CHAPIN ALONSO EDWIN OSWALDO	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
10	CORDOVA MOLINA EDUARDO VOLTAIRE	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	2	0	INCOMPLETO	
11	CORDOVA ZAMBRANO JONATHAN FREDY	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
12	CARRIDO JARAMILLO JESUS DAVID	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
13	GRANDA MALDONADO RICHARD NAPOLEON	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
14	GUADAMUD GARCIA CHRISTIAN IGNACIO	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	
15	GUAMAN PALACIOS FERNANDO JOSE	1	1	4	1	3	0							SIN PRODUCCIÓN	
16	GUILLEN NIVELIO EDUARDO ANDRES	1	1	4	1	3	0	1	1	4	1	3	0	COMPLETO	

## Plantilla de Producción Mensual

DAVEROS												
DATOS GENERALES					DATOS PRENDA ENTREGADA				DATOS RECEPCIÓN DE PRENDAS			
FECHA DE INICIO DE PRODUCCIÓN	ORDEN DE PRODUCCIÓN	CLIENTE	CÓDIGO EMPLEADO	COLABORADOR	PRODUCTO	CANTIDAD ASIGNADA	NÚMERO EN ORDEN DE PRODUCCIÓN	ESTADO DE PRODUCCIÓN	OBSERVACIONES	PERSONA RESPONSABLE DE LA ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN DE PRODUCCIÓN	PERSONA RESPONSABLE DE LA RECEPCIÓN
16/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 007		GUADALUPE DEL ROCIO TENESACA LUCER	PANTALÓN MUJER	1	11	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	16/11/2022	ELIZABETH PUMA
16/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 009		KARINA ELIZABETH LLIVISACA AUCAPINA	PANTALÓN MUJER	1	12	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	16/11/2022	ELIZABETH PUMA
16/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 007		GUADALUPE DEL ROCIO TENESACA LUCER	PANTALÓN MUJER	1	10	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	16/11/2022	ELIZABETH PUMA
16/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 009		KARINA ELIZABETH LLIVISACA AUCAPINA	PANTALÓN MUJER	1	14	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
16/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 007		GUADALUPE DEL ROCIO TENESACA LUCER	PANTALÓN MUJER	1	7	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
16/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 003		HILDA CRISTINA ARPI ARPI	PANTALÓN MUJER	1	6	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
16/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 005		MAXINA ISABEL LIVIDIA TOSI	PANTALÓN MUJER	1	8	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
17/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 006		JESSICA VIVIANA SAQUICELA MOROCHO	PANTALÓN MUJER	1	19	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
17/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 009		KARINA ELIZABETH LLIVISACA AUCAPINA	PANTALÓN MUJER	1	4	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
17/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 004		ANITA PATRICIA TIGRE ALI	PANTALÓN MUJER	1	15	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
17/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 010		VILMA ALEXANDRA HUERTA CAMAS	PANTALÓN MUJER	1	18	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
17/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 007		GUADALUPE DEL ROCIO TENESACA LUCER	PANTALÓN MUJER	1	17	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
17/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 009		KARINA ELIZABETH LLIVISACA AUCAPINA	PANTALÓN MUJER	1	16	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
16/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 013		HILDA CRISTINA ARPI ARPI	PANTALÓN MUJER	1	2	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
17/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 010		VILMA ALEXANDRA HUERTA CAMAS	PANTALÓN MUJER	1	13	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
17/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 010		GUADALUPE DEL ROCIO TENESACA LUCER	PANTALÓN MUJER	1	3	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
17/11/2022	OP-0030	UE SARA SERRANO DE F OPI- 006		JESSICA VIVIANA SAQUICELA MOROCHO	FALDA	1	20	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	17/11/2022	ELIZABETH PUMA
22/11/2022	OP-0009	SOLCA MACHALA OPI- 010		VILMA ALEXANDRA HUERTA CAMAS	BUZOS	5	1	EN PROCESO				
22/11/2022	OP-0009	SOLCA MACHALA OPI- 009		KARINA ELIZABETH LLIVISACA AUCAPINA	BUZOS	5	2	EN COLA				
22/11/2022	OP-0009	SOLCA MACHALA OPI- 009		KARINA ELIZABETH LLIVISACA AUCAPINA	BUZOS	5	3	ENTREGADO		ELIZABETH PUMA	22/11/2022	
22/11/2022	OP-0009	SOLCA MACHALA OPI- 011		PAOLA TERESA QUINDE CARRASCO	BUZOS	5	4	EN COLA				
22/11/2022	OP-0009	SOLCA MACHALA OPI- 003		TANIA CECILIA PACHECO MALLA	BUZOS	5	5	EN PROCESO				
22/11/2022	OP-0009	SOLCA MACHALA OPI- 003		TANIA CECILIA PACHECO MALLA	BUZOS	5	7	EN PROCESO				

