



“Plan de mejora para reducir composturas en la planta 1 de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.”

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
TEZIUTLÁN**

**Tesis**



**ALUMNO:**

Benito Ángel Aureliano

**Número de Control:**  
15TE0045\*.

**Licenciatura en:**  
Ingeniería Industrial

**ASESOR:**

Ruiz Hernández Oscar

Teziutlán, Puebla; junio 2020



# **PRELIMINARES**

# Agradecimientos

A MI ESPOSA

*Por su apoyo incondicional,  
cariño y esfuerzo dedicado.*

A MI FAMILIA Y AMIGOS

*Por apoyarme y motivarme  
siempre. Por estar conmigo y  
no dejarme vencer en los  
momentos más difíciles.*

A LA EMPRESA  
CONFECCIONES TEXTILES DE  
TEZIUTLÁN S.A. DE C.V.

*Por las facilidades otorgadas  
para la realización de este  
proyecto.*

Y A MI ASESOR:

*Ing. Oscar Ruíz, gracias por  
su apoyo y conocimiento.*

## **Resumen**

El éxito de una empresa depende en gran medida del adecuado funcionamiento del proceso, en las operaciones realizadas y el correcto mantenimiento de la maquinaria, siempre buscando una buena calidad del producto.

El presente proyecto se realiza en base a la aplicación de un plan de mejora para reducir composturas en la planta 1 de confección, de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.

Debido a que es un problema común en la planta y genera diversas consecuencias de producción, calidad y costos.

Mediante el uso de diversas herramientas de ingeniería se analizan las distintas operaciones y condiciones de la planta y la maquinaria, se detectan las operaciones que generan composturas de mayor frecuencia.

Posteriormente se aplican nuevamente herramientas de ingeniería industrial y se buscan las diversas causas que generan dichas composturas.

Buscando erradicar las causas encontradas y a su vez disminuir el nivel de composturas de la planta se aplica un plan de capacitación a los operarios de la planta, que mejore la calidad y el mantenimiento que son las principales causas del problema presentado.

Finalmente, se presentan las conclusiones de implantar un plan de capacitación en calidad y mantenimiento en la planta 1, para mejorar el proceso de confección y disminuir el nivel de composturas.

## **Introducción**

El objetivo de este proyecto es implementar un plan de mejora en la planta 1 de confección, de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. en base a herramientas de Ingeniería Industrial, con el fin de reducir el nivel de composturas, y evaluar la hipótesis presentada.

Primeramente, se mencionan los preliminares. En el capítulo I se señalan los datos generales de la empresa, el por qué se aplica el plan de mejora, los objetivos planteados, así como la justificación para realizarlo.

El capítulo II y III muestra la investigación basada en las herramientas de ingeniería industrial utilizadas que fundamenta el proyecto.

En el capítulo IV se presenta el desarrollo de la investigación, los métodos utilizados y el análisis de datos.

En el capítulo V se presentan los resultados obtenidos de implantar el plan de mejora.

El capítulo VI hace referencia a las conclusiones obtenidas de la hipótesis "cuanto mayor es la capacitación y responsabilidad en calidad y mantenimiento a los operarios de la planta 1 de la empresa CONFETEX, tanto menor será el índice de composturas de dicha planta".

En el capítulo VII se describen las competencias desarrolladas al realizar el proyecto, mismas que son de gran importancia para conocer lo aprendido en todo el proceso de la formación académica, que sirven para crecer y ser más competitivos en el ámbito laboral.

El capítulo VIII hace mención a las fuentes consultadas para la realización del trabajo.

Finalmente, el capítulo IX presenta los anexos que se integraron al proyecto, junto con el índice de imágenes que contiene el trabajo.

# Índice

## PRELIMINARES

Portada	I
Agradecimientos	II
Resumen	III
Introducción	IV
Índice	V

## CAPÍTULO I GENERALIDADES DE CONFETEX S.A. DE C.V.

1.1 Datos generales de la empresa	1
1.1.1 Antecedentes	1
1.1.1 Misión y visión	3
1.1.2 Valores	4
1.1.4 Macrolocalización y Microlocalización	5
1.2 Problemas de composturas en la confección de pantalón	7
1.3 Preguntas de Investigación	7
1.4 Objetivos (General y Específicos)	8
1.5 Justificación	9

## CAPÍTULO II MARCO CONCEPTUAL

2.1 Confección de Textiles	10
2.2 Las máquinas de coser	11
2.2.1 Clasificación de las máquinas de coser	12
2.2.2 Máquina Pespunteadora de una aguja (Recta)	13
2.2.3 Máquina Remalladora (Overlock).	14
2.2.4 Agujas	15
2.3 Telas	16
2.4 Sistema de Medidas	17

2.4.1 Puntos de medida o PDM	19
------------------------------	----

## **CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO**

3.1-Proceso de Producción	20
3.1.1 Diagrama de Procesos	21
3.1.2 Diagrama de Operaciones	22
3.1.3 Diagrama de flujo.	24
3.1.4 Diagrama de recorrido	26
3.2 Herramientas de calidad	28
3.2.1 Análisis de Pareto	28
3.2.2 Estratificación	29
3.2.3 Diagrama Causa-efecto	29
3.2.4 Brainstorming (Tormenta de Ideas)	31
3.2.5 Porqué-Porqué	34
3.2.6 Comó-Comó	35
3.2.7 Histograma	36
3.3 Mantenimiento autónomo	36

## **CAPÍTULO IV DESARROLLO Y METODOLOGÍA**

4.1 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas	38
4.1.1 Panorama del proceso de confección de la planta 1 de CONFETEX	38
4.1.2 Nivel de calidad en el proceso de confección de la planta	45
4.1.3 Nivel de mantenimiento y limpieza de la maquinaria de la planta 1	55
4.1.4 Diseño de plan de capacitación a los operarios	58
4.1.5 Plan de mejora en la planta 1 de CONFETEX S.A. de C.V.	59
4.2 Alcance y enfoque de la investigación	69
4.2.1 Alcance de la investigación	69
4.2.2 Enfoque de la investigación	70
4.3 Hipótesis	70
4.4 Diseño y metodología de la investigación	71
4.5 Selección de la muestra	71
4.6 Recolección de datos	71
4.6.1 Selección del instrumento	72
4.6.2 Aplicación del instrumento	74

4.6.3 Preparación de datos	77
4.7 Análisis de datos	78
<b>CAPÍTULO V RESULTADOS</b>	
5.3 Análisis estadísticos comparativos de Composturas	82
<b>CAPÍTULO VI CONCLUSIONES</b>	
6.1 Conclusiones del proyecto	89
6.2 Conclusiones relativas al objetivo general	89
6.3 Conclusiones relativas a los objetivos específicos	90
6.4 Recomendaciones	90
6.5 Aportaciones	91
6.6 Limitaciones del modelo planteado	91
6.7 Experiencia Profesional	92
6.8 Experiencia Personal	92
<b>CAPÍTULO VII COMPETENCIAS DESARROLLADAS</b>	
7.1 Competencias desarrolladas	93
7.2 Competencias aplicadas	93
<b>CAPÍTULO VIII FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	
8.1 Fuentes de Información	94
<b>CAPÍTULO IX ANEXOS</b>	
Anexo 1- Cliente JOE,S desglose de operaciones	95
Anexo 2- Cliente JOE, S.	96
Anexo 3- Cliente ARIAT desglose de operaciones	97



Anexo 4- Cliente ARIAT	98
Anexo 5-Reporte de Composturas Planta 1	99
Anexo 6- Reporte de maquinaria Planta 1 (20/01/2020-17/02/2020)	103
Anexo 7 Evaluación de resultados en composturas (02/03/2020-28/03/2020)	107
Anexo 8 Evaluación de Resultados en maquinaria (02/03/2020-28/03/2020)	111

### **Índice de figuras**

Figura 1 Empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.	1
Figura 2 Macrolocalización del municipio de Teziutlán.	5
Figura 3 Ubicación de la empresa CONFETEX S.A. de C.V.	6
Figura 4 Partes principales de una Recta	13
Figura 5 Partes del cabezal de una máquina Recta	13
Figura 6 Partes de una máquina Overlock	14
Figura 7 Partes de una Aguja	15
Figura 8 Tejido Plano	16
Figura 9 Tejido no tejido	16
Figura 10 Cinta métrica	18
Figura 11 Formulario de diagrama	22
Figura 12 Elementos de un diagrama de proceso de la operación	23
Figura 13 Tipos de estaciones de trabajo	27
Figura 14 Formato de diagrama de recorrido	27
Figura 15 Formato de diagrama Causa-efecto	30
Figura 16 Layout Confección de Pantalón CONFETEX	43
Figura 17 Compostura brincada	53
Figura 18 Compostura descosida, bajada o faltante	53
Figura 19 Compostura brincada	54
Figura 20 Compostura descosida, bajada o faltante	54
Figura 21 Condiciones actuales de la maquinaria 20/01/2020-17/02/2020	57

Figura 22 Preparación de capacitación	59
Figura 23 Capacitación a los operarios de Planta 1	59
Figura 24 Capacitación a los operarios de Planta 1	60
Figura 25 Toma de asistencia	60
Figura 26 Resultados presentados del análisis de composturas	63
Figura 27 Resultados presentados de maquinaria	64
Figura 28 Objetivos esperados de la capacitación	64
Figura 29 Objetivos esperados de la capacitación	65
Figura 30 Folleto 1 "Calidad"	65
Figura 31 Folleto 1 "Calidad"	66
Figura 32 Folleto 2 "Mantenimiento"	66
Figura 33 Folleto 2 "Mantenimiento"	67
Figura 34 Muestra de folletos	67
Figura 35 Seguimiento de la Capacitación	68
Figura 36 Seguimiento de la Capacitación	68
Figura 37 Condición inicial de la maquinaria	88
Figura 38 Condición final de la maquinaria	88

### **Índice de gráficas**

Gráfica 1 Diagrama de operaciones, Confección de Pantalón, Planta 1	39
Gráfica 2 Diagrama de Flujo, Confección de Pantalón Planta 1 CONFETEX	41
Gráfica 3 Diagrama de Recorrido, Confección de Pantalón, Planta 1, CONFETEX	44
Gráfica 4 Composturas de cada departamento, 20/01/2020-17/02/2020	47
Gráfica 5 Composturas JOE'S, Planta 1 CONFETEX, 20/01/2020-17/02/2020	48
Gráfica 6 Composturas ARIAT, Planta 1 CONFETEX, 20/01/2020-17/02/2020	48
Gráfica 7 Estratificación de principales composturas, 20/01/2020-17/02/2020	49
Gráfica 8 Causa-Efecto Compostura Brincada, 20/01/2020-17/02/2020	51
Gráfica 9 Causa-Efecto de compostura descosida, bajada o faltante	52

Gráfica 10 Código de falla más reportado, 20/01/2020-17/02/2020	56
Gráfica 11 Tipo de máquina más reportado 20/01/2020-17/02/2020	56
Gráfica 12 Reportes de maquinaria por módulo, 20/01/2020-17/02/2020	57
Gráfica 13 Composturas de cada departamento, 02/03/2020-28/03/2020	78
Gráfica 14 Estratificación de Composturas 02/03/2020-28/03/2020	79
Gráfica 15 Código de falla más reportado 02/03/2020-28/03/2020	80
Gráfica 16 Tipo de máquina más reportada 02/03/2020-28/03/2020	80
Gráfica 17 Reportes de maquinaria por módulo 02/03/2020-28/03/2020	81
Gráfica 18 Comparación de Resultados de composturas	82
Gráfica 19 Comparación de Resultados de composturas por departamento	83
Gráfica 20 Comparación de Estratificación de Composturas	84
Gráfica 21 Comparación de Reporte de Maquinaria	85
Gráfica 22 Comparación de Estratificación de Composturas	85
Gráfica 23 Comparación Código de fallas	86
Gráfica 24 Comparación tipos de máquinas reportadas	87

## **Índice de tablas**

Tabla 1 Máquinas y Códigos de Agujas	15
Tabla 2 Numeración de Agujas por grosor	15
Tabla 3 Equivalencias de 1 metro	18
Tabla 4 Equivalencia del Sistema Inglés	18
Tabla 5 Acciones que tienen lugar durante un proceso dado	21
Tabla 6 Formato de un diagrama de flujo de proceso	25
Tabla 7 Formato de Brainstorming	33
Tabla 8 Pasos del mantenimiento autónomo	37
Tabla 9 Cronograma de actividades	38
Tabla 10 Composturas JOE'S CONFETEX	45
Tabla 11 Composturas ARIAT, CONFETEX	46

Tabla 12 Composturas por departamento 20/01/2020-17/02/2020	47
Tabla 13 Estratificación de composturas, 20/01/2020-17/02/2020	49
Tabla 14 Brainstorming de compostura brincada	51
Tabla 15 Brainstorming Compostura descosida, bajada o faltante	52
Tabla 16 Datos de reporte de mantenimiento correctivo	55
Tabla 17 Asistencia, Delantero	61
Tabla 18 Asistencia, Ensamble	62
Tabla 19 Asistencia, Trasero	63
Tabla 20 Formato de recolección de composturas	72
Tabla 21 Recolección de reportes de mantenimiento correctivo de la maquinaria	73
Tabla 22 Recolección de composturas final JOE ´S, para evaluación	74
Tabla 23 Recolección de composturas final ARIAT, para evaluación	75
Tabla 24 Recolección de reportes de mantenimiento correctivo, para evaluación	76
Tabla 25 Composturas planta 1 (02/03/2020-28/03/2020)	78
Tabla 26 Estratificación de Composturas 02/03/2020-28/03/2020	79
Tabla 27 Comparación de Composturas por departamento	82
Tabla 28 Comparación de Estratificación de principales composturas	83
Tabla 29 Comparación de Reporte de Maquinaria	84
Tabla 30 Comparación Código de falla	86
Tabla 31 Comparación tipos de máquinas reportadas	87

**CAPÍTULO I**  
**GENERALIDADES DE**  
**CONFECCIONES TEXTILES DE**  
**TEZIUTLÁN S.A. DE C.V.**

## **1.1 Datos generales de la empresa**

El presente proyecto es realizado en la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. en el área de confección de pantalón de mezclilla. Pertenece al área de producción y control de la calidad, el cual tiene como objetivo principal la disminución de composturas, se busca el cumplimiento adecuado de las especificaciones de un producto de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Este proyecto es de suma importancia en el campo profesional y empresarial ya que es uno de los puntos claves para asegurar el éxito y el correcto funcionamiento de la empresa, con el objetivo de obtener una mejora continua de la planta.

### **1.1.1 Antecedentes**

*Figura 1*  
*Empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.*



*Fuente propia basada en CONFETEX S.A. de C.V. 2020.*

CONFECIONES TEXTILES DE TEZIUTLÁN S.A. DE C.V (CONFETEX), se crea a iniciativa del ING. Alejandro Garza Anaya el 5 de marzo de 1996.

La empresa inicia operaciones en la dirección de Avenida San Rafael Bo. de Ahuateno s/n con 25 trabajadores y 20 máquinas, en sus principios solo era una pequeña empresa que maquilaba a otra de mayor capacidad (GICSA) todo ubicado en una nave aproximadamente de 11 x 30 metros cuadrados, la capacidad de producción era al inicio de 800 prendas semanales.

Para el mes de mayo de 1996 se contaba con 50 trabajadores, en el mes de junio se abastecía solamente a un cliente, posteriormente para diciembre se contaba con 118 trabajadores, se abastecen a 3 clientes y la producción promedio era de 10,000 prendas semanales.

En el año de 1997 la empresa contaba ya con 220 trabajadores y la producción promedio era de 15,000 prendas semanales, para el año de 1998 el crecimiento de la empresa era notable se contaba con 390 trabajadores, produciendo 30,000 prendas semanales. Actualmente la empresa cuenta con 750 empleados y con una producción anual de más de 1,500,000 prendas, dentro de la empresa existen 6 líneas de producción diferentes, las cuales trabajan de manera independiente y cuentan con un sistema modular de producción, los diferentes módulos cuentan con un nombre que los identifica, en el cual existe un supervisor que es el único que coordina y decide su equipamiento.

Actualmente la empresa se encuentra en un periodo de expansión gracias al buen desempeño de la organización, contando con 827 trabajadores entre operarios y personal administrativo.

El trabajo en equipo, la saludable competencia, la participación en las decisiones y una cálida atmósfera de trabajo han llevado a CONFETEX al éxito.

Sin perder de vista sus inicios, CONFETEX ha trabajado, y lo seguirá haciendo hacia una calidad total. Por lo que ha decidido llevar a cabo una capacitación, donde cada empleado profundice en sus funciones y operaciones, así como en la importancia de ellas para el cumplimiento de las metas en equipo para que puedan identificarse con la empresa y sentirse parte de ella. Se ha logrado tener una baja rotación de personal, para buscar un estándar confiable de calidad.

A continuación, se menciona la misión, visión y valores de la empresa, ya que son parte esencial de toda empresa.

### **1.1.1 Misión y visión**

#### **Misión**

CONFETEX, es una empresa modelo, sólida en recursos personales y valor financiero, sinónimo de seguridad, confianza, honradez y lealtad, con productos que tienen un amplio valor agregado y una marcada diferenciación.

\*Nuestros sistemas de trabajo son tan robustos que el cliente los considera una ventaja competitiva de su negocio, nos anticipamos a sus necesidades y desarrollamos innovaciones que los hacen ser los preferidos de los consumidores.

\*Las personas que laboramos en CONFETEX tenemos lealtad a la empresa y a sus clientes, compartimos los valores de la organización como integridad, liderazgo y pasión por ganar con compromisos con nuestras familias y la comunidad.

Todos los asociados somos gente líder que toma decisiones en su área de responsabilidad, hacemos lo que decimos, comprometidos a ganar en el mercado y desarrollar continuamente nuestras habilidades para cumplir con los objetivos de la empresa.

#### **Visión**

Ser el proveedor por excelencia en la confección y lavado de pantalones de marcas de prestigio, dando soluciones en un solo lugar a las necesidades de los clientes y generando el mejor valor en los productos que ofrecemos al mercado.

Gracias a esto nuestros clientes nos recompensan con su preferencia y podemos generar valor y beneficios para los accionistas, empleados, clientes, proveedores y comunidades con las que interactuamos.



### **1.1.2 Valores**

**INTEGRIDAD:** Tratamos con dignidad, honestidad y respeto a nuestros colaboradores, clientes y proveedores operando de la misma manera en que esperamos ser tratados.

Somos un buen ciudadano corporativo que busca un crecimiento sustentable, en armonía con el medio ambiente y que cumple con todas las obligaciones laborales y legales.

Trabajamos juntos con confianza en la capacidad e intenciones de las diferentes funciones de nuestra organización, nuestros clientes y proveedores.

**LIDERAZGO:** Buscamos el desarrollo del negocio y de nuestras capacidades individuales para mejorar tanto nuestros resultados como la forma de obtenerlos.

Sabemos claramente a donde vamos operando con objetivos y estrategias claras y alineadas.

La toma de decisiones se lleva a cabo en todos los niveles de la organización y las comunicamos efectiva y eficientemente.

Reconocemos la experiencia y fomentamos el crecimiento interno en la organización.

**PASIÓN POR GANAR:**

Estamos en contacto con las necesidades de los clientes y consumidores, evolucionando continuamente para hacer lo que es realmente importante para ganar en el mercado.

Cumplimos y excedemos nuestros compromisos buscando añadir valor en todo lo que hacemos.

Entendemos nuestras oportunidades y tomamos responsabilidad personal por convertirlas en ventajas y en ayudar a otros a mejorar su efectividad. Operamos de una forma simple, flexible, eficiente y ágil.

En seguida se describe la macro y microlocalización de la empresa.

## 1.1.4 Macrolocalización y Microlocalización

### Macrolocalización

La macrolocalización de la empresa se ubica dentro del estado de Puebla. Colinda al este con el estado de Veracruz; al poniente con el Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala y Morelos y al sur con los estados de Oaxaca y Guerrero.

*Figura 2  
Macrolocalización del municipio de Teziutlán*



*Fuente tomada de Google Maps 2016.*

## Microlocalización

Esta empresa textil se localiza en el noreste de la entidad, cerca de la zona limítrofe con el estado de Veracruz.

Razón social:

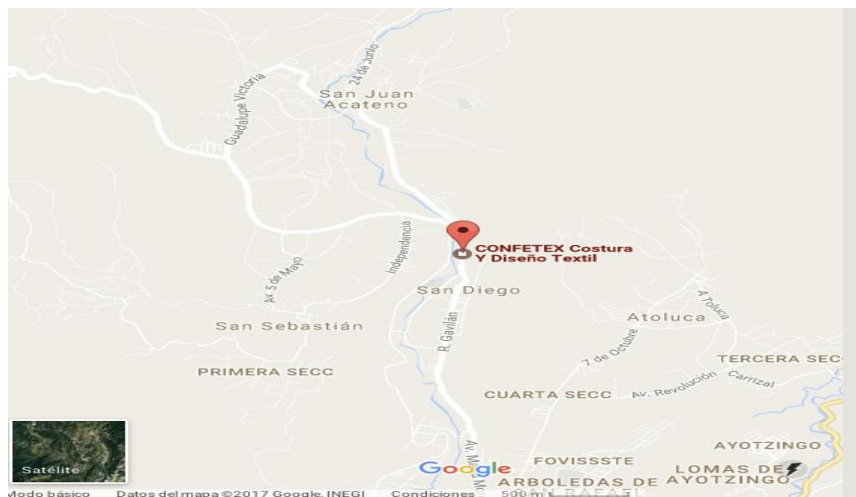
CONFECCIONES TEXTILES DE TEZIUTLAN, S.A. DE C.V.

Dirección:

Av. San Rafael no.65 Barrio de Ahuateno, Teziutlán, Puebla.

Teléfono: 01 231 313 84 16

*Figura 3*  
*Ubicación de la empresa CONFETEX S.A. de C.V.*



*Fuente tomada de Google Maps. 2016.*

Giro: Empresa fabricante de ropa, especialmente pantalones de mezclilla. Cuenta con 700 obreros laborando en los diferentes procesos, corte, confección, lavado y terminado. Tiene clientes tanto en México como en Estados Unidos y Canadá.

El proyecto se realiza en el área de confección de pantalón, en la planta 1 de la empresa, cuenta con 104 operarios.

Delantero: 30 operarios y 2 manuales. Trasero: 17 Operarios, 4 manuales y 4 planchadoras. Ensamble: 37 Operarios y 5 manuales.

Con una producción de 7,300 a 8,000 prendas semanales.

## **1.2 Problemas de composturas en la confección de pantalón**

Durante el proceso de confección del pantalón de mezclilla en la planta 1 de la empresa CONFETEX S.A de C.V. se encuentra un alto índice de composturas, de diferentes clientes, el cual provoca rechazos en las auditorías internas, lo que genera pérdida de producción y costos.

Dichas composturas son de diferentes operaciones y de distinta naturaleza, sin embargo, también existen algunas que se convierten en segundas por lo cual disminuyen su valor económico, además ya no son útiles para su venta al cliente.

De acuerdo a esto, es necesario realizar un análisis utilizando herramientas de ingeniería, para determinar las causas que generan un alto índice de composturas, e implementar una posible resolución.

Para fortalecer la investigación se presentan las preguntas de investigación.

## **1.3 Preguntas de Investigación**

- ¿Por qué existe una gran cantidad de composturas?
- ¿Se cuenta con el tiempo suficiente para desarrollarlo?
- ¿Posee los recursos necesarios para realizarlo y qué recursos son necesarios?
- ¿El tema es de interés?
- ¿Existe información sobre el mismo?
- ¿Se puede encontrar la información?
- ¿Se puede encontrar una posible mejora del problema al problema?
- ¿Qué resultados traerá el desarrollo de esa investigación?

A continuación, se presenta una parte muy importante de la investigación, y que muestra el camino a seguir.

## **1.4 Objetivos (General y Específicos)**

### **Objetivo General**

Implementar un plan de mejora en la planta 1 de confección, de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. en base a herramientas de Ingeniería Industrial, con el fin de reducir el nivel de composturas.

### **Objetivos Específicos**

Proporcionar un panorama general del proceso de confección de la planta 1 a través de un diagrama de operaciones, flujo y recorrido.

Realizar un análisis del nivel de calidad en el proceso de confección de la planta mediante el uso de herramientas de calidad.

Evaluar el nivel de mantenimiento de la maquinaria utilizada en el proceso de confección de la planta mediante el uso del mantenimiento autónomo.

Diseñar un plan de capacitación a los operarios, para mejorar la calidad y el mantenimiento y minimizar el índice de composturas de la planta.

Implantar el plan de mejora en la planta 1 de confección, de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A de C.V.

Evaluar y comparar los resultados obtenidos en la implantación del plan mediante indicadores métricos de calidad, gráficos de control y diagramas.

A continuación, se presenta la importancia de la propuesta basada en las necesidades que justifican el proyecto.

## **1.5 Justificación**

Es conveniente llevar a cabo una investigación para conocer la causa raíz del problema de composturas en la confección del pantalón, que genera diversos problemas económicos, de producción y de calidad principalmente, para después implementar un plan de mejora que genere una disminución del nivel de composturas.

Se espera obtener varios beneficios de ello, conocer el proceso general de la confección del pantalón, tener presente el nivel de calidad y de mantenimiento de la planta, y con ello el principal objetivo que es la disminución de las composturas.

Este problema en composturas en específico se ha presentado últimamente en la planta de una manera muy frecuente, por lo que debe generarse una investigación y aplicación de un plan para disminuir dichos defectos y generar beneficios a la planta.

Este trabajo tiene una gran importancia potencial ya que, de lograrse los objetivos, podría generar mayor productividad en la planta, además en un futuro podría aplicarse a las otras plantas de producción.

Con este proyecto se pretende demostrar la importancia de llevar a cabo un buen análisis de las causas, para la disminución de problemas de composturas en la confección de pantalón.

Este problema tiene una gran magnitud ya que afecta la calidad de la planta directamente y genera rechazos en las auditorías internas de calidad.

Tiene una gran importancia económica ya que al generarse una gran cantidad de composturas se genera pérdidas, que afecta el rendimiento de la planta y con ello retrasos en la entrega de la producción.

En seguida se presenta la exposición de los conceptos fundamentales, que muestran una delimitación general del tema.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO CONCEPTUAL**

## 2.1 Confección de Textiles

La industria de la confección textil es uno de los sectores con más importancia para el desarrollo del país, por sus características y diversos procesos es muy integral, utiliza varios recursos, además genera una gran cantidad de empleos.

La industria de la confección genera demanda a los otros sectores económicos como el textil principalmente, en el uso de la tela, los plásticos, para botones, cierres entre otros, y la industria química para los diversos procesos de lavado de las prendas.