## Plantilla de Consolidado de Órdenes de Producción

ORDEN DE PRODUCCIÓN	EMPRESA	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE ENTREGA	PRENDAS PRODUCCIONADAS	TOTAL DE PRENDAS	ESTADO
OP-0000							
OP-0001	INCARPALM	PERSONAL OPERATIVO PLANTA CAMISetas POLI ALGODÓN	1/9/2022	15/12/2022	5	5	COMPLETO 100%
OP-0002	INCARPALM	PERSONAL OPERATIVO BUZOS POLI ALGODÓN MC PLANTA MONTACARGUISTAS	1/9/2022	15/12/2022	168	192	EN PROCESO AL 87,5%
OP-0003	INCARPALM	MECÁNICO	1/9/2022	15/12/2022	154	198	EN PROCESO AL 77,77%
OP-0004	INCARPALM	PERSONAL MASCULINO ADMINISTRATIVO	1/9/2022	15/12/2022	1	1	COMPLETO 100%
OP-0005	INCARPALM	PERSONAL MEDICO INCARPALM	1/9/2022	15/12/2022	20	25	EN PROCESO AL 80%
OP-0006	INCARPALM	PERSONAL MASCULINO ADM-PROD TIPO COLUMBIA MC INCARPALM	1/9/2022	15/12/2022	184	200	EN PROCESO AL 92%
OP-0007	INCARPALM	PERSONAL MASCULINO ADMINISTRATIVO - PRO TIPO POLO	1/9/2022	15/12/2022	223	256	EN PROCESO AL 87,10%
OP-0008	INCARPALM	BRIGADISTAS COLOR ROJO	1/9/2022	15/12/2022	334	380	EN PROCESO AL 87,89%
OP-0009	SOLCA MACHALA	SOLCA SERVICIOS	1/9/2022	30/11/2022	9	104	EN PROCESO AL 8,653%
OP-0010	SOLCA MACHALA	SOLCA ENFERMERAS	1/9/2022	30/11/2022	315	369	EN PROCESO AL 85,36%
OP-0011	SOLCA MACHALA	SOLCA ENFERMEROS	1/9/2022	30/11/2022	44	45	EN PROCESO AL 97,77%
OP-0012	SOLCA MACHALA	LABORATORIO CLINICO MUJER	1/9/2022	30/11/2022	94	117	EN PROCESO AL 80,34%
OP-0013	SOLCA MACHALA	LABORATORIO CLINICO HOMBRE	1/9/2022	30/11/2022	45	45	COMPLETO 100%
OP-0014	SOLCA MACHALA	TRABAJO SOCIAL	1/9/2022	30/11/2022	0	3	SIN PRODUCCIÓN 0%
OP-0015	SOLCA MACHALA	MANDIL DOCTORAS	1/9/2022	30/11/2022	0	16	SIN PRODUCCIÓN 0%
OP-0016	SOLCA MACHALA	MANDIL DOCTORES	1/9/2022	30/11/2022	20	21	EN PROCESO AL 95,23%
OP-0017	SOLCA MACHALA	MANDILES AZULES	1/9/2022	30/11/2022	0	6	SIN PRODUCCIÓN 0%
OP-0018	SOLCA MACHALA	QUIROFANO	1/9/2022	30/11/2022	20	28	EN PROCESO AL 71,42%

Una de las plantillas corresponde a la Producción Mensual, que incluye la fecha y el nombre del operario a quien se le entregó el material, el número de orden de producción a la cual corresponde y la fecha en la que el operario entrega la prenda terminada. Otra de las plantillas contiene un Consolidado de las Órdenes de Producción, en la cual se muestra el número de orden de producción, el nombre de la empresa a la que corresponde y la descripción de dicha orden, incluye también el número de prendas producidas; el cual está vinculado a la hoja de Orden de Producción, por lo cual este valor se actualiza automáticamente y se compara con el total de prendas que se deben producir. Los valores mencionados indican el estado del contrato mediante colores, se podrá distinguir si se encuentra sin producción, en proceso o si ya se completó.

Anexo 7. SMED.

<i>Fecha</i>	<i>Proceso actual</i>
9/12/22	Limpieza de mesa de corte
<i>Número del estudio</i>	<i>Elaborado por</i>
1	Jorge Moyano y Sofia Pacurucu

N° Actividad	Descripción	Clasificación	Tiempo (sg)
1	Clasificar retazos que se puedan reutilizar	(+)	47
2	Retirar material de la mesa hacia al piso	(-)	33
3	Barrer	(+)	96
4	Recoger lo barrido	(+)	72
5	Botar en el tacho correspondiente la basura	(+)	12
6	Buscar materiales de limpieza	(+)	32
7	Coger trapo para limpiar	(+)	6
8	Colocar líquido disolvente en la mesa de corte	(-)	17
9	Limpiar la mesa de corte	(-)	249
10	Coger otro trapo de limpieza	(+)	6
11	Colocar líquido desengrasante en la mesa de corte	(-)	22
12	Limpiar la mesa de corte	(-)	254
13	Coger trapo para secar	(+)	5
14	Secar la mesa de corte	(-)	187
15	Esperar que la mesa se seque por completo	(Δ)	253
16	Dejar los materiales de limpieza en su lugar	(+)	27
17	Lavarse las manos	(+)	60
<b>TOTAL</b>			<b>1378</b>

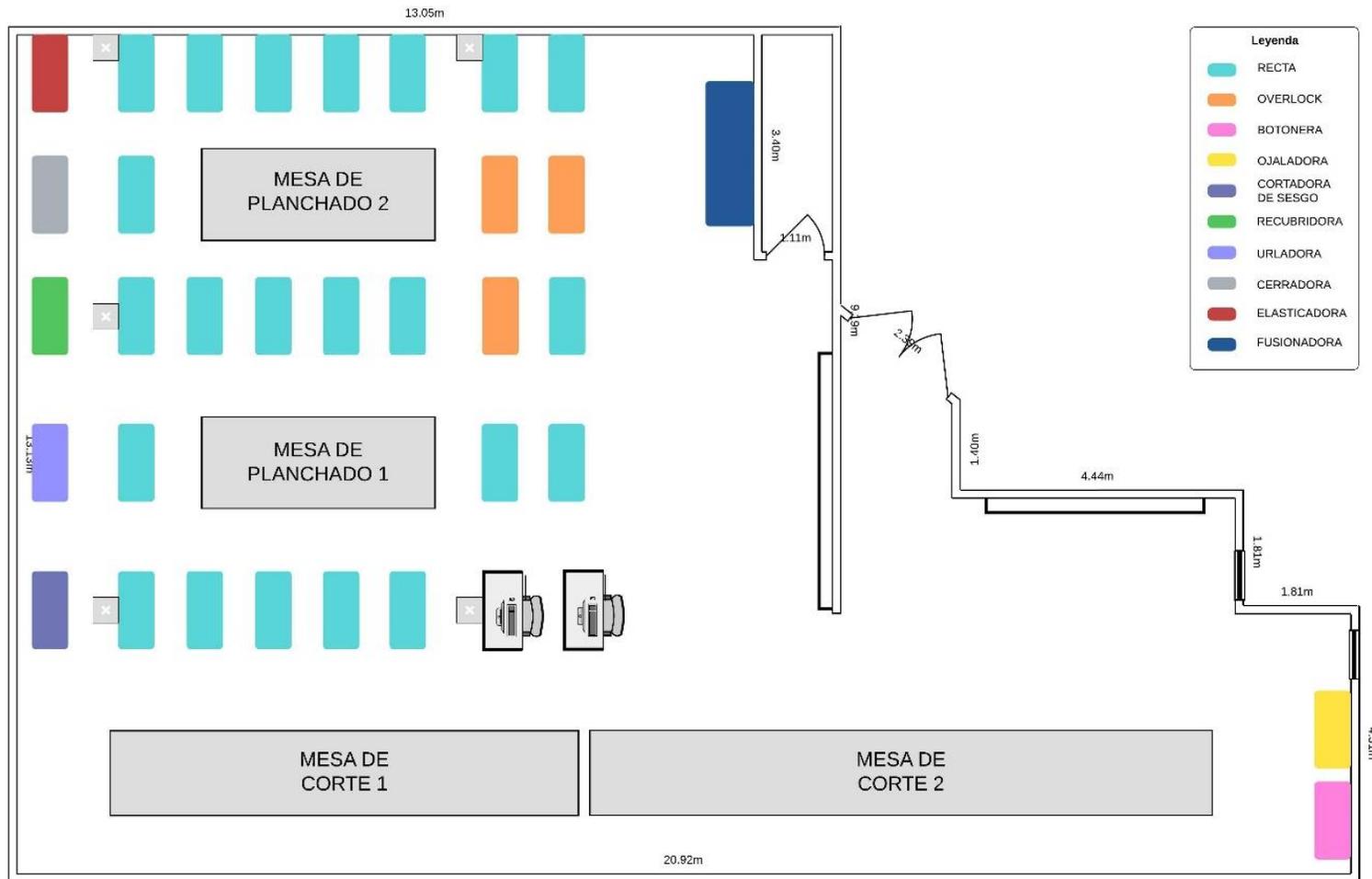
<i>% Actividades Externas (+)</i>	<i>26,34%</i>
<i>% Actividades Internas (-)</i>	<i>55,30%</i>
<i>% Esperas (Δ)</i>	<i>18,36%</i>