Confección es un término que refiere a la acción de preparar o hacer determinadas cosas a partir de una mezcla o de una combinación de otras. Se arman o se hacen a partir de la unión de partes. Por lo general, la acción de confeccionar aparece vinculada al corte, ya que son actividades imprescindibles para la creación de prendas de vestir. Las personas dedicadas a la costura, los modistas y los sastres son algunos de los especialistas que se dedican a la confección

“Se basa en la transformación del tejido, obtenido en las fases anteriores, en un producto textil dirigido al consumidor final. Se dan dos fases centrales, la de CORTE y la de cosido, pero el proceso completo se divide en: Diseño y patronaje Extendido, marcado y corte Confección, revisado y etiquetado Acabado, plegado, embalado y transportado Plancha.” (Fatero, 2014)



## 2.2 Las máquinas de coser

De acuerdo a (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014):

En la industria de la confección se utilizan diferentes máquinas para la gran variedad de prendas que se confeccionan. Entre las máquinas de coser tenemos:

- **Recta:** Llamada también pespuntadora, las hay de una, dos o tres agujas, realiza
  - una costura conocida como "lockstitch" o costura cerrada.
- **Overlock:** Llamada también Remalladora, realiza una costura de sobrehilado.
- **Recubridora:** Con ella se realizan dobladillos y pespuntes, llamada también tapacostura
- **Collareta:** Es similar a la recubridora trabaja con un embudo para hacer ribeteados.
- **Bastera:** Realiza una costura invisible a un lado, es para hacer dobladillos.
- **Atracadora:** Sirve para asegurar presillas, bolsillos, etc.
- **Ojaladora:** Realiza ojales y corta.
- **Cerradora:** Realiza costura francesa con cadeneta. Las más comunes son la plana y codo.
- **Elastiquera:** Para aplicar elásticos a cortos, buzos, etc. (p.8)

## **2.2.1 Clasificación de las máquinas de coser**

(FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014) menciona la clasificación de las máquinas de coser:

### **Por su forma son:**

- De cama plana: Se usa para confeccionar piezas planas
- De cama cilíndrica: Se usa para confeccionar piezas cilíndricas, como cuellos,
- puños de manga.
- De zócalo: Se usa para confeccionar piezas que requieren mucha maniobra: gorras, peluches, carteras, etc.

### **Por su velocidad:**

- De velocidad baja hasta 3000 puntadas por minuto.
- Rápidas, hasta 4000 puntadas por minuto.
- Ultra-rápidas 9000 puntadas por minuto.

### **Por el grado de Especialización:**

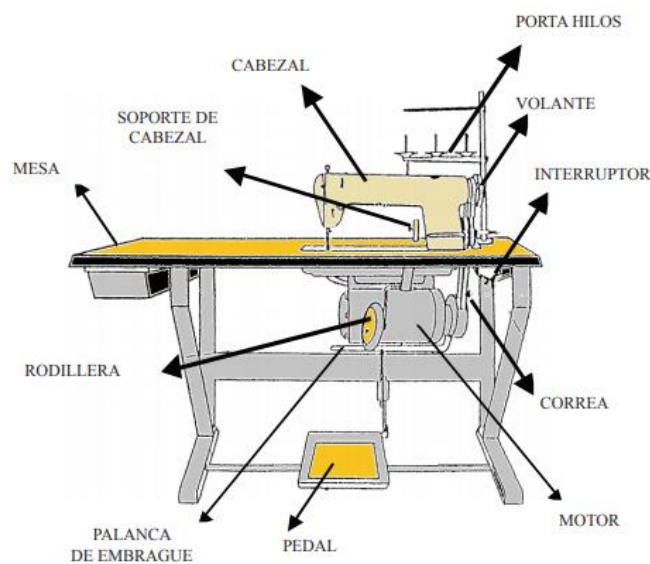
- De uso doméstico.
  - Industriales.
  - Universales. (Recta, Overlock)
  - Específicas. (atracadora, ojaladora, codo, collareta, elastiquera, pretinadora, bastera, punto ciego, tapa costura, etc.)
  - Mecánicas (Recta con motor convencional)
  - Semiautomatizadas. (Recta con motor servo y panel de control)
  - Automatizadas (Ejemplo, autómata de bolsillos para pantalones jeans)
- (p.9)

## 2.2.2 Máquina Pespunteadora de una aguja (Recta)

(FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014) establece que:

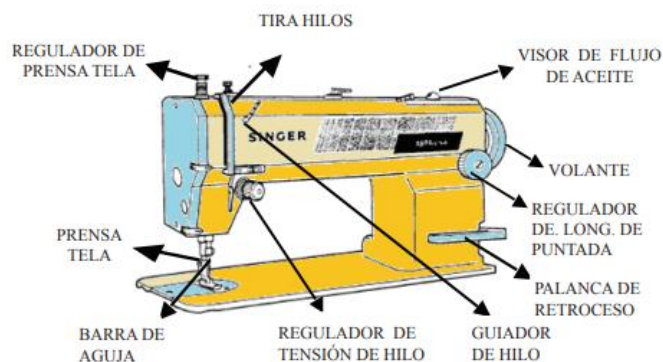
La Recta pertenece a la clase 300, realiza una costura cerrada en forma de una columna. Es la más empleada en la industria de la confección, su costura tiene la misma apariencia por el derecho y el revés. (p.10) Éstas son algunas de sus partes:

*Figura 4*  
*Partes principales de una Recta*



*Fuente:* (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.10

*Figura 5*  
*Partes del cabezal de una máquina Recta*



*Fuente:* (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.11

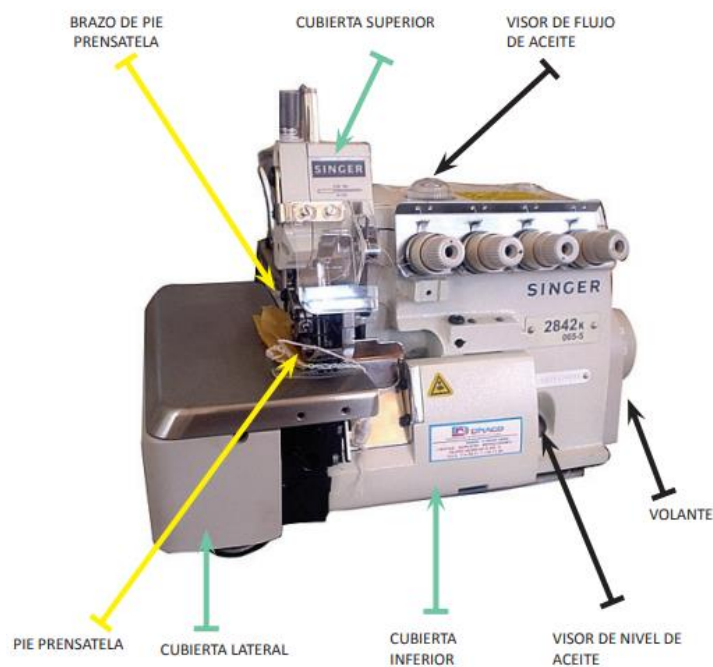
### 2.2.3 Máquina Remalladora (Overlock)

En (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014) se menciona que:

Esta máquina pertenece al grupo de las 500, cumple las funciones de orillar y cerrar costuras. (p.13)

Nomenclatura de la Remalladora:

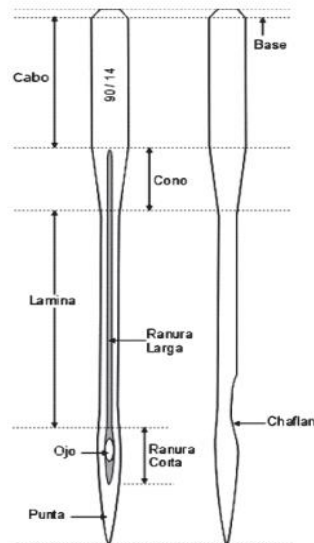
*Figura 6*  
*Partes de una máquina Overlock*



*Fuente:* (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.13

## 2.2.4 Agujas

*Figura 7  
Partes de una Aguja*



*Fuente:* (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.12

*Tabla 1  
Máquinas y Códigos de Agujas*

Máquina	Código de Aguja
Recta Mediana	DBx1
Recta Pesada	DPx5
Remalladora	DCx27
Recubridora	UY128GAS
Tapacostura	UY128GAS
Elastiguera	UO113 en Organ
Ojaladora	UY113GS en Schmetz

*Fuente:* (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.12

*Tabla 2  
Numeración de Agujas por grosor*

Nro. de Agujas	Tipo de tela
9, 10 y 11	Telas delgadas, algodón jersey, gasas
12 y 14	Telas normales, medianas, algodón frizado, popelina, seda
16 y 18	Mezclilla o tejido de punto, kaky
20 y 24	Tapicería, alfombras, tela jeans 14 gr.

*Fuente:* (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.12

## 2.3 Telas

En (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014) se menciona a las telas como:

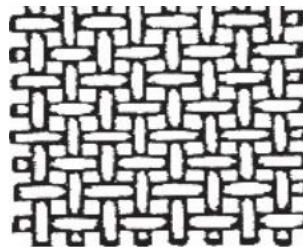
Tejido es todo aquel producto que resulta de una elaboración por un proceso textil, ya sea partiendo de hilo o de fibra.

### CLASIFICACIÓN DE LOS TEJIDOS

#### Partiendo del hilo

TEJIDO PLANO: Es todo tejido constituido por el entrecruzamiento ordenado de dos conjuntos de hilos, normalmente formando ángulo recto entre sí.

*Figura 8  
Tejido Plano*

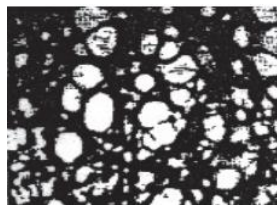


*Fuente: (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.26*

TEJIDO DE PUNTO: Es el constituido por bucles de hilo enlazado entre sí formando mallas.

TEJIDO NO TEJIDO: Es el tejido en forma de lámina coherente de fibras enmarañadas o enlazadas aprestadas y adheridas unas con otras por un medio conveniente. (p.26)

*Figura 9  
Tejido no tejido*



*Fuente: (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.26*

## **Partiendo de la Fibra**

### **TEJIDOS DE ORIGEN NATURAL**

ANIMALES: De pelos Cordero, cabra, alpaca, conejo. De secreciones, Gusano de seda.

VEGETALES: Algodón, Lino, Yute, cáñamo, caucho, coco, piña.

MINERALES: Amianto, vidrio, metales.

### **TEJIDOS DE ORIGEN QUÍMICO**

**Artificiales:** Materias naturales transformadas por sustancias químicas. Proceden sobre todo de la celulosa o de la pelusa del algodón y celulosa regenerada.

**Sintéticas:** Fibras químicas obtenidas de polímeros sintéticos: Poliéster, poliamida, acrílico, polipropileno, polietileno, poliacrilonitrilo, polivinilo, poliuretano, aramida, modacrílica, clorofibra, fluorofibra.(p.27)

## **2.4 Sistema de Medidas**

(FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014) define al Sistema Internacional como:

### **Sistema Internacional de Unidades**

Actualmente rige en todo el mundo el Sistema Internacional (SI) de unidades, si bien hay que señalar que Estados Unidos sigue todavía en proceso de transición, desde que en 1875 adoptará formalmente el Sistema Métrico Decimal). Metro La longitud entre muescas de la barra de platino iridiado guardada en Sèvres, medida a 0 °C. El metro y el kilogramo patrón (fabricados en platino iridiado en 1799) fueron las primeras unidades del sistema métrico decimal. La 1 / 10 000 000 del cuadrante del meridiano terrestre que pasa por París. (p.28)

*Tabla 3*  
*Equivalencias de 1 metro*

1	metro	igual a	10 decímetros
1	metro	igual a	100 centímetros
1	metro	igual a	1000 milímetros

Fuente: (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.28

### **Sistema Inglés**

El sistema para medir longitudes en los Estados Unidos se basa en la pulgada, el pie, la yarda y la milla. (p.28)

*Tabla 4*  
*Equivalencia del Sistema Inglés*

Pulgada	En la antigüedad era la longitud del pulgar de la mano desde el nudillo hasta el borde del dedo, actualmente su equivalencia en el sistema internacional es de 2.54 cm (para mayor exactitud la pulgada se divide en 8 octavos, 16avos de pulgada y 32avos de pulgada)
Pie	En la antigüedad era la longitud de un pie de adulto asentado en el piso actualmente equivale a 12 pulgadas, y en el sistema internacional su equivalencia es de 30.48 cm
Yarda	En la antigüedad era la longitud del brazo adulto desde el extremo de la mano hasta el punto medio del bajo cuello, actualmente equivale a 36 pulgadas o 3 pies y su equivalencia en el sistema internacional es de 91.44 cm

Fuente: (FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo, 2014)p.28

*Figura 10*  
*Cinta métrica*



Fuente propia tomado en Departamento de calidad planta 1 CONFETEX,2020.



### **2.4.1 Puntos de medida o PDM**

Es la aplicación de controles de medidas a prendas de vestir, es decir, que es la forma de hacer un control de calidad de medidas sobre la prenda. Un PDM se determina de acuerdo a las necesidades que tenga el productor que va confeccionar la prenda o el cliente que lo va a comprar, para tener un referencial de medidas entre tallas y en prendas de una misma talla.

Se aplican ubicando puntos fijos en una prenda desde los cuales se van a medir y dotándolos de una descripción. A todas estas medidas se les adiciona el nombre de la parte de la prenda que va a ser medida.

#### **TABLA DE MEDIDAS**

Las tablas de medidas son herramientas muy útiles sobre todo en la creación y desarrollo de patrones de confección.

Estas tablas son desarrolladas en base a las exigencias de calidad y control de medidas que los clientes o el productor quiera darle a su producción. (P.46)

Los principales elementos de estas tablas son:

- **EL TÍTULO**
- **EL NOMBRE DEL ESTILO O MODELO**
- **CÓDIGO DEL PDM**
- **DESCRIPCIÓN**
- **UNIDAD DE MEDIDA**
- **TALLAS**
- **TOLERANCIAS**

A continuación, se muestra el pilar fundamental del proyecto, la recopilación, sistematización y organización de las ideas.

# **CAPÍTULO III**

## **MARCO TEÓRICO**

### **3.1 Proceso de Producción**

En cuanto se refiere a los procesos de producción (F. Robert Jacobs, 2009) señalan que:

Un proceso de transformación utiliza recursos para convertir los insumos en un producto deseado. Los insumos pueden ser una materia prima, un cliente o un producto terminado de otro sistema. En general los procesos de transformación se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Físicos (como la manufactura)
- De ubicación (como el transporte)
- De intercambio (como las ventas al detalle)
- De almacenaje (como en los almacenes). (p. 8)

Para (HERNÁNDEZ Y RODRÍGUEZ, 2011) en cuanto a los procedimientos o procesos manifiesta que: "las organizaciones tienen necesidad de definir sus procesos productivos en todas las áreas: comercialización, compras, producción, almacenaje, contabilización, contratación, capacitación, etc. Estos procesos son repetitivos, son operaciones continuas o periódica y siguen una secuencia preestablecida" (p. 151).

Se define a un proceso de producción como un conjunto de actividades y tareas que se encuentran interrelacionadas de una manera dinámica para cumplir con la transformación de ciertos componentes en el producto terminado. En este proceso intervienen los elementos de entrada, conocidos como factores de producción o recursos, los cuales pasan a ser elementos de salida, es decir, el producto final, en un proceso que incrementa su valor. Cabe señalar que los factores son la materia prima que se usa con fines productivos, mientras que los productos se orientan a la venta a los clientes.

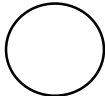
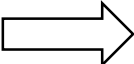


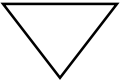
### 3.1.1 Diagrama de Procesos

Para (García, 2005) manifiesta que esta herramienta de análisis es:

Una representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o procedimiento, identificándose mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; además, incluye toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco categorías, conocidas bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes, como se muestra en el siguiente gráfico: (p. 42).

*Tabla 5*  
*Acciones que tienen lugar durante un proceso dado*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>RESULTADO PREDOMINANTE</b>
Operación		Se produce o efectúa algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve algo.
Inspección		Se verifica calidad o cantidad.
Demora		Se interfiere o retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o protege.

*Fuente: propia basada en (García, 2005).*

### 3.1.2 Diagrama de Operaciones

Para García, Roberto (2005) manifiesta que:

El diagrama del proceso de operación es la representación gráfica de los puntos en los que se introducen materiales en el proceso y del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales; además, se puede comprender cualquier otra información que se considere necesaria para el análisis.

Los objetivos de este diagrama son proporcionar una imagen clara de toda la secuencia de los acontecimientos del proceso.

Cualquier diagrama debe reconocerse por medio de la información inserta en su parte superior. Es práctica común encabezar la información que distingue a estos diagramas con la frase diagrama del proceso de operación.

Sin embargo, siempre serán necesarios ciertos datos: método actual o método propuesto; número del plano, número de pieza u otro número de identificación; fecha de elaboración del diagrama y nombre de la persona que lo hizo. La información adicional que a veces es valiosa para fines de reconocimiento es la que se presenta en la siguiente figura. (p. 46)

*Figura 11*  
*Formulario de diagrama*

Fábrica:	_____
Edificio:	_____ Situación: _____
Departamento:	_____
Diagrama número:	_____
Hoja número:	_____ de _____ hojas _____
Aprobado por:	_____ Revisado por: _____

Fuente propia basada en (García, 2005).

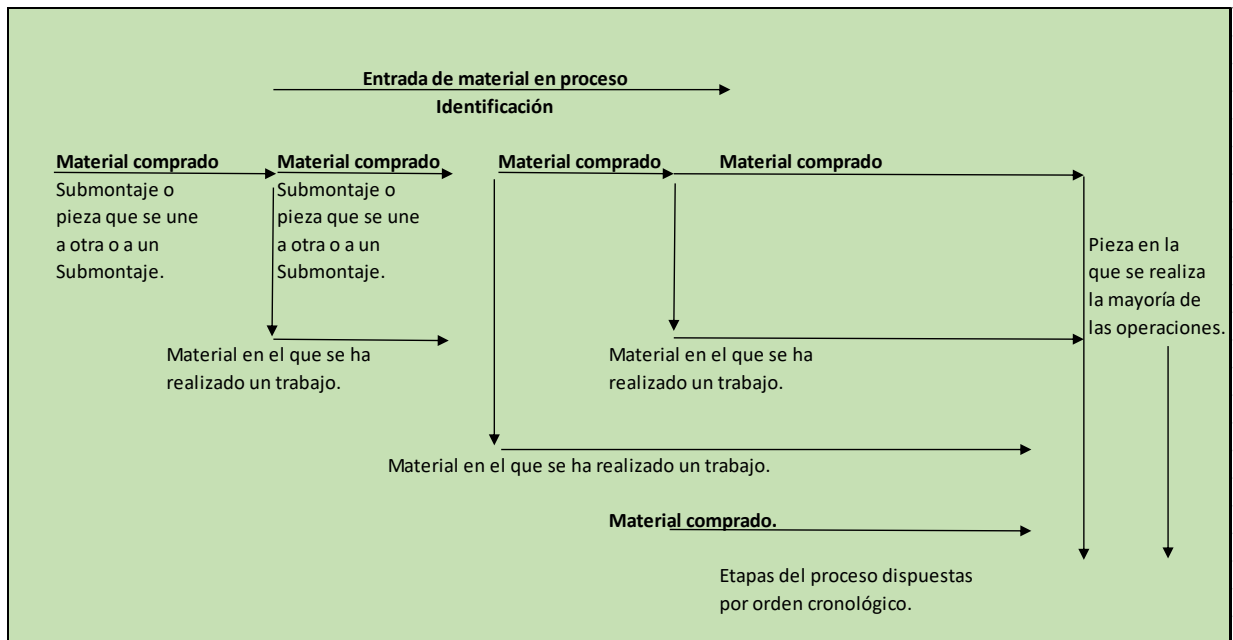
Para (López, Alarcón, & Rocha, 2013) la elaboración del diagrama de proceso de la operación:

Se usan líneas verticales para indicar el flujo o curso general del proceso a medida que se realiza el trabajo, y se utilizan líneas horizontales que entroncan con las verticales para indicar la introducción de material, ya sea proveniente de compras o sobre el que ya se ha hecho algún trabajo durante el proceso.

Para todos los eventos que se han registrado se lleva a cabo una numeración cronológica referencial, por cada tipo de operación. (p.83)

En general el diagrama de proceso de operación debe elaborarse de manera que las líneas de flujo verticales y las líneas de material horizontales, no se intercepten. (p. 85)

*Figura 12*  
*Elementos de un diagrama de proceso de la operación*



*Fuente propia basada en (López, Alarcón, & Rocha, 2013).*

### **3.1.3 Diagrama de flujo**

Para (López, Alarcón, & Rocha, 2013) este tipo de diagrama:

Proporciona información sobre todos los componentes que se utilizan para la manufactura de un producto o servicio, y permite contar con una visión completa a nivel macro del proceso que se realiza para su manufactura.

El diagrama está diseñado para realizar un registro gráfico de todas las operaciones, inspecciones, traslados, demoras y almacenamientos que debe sufrir un producto o servicio durante su transformación en un sistema productivo

Para su integración se emplean ciertos símbolos gráficos que representan las operaciones descritas con anterioridad. (p. 53)

#### **Elaboración del diagrama**

El proceso se debe iniciar con la identificación correcta del título, complementando con datos como el número de la pieza, del plano técnico, método de trabajo actual o propuesto que se analiza, fecha y nombre de la persona que labora y autoriza el diagrama.

En algunas ocasiones será necesario agregar alguna información complementaria para realizar la identificación completa del trabajo que se presenta a través de este diagrama. Esta información puede ser el nombre de la planta, edificio o departamento, número de diagrama, cantidad de producción e información de costos.

Posteriormente, se procede a registrar todas y cada una de las operaciones, inspecciones, movimientos, demoras, almacenes temporales y permanentes que suceden durante el procesamiento de un producto o servicio en un sistema productivo, a través de una numeración cronológica referencial, para todos los eventos que se hayan registrado. (p. 54)

A continuación, se presenta un ejemplo de este diagrama de flujo de proceso.

*Tabla 6  
Formato de un diagrama de flujo de proceso*

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						Hoja num. De:			
Objetivo y nivel del análisis	OPERARIO		MATERIAL	EQUIPO		NOMBRE DEL PRODUCTO Y CÓDIGO DEL PRODUCTO			
	RESUMEN								
	ACTIVIDAD	Actual	Propuesto	Economía					
Proceso analizado	Operación								
Metodo	Actual	Propuesto	Trasporte						
			Espera						
Localización	Inspección								
Operador(es):	Almacenamiento								
Elaborado por:	Fecha:	Distancia							
		Tiempo							
Aprobó:	Fecha:	Costo							
		Comentarios							
TOTAL									
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (M)	Tiempo (MIN)	SIMBOLO			OBSERVACIONES		
				○	⇒	□	□	△	
TOTAL									
		Num. De plano:		DIAGRAMA	REVISIÓN:				
		Nivel de ingeniería:		NÚM:					
		Revisión							

*Fuente: propia obtenida de (López, Alarcón, & Rocha, 2013).*



### **3.1.4 Diagrama de recorrido**

Para (López, Alarcón, & Rocha, 2013) el diagrama de recorrido:

Aunque el diagrama de flujo de proceso suministra la mayor parte de la información pertinente relacionada con un proceso de fabricación, aún no se cuenta con una representación objetiva que nos indique como es el proceso realizado en la instalación productiva. Por ello es preciso auxiliarse del plano de distribución de maquinaria y equipo (layout) del sistema productivo.

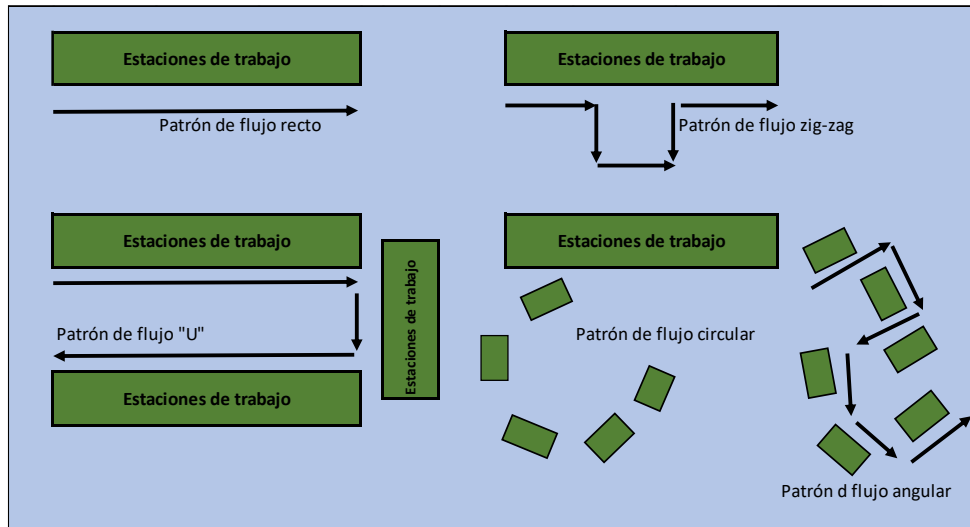
Un diagrama de recorrido debe iniciar con la identificación correcta del título, complementando con los siguientes datos: número de la pieza, del plano técnico, método de trabajo actual o propuesto que se analiza, fecha y nombre de la persona que lo elabora y autoriza el diagrama.

En algunas ocasiones será necesario agregar alguna información complementaria para realizar la identificación completa del trabajo que se representa través de este diagrama. Esta información puede ser nombre de la planta, edificio o departamento, número de diagrama, cantidad de producción e información de costos.

Posteriormente se procede a registrar todas y cada una de las operaciones, inspecciones, movimientos, demoras, almacenes temporales y permanentes que acontecen durante el procesamiento de un producto o servicio en un sistema productivo.

Una representación objetiva o topográfica de la distribución de zonas y edificios, en la que se indica la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de curso de proceso, se conoce como diagrama de recorrido de actividades. Al elaborar este diagrama se debe identificar cada actividad por símbolos y números que correspondan a los que aparecen en el diagrama de flujo del proceso. El sentido del flujo se indica colocando de manera periódica pequeñas flechas a lo largo de las líneas de recorrido. (p.66)

Figura 13  
Tipos de estaciones de trabajo



Fuente propia basada en (López, Alarcón, & Rocha, 2013).

Figura 14  
Formato de diagrama de recorrido

DIAGRAMA DE RECORRIDO										NOMBRE DEL PRODUCTO Y CÓDIGO DEL PRODUCTO	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>											SIMBOLOGÍA
											○ OPERACIÓN
											□ INSPECCIÓN
											△ ALMACÉN
											◇ DEMORA
⇨ TRASPORTE											
⊞ OPERACIÓN COMBINADA											
PLANO CLAVE											
LOCALIZACIÓN											
NOTAS											
REVISIÓN											
PRODUCTO	EMISIÓN										
ESCALA	ACOT	DIAGRAMA NUM.									
N°	DIAGRAMAS DE REFERENCIA	REV.	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA	REV.			

Fuente: propia basada en (López, Alarcón, & Rocha, 2013).

## 3.2 Herramientas de calidad

### 3.2.1 Análisis de Pareto

(Pola, 1999)menciona que:

Un economista italiano del siglo XVII, llamado Pareto, observó que un pequeño porcentaje de las causas consideradas generaba la mayor parte del problema o efecto observado:

El 20% de las causas producen el 80% de los efectos observados. Debido a esto, la ley Pareto suele conocerse como ley 20/80, aunque no siempre se cumplan estos valores.

Lo cierto es que unas pocas causas son las que producen la mayoría de los defectos. Si logramos determinar cuáles son estas causas podemos concentrar nuestros esfuerzos en eliminarlas, con lo que resolvemos la mayoría del problema.

En las casillas inclinadas de la parte inferior del diagrama debemos escribir las causas, ordenadas de mayor a menor importancia de izquierda derecha, en base a la valoración correspondiente. La valoración de cada causa la identificamos en la casilla valor. Hacemos lo mismo para el porcentaje y el porcentaje acumulado. Con los valores de este último se traza el gráfico en la zona central del diagrama.

La curva obtenida en función de los porcentajes acumulados, recibe el nombre de Dickey. Si en esta curva determinamos la abscisa correspondiente a la ordenada del 80% obtendremos un conjunto de causas que corresponde a lo que clasificaremos como zona A. haciendo lo mismo para el 90% aparecen las causas de la zona B, pues estas son las que quedan comprendidas entre las abscisas correspondientes del 80% y 90%. (p. 56)

Las causas de la zona A son las que debemos eliminar en primer término, pues sabemos que eliminando estas reduciremos el problema en un 80%

además, se produce un efecto de “simpatía” por el cual desaparecerán estas causas clasificadas en las zonas B o C. las causas de la zona B también tienen importancia (aunque menor que las de la zona A) permitiendo reducir el problema en un 10%. Normalmente en la zona C se sitúan las muchas causas triviales en las que nuestro esfuerzo por eliminarlas no se verá recompensado debidamente. (p. 57)

### **3.2.2 Estratificación**

De acuerdo a (Gutiérrez Pulido, 2014):

Estratificar es analizar problemas, fallas, quejas o datos, clasificándolos o agrupándolos de acuerdo con los factores que, se cree, pueden influir en los mismos, a fin de localizar buenas pistas para mejorar un proceso.

Por ejemplo, los problemas pueden analizarse conforme al tipo de fallas, métodos de trabajo, maquinaria, turnos, obreros, materiales o cualquier otro factor que proporcione un indicio acerca de dónde centrar los esfuerzos de mejora y cuáles son las causas vitales. La estratificación es una excelente estrategia de búsqueda que facilita entender cómo influyen diversos factores o variantes que intervienen en una situación problemática, de tal forma que se puedan localizar las fuentes de variabilidad y, con ello, encontrar pistas sobre las causas de un problema. (P. 192)

### **3.2.3 Diagrama Causa-efecto**

De acuerdo a (Pola, 1999) el diagrama causa-efecto:

También llamado diagrama de espina de pescado por la forma característica que tiene, fue creado por el Dr. Kaoru Ishikawa como herramienta de trabajo para los círculos de calidad.

Consiste en una flecha principal que apunta hacia un efecto. Cuatro flechas secundarias se orientan hacia la flecha principal.

Cada una de estas corresponde a cada uno de los elementos que intervienen en el proceso:

- Materiales
- Métodos
- Máquinas
- Mano de Obra

Como los cuatro elementos comienza con la letra M, el diagrama causa-efecto es conocido por el nombre de diagrama de las cuatro M. (p. 52)

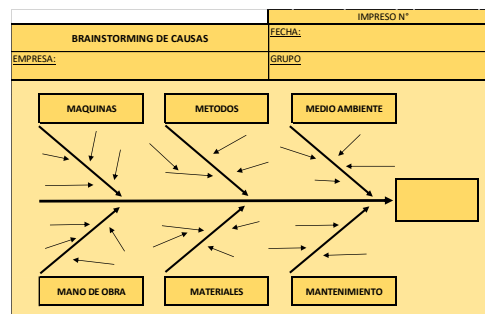
En cada una de las flechas secundarias se va anotando las distintas causas, clasificadas de acuerdo con los criterios anteriores.

Actualmente el diagrama de las 4M está siendo sustituido por el llamado diagrama de las seis M. En esencia, es idéntico al anterior, pero agregándole ahora dos elementos más:

- Medio ambiente
- Mantenimiento

En la casilla del extremo de la flecha principal se escribe el efecto al que se busca las causas. Las causas que se vayan detectando se escribirán en las flechas pequeñas correspondientes a cada tipo. De esta forma, quedarán agrupadas según los distintos elementos que intervienen. (p 52)

*Figura 15*  
*Formato de diagrama Causa-efecto*



*Fuente propia basada en (Pola, 1999).*

### **3.2.4 Brainstorming (Tormenta de Ideas)**

(Pola, 1999) establece que:

Es una técnica de grupo que estimula a los participantes al desarrollo de la creatividad, con lo cual se obtienen algunas ideas buenas de entre muchas emitidas.

Consiste en aportar el máximo de ideas en torno a un tema determinado, pudiendo cada integrante del grupo apoyarse en las ideas de los demás. La opinión crítica debe dejarse para el final de la reunión, es decir, las ideas no se valoran mientras aparecen. El éxito del brainstorming se basa en el hecho de que las ideas generadas por el grupo son superiores a la suma de las generadas por cada participante de manera individual, para algunos brainstorming no solo reduce el sentimiento de frustración del que lo practica, sino que, además, aumenta la confianza de sí mismo. (p. 53)

En la práctica del brainstorming (o tormenta de idea), se distinguen claramente tres frases:

- Definición del problema
- Exposición de las ideas
- Selección

La primera fase consiste en una exposición inicial, que por lo general corre a cargo del líder o animador y que tiene como objetivo centrar y delimitar el tema objeto de análisis, definido el problema, determinando su entorno y suministrando información específica.

La segunda es la fase productiva del brainstorming. En ella cada participante expondrá el máximo de ideas, apoyándose en preguntas como:

¿Por qué ocurre?

¿Cómo ocurre?

¿Cuándo ocurre?

¿Dónde ocurre?

¿Cuántas veces?

¿Quién lo produce?

También es importante apoyarse en las ideas que ha ido surgiendo para obtener el máximo rendimiento en esta fase. (p. 53)

La tercera fase, de selección de las ideas emitidas, es la de más larga duración. Es aquí donde se juzgan y valoran las ideas obtenidas.

En esta fase se distinguen dos partes:

- Eliminación cualitativa.
- Selección cuantitativa.

Con la eliminación cualitativa se desprecian las ideas peores seleccionando las mejores para realizar la evaluación cuantitativa en base a un ensayo. En función del resultado de esta evaluación eligen las ideas que llevarán a determinar la solución al problema planteado.

Para la valoración de un brainstorming debe tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- La originalidad de la idea.
- La posibilidad de realizar con los medios disponibles.
- La aplicación dentro de un plazo de tiempo razonable
- La eficacia como solución del problema planteado.

Para la realización de brainstorming se prosiguen los siguientes pasos.

Completar los datos del encabezado en lo referente a:

- Fecha
- Nombre de la empresa

- Nombre del grupo de trabajo
- Problema detectado

### Brainstorming de causas

En el apartado correspondiente a "causas" se transcriben las que vayan apareciendo en la exposición de ideas.

Junto a cada causa se pondrá una cruz en la columna correspondiente según que la causa pertenezca a personas, métodos, máquinas o materiales. (p. 54)

*Tabla 7  
Formato de Brainstorming*

BRAINSTORMING DE CAUSAS		IMPRESO N°			
EMPRESA:		FECHA:			
GRUPO:					
PROBLEMA DETECTADO:					
		PERSONAS	MÉTODOS	MAQUINAS	MATERIAL
N°	CAUSAS				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

1) Siguiendo las reglas del BRAINSTORMING. Cada miembro del grupo debe buscar una nueva causa en alguna de las palabras que sus compañeros dijeron.  
 2) Agupar por temas las causas que vayan apareciendo.  
 3) clasificarlas en funcion de los cuatro criterios anotados.

*Fuente propia basada en (Pola, 1999).*



### **3.2.5 Porqué-Porqué**

Es una de las herramientas administrativas, es una manera en la que permite reconocer el origen y así darle de alguna manera la solución más acorde a este problema. Según (Montgomery)

Es un procedimiento en la cual se debe emplear el enfoque sistemático, ya que cuando se lleva a cabo el cuestionamiento acerca de la problemática, este se entiende que se deben ver todos los factores que lo ocasionan "como un todo" para que esto sea más fácil y poder así averiguar si es la característica principal de su problema. Para esto el equipo de trabajo puede que tenga algunas diferencias con las opiniones de otros integrantes, porque algunos determinarán qué cierta es la causa esencial del problema y otros miembros dirán que es otra. Para ello se menciona cual es el propósito u objetivo de aplicar esta herramienta:

Propósito:

Analizar y manifestar la información recabada del enfoque sistemático que se aplicó, también al aplicarlo se pueden descubrir algunas otras posibles consecuencias que no se tenían contemplados para finalmente darle solución a la problemática.

Ya mencionado cual es el propósito del empleo de la herramienta se muestra el método en el cual se debe elaborar este material:

- 1.-Se debe detectar la problemática
- 2.-Preguntar ¿Por qué? De la problemática
- 3.-Hacer la misma pregunta ¿Por qué? Que se aplicó en el primer ¿Por qué?
- 4.-Hacer la misma pregunta ¿Por qué? Que se aplicó en el segundo ¿Por qué?
- 5.-Hacer la misma pregunta ¿Por qué? Que se aplicó en el tercer ¿Por qué?
- 6.-Seguir aplicando esta pregunta ¿Por qué? a la anterior ¿Por qué? hasta que ya no haya una respuesta coherente.

7.- Por último, estudiar, analizar los datos hasta que se encuentre la causa esencial del problema.

Por lo general se lleva cabo el desarrollo de esta herramienta para obtener una evaluación, y poder así aplicar Toma de decisiones en la problemática que se presentó o asignó. Lo más frecuente es cuando existen causas de tipo crítico ya que están son las que originan la consecuencia de la problemática. (p.797)

### **3.2.6 Comó-Comó**

Esta herramienta tiene cierta similitud de la de "Porque-Porque". Ya esté está ligado porque compaginado o se une con el diagrama de ¿Por qué-Porque?, ya que ambos buscarán una posible solución o mejora a las circunstancias de la problemática que se nos presente, y poder así aplicarlas en el proceso que estemos estudiando.

A continuación, se explica el método que se debe seguir para la construcción del diagrama ¿Cómo-cómo?, de acuerdo a (Pulido)

1.-Un moderador debe reunir a ciertas personas que él crea son esenciales para resolver el problema.

2.-Posteriormente el moderador debe la razón de su llamado y explicar de lo que consiste el método.

3.-Ahora el equipo de trabajo elige alguna consecuencia del problema y da su punto de vista para suprimir esa consecuencia en base a la pregunta ¿Cómo?

4.- Aquí se puede hacer uso de la herramienta de lluvia de ideas para que sea un poco más entendible esas causas.

5.-Como en la herramienta de ¿Por qué-Porque? Al igual que este esquema no se abordarán más de cinco cuestionamientos de ¿Cómo?

6.-Ya por último se interpreta las mejoras o soluciones en equipo y posteriormente se dan las conclusiones que se obtuvieron.

(p.421).

### **3.2.7 Histograma**

De acuerdo a (Duffuaa, 2012):

Un histograma es una representación gráfica de la frecuencia de ocurrencias contra puntos de datos o una clase que representan un conjunto de datos. Es una imagen gráfica de la distribución de frecuencias. El histograma ayuda a visualizar la distribución de los datos, su forma y su dispersión. Un uso principal de los histogramas es identificar la distribución de los datos.

En resumen, un histograma puede usarse para identificar la distribución de actividades importantes cualquier software estadístico, como el Statgraphics, ofrece las capacidades para calcular distribuciones de frecuencias y elaborar histogramas. (p. 262)

### **3.3 Mantenimiento autónomo**

De acuerdo a (Vargas, 2016) el mantenimiento autónomo:

Es uno de los pilares fundamentales en la implementación del TPM (Mantenimiento Productivo Total) en las organizaciones, porque aprovecha el conocimiento y contacto que los operarios tienen con los equipos para mantenerlos en condiciones óptimas. Se busca que los operarios por iniciativa propia cuiden, mantengan y conserven la maquinaria en buen estado.

Como su nombre lo indica es autónomo, es decir depende de la actitud que tenga el operario frente a la propuesta de mejoramiento, para esto es importante que siempre exista un apoyo en las personas que no lo aplican por iniciativa propia, tratar de generar un interés que permita que el empleado se involucre y no lo tome como un trabajo tedioso y extra que coloca la administración.

Existen tres etapas de desarrollo que se pretenden alcanzar con la implementación del mantenimiento autónomo y son:

- Mejorar la efectividad de los equipos con la participación del personal.

- Mejorar las habilidades y capacidades de los operarios para mantener altos niveles de eficiencia de los procesos de producción.
- Mejorar el funcionamiento en general de la organización. (p.42)

*Tabla 8*  
*Pasos del mantenimiento autónomo*

<b>PASOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>Limpieza inicial</b>	Limpieza del área de trabajo realizada por cada operario
<b>Eliminación de fuentes de contaminación</b>	El operario debe proponer medidas para combatir las causas de la generación de desorden, suciedad, desajustes, etc.
<b>Estándares de limpieza y lubricación</b>	Estandarizar los dos primeros pasos, hacer que el operario determine por sí mismo lo que tiene que hacer.
<b>Inspección General</b>	Revisión de fallas con una inspección general del equipo. Los operarios más experimentados deben enseñar a los de menor experiencia.
<b>Inspección Autónoma</b>	Comparar y evaluar cada uno de los pasos anteriores, se realiza un manual de inspección autónoma.
<b>Organización y ordenamiento</b>	Clasificar, seleccionar y ordenar el área de trabajo por parte de los operarios. Los líderes y directores hacen una evaluación a los operarios y se realizan los últimos ajustes.
<b>Implementación total</b>	Organizar la información para describir las condiciones óptimas y mantenerlas.

*Fuente propia basada en (Vargas, 2016).*

En seguida se muestra el desarrollo y aplicación del proyecto.

# **CAPÍTULO IV**

## **DESARROLLO Y METODOLOGÍA**

## 4.1 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

*Tabla 9  
Cronograma de actividades*

Plan de mejora para reducir composturas en la planta 1 de confección, de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.

Semana #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades	ENE 13-18	ENE 20-25	E-F 27-01	FEB 04-08	FEB 10-15	FEB 17-22	FEB 24-29	MAR 02-07	MAR 09-14	MAR 17-21	MAR 23-28	M-A 30-04
Planteamiento del problema	█											
Recolección de datos estadísticos de las composturas		█	█	█	█							
Panorama general del proceso de confección de la Planta 1. Diagramas de operaciones, flujo y recorrido		█	█	█								
Análisis del nivel de calidad en el proceso de confección de la planta 1.					█							
Evaluación del nivel de mantenimiento de la maquinaria utilizada en el proceso de confección de la planta.						█						
Diseño de plan de capacitación a los operarios para mejorar la calidad y el mantenimiento.							█					
Implantación del plan de mejora en la planta 1.								█				
Evaluación y comparación de los resultados obtenidos.								█	█	█	█	
Informe final												█

*Fuente propia basada en Coordinación Planta 1, CONFETEX, 2020.*

### 4.1.1 Panorama del proceso de confección de la planta 1 de CONFETEX S.A. de C.V.

Coordinador Planta 1: Luis Alberto Atonal Saldaña.

Actualmente la planta se mantiene de 104 operarios.

Delantero: 30 operarios y 2 manuales.

Trasero: 17 Operarios, 4 manuales y 4 planchadoras.

Ensamble: 37 Operarios y 5 manuales.

Con una producción de 7,300 a 8,000 prendas semanales.

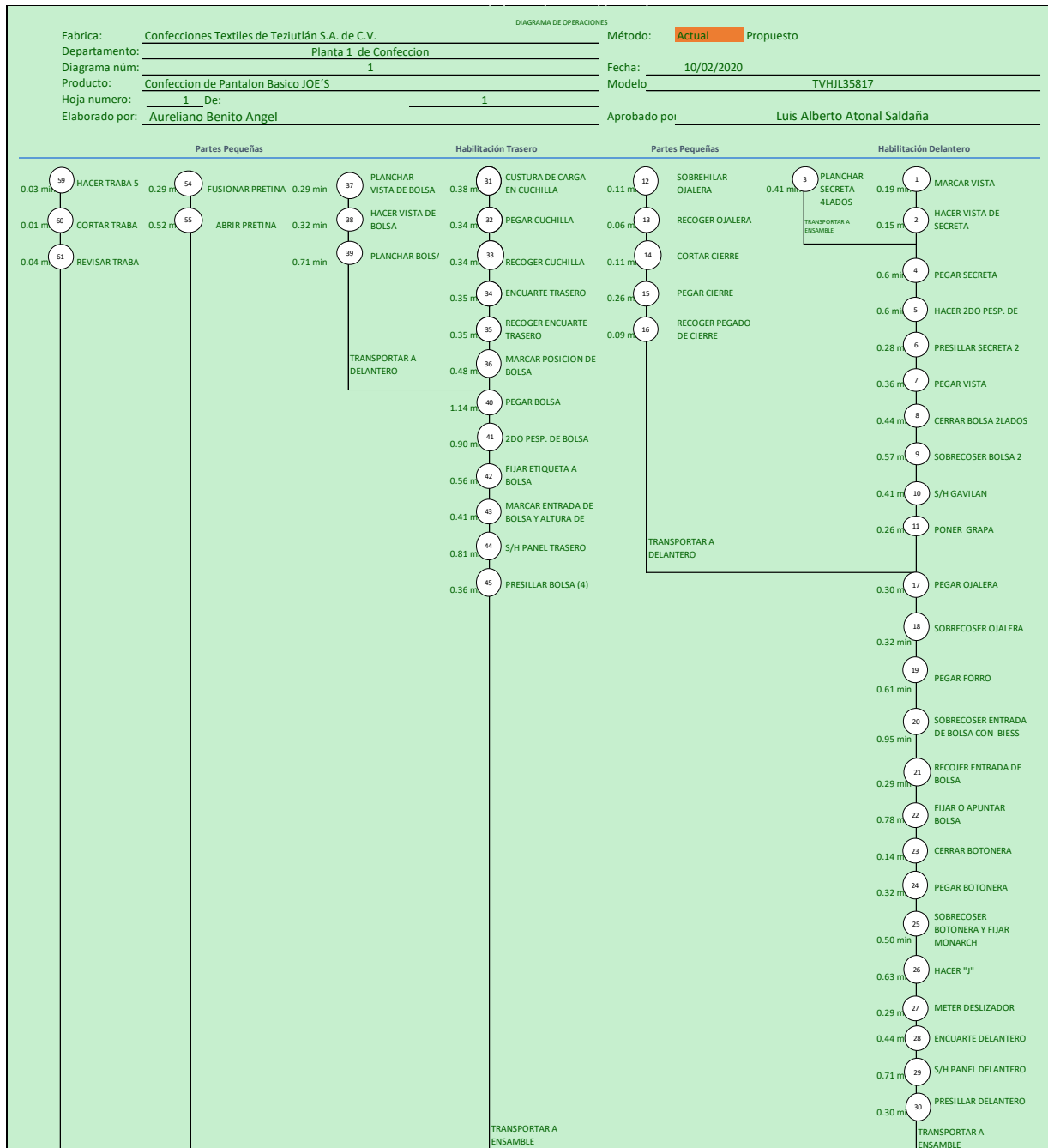
Clientes:

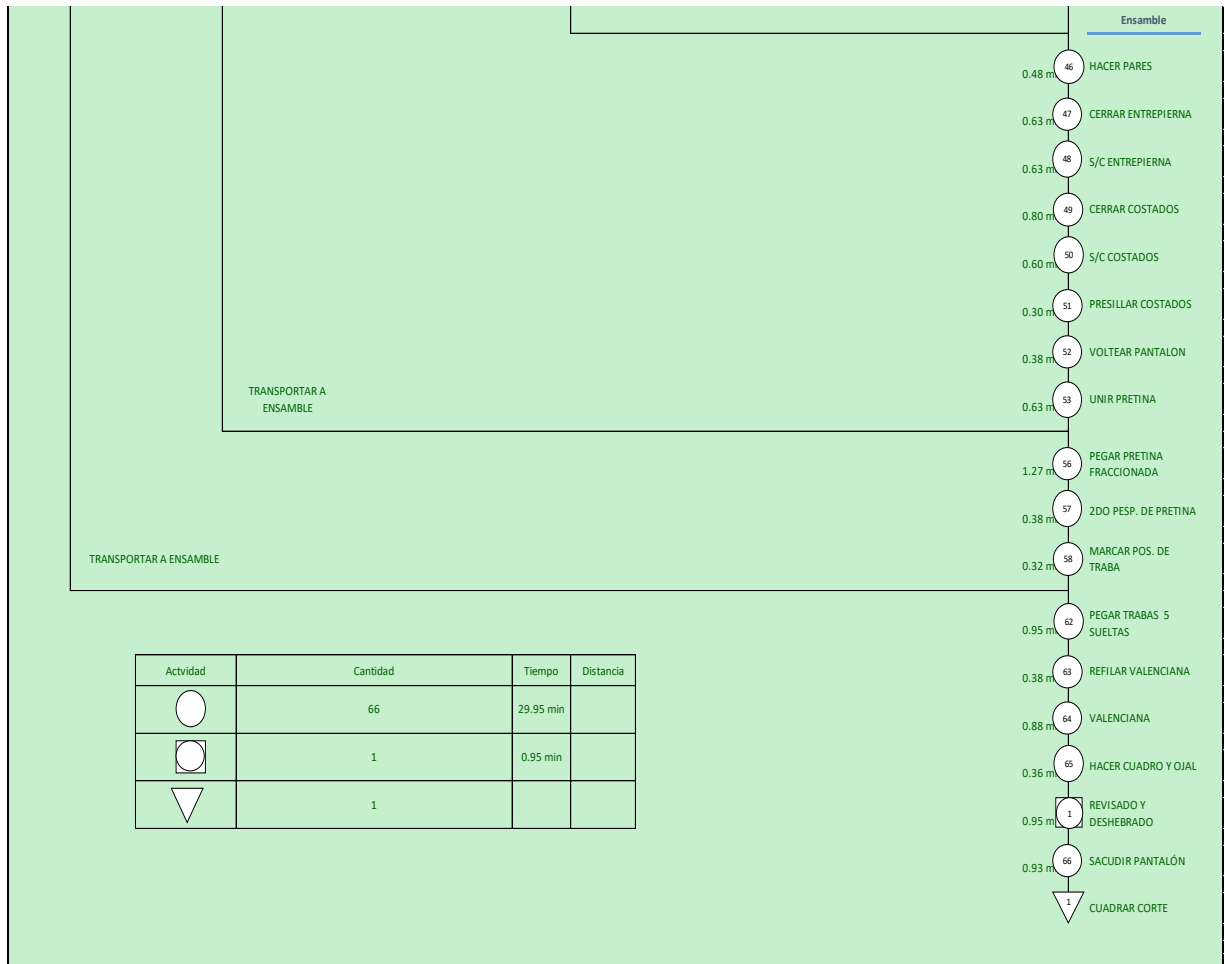
- ARIAT, JOE, S, EDWARDS, OGGI, OGGI RED.

Dimensiones de la Planta 1 de CONFETEX: Largo 23.80 metros, ancho 22.44 metros, total 534.07 metros

A continuación, se presenta el diagrama de operaciones de la planta 1, para la confección de un pantalón básico.

**Gráfica 1**  
**Diagrama de operaciones, Confección de Pantalón, Planta 1**





*Fuente propia basada en coordinación Planta 1, CONFETEX, 2020.*



Se presenta el diagrama de flujo del pantalón mencionado anteriormente.

**Gráfica 2**  
*Diagrama de Flujo, Confección de Pantalón Planta 1 CONFETEX*

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										Hoja num. 1 De: 1	
Objetivo y nivel del análisis Mostrar el proceso de confección de un pantalón			OPERARIO		MATERIAL		EQUIPO				
Proceso analizado			RESUMEN								
			ACTIVIDAD		Actual		Propuesto		Economía		
Metodo	Actual	Propuesto	Operación		X						
Localización	Empresa CONFETEX S:A de C:V:		Trasporte		X						
Operador(es):			Espera		X						
			Operación-Inspección		X						
Elaborado por: Aureliano Benito Angel			Fecha: 09/02/2020		Almacenamiento		X				
Aprobó: Luis Alberto Atonal			Fecha: 10/02/2020		Comentarios						
			TOTAL								
DESCRIPCIÓN			Cantidad (Tarea)	Distancia (M)	Tiempo (MIN)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
						○	⇨	D	□	▽	
1	MARCAR VISTA	3000		0.19	●	⇨	D	□	▽		
2	HACER VISTA DE SECRETA	3900		0.15	●	⇨	D	□	▽		
3	PLANCHAR SECRETA 4LADOS	1400		0.41	●	⇨	D	□	▽		
4	TRANSPORTAR SECRETA A DELANTERO		6		○	⇨	D	□	▽		
5	PEGAR SECRETA 4LADOS	950		0.60	●	⇨	D	□	▽		
6	HACER 2DO PESP. DE SECRETA	950		0.60	●	⇨	D	□	▽		
7	PRESILLAR SECRETA 2	2036		0.28	●	⇨	D	□	▽		
8	PEGAR VISTA	1600		0.36	●	⇨	D	□	▽		
9	CERRAR BOLSA 2LADOS	1300		0.44	●	⇨	D	□	▽		
10	SOBRECOSER BOLSA 2 LADOS	1000		0.57	●	⇨	D	□	▽		
11	S/H GAVILAN	1400		0.41	●	⇨	D	□	▽		
12	PONER GRAPA MANUAL	2200		0.26	●	⇨	D	□	▽		
13	SOBREHILAR OJALERA	5100		0.11	●	⇨	D	□	▽		
14	RECOGER OJALERA	10200		0.06	●	⇨	D	□	▽		
15	CORTAR CIERRE	5100		0.11	●	⇨	D	□	▽		
16	PEGAR CIERRE	2230		0.26	●	⇨	D	□	▽		
17	RECOGER PEGADO DE CIERRE	6690		0.09	●	⇨	D	□	▽		
18	TRANSPORTAR OJALERA A DELANTERO		5		○	⇨	D	□	▽		
19	PEGAR OJALERA	1880		0.30	●	⇨	D	□	▽		
20	SOBRECOSER OJALERA	1785		0.32	●	⇨	D	□	▽		
21	PEGAR FORRO	939		0.61	●	⇨	D	□	▽		
22	SOBRECOSER ENTRADA DE BOLSA CON BIESS	600		0.95	●	⇨	D	□	▽		
23	RECOJER ENTRADA DE BOLSA	2000		0.29	●	⇨	D	□	▽		
24	FIJAR O APUNTAR BOLSA	730		0.78	●	⇨	D	□	▽		
25	CERRAR BOTONERA	4000		0.14	●	⇨	D	□	▽		
26	PEGAR BOTONERA	1800		0.32	●	⇨	D	□	▽		
27	SOBRECOSER BOTONERA Y FIJAR MONARCH	1150		0.50	●	⇨	D	□	▽		
28	HACER "J"	900		0.63	●	⇨	D	□	▽		
29	METER DESLIZADOR	2000		0.29	●	⇨	D	□	▽		
30	ENCUARTE DELANTERO	1300		0.44	●	⇨	D	□	▽		
31	S/H PANEL DELANTERO	800		0.71	●	⇨	D	□	▽		
32	PRESILLAR DELANTERO	1900		0.30	●	⇨	D	□	▽		
33	TRANSPORTAR DELANTERO A ENSAMBLE		10		○	⇨	D	□	▽		

Pantalón JOE'S TVHJL35817

34	CUSTURA DE CARGA EN CUCHILLA	1800		0.38	●	⇒	D	○	▽	
35	PEGAR CUCHILLA	2000		0.34	●	⇒	D	○	▽	
36	RECOGER CUCHILLA	800		0.34	●	⇒	D	○	▽	
37	ENCUARTE TRASERO	1500		0.35	●	⇒	D	○	▽	
38	RECOGER ENCUARTE TRASERO	1700		0.35	●	⇒	D	○	▽	
39	MARCAR POSICION DE BOLSA 6 PUNTOS	1700		0.48	●	⇒	D	○	▽	
40	PLANCHAR VISTA DE BOLSA	1622		0.29	●	⇒	D	○	▽	
41	HACER VISTA DE BOLSA	1622		0.32	●	⇒	D	○	▽	
42	PLANCHAR BOLSA	1200		0.71	●	⇒	D	○	▽	
43	TRANSPORTAR BOLSA A ENSAMBLE		15		○	⇒	D	○	▽	
44	PEGAR BOLSA	500		1.14	●	⇒	D	○	▽	
45	2DO PESP. DE BOLSA	635		0.90	●	⇒	D	○	▽	
46	FIJAR ETIQUETA A BOLSA	1020		0.56	●	⇒	D	○	▽	
47	MARCAR ENTRADA DE BOLSA Y ALTURA DE PRETINA	1400		0.41	●	⇒	D	○	▽	
48	S/H PANEL TRASERO	700		0.81	●	⇒	D	○	▽	
49	PRESILLAR BOLSA (4)	1600		0.36	●	⇒	D	○	▽	
50	TRANSPORTAR TRASERO A ENSAMBLE		3		○	⇒	D	○	▽	
51	HACER PARES	1200		0.48	●	⇒	D	○	▽	
52	CERRAR ENTREPIERNA	900		0.63	●	⇒	D	○	▽	
53	S/C ENTREPIERNA	900		0.63	●	⇒	D	○	▽	
54	CERRAR COSTADOS	714		0.80	●	⇒	D	○	▽	
55	S/C COSTADOS	950		0.60	●	⇒	D	○	▽	
56	PRESILLAR COSTADOS	1900		0.30	●	⇒	D	○	▽	
57	VOLTEAR PANTALON	1500		0.38	●	⇒	D	○	▽	
58	UNIR PRETINA	900		0.63	●	⇒	D	○	▽	
59	FUSIONAR PRETINA	2000		0.29	●	⇒	D	○	▽	
60	ABRIR PRETINA	1100		0.52	●	⇒	D	○	▽	
61	TRANSPORTAR PRETINA A ENSAMBLE		12		○	⇒	D	○	▽	
62	PEGAR PRETINA FRACCIONADA	450		1.27	●	⇒	D	○	▽	
63	2DO PESP. DE PRETINA	1500		0.38	●	⇒	D	○	▽	
64	MARCAR POS. DE TRABAS (2)	1800		0.32	●	⇒	D	○	▽	
65	HACER TRABA 5	20230		0.03	●	⇒	D	○	▽	
66	CORTAR Y FUSIONAR TRABA	61110		0.01	●	⇒	D	○	▽	
67	REVISAR TRABA	16000		0.04	●	⇒	D	○	▽	
68	TRANSPORTAR TRABA A ENSAMBLE		12		○	⇒	D	○	▽	
69	PEGAR TRABAS 5 SUELTAS	600		0.95	●	⇒	D	○	▽	
70	REFILAR VALENCIANA	1500		0.38	●	⇒	D	○	▽	
71	VALENCIANA	650		0.88	●	⇒	D	○	▽	
72	HACER CUADRO Y OJAL	1595		0.36	●	⇒	D	○	▽	
73	REVISADO Y DESHEBRADO	600			○	⇒	D	○	▽	
74	SACUDIR PANTALON	612		0.93	●	⇒	D	○	▽	
75	CUADRAR CORTE	2400			○	⇒	D	○	▽	
<b>TOTAL</b>			<b>63</b>	<b>29.95</b>	<b>66</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Revisión		Num. De plano: de ingeniería:		Nivel	DIAGRAMA NÚM: 2		REVISIÓN:			

Pantalón JOE'S TVHJL35817

ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA (M)
OPERACIÓN ○	66	29.95	
OP-INSPECCIÓN ○	1	0.95	
ALMACENAMIENTO ○	1		
TRANSPORTE ⇒	7		63
DEMORA D	0		

Fuente propia basada en coordinación Planta 1 CONFETEX, 2020.