<i>Fecha</i>	<i>Proceso con mejora</i>
<i>9/12/22</i>	<i>Limpieza de mesa de corte</i>
<i>Número del estudio</i>	<i>Elaborado por</i>
<i>2</i>	<i>Jorge Moyano y Sofía Pacurucu</i>

N° Actividad	Descripción	Mejoras/Observaciones	Clasificación	Tiempo esperado
1	Clasificar retazos que se puedan reutilizar		(+)	47
2	Retirar material de la mesa hacia al piso	Utilizar un mecanismo de recolección tipo canasta	(-)	33
3	Barrer	Eliminar ya que se reduce a 1 vez al día		
4	Recoger lo barrido			
5	Botar en el tacho correspondiente la basura			
6	Buscar materiales de limpieza	Reubicar cerca de la mesa de corte	(+)	17
7	Coger trapo para limpiar		(+)	6
8	Colocar líquido disolvente en la mesa de corte		(-)	17
9	Limpiar		(-)	249
10	Coger otro trapo de limpieza		(+)	6
11	Colocar líquido desengrasante		(-)	22
12	Limpiar		(-)	254
13	Coger trapo para secar		(+)	5
14	Secar		(-)	187
15	Esperar a que se seque por completo, dejar materiales de limpieza y lavarse las manos	Fusionar actividades	(Δ)	253
16	Dejar los materiales de limpieza en su lugar			
17	Lavarse las manos			
			<b>TOTAL</b>	<b>1096,00</b>

<i>% Actividades Externas (+)</i>	<i>7,39%</i>
<i>% Actividades Internas (-)</i>	<i>69,53%</i>
<i>% Esperas (Δ)</i>	<i>23,08%</i>

Anexo 8. Layout anterior.



Anexo 9. Tabla relacional de actividades.

CÓDIGO	RELACIÓN
A	ABSOLUTAMENTE NECESARIA
E	ESPECIALMENTE NECESARIA
I	IMPORTANTE
O	ORDINARIA
U	NO IMPORTANTE
X	NO DESEABLE