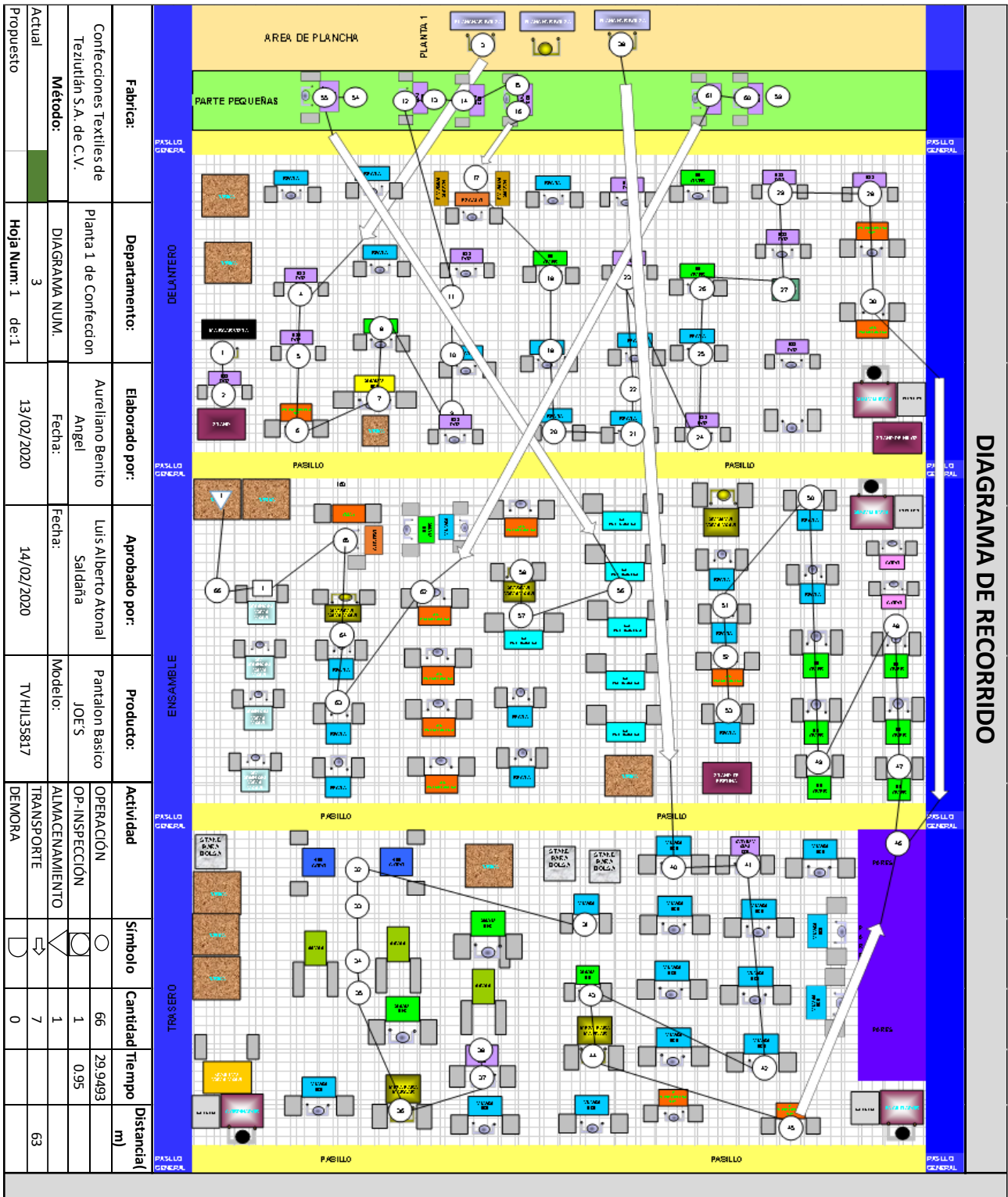
Se muestra el diagrama de recorrido en la confección del pantalón de la planta 1 de CONFETEX. A partir del Layout.

Figura 16  
Layout Confección de Pantalón CONFETEX



Fuente coordinación Planta 1 CONFETEX.2020.

Gráfica 3  
Diagrama de Recorrido, Confección de Pantalón, Planta 1, CONFETEX



Fuente propia basada en coordinación Planta 1 CONFETEX.2020.

## 4.1.2 Nivel de calidad en el proceso de confección de la planta mediante el uso de herramientas de calidad

Para llevar a cabo el análisis del nivel de calidad de confección de la planta 1 se realiza un estudio de cantidad de composturas diarias obtenidas de los dos clientes principales de la empresa durante un mes. Ver anexo 1, 2,3 y 4.

Cantidad de composturas durante un mes JOE'S, 20/01/2020-17/02/2020:

Tabla 10  
Composturas JOE'S CONFETEX

DELANTERO DEFECTOS			MAQUINA	TOTAL	TRASERO			MAQUINA	TOTAL	
1	MARCAR VISTA	MANUAL		0	1	HACER VISTA DE BOLSA	KANSAI	0		
2	HACER VISTA DE SECRETA	KANSAI		0	2	PLANCHAR BOLSA	PLANCHA	0		
3	PLANCHAR SECRETA 4LADOS	PLANCHA		0	3	CUSTURA DE CARGA EN CUCHILLA	RECTA	0		
4	PEGAR SECRETA 4LADOS	2 AGUJAS		1	4	PEGAR CUCHILLA	PFAFF	7		
5	MARCAR 2DO DE SECRETA	MANUAL		0	5	RECOGER CUCHILLA	MANUAL	0		
6	PLANCHAR BOTONERA	MANUAL		1	6	ENCUARTE TRASERO	PFAFF	4		
7	HACER 2DO PESP. DE SECRETA	RECTA		0	7	RECOGER ENCUARTE TRASERO	MANUAL	0		
8	PRESILLAR SECRETA 2	PRESILLADORA		10	8	MARCAR POSICION DE BOLSA	MANUAL	0		
9	PEGAR VISTA	COVER		0	9	PEGAR BOLSA	RECTA	1		
10	CERRAR BOLSA NORMAL	OVER 3H		0	10	MARCAR 2DO PESP. DE BOLSA	RECTA	0		
11	SOBRECOSER BOLSA NORMAL	RECTA		5	11	2DO PESP. DE BOLSA	MANUAL	10		
12	S/H GAVILAN	OVER 3H		0	12	FIJAR ETIQUETA A BOLSA	RECTA	0		
13	PONER GRAPA	MANUAL		0	13	S/H PANEL TRASERO	OVER 5 H	1		
14	PEGAR OJALERA	RECTA		0	14	PRESILLAR BOLSA (4)	PRESILLADORA	16		
15	SOBRECOSER OJALERA	RECTA		18	<b>SUBTOTAL</b>		<b>SUMA</b>	<b>39</b>		
16	PEGAR FORRO	RECTA		0						
17	SOBRECOSER ENTRADA DE BOLSA CON BIESS	2 AGUJAS		0						
18	FIJAR O APUNTAZAR BOLSA	REFILADORA		4						
19	CERRAR BOTONERA	OVER 3H		0						
20	PEGAR BOTONERA	OVER 3H		0						
21	SOBRECOSER BOTONERA Y FIJAR MONARCH	RECTA		4						
22	METER DESLIZADOR	MANUAL		0						
23	HACER "J"	JAM 2 MAQUINAS		0						
24	ENCUARTE DELANTERO	2 AGUJAS		2						
24	ENCUARTE DELANTERO CON PALOMA	2 AGUJAS		1						
25	S/H PANEL DELANTERO	OVER 3H		6						
26	PRESILLAR DELANTERO	PRESILLADORA		11						
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>SUMA</b>	<b>63</b>					
<b>PARTES PEQUEÑAS</b>			<b>MAQUINA</b>	<b>TOTAL</b>	<b>ENSAMBLE</b>			<b>MAQUINA</b>	<b>TOTAL</b>	
1	HACER TRABA 5	RECTA		0	1	HACER PARES	MANUAL	0		
2	CORTAR Y FUSIONAR TRABA	MANUAL		0	2	CERRAR ENTREPIERNA	OVER 5 H	0		
3	REVISAR TRABA	MANUAL		0	3	S/C ENTREPIERNA	KANSAI	7		
4	FUSIONAR PRETINA	FUSIONADORA		0	4	CERRAR COSTADOS	OVER 5 H	0		
5	ABRIR PRETINA	FUSIONADORA		0	5	S/C COSTADOS	RECTA	20		
6	SOBREHILAR OJALERA	OVER 3H		1	6	PRESILLAR COSTADOS	PRESILLADORA	8		
7	RECOGER OJALERA	MANUAL		0	7	VOLTEAR PANTALON	MANUAL	0		
8	CORTAR CIERRE	DESGRANADORA		0	8	PEGAR ETIQUETA INTERNA A PRETINA	PRESILLADORA	2		
9	PEGAR CIERRE	2 AGUJAS		0	9	UNIR PRETINA	RECTA	0		
10	RECOGER PEGADO DE CIERRE	MANUAL		0	10	MARCAR ALTURA DE PRETINA	MANUAL	0		
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>1</b>	11	MARCAR PRETINA 3L	MANUAL	0		
							12	PEGAR PRETINA	PRETINADORA	49
							13	2DO PESP. DE PRETINA	PRETINADORA	5
							14	MARCAR POS. DE TRABAS	MANUAL	0
							15	PEGAR TRABAS 5 SUELTAS	PRESILLADORA	3
							16	REFILAR VALENCIANA	MANUAL	0
							17	VALENCIANA	CILINDRICA	27
							18	METER PUNTAS	MANUAL	0
							19	HACER CUADRO Y OJAL	CUADRO-OJAL	1
							20	REVISADO Y DESHEBRADO	REVISADORA	0
							21	SACUDIR PANTALON	MANUAL	0
							22	CUADRAR CORTE	MANUAL	0
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>SUMA</b>	<b>122</b>					

Fuente propia basada en confección Planta 1 CONFETEX.2020.

Cantidad de composturas durante un mes ARIAT, 20/01/2020-17/02/2020:

Tabla 11  
Composturas ARIAT, CONFETEX

DELANTERO				TRASERO			
		MAQUINA	TOTAL			MAQUINA	TOTAL
1	MARCAR VISTA	MANUAL	0	1	PLANCHAR VISTA DE BOLSA	PLANCHA	0
2	PLANCHAR VISTA DE SECRETA	PLANCHA	0	2	HACER VISTA DE BOLSA	DOS AGUJAS	0
3	HACER VISTA DE SECRETA	KANSAI	0	3	ZDO PESP. DE VISTA DE BOLSA	RECTA	0
4	PEGAR SECRETA 2 LADOS PESP. PROLONGADO	2 AGUJAS	6	4	PLANCHAR BOLSA	PLANCHA	0
5	PRESILLAR SECRETA (2) ZIC ZAC	PRESILLADORA	3	5	MARCAR PINZAS (4)	MANUAL	0
6	REFILAR VISTA 1	REFILADORA	0	6	HACER PINZAS (4)	RECTA	0
7	PEGAR VISTA	COVER	2	7	PLANCHAR PINZA	PLANCHA	0
8	CERRAR BOLSA FRACCIONADA	OVER 3H	8	8	PEGAR CUCHILLA 1/2	PFUFF	7
9	PEGAR OJALERA	RECTA	0	9	RECOGER CUCHILLA	MANUAL	0
10	MARCAR DISEÑO DE OJALERA	MANUAL	0	10	ENCUARTE TRASERO 1/2	PFUFF	12
11	HACER DISEÑO DE OJALERA	RECTA	0	11	RECOGER ENCUARTE TRASERO	MANUAL	0
12	SOBRECOSE OJALERA	RECTA	12	12	MARCAR POSICION DE BOLSA	MANUAL	0
13	PEGAR FORRO CON FORMA	RECTA	0	13	PEGAR BOLSA	RECTA	1
14	PIQUETEAR Y VOLTEAR ENTRADA DE BOLSA (4)	MANUAL	0	14	ZDO PESP. DE BOLSA	RECTA	11
15	REFILAR BORDADO DE ENTRADA DE BOLSA	MANUAL	0	15	PRESILLAR BOLSA (4) ZIC ZAC	PRESILLADORA	20
16	SOBRECOSE ENTRADA DE BOLSA CON FORMA	RECTA	3	16	PREPARAR MONARCH	RECTA	0
17	ZDO PESP. DE S/C DE ENTRADA DE BOLSA	RECTA	17	17	COSTURA DE CARGO Y FIJAR MONARCH	RECTA	0
18	FIJAR O APUNTAR BOLSA	REFILADORA	4	SUBTOTAL			51
19	CERRAR BOTONERA	OVER 3H	0	ENSAMBLE			
20	VOLTEAR Y PLANCHAR BOTONERA	MANUAL	0	1	HACER PARES	MANUAL	0
21	PEGAR ETIQUETA A BOTONERA	RECTA	0	2	CERRAR ENTREPIERNA S/H	OVER 5 H	0
22	PEGAR BOTONERA	OVER 3H	0	3	CERRAR ENTREPIERNA CADENA	OVER 5 H	0
23	SOBRECOSE BOTONERA	RECTA	13	4	S/C ENTREPIERNA	2 AGUJAS	4
24	MARCAR J Y ZDO PESP. DE J	MANUAL	0	5	RECOGER S/C ENTREPIERNA	MANUAL	0
25	HACER "J"	2 AGUJAS	1	6	CERRAR COSTADOS S/H	OVER 5 H	1
26	ZDO PESP. DE J	RECTA	1	7	CERRAR COSTADOS CADENA CON BORDADO	OVER 5 H	3
27	ENGRAPAR	CHANGO	0	8	S/C COSTADOS	RECTA	35
28	ENCUARTE DELANTERO	2 AGUJAS	1	9	MARCAR ZDO PESP. DE S/C DE COSTADOS	MANUAL	0
29	MARCAR ZDO PESP. DE ENCUARTE	MANUAL	0	10	HACER ZDO PESP. DE S/C DE COSTADOS	RECTA	31
30	HACER ZDO PESP. DE ENCUARTE	RECTA	2	11	VOLTEAR PANTALÓN	MANUAL	0
31	PRESILLAR DELANTERO (2)	PRESILLADORA	12	12	PRESILLAR COSTADOS (4)	PRESILLADORA	8
SUBTOTAL			85	13	UNIR FRACCIONES DE FRACCION DE PRETINA	RECTA	0
				14	ABRIR UNION DE FRACCION DE PRETINA	PLANCHA	0
				15	UNIR PRETINA	RECTA	0
				16	ABRIR PRETINA	PLANCHA	0
				17	FIJAR ETIQ. INTERNA DE PRETINA Y TALLA	RECTA	6
				18	PRESILLAR ETIQ. INTERNA DE PRETINA	PRESILLADORA	0
				19	FIJAR ETIQ. DE TALLA CON MASKI	MANUAL	0
				20	MARCAR ALTURA DE PRETINA	MANUAL	0
				21	PEGAR PRETINA	PRETINADORA	40
				22	ZDO PESP. DE PRETINA	PRETINADORA	2
				23	PRESILLAR ENTRADA DE BOLSA ZIC ZAC	PRESILLADORA	2
				24	PEGAR ETIQUETA DE COCO EN TRABA	RECTA	0
				25	METER PUNTAS (4)	MANUAL	0
				26	REFILAR VALENCIANA	MANUAL	0
				27	MARCAR POSICION DE TRABA	MANUAL	0
				28	FIJAR TRABAS 7 SUELTAS	PRESILLADORA	14
				29	VALENCIANA 1/2"	RECTA	28
				30	HACER OJAL	OJAL	0
				31	HACER CUADRO	RECTA	8
				32	REVISADO Y DESHEBRADO	REVISADORA	0
				33	SACUDIR PANTALON	MANUAL	0
				34	CUADRAR CORTE	MANUAL	0
SUBTOTAL			1	SUBTOTAL			182
PARTES PEQUEÑAS							
		MAQUINA	TOTAL			MAQUINA	TOTAL
1	HACER TRABA 7	RECTA	0				
2	CORTAR Y FUSIONAR TRABA	MANUAL	0				
3	REVISAR TRABA	MANUAL	0				
4	SOBREHILAR OJALERA	OVER 3H	1				
5	RECOGER OJALERA	MANUAL	0				
6	FUSIONAR PRETINA	FUSIONADORA	0				
7	CORTAR CIERRE	DESGRANADORA	0				
8	PEGAR CIERRE	2 AGUJAS	0				
9	RECOGER PEGADO DE CIERRE	MANUAL	0				
SUBTOTAL			1				

Fuente propia basada en confección Planta 1 CONFETEX.2020.

Ver anexo 5, reporte de composturas completo.

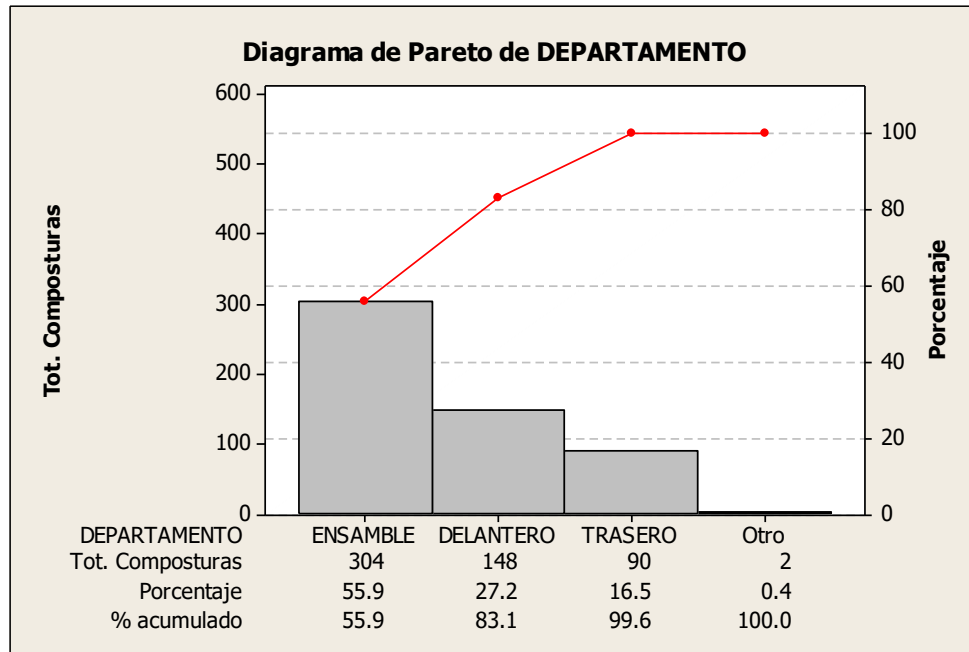
Composturas durante 20/01/2020-17/02/2020:

*Tabla 12*  
*Composturas por departamento 20/01/2020-17/02/2020*

DEPARTAMENTO	JOE'S	ARIAT	Total
DELANTERO	63	85	148
PARTES PEQUEÑAS	1	1	2
TRASERO	39	51	90
ENSAMBLE	122	182	304
<b>TOTAL</b>	<b>225</b>	<b>319</b>	<b>544</b>

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

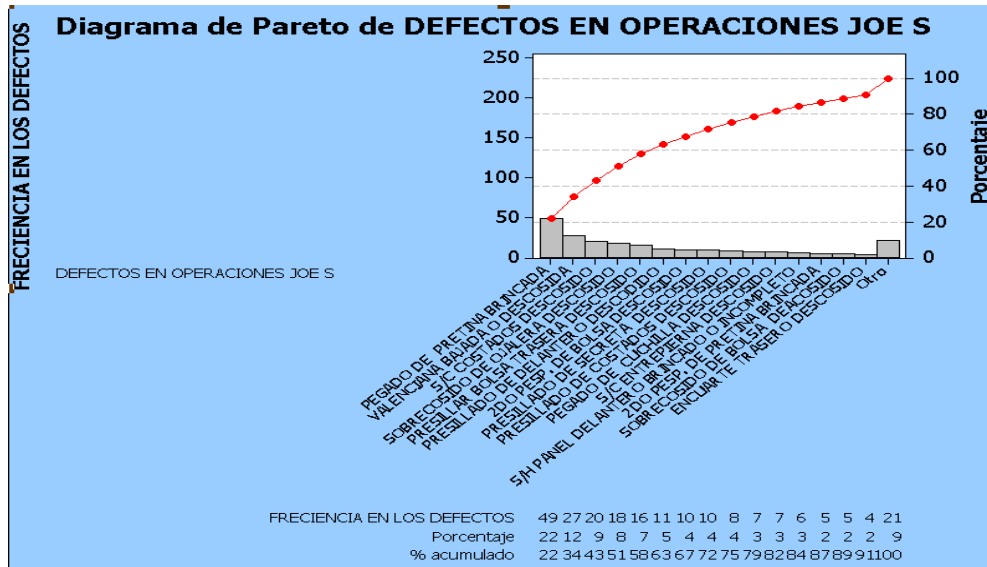
*Gráfica 4*  
*Composturas de cada departamento, 20/01/2020-17/02/2020*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

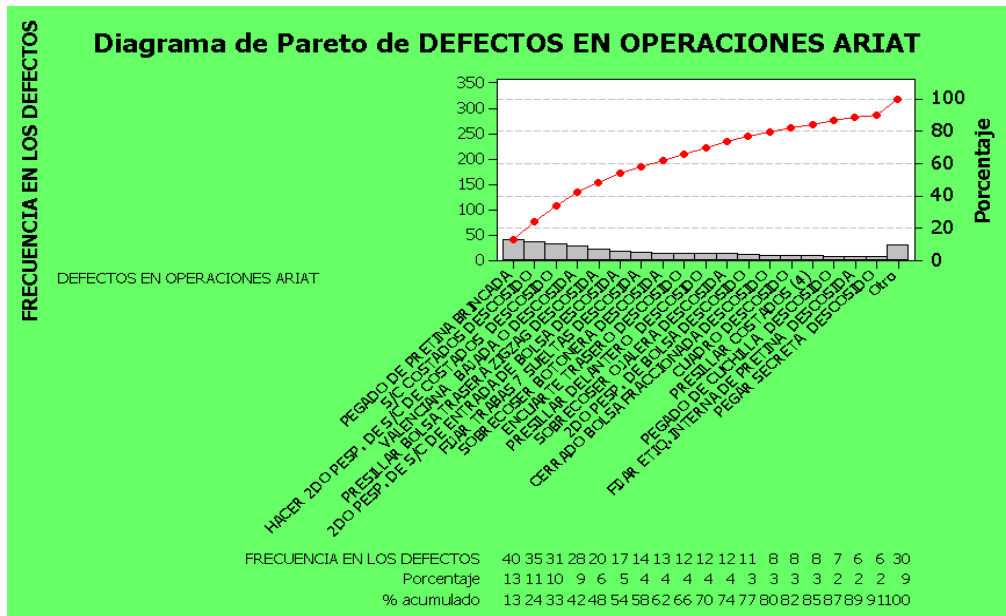
Se realiza un diagrama de Pareto para cada cliente, para determinar qué operaciones son las que generan la mayor cantidad de composturas, y que muestran cuales se deben atacar para disminuir el índice de composturas. Utilizando el software Minitab.

**Gráfica 5**  
**Composturas JOE'S, Planta 1 CONFETEX, 20/01/2020-17/02/2020**



Fuente propia basada en confección Planta 1 CONFETEX.2020.

**Gráfica 6**  
**Composturas ARIAT, Planta 1 CONFETEX, 20/01/2020-17/02/2020**



Fuente propia basada en confección Planta 1 CONFETEX,2020.

Después de realizar el diagrama de Pareto, para llevar a cabo un mejor análisis de la información obtenida, se realiza una estratificación para agrupar las composturas de acuerdo al tipo de problema más presentado que genera el 80% del total:

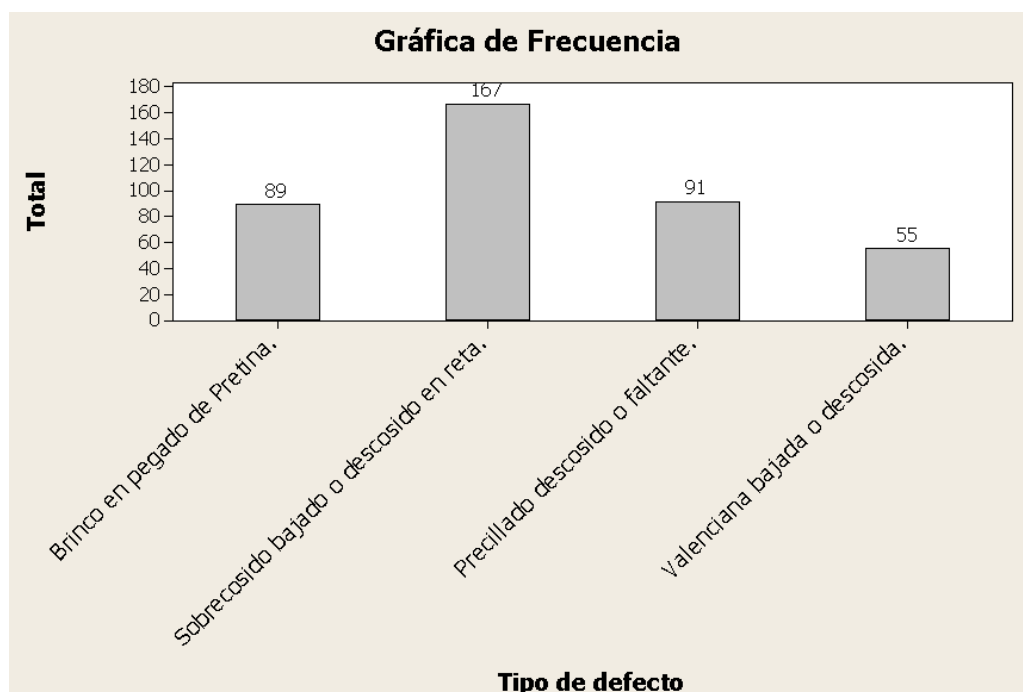


*Tabla 13  
Estratificación de composturas, 20/01/2020-17/02/2020*

<b>Tipo de defecto</b>	<b>Cliente JOE'S</b>	<b>Cliente ARIAT</b>	<b>Total</b>
Brinco en pegado de Pretina.	49	40	<b>89</b>
Sobrecosido bajado o descosido en reta.	48	119	<b>167</b>
Presillado descosido o faltante en delantero, trasero y costado.	45	46	<b>91</b>
Valenciana bajada o descosida.	27	28	<b>55</b>
	169	233	<b>402</b>

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

*Gráfica 7  
Estratificación de principales composturas, 20/01/2020-17/02/2020*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

Se conforma un equipo para realizar un análisis de la información obtenida con los supervisores de producción de cada área de la planta 1 (delantero, trasero y ensamble) quienes son los que tienen la mayor experiencia y conocimiento del proceso de confección y maquinaria.

Se agrupan en dos grupos de compostura solamente, de acuerdo a su naturaleza.

- Compostura brincada
- Compostura descosida, bajada o faltante.

Para encontrar las causas de los dos grupos de composturas de mayor frecuencia obtenidas de acuerdo al diagrama de Pareto y la Estratificación, se utiliza la tormenta de ideas o Brainstorming para encontrar las causas de las composturas, posteriormente para el análisis, se utiliza un diagrama causa-efecto para organizar las diferentes causas.

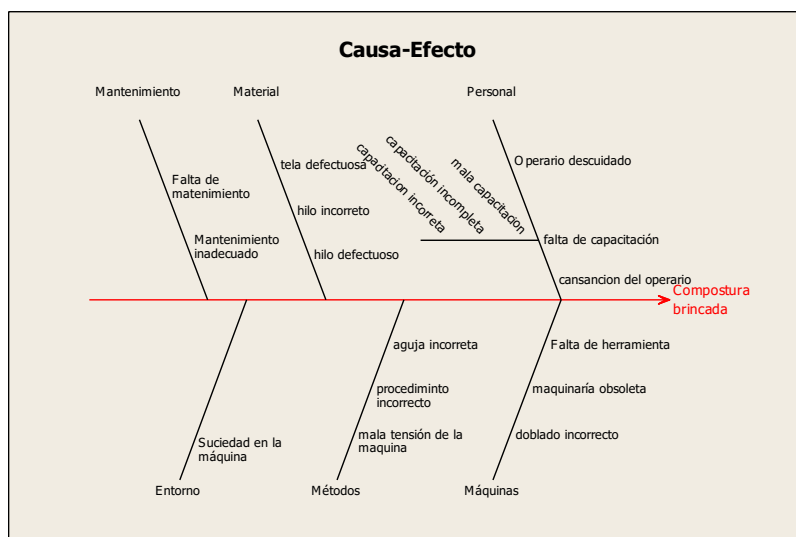
**Tabla 14**  
**Brainstorming de compostura brincada**

BRAINSTORMING DE CAUSAS		FECHA: 19/02/2020					
EMPRESA: Confecciones Textiles de Teziutlán S.A de C.V.		GRUPO: Planta 1					
PROBLEMA DETECTADO: Compostura brincada							
N°	CAUSAS	PERSONAS	MÉTODOS	MAQUINAS	MATERIAL	Mantenimiento	Medio Ambiente
1	Tela defectuosa				X		
2	Mala tension de la maquina		X				
3	Hilo incorrecto				X		
4	Hilo defctuoso				X		
5	Doblado incorrecto			X			
6	Presión del pie incorrecto		X				
7	Maquinaria obsoleta			X			
8	Suciedad en la máquina						X
9	Falta de herramientas			X			
10	Procediminto incorreto		X				
11	Operario descuidado	X					
12	Falta de capacitación	X					
13	Cansancio del operario	X					
14	Falta de matenimiento					X	
15	Mantenimiento inadecuado					X	
16	Aguja incorreta		X				

1) Siguiendo las reglas del BRAINSTORMING. Cada miembro del grupo debe buscar una nueva causa en alguna de las palabras que sus compañeros dijeron.  
2) Agupar por temas las causas que vayan apareciendo.  
3) clasificarlas en funcion de los cuatro criterios anotados.

*Fuente propia basada en Confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

**Gráfica 8**  
**Causa-Efecto Compostura Brincada, 20/01/2020-17/02/2020**



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

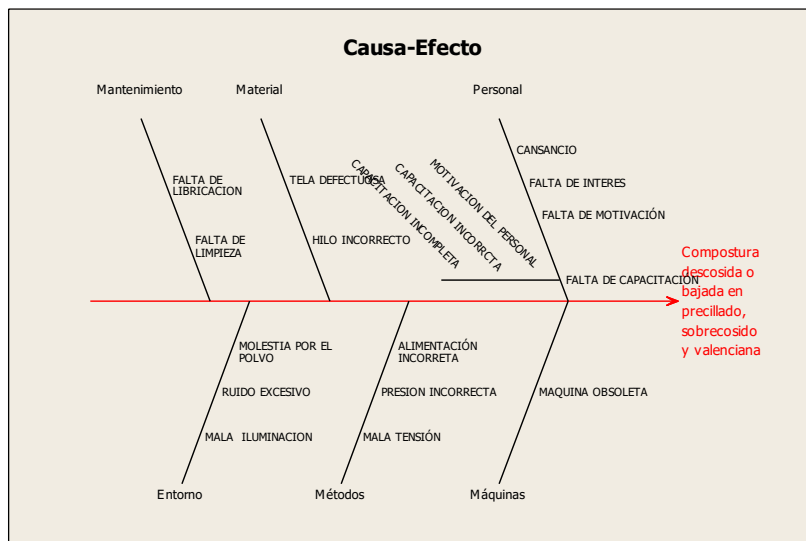
**Tabla 15**  
**Brainstorming Compostura descosida, bajada o faltante**

BRAINSTORMING DE CAUSAS		FECHA: 20/02/2020					
EMPRESA: Confecciones Textiles de Teziutlán S.A de C.V.		GRUPO: Planta 1					
PROBLEMA DETECTADO: Compostura descosida, bajada o faltante							
N°	CAUSAS	MANTENIMIENTO	PERSONAS	METODOS	MAQUINAS	MATERIAL	MEDIO AMBIENTE
1	maquina obsoleta				X		
2	cansancio del operario		X				
3	falta de limpieza	X					
4	falta de motivacion		X				
5	alimentacion incorrecta			X			
6	mala tension			X			
7	presion incorreta			X			
8	falta de interes		X				
9	mala iluminacion						X
10	ruido excesivo						X
11	molestia por polvo						X
12	falta de capacitación		X				
13	tela incorrecta					X	
14	falta de lubricación	X					
15	hilo incorrecto					X	

1) Siguiendo las reglas del BRAINSTORMING. Cada miembro del grupo debe buscar una nueva causa en alguna de las palabras que sus compañeros dijeron.  
 2) Agupar por temas las causas que vayan apareciendo.  
 3) clasificarlas en funcion de los cuatro criterios anotados.

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

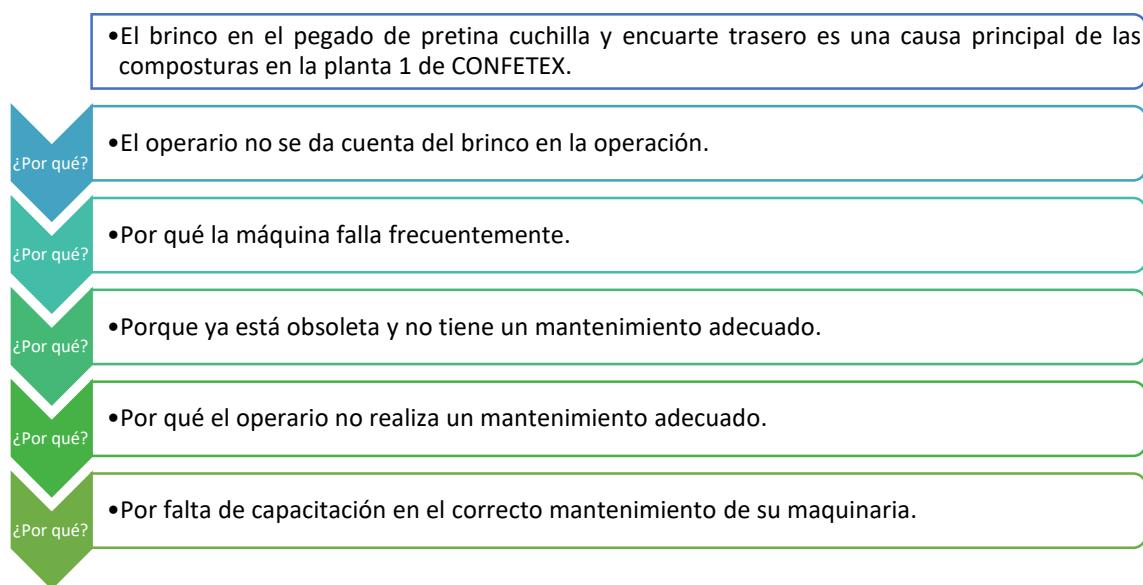
**Gráfica 9**  
**Causa efecto de compostura descosida, bajada o faltante. 20/01/2020-17/02/2020**



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

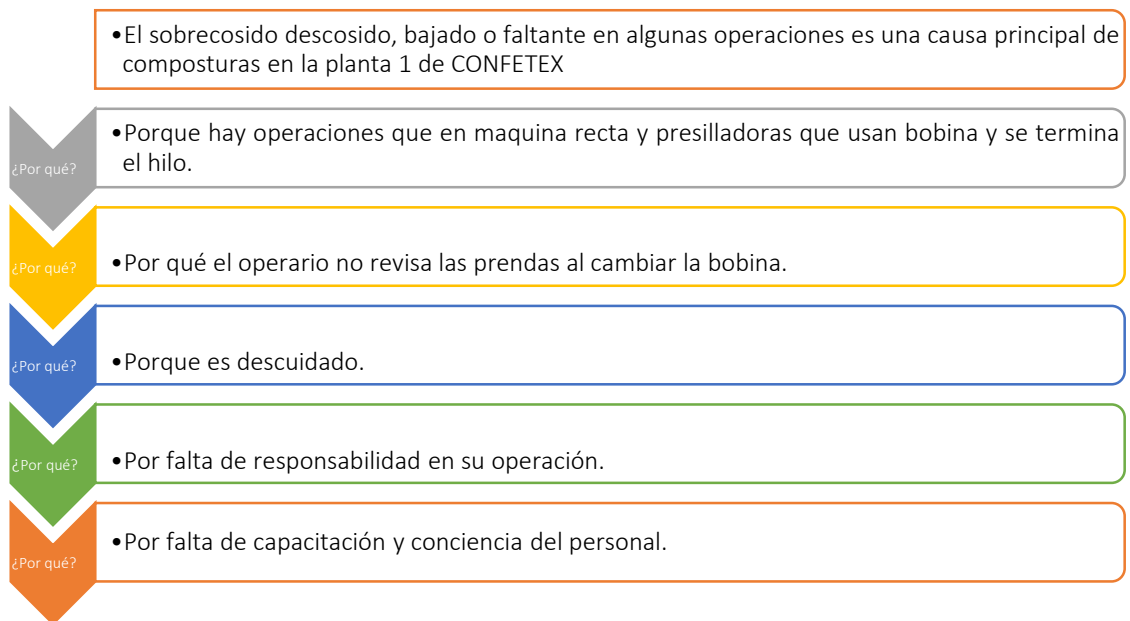
Continuando con el análisis, se utiliza la herramienta administrativa de calidad “Porqué-Porqué” para los dos defectos clasificados. Para determinar las causas raíz de dichos problemas.

*Figura 17  
Compostura brincada*



*Fuente propia basada en coordinación Planta 1 CONFETEX, 2020.*

*Figura 18  
Compostura descosida, bajada o faltante*



*Fuente propia basada en coordinación Planta 1 CONFETEX, 2020.*

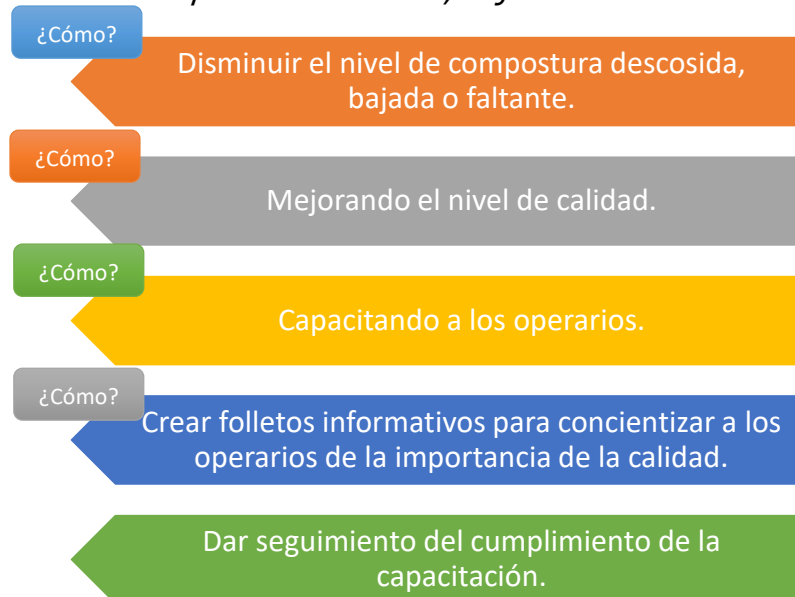
Para determinar las soluciones a los problemas de composturas se utiliza la herramienta de calidad "Cómo- Cómo", para cada tipo de problema.

*Figura 19  
Compostura brincada*



*Fuente propia basada en coordinación Planta 1 CONFETEX, 2020.*

*Figura 20  
Compostura descosida, bajada o faltante*



*Fuente propia basada en coordinación Planta 1 CONFETEX, 2020.*

De acuerdo al análisis que se realiza por el equipo formado, existen dos causas principales de las composturas, la falta de capacitación y disposición del operario para realizar de manera correcta su operación, y el nivel de funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria utilizada en las operaciones.

Por lo que se concluye que es necesario realizar un plan de mejora, capacitando a los operarios en calidad y en mantenimiento de la planta 1 de la empresa CONFETEX.

### 4.1.3 Nivel de mantenimiento y limpieza de la maquinaria de la planta 1

Se realiza un análisis de los reportes de la maquinaria del mantenimiento correctivo de la planta 1 durante un mes al igual que en las composturas, ya que es una de las causas principales obtenidas del análisis de calidad anterior, por lo que es necesario indagar sobre su estado actual.

Se realizó un total de 247 reportes de mantenimiento correctivo durante un mes (20/01/2020-17/02/2020).

*Tabla 16  
Datos de reporte de mantenimiento correctivo*

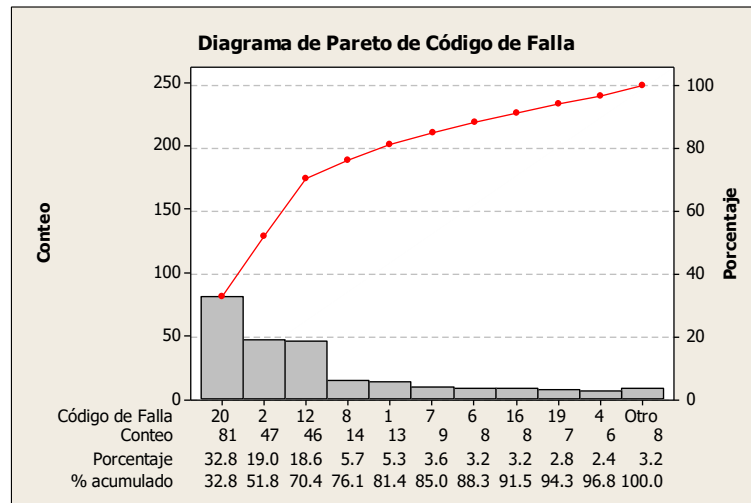
	Fecha	Num de Maquina	Tipo de Maquina	Modulo	Código de Falla		Codigo de Falla		Tipo de Maquina
	S e m a n a  1	20/01/2020	4	29	D	8	1	Hilo reventado	22
		928	22	D	2	2	Salta la puntada	23	OVER
		79	30	T	20	3	Puntada rota	24	COVER
		282	25	T	1	4	Falla Electronica	25	PRECILLADORA
		178	22	T	20	5	Falta presión de aire	26	CUADRO
		114	22	E	20	6	Se desensarta la aguja o bobina	27	PRETINADORA
		182	22	T	12	7	No levanta el pie	28	CODO 2 AGUJAS
		930	22	D	20	8	Patina	29	2 AGUJAS
		129	22	D	1	9	Pieza Rota	30	KANSAI
		540	28	T	2	10	No lubrica	31	REFILADORA
		268	22	T	8	11	No posiciona	32	SCALOOP
		39	22	T	12	12	No cortan las cuchillas	33	VIVEMAK
		86	22	T	20	13	No remacha		
		270	22	D	1	14	Falso Contacto		MODULO
		969	29	D	12	15	Fuga de aceite	D	DELANTERO
21/01/2020		178	22	T	1	16	Fuera de tiempo	T	TRASERO
		367	29	D	20	17	No frena	E	ENSAMBLE
		598	22	D	2	18	Motor quemado		
		183	22	T	12	19	No tensiona		
		928	22	D	20	20	Otro(defina)		
		116	27	E	2	21	No devana		

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

Ver anexo 6 para observar el reporte de maquinaria completo durante el mes completo (20/01/2020-17/02/2020).

De acuerdo al análisis que se realiza en el Software Minitab, los defectos que generan el 80% del total de reportes son:

*Gráfica 10*  
*Código de falla más reportado, 20/01/2020-17/02/2020*

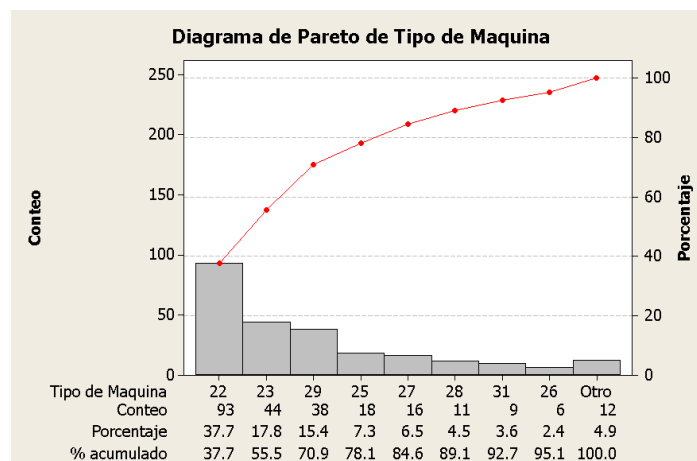


*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

20- Otros tipos de Fallas distintos, 2- Salta de puntada, 12- No cortan las cuchillas, & Patina, 1- Hilo reventado.

El tipo de maquinaria más reportado es:

*Gráfica 11*  
*Tipo de máquina más reportado 20/01/2020-17/02/2020*



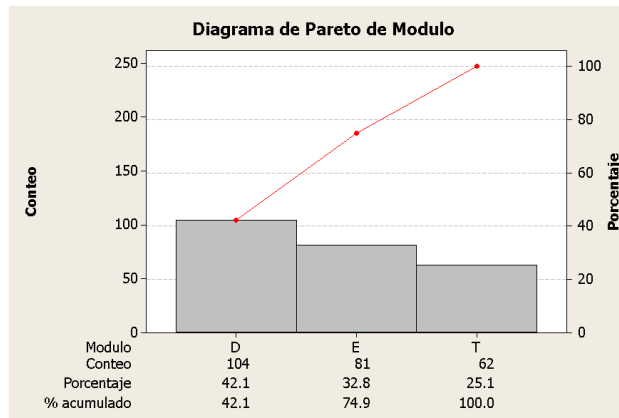
*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

22- Máquina recta, 23- Máquina Over, 29- Máquina de 2 agujas, 25- Máquina Presilladora.



El Módulo que presenta mayor reporte de maquinaria es:

*Gráfica 12*  
*Reportes de maquinaria por módulo, 20/01/2020-17/02/2020*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

Para concluir con el análisis de la información, se realiza una evaluación de las condiciones actuales de la maquinaria de acuerdo al mantenimiento y limpieza que cada operario hace y se encuentra que es necesario mejorar el método de mantenimiento adecuado, ya que existe mucha suciedad y polvo, para alargar la vida útil de dicha maquinaria y disminuir el índice de reportes de mantenimiento correctivo y a su vez la disminución de composturas.

*Figura 21*  
*Condiciones actuales de la maquinaria 20/01/2020-17/02/2020*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

Se coincide que es necesaria una capacitación en mantenimiento autónomo, para que los operarios realicen una limpieza, lubricación y mantenimiento básico a su maquinaria, y así alargar la vida útil y disminuir el índice de mantenimiento correctivo.

#### **4.1.4 Diseño de plan de capacitación a los operarios**

1- Se establecen los elementos del plan de capacitación; el personal a capacitar, la fecha y lugar, los objetivos, la información necesaria, los materiales y herramientas necesarias y el tiempo necesario.

2- Se realiza una plática en la sala de juntas de producción de CONFETEX, a los operarios de los tres módulos de la planta 1 (delantero, trasero y ensamble), acerca de la importancia y el método a seguir para crear un proceso de calidad y mantenimiento autónomo correcto.

3- Durante la semana laboral número #10 (27/02/2020-04/03/2020) se realizan las capacitaciones en cada departamento.

4- Asistencia del personal capacitado.

5- Mostrar al personal los datos obtenidos de la recolección y análisis de datos del estado actual en calidad y mantenimiento de la planta 1.

6- Motivar a los operarios a que participen activamente en las labores de aseguramiento de la calidad y mantenimiento para lograr disminuir el índice de composturas. Y no vean el plan como algo tedioso, sino como algo importante e indispensable. Mostrando su importancia y beneficios.

7- Se entregarán folletos acerca del proceso de calidad y el procedimiento correcto del mantenimiento autónomo.

8- Una vez implantada la capacitación, se lleva un seguimiento de la correcta aplicación de las capacitaciones, a su vez, durante el mes de marzo se tomará nuevamente un registro de las composturas y el reporte de mantenimiento.

9- Posteriormente, se evaluarán los resultados obtenidos y el cumplimiento de los objetivos planteados y la hipótesis presentada, llegando a una conclusión finalmente.

#### **4.1.5 Plan de mejora en la planta 1 de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.**

1-Preparación de los elementos de la capacitación:

*Figura 22  
Preparación de capacitación*



*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

3- Capacitación de los operarios de planta 1.

*Figura 23  
Capacitación a los operarios de Planta 1*



*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

*Figura 24  
Capacitación a los operarios de Planta 1*



*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

4- Asistencia del personal.