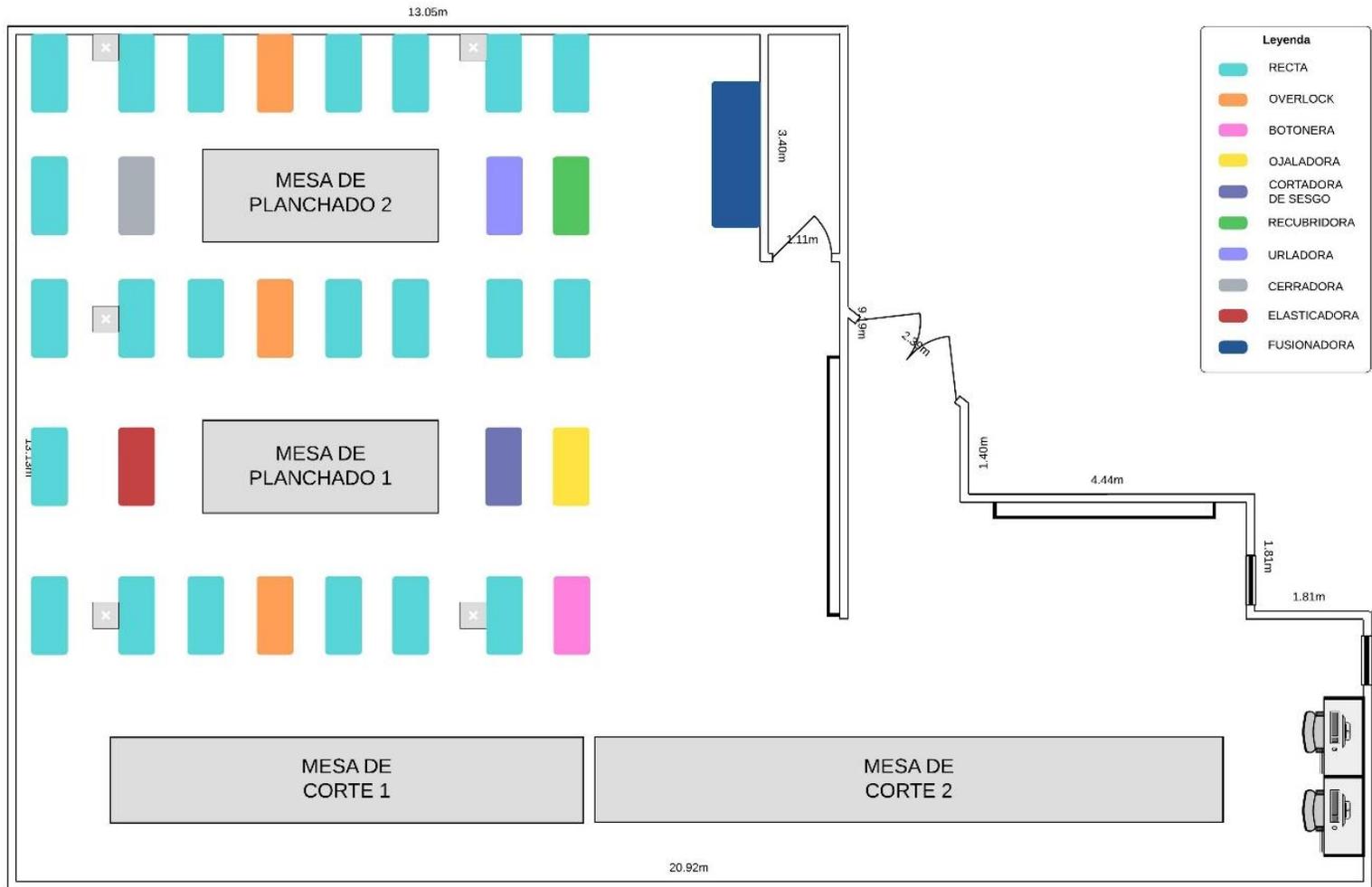
  

CÓDIGO	MOTIVOS
1	FLUJO DE TRABAJO
2	FACILIDAD DE SUPERVISIÓN
3	ABASTECIMIENTO DE MATERIALES
4	POR USAR UNA MÁQUINA COMPARTIDA
5	NO ES NECESARIO

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. MÁQUINAS RECTAS	A												
2. MÁQUINAS OVERLOCK	4	E											
3. MAQUINA BOTONERA Y OJALADORA	5	U	I										
4. MÁQUINA RECUBRIDORA	5	U	5	O									
5. MÁQUINA URLADORA	5	U	1	U	5	U	5	A					
6. MÁQUINA ELASTICADORA	5	U	5	U	5	U	5	U	5	A			
7. MÁQUINA CERRADORA	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U	5	I	
8. CORTADORA DE SESGO	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U	5
9. FUSIONADORA	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U	5
10. MESA DE CORTE	A	1	A	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U
11. MESA DE PLANCHADO	E	1	A	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U
12. ESCRITORIOS	U	5	O	2	U	5	U	5	U	5	U	5	U
13. PERCHAS	A	2	O	1	U	5	U	5	U	5	U	5	U

Anexo 10. Nuevo layout.