*Figura 25  
Toma de asistencia*















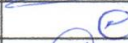





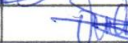
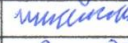














*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

*Tabla 17*  
*Asistencia, Delantero*

Asistencia a Capacitación para reducir Composturas y aumentar el nivel de calidad en Planta 1, CONFETEX S.A de C.V.		
Fecha:03/03/2020		
	Operario:	Firma
1	Agustín López Adolfo	
2	Bautista Sebastián Franco	
3	Belén Dolores Jennifer	
4	Casanova De Jesús Flaviana	
5	Espinoza Hernández Jacqueline	
6	Gabriel Toribio Pedro	
7	Galindo Anastasio Eloy	
8	García Magdaleno Zeferino	
9	García Santiago Emiliano	
10	Hernández Antonio Elizabeth	
11	Hernández Cruz Mary Carmen	
12	Hernández Lázaro Teresa	
13	Hernández Méndez Leticia	
14	Hernández Ortiz Erick	
15	Hernández Ramos Marisol	
16	Hernández Roque María Elena	
17	Joaquín Hernández Cristina	
18	López Pérez Yunerí	
19	Mariano Leonardo Pedro	
20	Martínez Tomas Maribel	
21	Mateo Asencion Celia	
22	Mote Alvarado Rafael	
23	Parra Fidel Anayuri	
24	Patricio Cano Eloísa	
25	Ruiz López Eduardo	
26	Sánchez Hernández Valentina	
27	Santiago Castañeda Rosa	
28	Santos Santos Julián	

*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

*Tabla 18*  
*Asistencia, Ensamble*

Asistencia a Capacitación para reducir Composturas y aumentar el nivel de calidad en Planta 1, CONFETEX S.A de C.V.		
Fecha:04/03/2020		
	Operario:	Firma
1	Antonio Balcón Ruth	
2	Ascensión Cano Manuel	
3	Brito García María Guadalupe	
4	Cano Pérez Pedro	
5	Capol Venancio Candelario	
6	Castillo Martínez Gustavo	
7	Encarnación Paulino Rolando	
8	Erasto Andrés Sergio	
9	Flores Méndez Andrés	
10	García Martínez Sara	
11	González Herrera José Luis	
12	Guadalupe García Luis Ángel	
13	Hernández Andrés Tatiana	
14	Hernández Lázaro Cristina	
15	Hernández Leonardo Flavino	
16	Hernández Lorenzo Alfonso	
17	Hernández Martínez Serafín	
18	Hernández Vázquez Eder	
19	Hernández Vázquez Gamaliel	
20	Landero De Jesús Enriqueta	
21	Leal Sánchez José Luis	
22	López Ortiz José Luis	
23	Parra Fidel Lorenza	
24	Pérez Tirado José Eduardo	
25	Reyes Leal Raúl	
26	Reyes López Adalilia	
27	Romero López María Florida	
28	Rosas Juárez Enrique	
29	Sánchez Campos Margarita	
30	Santiago Esteban Eduardo Daniel	
31	Santos Hernández Jaime	
32	Santos Sebastián Eliseo	
33	Sebastián Casanova Rafaela	
34	Sebastián García Francisco	
35	Tadeo Cárdenas Simón	

*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

*Tabla 19  
Asistencia, Trasero*

Asistencia a Capacitación para reducir Composturas y aumentar el nivel de calidad en Planta 1, CONFETEX S.A de C.V.		
Fecha:05/03/2020		
	Operario:	Firma
1	Andrés López Apolinar	
2	Flandez Hernández Nanci	
3	García Casanova Diana Alicia	
4	Hernández Ángel Rosendo	
5	Hernández Vázquez Jacinta	
6	Landero De Jesús Nicasio	
7	León Acosta Patricia	
8	Marcelino Martínez Gabino	
9	Posadas Romano Máximo	
10	Ramírez Pérez Rosalio	
11	Romero Baltazar Raúl	
12	Salvador Flores Roberto	
13	Salvador Ramírez Hugo	
14	Santos Guadalupe María Teófila	
15	Trujillo Andrés Julio	

*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

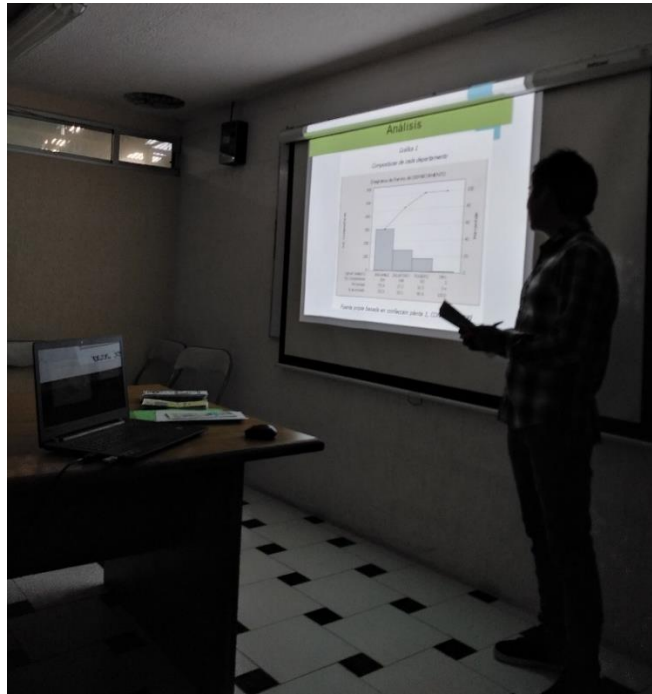
Resultados obtenidos del análisis de composturas y reporte de maquinaria mostrado a los operarios:

*Figura 26  
Resultados presentados del análisis de composturas*



*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

*Figura 27  
Resultados presentados de maquinaria*



*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

Objetivos esperados de la implantación:

*Figura 28  
Objetivos esperados de la capacitación*



*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*



*Figura 29*  
*Objetivos esperados de la capacitación*




*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

Folletos entregados a los operarios de la planta 1.


*Figura 30*  
*Folleto 1 "Calidad"*

Para crear un proceso de calidad, es muy importante tu participación y trabajo en equipo.




Debes aplicar los siguientes pasos:


**1-Al inicio y al termino de tus labores limpia tu maquina correctamente.**




**2-Al iniciar tus labores revisa las puntadas por pulgada de tu operación.**




**3-Al iniciar tus labores revisa la tensión de tu maquina.**




**4-Revisa tu trabajo frecuentemente, es recomendable cada 10 piezas.**




**5-Revisa periódicamente si tu aguja es la correcta, o esta despuntada.**



**6-Revisa si el hilo es adecuado para tu operación o si esta en buenas condiciones.**

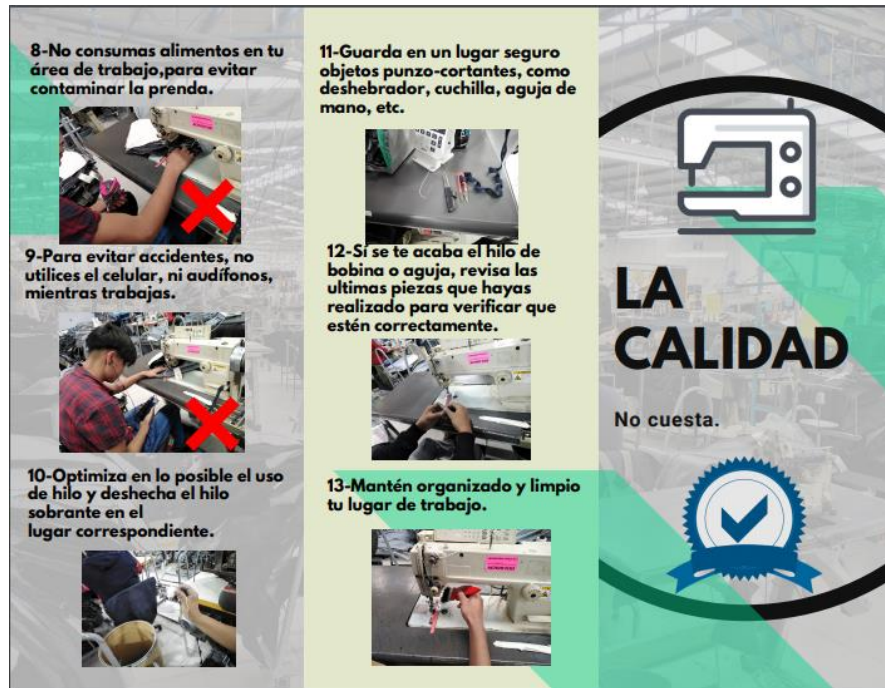


**7-No retires los protectores de la maquina, son para tu seguridad.**



*Fuente propia basada en Planta 1 de Confeccion, CONFETEX 2020.*

Figura 31  
Folleto 1 "Calidad", parte 2



Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.

Figura 32  
Folleto 2 "Mantenimiento"



Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.

Figura 33  
Folleto 2 "Mantenimiento", parte 2

Hola, te voy a hablar sobre el Mantenimiento Autónomo:

Busca que los operarios por iniciativa propia cuiden, mantengan y conserven la maquinaria en buen estado. Es importante que el empleado se involucre y no lo tome como un trabajo tedioso y extra que coloca la administración.

Existen siete pasos:

**1 Limpieza inicial**  
Limpieza del área de trabajo realizada por cada operario

**2-Eliminación de fuentes de contaminación**  
El operario debe proponer medidas para combatir las causas de la generación de desorden, suciedad, desajustes, etc.

**3 -Estándares de limpieza y lubricación**  
Estandarizar los dos primeros pasos, hacer que el operario determine por sí mismo lo que tiene que hacer.

**4 -Inspección General**  
Revisión de fallas con una inspección general del equipo. Los operarios más experimentados deben enseñar a los de menor experiencia.

**5-Inspección Autónoma**  
Comparar y evaluar cada uno de los pasos anteriores, se realiza un manual de inspección autónoma.

Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.

Figura 34  
Muestra de folletos



Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.

Se procede a dar seguimiento del cumplimiento de la capacitación.

*Figura 35  
Seguimiento de la Capacitación*



*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

*Figura 36  
Seguimiento de la Capacitación*



*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

En seguida se muestra el método para la recolección de datos para probar la hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico.

## **4.2 Alcance y enfoque de la investigación**

### **4.2.1 Alcance de la investigación**

#### **Nivel descriptivo**

Su utiliza este nivel debido a que se recolecta, analiza y compara los datos obtenidos de acuerdo a las herramientas de ingeniería industrial utilizada, ya que a través de este método se pueden determinar las principales operaciones que generan composturas y así poder indagar en las principales causas del problema planteado y buscar una posible solución.

#### **Nivel correlacional**

Se utiliza este nivel también, ya que de acuerdo a la hipótesis presentada se miden dos variables (una independiente y una dependiente) y se establece una relación de ellas, es decir una correlación.

Se emplea una investigación correlacional de análisis de información, además las variables de la hipótesis estudiada son inversamente proporcionales, es decir una variable negativa, se indica como una variable afecta a la otra.

#### **Nivel explicativo**

Este nivel se utiliza ya que se busca una relación causal del problema planteado, es decir se intenta encontrar las causas de las composturas y se presentan los efectos de dicho problema.

Enseguida se muestra el enfoque de investigación a seguir en el proyecto.

## **4.2.2 Enfoque de la investigación**

### **Investigación Cuantitativa**

En esta investigación se usa un enfoque cuantitativo, debido a que se emplea un proceso cuidadoso, sistemático para generar información y conocimiento mediante el estudio de las muestras obtenidas diariamente durante tres semanas y así analizar dichos resultados, aplicando una posible solución. Con el fin de probar la hipótesis planteada en el proyecto. Además de cumplir con el objetivo principal de aplicar un plan para reducir el nivel de composturas en la planta 1 de CONFETEX.

### **Investigación de campo**

Constituye un proceso sistemático, riguroso y racional de recolección, tratamiento, análisis y presentación de datos, basado en una estrategia de recolección directa de la realidad de las informaciones necesarias para la investigación, siendo ésta confiable del propio lugar donde se genera las acciones, lo que permitirá visualizar de mejor manera.

En la investigación actual, este método permite observar con claridad todos los procesos de confección de pantalón en la planta 1, los niveles de calidad y el de mantenimiento de la maquinaria para determinar el plan ideal que disminuya el nivel de composturas.

A continuación, se describe una parte esencial en este proyecto.

## **4.3 Hipótesis**

De acuerdo a todo el proceso de investigación llevado a cabo se presenta la hipótesis planteada:

“Cuanto mayor es la capacitación y responsabilidad en calidad y mantenimiento a los operarios de la planta 1 de la empresa CONFETEX, tanto menor será el índice de composturas de dicha planta”.

## **4.4 Diseño y metodología de la investigación**

Para realizar la investigación acerca de los datos para comprobar la hipótesis se emplea un tipo de investigación cuantitativa y de campo.

Además, se utiliza un tipo de investigación transeccional debido a que la recolección de datos en la primera evaluación es en un solo periodo y tiempo.

El método usado es el inductivo ya que se obtienen las conclusiones generales a partir de premisas particulares. En el que se distinguen cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio de estos hechos; la derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización; y la contrastación.

La Técnica empleada es la observación estructurada, debido a que se realiza con la ayuda de elementos técnicos apropiados (cuadros y tablas) se la denomina también observación sistemática.

## **4.5 Selección de la muestra**

Existen cuatro plantas de producción en la empresa, sin embargo, la muestra seleccionada es la planta 1, debido a que en esta planta se realiza el proyecto, se recolectan las composturas de todas las operaciones que se realizan (aproximadamente 91 operaciones dependiendo del modelo) para la producción de un pantalón, también se recolectan los reportes de mantenimiento correctivo de la maquinaria utilizada (aproximadamente 106 máquinas dependiendo del modelo) de todos los departamentos (delantero, trasero y ensamble). Para no influir en las variables y a su vez estudiar los resultados en su ambiente natural. Durante 21 días (02/03/2020 al 28/03/2020)

## **4.6 Recolección de datos**

De acuerdo a un enfoque cuantitativo, Durante el periodo de 02/03/2020-28/03/2020 se recolectan los datos (siendo el mismo número de días al del primer registro de evaluación inicial durante 20/01/2020-17/02/2020, 21 días), registrando

cada compostura de acuerdo a la operación y el tipo de defecto, en el área de revisado de la prenda confeccionada de la planta 1.

Simultáneamente se realiza un registro del reporte de mantenimiento correctivo de la maquinaria de la planta 1 para su análisis posterior.

#### 4.6.1 Selección del instrumento

El instrumento por el cual se obtienen los datos es por medio del registro de las composturas en el desglose de operaciones proporcionado por la coordinación de la planta 1 el cual muestra todas las operaciones específicas para confeccionar un pantalón en la planta 1 de CONFETEX para los dos clientes principales.

*Tabla 20*  
*Formato de recolección de composturas*

Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.											
Desglose de Operaciones											
		Cliente:	JOE'S								
		Modelo:	BASICO								
		Línea:	DAMA								
		Descripción:	Pant básico 5 bolsas								
				Fecha y Cantidad							
DELANTERO DEFECTOS		MAQUINA	20/01/2020	21/01/2020	22/01/2020	23/01/2020	24/01/2020	27/01/2020	28/01/2020	17/02/2020	TOTAL
1	MARCAR VISTA	MANUAL									0
2	HACER VISTA DE SECRETA	KANSAI									0
3	PLANCHAR SECRETA 4LADOS	PLANCHA									0
4	PEGAR SECRETA 4LADOS	2 AGUJAS									0
5	MARCAR 2DO DE SECRETA	MANUAL									0
6	PLANCHAR BOTONERA	MANUAL									0
7	HACER 2DO PESP. DE SECRETA	RECTA									0
8	PRESILLAR SECRETA 2	PRESILLADORA									0
9	PEGAR VISTA	COVER									0
10	CERRAR BOLSA NORMAL	OVER 3H									0
11	SOBRECOSER BOLSA NORMAL	RECTA									0
12	S/H GAVILAN	OVER 3H									0
13	PONER GRAPA	MANUAL									0
14	PEGAR OJALERA	RECTA									0
15	SOBRECOSER OJALERA	RECTA									0
16	PEGAR FORRO	RECTA									0
17	SOBRECOSER ENTRADA DE BOLSA CON BIESS	2 AGUJAS									0
18	FIJAR O APUNTAR BOLSA	REFILADORA									0
19	CERRAR BOTONERA	OVER 3H									0
20	PEGAR BOTONERA	OVER 3H									0
21	SOBRECOSER BOTONERA Y FIJAR MONARCH	RECTA									0
22	METER DESLIZADOR	MANUAL									0
23	HACER "J"	JAM 2 MAQUINAS									0
24	ENCUARTE DELANTERO	2 AGUJAS									0
24	ENCUARTE DELANTERO CON PALOMA	2 AGUJAS									0
25	S/H PANEL DELANTERO	OVER 3H									0
26	PRESILLAR DELANTERO	PRESILLADORA									0
SUBTOTAL		SUMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARTES PEQUEÑAS		MAQUINA									TOTAL
1	HACER TRABA 5	RECTA									0
2	CORTAR Y FUSIONAR TRABA	MANUAL									0
3	REVISAR TRABA	MANUAL									0
4	FUSIONAR PRETINA	FUSIONADORA									0
5	ABRIR PRETINA	FUSIONADORA									0
6	SOBREHILAR OJALERA	OVER 3H									0
7	RECOGER OJALERA	MANUAL									0
8	CORTAR CIERRE	DESGRANADORA									0
9	PEGAR CIERRE	2 AGUJAS									0
10	RECOGER PEGADO DE CIERRE	MANUAL									0
SUBTOTAL			0	0	0	0	0	0	0	0	0



TRASERO		MAQUINA									TOTAL
1	HACER VISTA DE BOLSA	KANSAI									0
2	PLANCHAR BOLSA	PLANCHA									0
3	CUSTURA DE CARGA EN CUCHILLA	RECTA									0
4	PEGAR CUCHILLA	PFUFF									0
5	RECOGER CUCHILLA	MANUAL									0
6	ENCUARTE TRASERO	PFUFF									0
7	RECOGER ENCUARTE TRASERO	MANUAL									0
8	MARCAR POSICION DE BOLSA	MANUAL									0
9	PEGAR BOLSA	RECTA									0
10	MARCAR 2DO PESP. DE BOLSA	RECTA									0
11	2DO PESP. DE BOLSA	MANUAL									0
12	FIJAR ETIQUETA A BOLSA	RECTA									0
13	S/H PANEL TRASERO	OVER 5 H									0
14	PRESILLAR BOLSA (4)	PRESILLADORA									0
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>SUMA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
ENSAMBLE		MAQUINA									TOTAL
1	HACER PARES	MANUAL									0
2	CERRAR ENTREPIERNA	OVER 5 H									0
3	S/C ENTREPIERNA	KANSAI									0
4	CERRAR COSTADOS	OVER 5 H									0
5	S/C COSTADOS	RECTA									0
6	PRESILLAR COSTADOS	PRESILLADORA									0
7	VOLTEAR PANTALON	MANUAL									0
8	PEGAR ETIQUETA INTERNA A PRETINA	PRESILLADORA									0
9	UNIR PRETINA	RECTA									0
10	MARCAR ALTURA DE PRETINA	MANUAL									0
11	MARCAR PRETINA 3L	MANUAL									0
12	PEGAR PRETINA	PRETINADORA									0
13	2DO PESP. DE PRETINA	PRETINADORA									0
14	MARCAR POS. DE TRABAS	MANUAL									0
15	PEGAR TRABAS 5 SUELTAS	PRESILLADORA									0
16	REFILAR VALENCIANA	MANUAL									0
17	VALENCIANA	CILINDRICA									0
18	METER PUNTAS	MANUAL									0
19	HACER CUADRO Y OJAL	CUADRO-OJAL									0
20	REVISADO Y DESHEBRADO	REVISADORA									0
21	SACUDIR PANTALON	MANUAL									0
22	CUADRAR CORTE	MANUAL									0
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>SUMA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.

También a su vez se obtienen los datos del registro de los reportes de mantenimiento correctivo proporcionado por el departamento de mantenimiento.

Tabla 21  
Recolección de reportes de mantenimiento correctivo de la maquinaria

Reporte de Mantenimiento Correctivo Planta 1 (05/03/2020-01/04/2020)											
	Fecha	Num de Maquina	Tipo de Maquina	Modulo	Código de Falla	Codigo de Falla		Tipo de Maquina			
S e m a n a  1						1	Hilo reventado	22	RECTA/EXCEDRA		
						2	Salta la puntada	23	OVER		
						3	Puntada rota	24	COVER		
						4	Falla Electronica	25	PRECILLADORA		
						5	Falta presión de aire	26	CUADRO		
						6	Se desensarta la aguja o bobina	27	PRETINADORA		
						7	No levanta el pie	28	CODO 2 AGUJAS		
						8	Patina	29	2 AGUJAS		
						9	Pieza Rota	30	KANSAI		
						10	No lubrica	31	REFILADORA		
						11	No posiciona	32	SCALOOP		
						12	No cortan las cuchillas	33	VIVEMAK		
						13	No remacha				
						14	Falso Contacto		MODULO		
						15	Fuga de aceite	D	DELANTERO		
						16	Fuera de tiempo	T	TRASERO		
						17	No frena	E	ENSAMBLE		
						18	Motor quemado				
						19	No tensiona				
						20	Otro(defina)				
						21	No devana				

Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.



**Tabla 23**  
**Recolección de composturas final ARIAT, para evaluación**

DELANTERO			MAQUINA	TOTAL	TRASERO			MAQUINA	TOTAL
1	MARCAR VISTA	MANUAL		0	1	PLANCHAR VISTA DE BOLSA	PLANCHA		0
2	PLANCHAR VISTA DE SECRETA	PLANCHA		0	2	HACER VISTA DE BOLSA	DOS AGUJAS		1
3	HACER VISTA DE SECRETA	KANSAI		1	3	2DO PESP. DE VISTA DE BOLSA	RECTA		0
4	PEGAR SECRETA 2 LADOS PESP. PROLONGADO	2 AGUJAS		4	4	PLANCHAR BOLSA	PLANCHA		0
5	PRESILLAR SECRETA (2) ZIC ZAC	PRESILLADORA		4	5	MARCAR PINZAS (4)	MANUAL		0
6	REFILAR VISTA 1	REFILADORA		0	6	HACER PINZAS (4)	RECTA		4
7	PEGAR VISTA	COVER		2	7	PLANCHAR PINZA	PLANCHA		0
8	CERRAR BOLSA FRACCIONADA	OVER 3H		4	8	PEGAR CUCHILLA 1/2	PFUFF		8
9	PEGAR OJALERA	RECTA		0	9	RECOGER CUCHILLA	MANUAL		0
10	MARCAR DISEÑO DE OJALERA	MANUAL		0	10	ENCUARTE TRASERO 1/2	PFUFF		11
11	HACER DISEÑO DE OJALERA	RECTA		0	11	RECOGER ENCUARTE TRASERO	MANUAL		0
12	SOBRECOSER OJALERA	RECTA		13	12	MARCAR POSICION DE BOLSA	MANUAL		0
13	PEGAR FORRO CON FORMA	RECTA		0	13	PEGAR BOLSA	RECTA		2
14	PIQUETEAR Y VOLTEAR ENTRADA DE BOLSA (4)	MANUAL		0	14	2DO PESP. DE BOLSA	RECTA		7
15	REFILAR BORDADO DE ENTRADA DE BOLSA	MANUAL		0	15	PRESILLAR BOLSA (4) ZIC ZAC	PRESILLADORA		13
16	SOBRECOSER ENTRADA DE BOLSA CON FORMA	RECTA		5	16	PREPARAR MONARCH	RECTA		0
17	2DO PESP. DE S/C DE ENTRADA DE BOLSA	RECTA		5	17	COSTURA DE CARGO Y FIJAR MONARCH	RECTA		0
18	FIJAR O APUNTAR BOLSA	REFILADORA		4		SUBTOTAL			46
19	CERRAR BOTONERA	OVER 3H		0		ENSAMBLE		MAQUINA	TOTAL
20	VOLTEAR Y PLANCHAR BOTONERA	MANUAL		0	1	HACER PARES	MANUAL		0
21	PEGAR ETIQUETA A BOTONERA	RECTA		2	2	CERRAR ENTREPIERNA S/H	OVER 5 H		1
22	PEGAR BOTONERA	OVER 3H		0	3	CERRAR ENTREPIERNA CADENA	OVER 5 H		1
23	SOBRECOSER BOTONERA	RECTA		14	4	S/C ENTREPIERNA	2 AGUJAS		9
24	MARCAR J Y 2DO PESP. DE J	MANUAL		0	5	RECOGER S/C ENTREPIERNA	MANUAL		0
25	HACER "J"	2 AGUJAS		7	6	CERRAR COSTADOS S/H	OVER 5 H		5
26	2DO PESP. DE J	RECTA		2	7	CERRAR COSTADOS CADENA CON BORDADO	OVER 5 H		4
27	ENGRAPAR	CHANGO		0	8	S/C COSTADOS	RECTA		26
28	ENCUARTE DELANTERO	2 AGUJAS		2	9	MARCAR 2DO PESP. DE S/C DE COSTADOS	MANUAL		0
29	MARCAR 2DO PESP. DE ENCUARTE	MANUAL		0	10	HACER 2DO PESP. DE S/C DE COSTADOS	RECTA		9
30	HACER 2DO PESP. DE ENCUARTE	RECTA		0	11	VOLTEAR PANTALON	MANUAL		0
31	PRESILLAR DELANTERO (2)	PRESILLADORA		13	12	PRESILLAR COSTADOS (4)	PRESILLADORA		14
	SUBTOTAL			82	13	UNIR FRACCIONES DE FRACCION DE PRETINA	RECTA		2
					14	ABRIR UNION DE FRACCIONES DE FRACCION DE PRETINA	PLANCHA		0
					15	UNIR PRETINA	RECTA		0
					16	ABRIR PRETINA	PLANCHA		0
					17	FIJAR ETIQ. INTERNA DE PRETINA Y TALLA	RECTA		2
					18	PRESILLAR ETIQ. INTERNA DE PRETINA	PRESILLADORA		0
					19	FIJAR ETIQ. DE TALLA CON MASKI	MANUAL		0
					20	MARCAR ALTURA DE PRETINA	MANUAL		0
					21	PEGAR PRETINA	PRETINADORA		25
					22	2DO PESP. DE PRETINA	PRETINADORA		6
					23	PRESILLAR ENTRADA DE BOLSA ZIC ZAC	PRESILLADORA		6
					24	PEGAR ETIQUETA DE COCO EN TRABA	RECTA		0
					25	METER PUNTAS (4)	MANUAL		0
					26	REFILAR VALENCIANA	MANUAL		0
					27	MARCAR POSICION DE TRABA	MANUAL		0
					28	FIJAR TRABAS 7 SUELTAS	PRESILLADORA		6
					29	VALENCIANA 1/2"	RECTA		8
					30	HACER OJAL	OJAL		7
					31	HACER CUADRO	RECTA		9
					32	REVISADO Y DESHEBRADO	REVISADORA		2
					33	SACUDIR PANTALON	MANUAL		0
					34	CUADRAR CORTE	MANUAL		0
						SUBTOTAL			142
PARTES PEQUEÑAS			MAQUINA	TOTAL					
1	HACER TRABA 7	RECTA		1					
2	CORTAR Y FUSIONAR TRABA	MANUAL		0					
3	REVISAR TRABA	MANUAL		0					
4	SOBREHILAR OJALERA	OVER 3H		1					
5	RECOGER OJALERA	MANUAL		0					
6	FUSIONAR PRETINA	FUSIONADORA		0					
7	CORTAR CIERRE	DESGRANADORA		0					
8	PEGAR CIERRE	2 AGUJAS		0					
9	RECOGER PEGADO DE CIERRE	MANUAL		0					
	SUBTOTAL			2					

*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

Ver anexo 7 para recolección de datos en composturas de cada cliente completo, para evaluación final.

**Tabla 24**  
*Recolección de reportes de mantenimiento correctivo, para evaluación*

Reporte de Mantenimiento Correctivo Planta 1 (02/03/2020-28/03/2020)					
Fecha	Num de Maquina	Tipo de Maquina	Modulo	Código de Falla	Codigo de Falla
	443	22	E	12	1 Hilo reventado
	85	27	E	2	2 Salta la puntada
	803	28	T	20	3 Puntada rota
	169	25	D	20	4 Falla Electronica
	100	29	E	20	5 Falta presión de aire
	969	29	D	20	6 Se desensarta la aguja o bobina
	972	23	E	20	7 No levanta el pie
	67	29	E	20	8 Patina
	314	29	E	20	9 Pieza Rota
	73	25	E	8	10 No lubrica
	79	22	T	20	11 No posiciona
	500	28	E	20	12 No cortan las cuchillas
	99	29	E	1	13 No remacha
	598	23	D	1	14 Falso Contacto
03/03/2020	158	22	E	20	15 Fuga de aceite
	39	22	T	8	16 Fuera de tiempo
	512	22	D	20	17 No freno
	930	22	D	1	18 Motor quemado
	442	22	T	8	19 No tensiona
	443	22	E	8	20 Otro(defina)
	838	27	E	2	21 No devana
	223	24	D	2	
	282	25	T	2	
	67	29	E	1	
	972	23	E	20	22 RECTA/EXCEDRA
	99	23	E	8	23 OVER
	4	22	D	20	24 COVER
	500	29	E	20	25 PRECILLADORA
	169	25	D	8	26 CUADRO
	973	25	E	20	27 PRETINADORA
04/03/2020	183	22	T	8	28 CODO 2
	444	22	T	8	29 2 AGUJAS
	99	23	E	2	30 KANSAI
	128	22	D	20	31 REFILADORA
	304	25	D	20	32 SCALOOP
	415	28	D	8	33 VIVEMAK
	218	22	D	20	
	803	22	T	20	
	447	28	D	20	
	339	22	T	20	
	39	29	T	8	
05/03/2020	598	24	D	2	
	73	22	E	8	
	39	23	T	13	
	359	29	T	1	
	98	22	T	8	
	399	23	E	2	
	167	28	D	10	
	442	22	T	2	
	270	22	D	20	
	223	24	D	2	
	413	22	E	1	
	440	23	E	20	
	946	29	D	1	
06/03/2020	73	23	E	18	
	979	26	E	20	
	223	24	D	2	
	270	22	D	20	
	98	22	T	20	

*Fuente propia basada en Planta 1 de Confección, CONFETEX 2020.*

Ver anexo 8 para recolección de datos de Reporte de mantenimiento correctivo de maquinaria completo, para evaluación final.

### 4.6.3 Preparación de datos

Una vez recolectados los datos se procede a preparar los datos de una manera más general para su posterior análisis y comparación:

Para efectuar el análisis de los datos, se continua a efectuar la estratificación de las composturas para realizar una mejor evaluación de los resultados obtenidos.

Para realizar la evaluación de los datos obtenidos desde la primera recolección (20/01/2020-17/02/202), para analizar las causas principales de las composturas y buscar una posible solución, y esta última recolección (02/03/2020), se utilizan varias herramientas estadísticas aprendidas, con la ayuda del software Minitab;

- Lluvia de Ideas
- Porque ´-Porqué
- Cómo-Cómo
- Gráfica de pescado(Ishikawa)
- Diagrama de Pareto
- Gráficas de Barras

En seguida se muestra la parte final de la recolección de datos, y que señala los datos finales, para llevar a cabo la comparación y a su vez sirven para comparar la hipótesis planteada.

## 4.7 Análisis de datos

En el análisis de los datos se realizan las siguientes gráficas, para comparar los resultados obtenidos con la evaluación inicial y la aplicación de la capacitación en calidad y mantenimiento autónomo, además de haber dado el seguimiento correcto, y así poder establecer las conclusiones correctas, verificando el cumplimiento de la hipótesis planteada anteriormente.

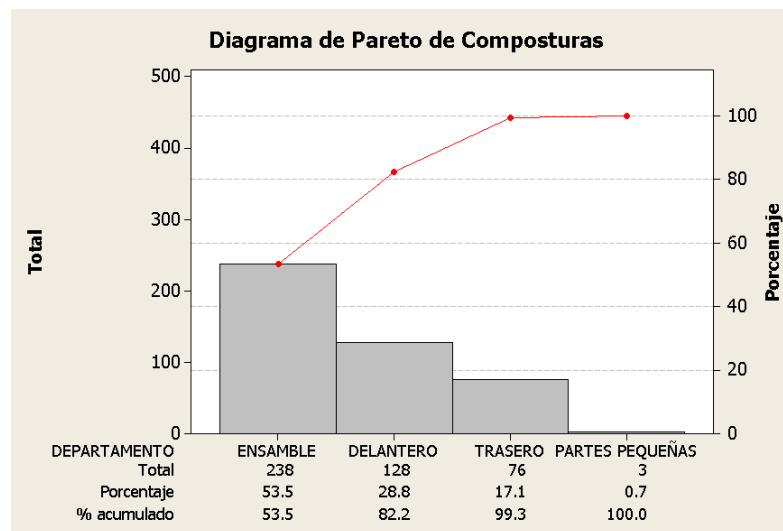
### Análisis de Composturas:

*Tabla 25  
Composturas planta 1 (02/03/2020-28/03/2020)*

DEPARTAMENTO	JOE'S	ARIAT	Total
DELANTERO	46	82	128
PARTES PEQUEÑAS	1	2	3
TRASERO	30	46	76
ENSAMBLE	96	142	238
<b>TOTAL</b>	<b>173</b>	<b>272</b>	<b>445</b>

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

*Gráfica 13  
Composturas de cada departamento, 02/03/2020-28/03/2020*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

Se registra un total de 445 composturas siendo el departamento de ensamble el de mayor índice.

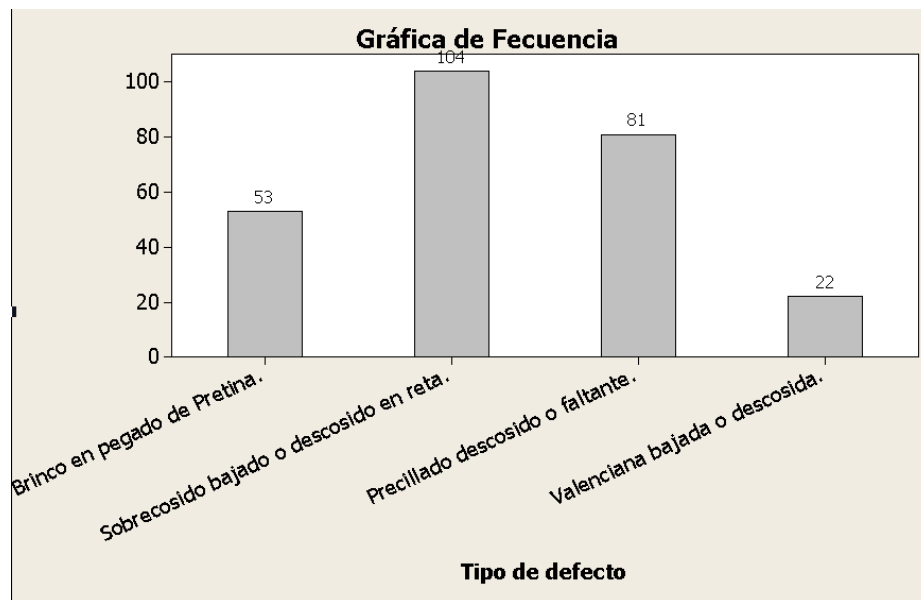
Llevado a cabo el estudio de las composturas por cada departamento, se efectúa una estratificación para organizar las principales composturas de una mejor manera, por el tipo de defecto, posteriormente se realiza la comparación de una manera adecuada que permita ver los cambios ocurridos.

*Tabla 26  
Estratificación de Composturas 02/03/2020-28/03/2020*

<b>Tipo de defecto</b>	<b>Cliente JOE'S</b>	<b>Cliente ARIAT</b>	<b>Total</b>
Brinco en pegado de Pretina.	28	25	<b>53</b>
Sobrecosido bajado o descosido en reta.	30	74	<b>104</b>
Presillado descosido o faltante en delantero, trasero y costado.	35	46	<b>81</b>
Valenciana bajada o descosida.	14	8	<b>22</b>
<b>Total principales defectos</b>	<b>107</b>	<b>153</b>	<b>260</b>

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

*Gráfica 14  
Estratificación de Composturas 02/03/2020-28/03/2020*

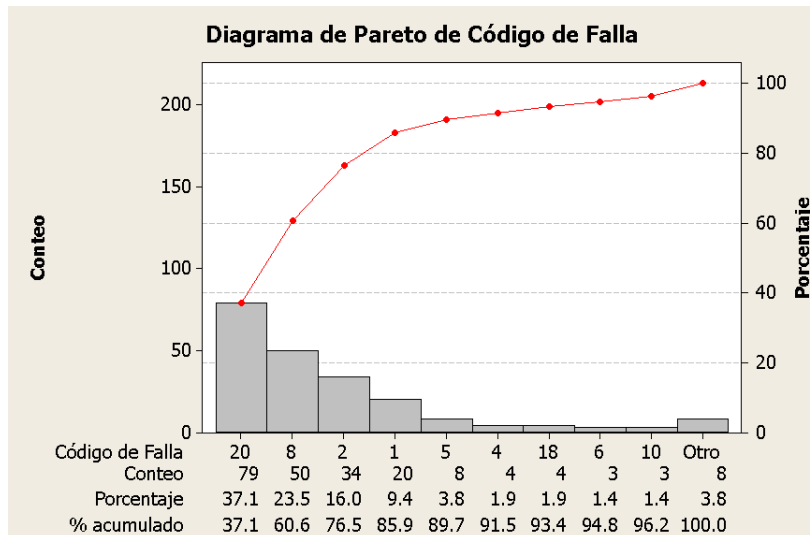


*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

## Análisis de Maquinaria:

De acuerdo al análisis en el Software Minitab, se realizan 213 reportes en total, durante el periodo de (02/03/2020-28/03/2020):

*Gráfica 15*  
*Código de falla más reportado 02/03/2020-28/03/2020*

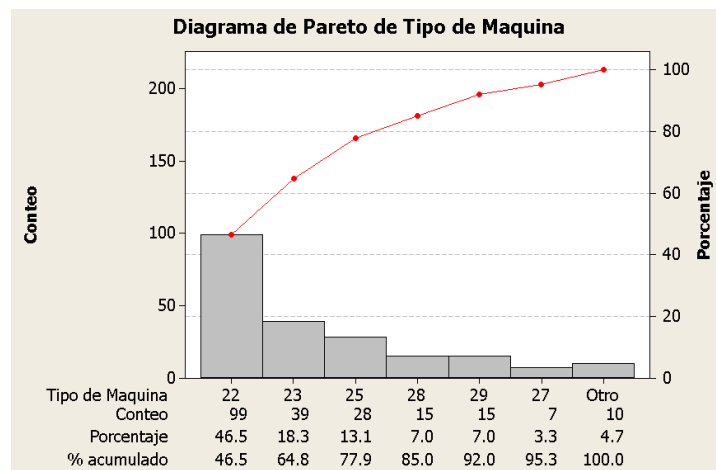


*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

20- Otros tipos de Fallas distintos, 8- Patina, 2- Salta la putada.

El tipo de maquinaria más reportado es:

*Gráfica 16*  
*Tipo de máquina más reportada 02/03/2020-28/03/2020*



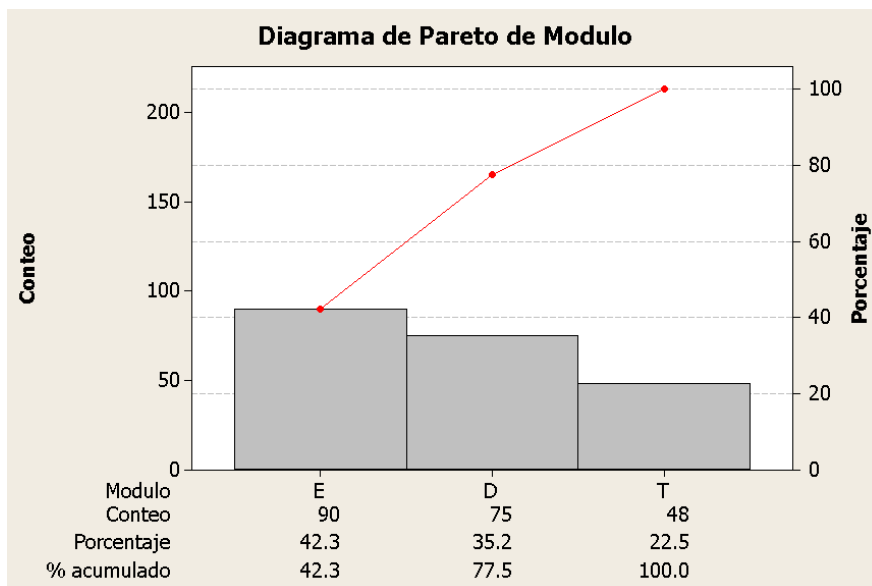
*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

22- Máquina recta, 23- Máquina Over, 28- Máquina de Codo.



El Módulo que presenta mayor reporte de maquinaria es:

*Gráfica 17*  
*Reportes de maquinaria por módulo 02/03/2020-28/03/2020*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante el proyecto realizado.

# **CAPÍTULO V**

## **RESULTADOS**

### 5.3 Análisis estadísticos comparativos de Composturas

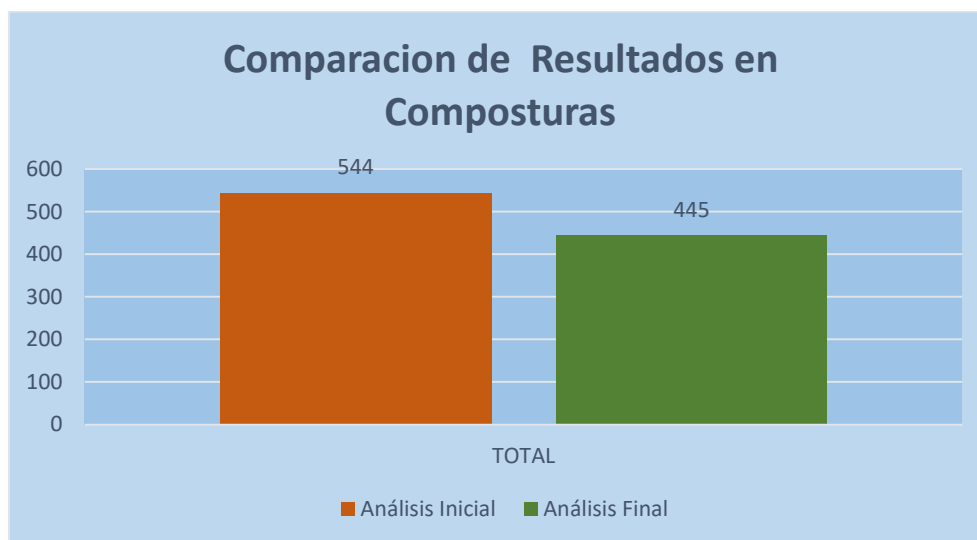
Análisis de la comparación del nivel de composturas obtenido después de aplicar la capacitación a los operarios de acuerdo al análisis inicial realizado, en el cual se utilizan herramientas de ingeniería industrial para determinar las causas y las soluciones.

*Tabla 27  
Comparación de Composturas por departamento*

DEPARTAMENTO	Análisis Inicial (20/01/2020-17/02/2020)	Análisis Final 02/03/2020-28/03/2020.
DELANTERO	148	128
PARTES PEQUEÑAS	2	3
TRASERO	90	76
ENSAMBLE	304	238
<b>TOTAL</b>	<b>544</b>	<b>445</b>

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

*Gráfica 18  
Comparación de Resultados de composturas*

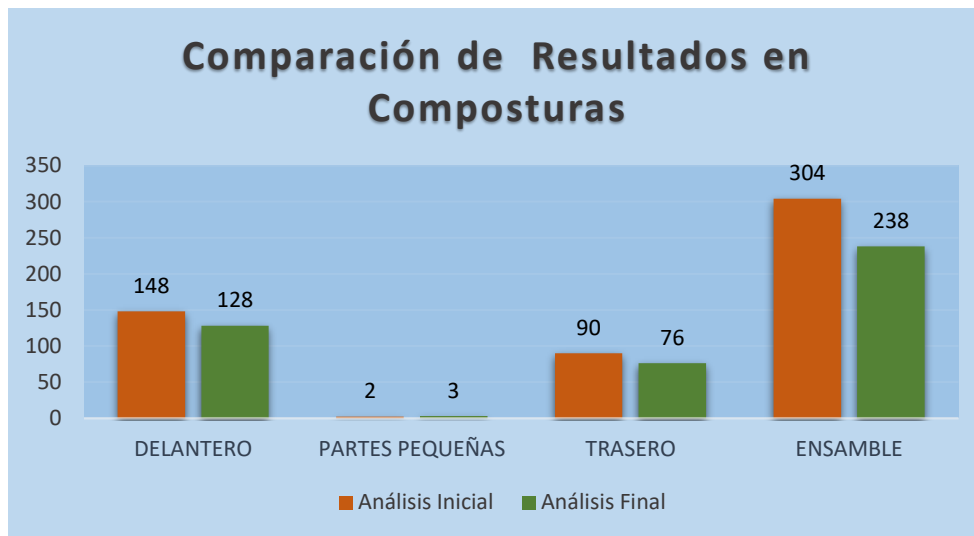


*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

Se observa gráficamente que, de acuerdo a la recolección de datos inicial y final, si existe una disminución del nivel de composturas 544 (inicial) a 445 (final), lo que representa una disminución de 18%.

Se efectúa una comparación de los resultados obtenidos por departamento, para observar los cambios ocurridos después de la implantación de la capacitación y seguimiento.

*Gráfica 19  
Comparación de Resultados de composturas por departamento*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

Se observa que si existe una disminución en el nivel de composturas en cada departamento, el cual se muestra más evidente en el departamento de ensamble.

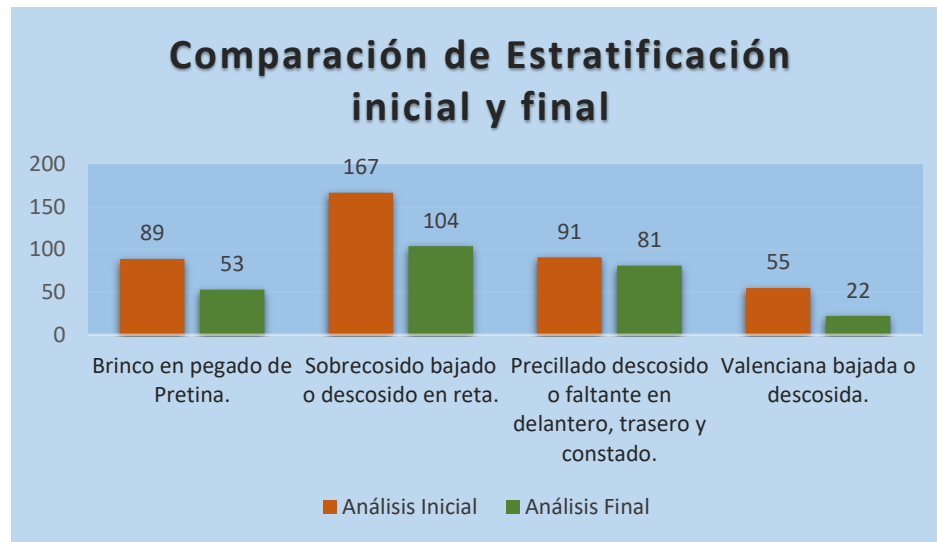
También se realiza la comparación de las principales composturas presentadas, después de hacer la estratificación y observar los cambios ocurridos, después de efectuar las acciones correspondientes.

*Tabla 28  
Comparación de Estratificación de principales composturas*

<b>Tipo de defecto</b>	<b>Análisis Inicial (20/01/2020-17/02/2020)</b>	<b>Análisis Final (02/03/2020-28/03/2020)</b>
Brinco en pegado de Pretina.	89	53
Sobrecosido bajado o descosido en reta.	167	104
Presillado descosido o faltante en delantero, trasero y costado.	91	81
Valenciana bajada o descosida.	55	22
<b>Total</b>	<b>402</b>	<b>260</b>

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

*Gráfica 20*  
*Comparación de Estratificación de Composturas*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

Se observa de manera clara la disminución de las principales composturas en cada tipo de defecto, principalmente en el defecto "de Sobrecosido bajado o descosido en recta".

## 5.4 Análisis estadísticos comparativos de Reporte de Mantenimiento Correctivo de Maquinaria

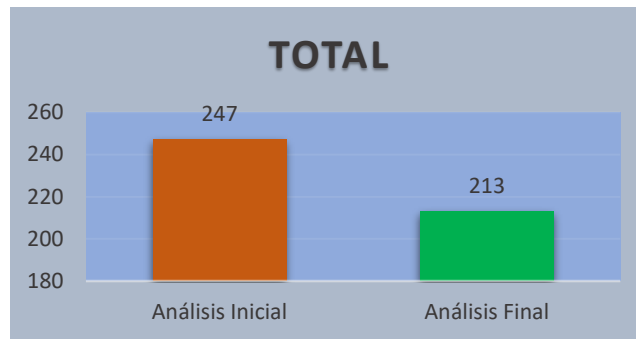
También se efectúa un análisis de la comparación del reporte de mantenimiento correctivo de la maquinaria, una vez que se implantó la capacitación y se dio el seguimiento correspondiente.

*Tabla 29*  
*Comparación de Reporte de Maquinaria*

DEPARTAMENTO	Análisis Inicial (20/01/2020-17/02/2020)	Análisis Final (02/03/2020-28/03/2020)
DELANTERO	104	75
TRASERO	62	48
ENSAMBLE	81	90
<b>TOTAL</b>	<b>247</b>	<b>213</b>

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

*Gráfica 21  
Comparación de Reporte de Maquinaria*

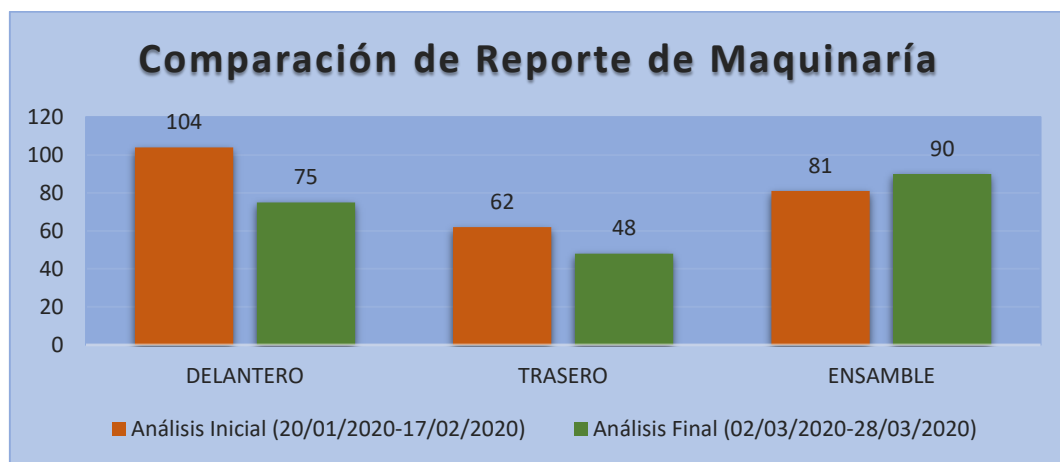


*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

Se observa gráficamente que, de acuerdo a la recolección de datos inicial y final, si existe una disminución del nivel de reportes de maquinaria de 247 (inicial) a 213 (final), lo que representa una disminución del 14%.

Se realiza una comparación de los resultados obtenidos por departamento, para observar los cambios ocurridos después de la implantación de la capacitación y seguimiento.

*Gráfica 22  
Comparación de Estratificación de Composturas*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

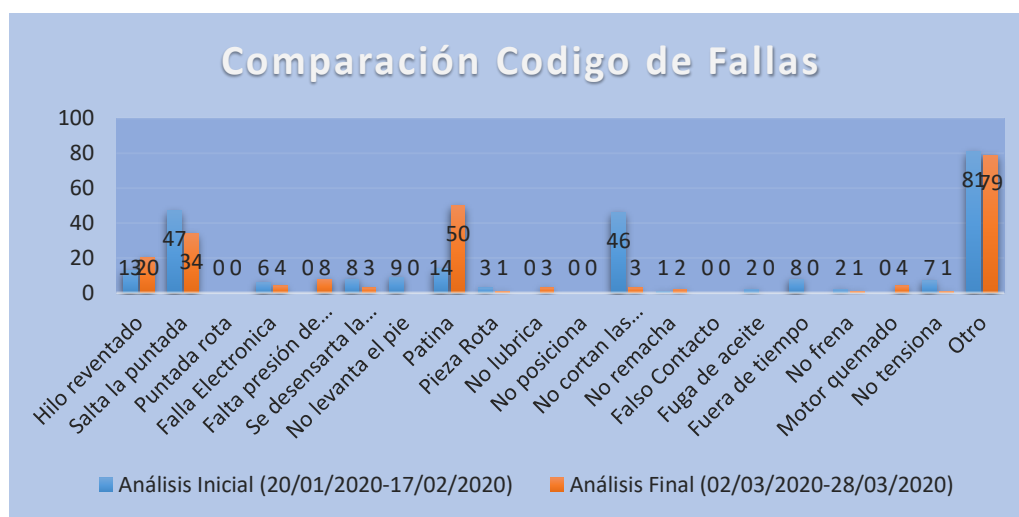
Se puede observar que existe una disminución en cada departamento del nivel de reportes de maquinaria, excepto en el departamento de ensamble, en el cual el análisis final pasó a ser el modulo con más reportes, sin embargo, existe una disminución en general.

*Tabla 30  
Comparación Código de falla*

Código de Falla		Análisis Inicial (20/01/2020-17/02/2020)	Análisis Final (02/03/2020-28/03/2020)
1	Hilo reventado	13	20
2	Salta la puntada	47	34
3	Puntada rota	0	0
4	Falla Electronica	6	4
5	Falta presión de aire	0	8
6	Se desensarta la aguja o bo	8	3
7	No levanta el pie	9	0
8	Patina	14	50
9	Pieza Rota	3	1
10	No lubrica	0	3
11	No posiciona	0	0
12	No cortan las cuchillas	46	3
13	No remacha	1	2
14	Falso Contacto	0	0
15	Fuga de aceite	2	0
16	Fuera de tiempo	8	0
17	No frena	2	1
18	Motor quemado	0	4
19	No tensiona	7	1
20	Otro(defina)	81	79
<b>TOTAL</b>	<b>No devana</b>	<b>247</b>	<b>213</b>

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

*Gráfica 23  
Comparación Código de fallas*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

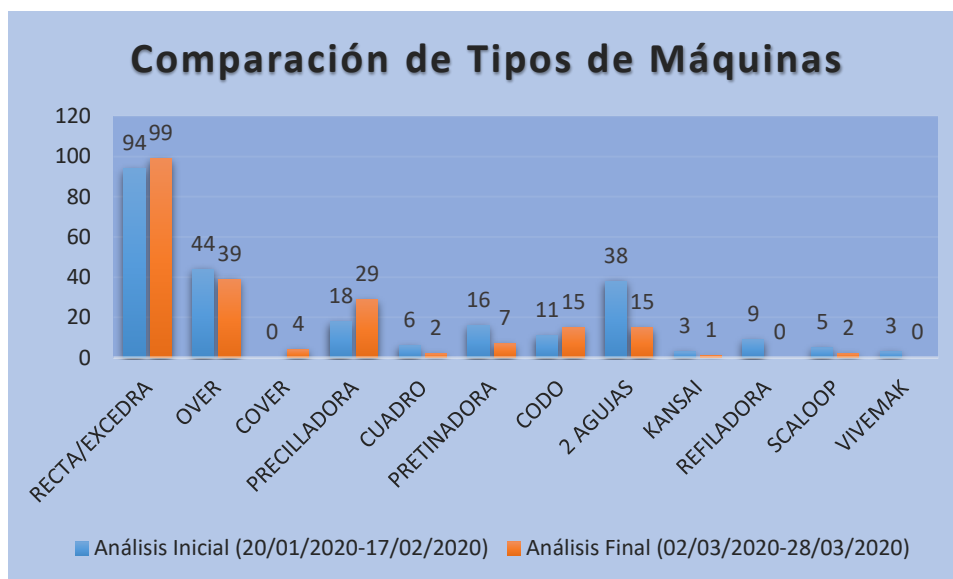
De acuerdo a la comparación del tipo de código de falla, se observa que existe una variabilidad en los códigos más reportados, sin embargo, se mantiene el índice alto representado en el código "Otro", y se observa la disminución en general.