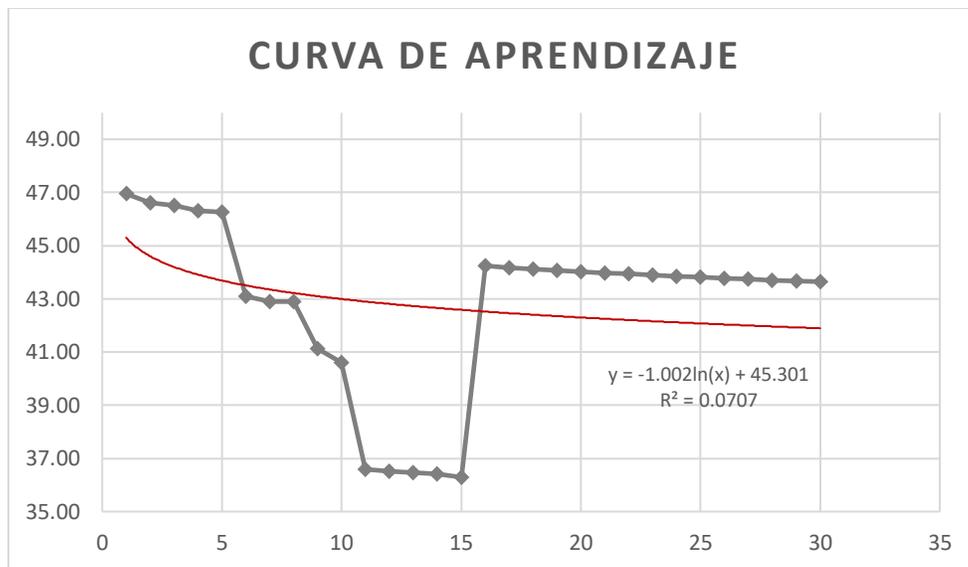


Anexo 11. Curva de aprendizaje.

Registro	Doble registro	Indicador de registro	Indicador de doble registro	Tasa de crecimiento
1	2	46,95	46,61	0,99
2	4	46,61	46,32	0,99
4	8	46,32	44,89	0,97
8	16	44,89		
Promedio de la tasa				0,99

% de aprendizaje "B"

Y=	44,24	Indicador de construcción
K=	46,95	Primer valor observado
X=	16	Muestra
B=	0,99	Promedio de las tasas de crecimiento

$$Y = KX^{\frac{\text{LOG10}(B)}{\text{LOG10}(2)}}$$


## Anexo 12. Formato de toma de tiempos.

Departamento	Nombre del producto
Producción	Blusa
Número del estudio	Elaborado por
1	Jorge Moyano y Sofía Pacurucu

N°	Descripción de la actividad	Tiempo observado (min)	Valoración	Tiempo básico (min)	Suplemento (%)	Tiempo estándar	Ver Tabla									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Verificar modelo	0,14	1,10	0,155	1,130	0,175	0,150	0,130	0,160	0,150	0,130	0,140	0,150	0,130	0,120	0,150
2	Preparar material	6,13	1,00	6,133	1,110	6,808	6,060	6,420	6,320	6,120	5,640	6,300	5,560	6,290	6,570	6,050
3	Coser puños	3,22	0,90	2,895	1,180	3,416	3,160	3,490	3,150	3,250	3,410	2,590	3,250	3,090	3,460	3,320
4	Coser cuello	2,25	1,10	2,475	1,180	2,921	2,100	2,150	2,260	2,170	2,230	2,450	2,390	2,310	2,270	2,170
5	Planchar cuello y puños	1,04	1,30	1,355	1,150	1,558	0,580	1,330	1,210	1,200	0,580	1,120	1,090	1,030	1,000	1,280
6	Coser pinzas de espalda	1,21	1,20	1,446	1,150	1,663	1,030	1,300	1,120	1,490	1,240	1,310	1,050	1,160	1,140	1,210
7	Unir breteles	1,65	0,90	1,486	1,180	1,753	1,210	2,050	1,480	2,040	1,350	2,040	1,570	2,100	1,430	1,240
8	Coser contrapecho	5,63	0,90	5,063	1,150	5,823	5,230	6,400	5,570	6,270	5,250	5,340	5,360	6,040	5,490	5,310
9	Unir hombros	0,51	1,40	0,715	1,150	0,823	0,480	0,550	0,450	0,430	0,520	0,540	0,570	0,470	0,560	0,540
10	Pasar overlock en hombros y breteles	0,83	1,50	1,241	1,110	1,377	0,780	0,920	0,750	0,840	0,910	0,790	0,780	0,770	0,890	0,840
11	Unir mangas	1,52	0,80	1,214	1,180	1,433	1,630	1,400	1,580	1,290	1,480	1,640	1,470	1,620	1,440	1,630
12	Cerrar cortados	1,26	0,90	1,131	1,140	1,290	1,170	1,350	1,240	1,360	1,180	1,170	1,220	1,230	1,290	1,360
13	Planchar costuras	3,41	0,90	3,065	1,150	3,525	3,350	3,470	3,540	3,250	3,380	3,450	3,430	3,450	3,370	3,370
14	Unir cuello	2,95	1,00	2,951	1,180	3,482	2,570	3,190	3,110	3,110	3,090	2,590	2,570	3,110	3,160	3,010
15	Unir puños	2,71	1,00	2,707	1,150	3,113	2,500	3,520	2,560	2,470	2,550	2,540	2,550	2,590	3,200	2,590
16	Coser dobladillo	1,46	1,10	1,609	1,150	1,851	1,210	2,170	1,540	1,230	1,360	1,260	1,340	1,480	1,580	1,460
17	Planchar prenda terminada	3,27	1,10	3,592	1,150	4,130	3,080	3,470	3,320	3,390	3,100	3,170	3,330	3,420	3,270	3,100
<b>TOTAL</b>		39,17	<b>TOTAL</b>	39,23	<b>TOTAL</b>	45,141										

## Tabla de valoraciones

Escala de valoración (%)	Descripción del desempeño
0	<b>Actividad nula</b>
1-50	<b>Muy lento</b> , movimientos torpes, inseguros, el operario no demuestra interés en el trabajo
51-75	Constante, resuelto, sin prisa, como de operario desmotivado pero bien dirigido y vigilado; <b>parece lento</b> pero no pierde el tiempo adrede mientras lo observan
76-100	Activo, capaz, como de obrero <b>calificado medio</b> , logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado
101-125	<b>Muy rápido</b> , el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio
126-150	<b>Excepcionalmente rápido</b> , concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación solo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes

## Tabla de suplementos

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Género</b>	<b>M</b>																
<b>Suplementos constantes</b>																	
A. Necesidades personales	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
B. Fatiga	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Suplementos variables</b>																	
A. trabajar de pie					4								4				4
B. Postura normal			1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	
C. Uso de fuerza																	
D. Mala iluminación																	
E. Condiciones atmosféricas																	
F. Tensión visual	2		5	5		2	5	2	2		5	2		5	2	2	
G. Ruido			0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
H. Tensión mental			1	1		1	1	1	1		1			1	1	1	
I. Monotonía																	
J. Tedio																	
<b>Suma total</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Suplemento</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>	<b>0,18</b>	<b>0,18</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,18</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,11</b>	<b>0,18</b>	<b>0,14</b>	<b>0,15</b>	<b>0,18</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>

N°	Descripción de la actividad
1	Verificar modelo
2	Preparar material
3	Coser puños
4	Coser cuello
5	Planchar cuello y puños
6	Coser pinzas de espalda
7	Unir breteles
8	Coser contrapecho
9	Unir hombros
10	Pasar overlock en hombros y breteles
11	Unir mangas
12	Cerrar cortados
13	Planchar costuras
14	Unir cuello
15	Unir puños
16	Coser dobladillo
17	Planchar prenda terminada

Anexo 13. Propuesta de manual de estandarización de procesos en el área de confección de Davero's.

<https://drive.google.com/file/d/16DcDxQGOICu6tzBlbG3p2P-pKp2E3rf7/view?usp=sharing>