*Tabla 31  
Comparación tipos de máquinas reportadas*

Tipo de Máquina		Análisis Inicial (20/01/2020-17/02/2020)	Análisis Final (02/03/2020-28/03/2020)
22	RECTA/EXCEDRA	94	99
23	OVER	44	39
24	COVER	0	4
25	PRECILLADORA	18	29
26	CUADRO	6	2
27	PRETINADORA	16	7
28	CODO	11	15
29	2 AGUJAS	38	15
30	KANSAI	3	1
31	REFILADORA	9	0
32	SCALOOP	5	2
33	VIVEMAK	3	0
<b>TOTAL</b>		<b>247</b>	<b>213</b>

*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

*Gráfica 24  
Comparación tipos de máquinas reportadas*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX,2020.*

Se observa que existe un poco de variabilidad con el tipo de máquina reportado, de acuerdo a los dos análisis, sin embargo, se observa claramente la disminución de los reportes.



Al aplicar el mantenimiento autónomo se logra crear un ambiente más limpio, ya que los operarios realizan una limpieza más adecuada de la maquinaria, lo que se observa a primera vista.

Antes:

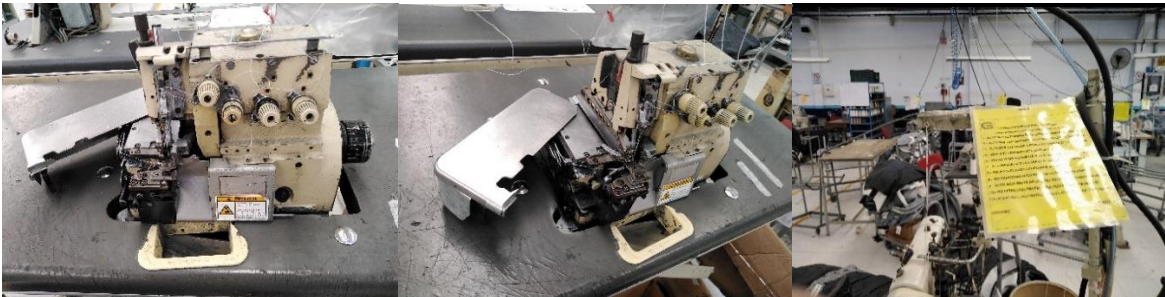
*Figura 37  
Condición inicial de la maquinaria*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

Después:

*Figura 38  
Condición final de la maquinaria*



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

En seguida se muestra lo que le da valor a la investigación y que es el resultado final de la misma, y que es de suma importancia el presentar a las mismas debidamente.

# **CAPÍTULO VI**

## **CONCLUSIONES**

## **6.1 Conclusiones del proyecto**

De acuerdo a todo el estudio de investigación y aplicación presentado acerca del problema de composturas en la confección del pantalón, que genera diversos problemas económicos, de producción y de calidad principalmente. Además de la importancia de llevar a cabo un buen análisis de las causas, para la disminución de problemas de composturas en la confección de pantalón de la planta 1 de CONFETEX.

Se demuestra que la hipótesis presentada es verdadera:

“Cuanto mayor es la capacitación y responsabilidad en calidad y mantenimiento a los operarios de la planta 1 de la empresa CONFETEX, tanto menor es el índice de composturas de dicha planta”.

Existe una disminución del nivel de composturas 544 (inicial) a 445 (final), lo que representa una disminución de 18%. Al aplicar el plan de mejora.

De igual manera, de acuerdo a la recolección de datos inicial y final, si existe una disminución del nivel de reportes de maquinaria de 247 (inicial) a 213 (final), lo que representa una disminución del 14%.

Esto es de gran ayuda en la planta, debido a que genera una mayor productividad de la planta, misma que beneficia a todo el personal involucrado.

## **6.2 Conclusiones relativas al objetivo general**

Se cumple el objetivo principal del proyecto de implementar un plan de mejora en la planta 1 de confección, de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V. en base a herramientas de Ingeniería Industrial, con el fin de reducir el nivel de composturas, de una manera correcta, mediante la aplicación de capacitaciones a los operarios y seguimiento del mismo.

## **6.3 Conclusiones relativas a los objetivos específicos**

Se muestra un panorama general del proceso de confección de un pantalón, de la planta 1 a través del uso de diagramas de operaciones, flujo y recorrido.

Para encontrar las causas de las composturas se lleva a cabo un análisis del nivel de calidad en el proceso de confección de la planta, mediante el uso de herramientas de calidad, como diagrama de Pareto, lluvia de ideas, Porqué-Porqué, cómo-cómo, diagrama de causa y efecto, cuadros comparativos y gráficas.

La evaluación del nivel de mantenimiento de la maquinaria utilizada en el proceso de confección de la planta se llevó a cabo de una manera adecuada, mediante el uso de diversas herramientas estadísticas.

Después de todo el análisis realizado en calidad y mantenimiento, se llegó a la conclusión de diseñar un plan de capacitación a los operarios, para mejorar la calidad y el mantenimiento de la planta y así minimizar el índice de composturas de la planta.

Una vez planeada y diseñada la capacitación, se aplica el plan de mejora en la planta 1 de confección, de la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A de C.V. de una manera adecuada, en la cual todos los operarios participaron de manera activa y mostraron toda disposición.

Se evalúan y comparan, los resultados obtenidos en la implantación del plan de una manera correcta, lo que permitió verificar la comprobación exitosa de la hipótesis planteada.

## **6.4 Recomendaciones**

Este trabajo tiene una gran importancia potencial ya que, se lograron los objetivos planteados inicialmente, podría generar mayor productividad en la planta, además en un futuro podría aplicarse a las otras plantas de producción.

Es importante no perder el seguimiento de la capacitación, y la importancia de este debido a que debe de convertirse en una cultura de los operarios, el realizar sus actividades con la calidad que lo requieran, además de conocer los procedimientos básicos de mantenimiento autónomo, estar constantemente pendiente de cualquier proceso de la planta que podría generar una cantidad importante de composturas.

Se recomienda que cada operario de nuevo ingreso a la planta debe recibir la capacitación aplicada, debido a que, muchas veces no cuentan con el conocimiento adecuado en calidad y mantenimiento, lo que podría ser negativo en la calidad y productividad de la planta.

## **6.5 Aportaciones**

Las contribuciones propias de la investigación fueron principalmente; el diseño del diagrama de operaciones, flujo y recorrido, a la coordinación de la planta, debido a que no cuenta con ellos, y que son de gran utilidad para el análisis y mejoramiento en trabajos posteriores de producción y optimización de procesos.

Además, la recolección de datos y su correspondiente análisis (inicial y final), fueron de igual manera proporcionados a la coordinación de la planta para llevar un registro del estado de la planta.

## **6.6 Limitaciones del modelo planteado**

Este proyecto presenta buenas áreas de oportunidad para aplicarse a las demás plantas de la empresa, para disminuir su nivel de composturas, sin embargo, está limitada por la disposición de los operarios de trabajar en conjunto y de acatar las indicaciones de la capacitación y su debido seguimiento.

En cambio, tiene buenas probabilidades de funcionar debido a las características similares de las plantas y su funcionamiento.

## **6.7 Experiencia Profesional**

En la realización de este proyecto se obtuvo una buena experiencia profesional, se adquirieron varias habilidades de suma importancia, debido a que se trabajó de manera teórica y práctica, aplicando el análisis de la recolección de datos mediante el uso de diversas herramientas de ingeniería aprendidas durante la carrera, trabajando de la mano con los responsables de la planta y el personal, para aplicar las capacitaciones correspondientes, lo cual permitieron adquirir experiencia laboral buena, lo que proporciona una panorama de la vida laboral y sus diversas características.

También existió el enfrentamiento a diversos conflictos de diversas causas, como el tiempo, el personal, y la búsqueda de información.

## **6.8 Experiencia Personal**

De acuerdo a la experiencia personal se adquirieron varios valores de suma importancia en la parte individual, la responsabilidad principalmente de buscar soluciones factibles a problemas presentados, buscando siempre el beneficio de la mayoría.

El trabajo en equipo para la realización del proyecto y su buen funcionamiento.

La motivación durante todo el proyecto.

El conocer a gente nueva con diversos objetivos y habilidades.

Por último, se muestran las habilidades clave en el desarrollo del proyecto, para reconocer y evaluar lo aprendido durante su inicio, desarrollo y final.

# **CAPÍTULO VII**

## **COMPETENCIAS DESARROLLADAS**

## **7.1 Competencias desarrolladas**

Durante la realización del proyecto, y la estancia en la empresa Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V, se lograron se desarrollaron y aplicaron las siguientes competencias:

- Habilidades de investigación.
- Identificar, plantear y resolver problemas.
- Trabajo en equipo.
- Manejo de relaciones interpersonales en forma efectiva.
- Gestión de sistemas de calidad y mantenimiento.
- Capacidad de crítica y autocrítica.
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.

## **7.2 Competencias aplicadas**

- Capacidad de organizar y planificar.
- Capacidad de análisis y síntesis de la información.
- Empleo de las tecnologías de información y comunicación
- Conocimientos generales de las herramientas de ingeniería industrial.
- Conocimientos básicos de la carrera.
- Habilidades básicas de manejo de software.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Toma de decisiones en forma efectiva.
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.



# **CAPÍTULO VIII**

## **FUENTES DE INFORMACIÓN**

## 8.1 Fuentes de Información

### Bibliografía

- Duffuaa, S. o. (2012). *Sistemas de Mantenimiento Planeación y Control*. México: Editorial Limusa Wiley.
- F. Robert Jacobs, N. J. (2009). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES PRODUCCIÓN Y CADENA DE SUMINISTROS*. México: McGraw-Hill.
- Fatero. (08 de Octubre de 2014). *Slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/fatero007/confeccion-de-textiles>
- FAUTAPO, Fundación Educación para el Desarrollo. (2014). *Portal Fundacion Fautapo*. Recuperado el 01 de 02 de 2020, de [http://portal.fundacionautapo.org/wp-content/uploads/2018/07/Confeccion\\_Textil\\_Guia\\_Participante.pdf](http://portal.fundacionautapo.org/wp-content/uploads/2018/07/Confeccion_Textil_Guia_Participante.pdf)
- García, R. (2005). *Estudio del Trabajo* (Segunda ed.). México: McGraw-Hill.
- Gutiérrez Pulido, H. (2014). *CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD* (Cuarta ed.). México: McGraw Hill.
- HERNÁNDEZ Y RODRÍGUEZ, S. (2011). *INTRODUCCIÓN A LA ADMINISTRACIÓN*. España: McGraw Interamericana de España.
- López, J., Alarcón, E., & Rocha, M. A. (2013). *Estudio del Trabajo, Una Nueva Visión* (Primera ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- Montgomery, D. (s.f.). *Control Estadístico de la calidad* (Tercera ed.). LIMUSA WILEY.
- Pola, A. (1999). *Gestión de la Calidad*. Colombia: Alfaomega Grupo Editor.
- Pulido, H. G. (s.f.). *Calidad Total y Productiva* (Segunda ed.). McGraw Hill.
- Vargas, M. L. (2016). *RIUD Repositorio Institucional*. Recuperado el 03 de 02 de 2020, de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3162/3/VargasMonroyLiseth%20Camila2016.pdf>

# **CAPÍTULO IX**

## **ANEXOS**

# Anexo 1- Cliente JOE'S desglose de operaciones

Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.				ACTUAL			
Desglose de Operaciones							
Cliente:		JOE'S					
Modelo:		BASICO					
Linea:		DAMA					
Descripción:		Pant básico 5 bolsas					
DELANTERO				TIEMPO	TAREA	MAQUINA	
1	MARCAR VISTA	0.2714	2100	MANUAL			
2	HACER VISTA DE SECRETA	0.1462	3900	KANSAI			
3	PLANCHAR SECRETA 4LADOS	0.4071	1400	PLANCHA			
4	PEGAR SECRETA 4LADOS	0.6090	936	2 AGUJAS			
5	MARCAR 2DO DE SECRETA	0.3800	1500	MANUAL			
6	PLANCHAR BOTONERA	0.2280	2500	MANUAL			
7	HACER 2DO PESP. DE SECRETA	0.5182	1100	RECTA			
8	PRESILLAR SECRETA 2	0.2800	2036	PRESILLADORA			
9	PEGAR VISTA	0.3563	1600	COVER			
10	CERRAR BOLSA NORMAL	0.5700	1000	OVER 3H			
11	SOBRECOSER BOLSA NORMAL	0.4750	1200	RECTA			
12	S/H GAVILAN	0.4071	1400	OVER 3H			
13	PONER GRAPA	0.2280	2500	MANUAL			
14	PEGAR OJALERA	0.3032	1880	RECTA			
15	SOBRECOSER OJALERA	0.3193	1785	RECTA			
16	PEGAR FORRO	0.6070	939	RECTA			
17	SOBRECOSER ENTRADA DE BOLSA CON BIESS	0.9500	600	2 AGUJAS			
18	FIJAR O APUNTAR BOLSA	0.7808	730	REFILADORA			
19	CERRAR BOTONERA	0.1425	4000	OVER 3H			
20	PEGAR BOTONERA	0.3167	1800	OVER 3H			
21	SOBRECOSER BOTONERA Y FIJAR MONARCH	0.4957	1150	RECTA			
22	METER DESLIZADOR	0.2280	2500	MANUAL			
23	HACER "J"	0.3563	1600	JAM 2 MAQUINAS			
24	ENCUARTE DELANTERO	0.4071	1400	2 AGUJAS			
24	ENCUARTE DELANTERO CON PALOMA	0.4385	1300	2 AGUJAS			
25	S/H PANEL DELANTERO	0.7125	800	OVER 3H			
26	PRESILLAR DELANTERO	0.2923	1950	PRESILLADORA			
SUBTOTAL		11.2261					
TRASERO				TIEMPO	TAREA	MAQUINA	
1	HACER VISTA DE BOLSA	0.3000	1900	KANSAI			
2	PLANCHAR BOLSA	0.7600	750	PLANCHA			
3	CUSTURA DE CARGA EN CUCHILLA	0.3800	1500	RECTA			
4	PEGAR CUCHILLA	0.3353	1700	PFPAFF			
5	RECOGER CUCHILLA	0.3353	1700	MANUAL			
6	ENCUARTE TRASERO	0.3514	1622	PFPAFF			
7	RECOGER ENCUARTE TRASERO	0.3514	1622	MANUAL			
8	MARCAR POSICION DE BOLSA	0.4222	1350	MANUAL			
9	PEGAR BOLSA	1.3902	410	RECTA			
10	2DO PESP. DE BOLSA	0.8976	635	RECTA			
11	FIJAR ETIQUETA A BOLSA	0.5588	1020	RECTA			
12	MARCAR ALTURA DE PRETINA	0.2850	2000	MANUAL			
13	S/H PANEL TRASERO	0.8143	700	OVER 5 H			
14	PRESILLAR BOLSA (4)	0.3563	1600	PRESILLADORA			
SUBTOTAL		7.5379					
ENSAMBLE				TIEMPO	TAREA	MAQUINA	
1	HACER PARES	0.2850	2000	MANUAL			
2	CERRAR ENTREPIERNA	0.6333	900	OVER 5 H			
3	S/C ENTREPIERNA	0.6333	900	KANSAI			
4	CERRAR COSTADOS	0.9500	600	OVER 5 H			
5	S/C COSTADOS	0.6000	950	RECTA			
6	PRESILLAR COSTADOS	0.3167	1800	PRESILLADORA			
7	VOLTPEAR PANTALON	0.3800	1500	MANUAL			
8	PEGAR ETIQUETA INTERNA A PRETINA	0.4436	1285	PRESILLADORA			
9	UNIR PRETINA	0.6333	900	RECTA			
10	PEGAR PRETINA	1.2667	450	PRETINADORA			
11	2DO PESP. DE PRETINA	0.3800	1500	PRETINADORA			
12	MARCAR POS. DE TRABAS	0.3563	1600	MANUAL			
13	PEGAR TRABAS 5 SUELTAS	0.9500	600	PRESILLADORA			
14	REFILAR VALENCIANA	0.3800	1500	MANUAL			
15	VALENCIANA	0.8769	650	CILINDRICA			
16	METER PUNTAS	0.3167	1800	MANUAL			
17	HACER CUADRO Y OJAL	0.3574	1595	CUADRO-OJAL			
18	REVISADO Y DESHEBRADO	0.9500	600	REVISADORA			
19	SACUDIR PANTALON	0.9299	613	MANUAL			
20	CUADRAR CORTE	0.2375	2400	MANUAL			
SUBTOTAL		11.8765					
PARTES PEQUEÑAS				TIEMPO	TAREA	MAQUINA	
1	HACER TRABA 5	0.0282	20230	RECTA			
2	CORTAR Y FUSIONAR TRABA	0.0093	61110	MANUAL			
3	REVISAR TRABA	0.0356	16000	MANUAL			
4	FUSIONAR PRETINA	0.2850	2000	FUSIONADORA			
5	ABRIR PRETINA	0.5182	1100	FUSIONADORA			
6	SOBREHILAR OJALERA	0.1118	5100	OVER 3H			
7	RECOGER OJALERA	0.0559	10200	MANUAL			
8	CORTAR CIERRE	0.1118	5100	DESGRANADORA			
9	PEGAR CIERRE	0.2556	2230	2 AGUJAS			
10	RECOGER PEGADO DE CIERRE	0.0852	6690	MANUAL			
SUBTOTAL		1.4965					
En Resumen:			Tiempo	Operación			
Partes Pequeñas			1.4965	10			
Delantero			11.2261	25			
Trasero			7.5379	14			
Ensamble			11.8765	20			
Oper. Extras solicitadas por Joe's			0.0000	0			
Minutaje de Prenda CFX			32.14	69			

Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.

## Anexo 2- Cliente JOE, S



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*



## Anexo 4- Cliente ARIAT



*Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.*

# Anexo 5-Reporte de Composturas Planta 1

**JOE'S 20/01/2020-17/02/2020**

Confecciones Textiles de Teziutlán S.A. de C.V.  
Desglose de Operaciones

Cliente: JOE'S  
Modelo: BASICO  
Linea: DAMA  
Descripción: Pant básico 5 bolsas

DELANTERO DEFECTOS	MAQUINA	Fecha y Cantidad								TOTAL
		20/01/2020	21/01/2020	22/01/2020	23/01/2020	24/01/2020	27/01/2020	28/01/2020	17/02/2020	
MARCAR VISTA	MANUAL									0
HACER VISTA DE SECRETA	KANSAI									0
PLANCHAR SECRETA 4LADOS	PLANCHA									0
PEGAR SECRETA 4LADOS	2 AGUJAS			1						1
MARCAR 2DO DE SECRETA	MANUAL									0
PLANCHAR BOTONERA	MANUAL				1					1
HACER 2DO PESP. DE SECRETA	RECTA									0
PRESILLAR SECRETA 2	PRESILLADORA	2		1	2		1	3	1	10
PEGAR VISTA	COVER									0
CERRAR BOLSA NORMAL	OVER 3H									0
SOBRECOSER BOLSA NORMAL	RECTA	2	1		1	1				5
S/H GAVILAN	OVER 3H									0
PONER GRAPA	MANUAL									0
PEGAR OJALERA	RECTA									0
SOBRECOSER OJALERA	RECTA	2		8	1		1	5	1	18
PEGAR FORRO	RECTA									0
SOBRECOSER ENTRADA DE BOLSA CON BIESS	2 AGUJAS									0
FIJAR O APUNTAR BOLSA	REFILADORA					3	1			4
CERRAR BOTONERA	OVER 3H									0
PEGAR BOTONERA	OVER 3H									0
SOBRECOSER BOTONERA Y FIJAR MONARCH	RECTA					2	1	1		4
METER DESLIZADOR	MANUAL									0
HACER "J"	JAM 2 MAQUINAS								1	0
ENCUARTE DELANTERO	2 AGUJAS					1	1			2
ENCUARTE DELANTERO CON PALOMA	2 AGUJAS			1						1
S/H PANEL DELANTERO	OVER 3H		2				3	1	1	6
PRESILLAR DELANTERO	PRESILLADORA	1	4	3	2	1				11
<b>SUBTOTAL</b>	<b>SUMA</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>63</b>

PARTES PEQUEÑAS	MAQUINA	20/01/2020	21/01/2020	22/01/2020	23/01/2020	24/01/2020	27/01/2020	28/01/2020	TOTAL
HACER TRABA 5	RECTA								0
CORTAR Y FUSIONAR TRABA	MANUAL								0
REVISAR TRABA	MANUAL								0
FUSIONAR PRETINA	FUSIONADORA								0
ABRIR PRETINA	FUSIONADORA								0
SOBREHILAR OJALERA	OVER 3H	1							1
RECOGER OJALERA	MANUAL								0
CORTAR CIERRE	DESGRANADORA								0
PEGAR CIERRE	2 AGUJAS								0
RECOGER PEGADO DE CIERRE	MANUAL								0
<b>SUBTOTAL</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>



TRASERO	MAQUINA									TOTAL
HACER VISTA DE BOLSA	KANSAI									0
PLANCHAR BOLSA	PLANCHA									0
CUSTURA DE CARGA EN CUCHILLA	RECTA									0
PEGAR CUCHILLA	PFAFF	1		2	1	1		2		7
RECOGER CUCHILLA	MANUAL									0
ENCUARTE TRASERO	PFAFF			1			1	1	1	4
RECOGER ENCUARTE TRASERO	MANUAL									0
MARCAR POSICION DE BOLSA	MANUAL									0
PEGAR BOLSA	RECTA		1						1	1
MARCAR 2DO PESP. DE BOLSA	RECTA									0
2DO PESP. DE BOLSA	MANUAL	3	1		3	1	2			10
FIJAR ETIQUETA A BOLSA	RECTA									0
S/H PANEL TRASERO	OVER 5 H	1								1
PRESILLAR BOLSA (4)	PRESILLADORA	2	3	1	3	2	2	2	1	16
<b>SUBTOTAL</b>	<b>SUMA</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>39</b>

ENSAMBLE	MAQUINA									TOTAL
HACER PARES	MANUAL									0
CERRAR ENTREPIERNA	OVER 5 H									0
S/C ENTREPIERNA	KANSAI		1	1		1	1	2	1	7
CERRAR COSTADOS	OVER 5 H								1	0
S/C COSTADOS	RECTA	1	5	1	2	3	3	4	1	20
PRESILLAR COSTADOS	PRESILLADORA	1	1	3	2		1			8
VOLTEAR PANTALON	MANUAL									0
PEGAR ETIQUETA INTERNA A PRETINA	PRESILLADORA			1			1			2
UNIR PRETINA	RECTA									0
MARCAR ALTURA DE PRETINA	MANUAL									0
MARCAR PRETINA 3L	MANUAL									0
PEGAR PRETINA	PRETINADORA	5	10	9	3	7	7	5	3	49
2DO PESP. DE PRETINA	PRETINADORA			3	1	1				5
MARCAR POS. DE TRABAS	MANUAL									0
PEGAR TRABAS 5 SUeltas	PRESILLADORA		2			1				3
REFILAR VALENCIANA	MANUAL									0
VALENCIANA	CILINDRICA	4	3	3	3	4	3	2	5	27
METER PUNTAS	MANUAL									0
HACER CUADRO Y OJAL	CUADRO-OJAL					1			3	1
REVISADO Y DESHEBRADO	REVISADORA									0
SACUDIR PANTALON	MANUAL									0
CUADRAR CORTE	MANUAL									0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>SUMA</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>122</b>

Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.

## ARIAT 29/01/2020-14/02/20

Confecciones Textiles de Teziutián S.A. de C.V.		ACTUAL													
DESGLOSE DE OPERACIONES															
	<b>Cliente:</b>	ARIAT													
	<b>Modelo:</b>	REAL MIR RISE BOOT ENTWINED MARINE													
	<b>Línea:</b>	DAMA													
	<b>Descripción:</b>	Pant básico 5 bolsas													
DELANTERO	MAQUINA	29/01/2020	30/01/2020	31/01/2020	03/02/2020	04/02/2020	05/02/2020	06/02/2020	07/02/2020	10/02/2020	11/02/2020	12/02/2020	13/02/2020	14/02/2020	TOTAL
MARCAR VISTA	MANUAL														0
PLANCHAR VISTA DE SECRETA	PLANCHA														0
HACER VISTA DE SECRETA	KANSAI														0
PEGAR SECRETA 2 LADOS PESP. PROLONGADO	2 AGUJAS						1			3		2			6
PRESILLAR SECRETA (2) ZIC ZAC	PRESILLADORA						1					2			3
REFILAR VISTA 1	REFILADORA														0
PEGAR VISTA	COVER												1		2
CERRAR BOLSA FRACCIONADA	OVER 3H		1	1		3	1			1	1				8
PEGAR OJALERA	RECTA														0
MARCAR DISEÑO DE OJALERA	MANUAL														0
HACER DISEÑO DE OJALERA	RECTA														0
SOBRECOSER OJALERA	RECTA	1	1	3	1				2	1	1		1	1	12
PEGAR FORRO CON FORMA	RECTA														0
PIQUETEAR Y VOLTEAR ENTRADA DE BOLSA (4)	MANUAL														0
REFILAR BORDADO DE ENTRADA DE BOLSA	MANUAL														0
SOBRECOSER ENTRADA DE BOLSA CON FORMA	RECTA							1				1		1	3
2DO PESP. DE S/C DE ENTRADA DE BOLSA CON FORMA	RECTA												17		17
FIJAR O APUNTAR BOLSA	REFILADORA		1			1						2			4
CERRAR BOTONERA	OVER 3H														0
VOLTEAR Y PLANCHAR BOTONERA	MANUAL														0
PEGAR ETIQUETA A BOTONERA	RECTA														0
PEGAR BOTONERA	OVER 3H														0
SOBRECOSER BOTONERA	RECTA	3	1		2		1		1		1	1	2	1	13
MARCAR J Y 2DO PESP. DE J	MANUAL														0
HACER "J"	2 AGUJAS													1	1
2DO PESP. DE J	RECTA												1		1
ENGRAPAR	CHANGO														0
ENCUARTE DELANTERO	2 AGUJAS									1					1
MARCAR 2DO PESP. DE ENCUARTE	MANUAL														0
HACER 2DO PESP. DE ENCUARTE	RECTA										1		1		2
PRESILLAR DELANTERO (2)	PRESILLADORA			1	1		3		1	1	1		4		12
SUBTOTAL		4	4	5	4	5	6	1	7	4	7	7	27	4	85
<b>PARTES PEQUEÑAS</b>	<b>MAQUINA</b>														<b>TOTAL</b>
HACER TRABA 7	RECTA														0
CORTAR Y FUSIONAR TRABA	MANUAL														0
REVISAR TRABA	MANUAL														0
SOBREHILAR OJALERA	OVER 3H						1								1
RECOGER OJALERA	MANUAL														0
FUSIONAR PRETTINA	FUSIONADORA														0
CORTAR CIERRE	DESGRANADORA														0
PEGAR CIERRE	2 AGUJAS														0
RECOGER PEGADO DE CIERRE	MANUAL														0
SUBTOTAL		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

TRASERO	MAQUINA														TOTAL
PLANCHAR VISTA DE BOLSA	PLANCHA														0
HACER VISTA DE BOLSA	DOS AGUJAS														0
ZDO PESP. DE VISTA DE BOLSA	RECTA														0
PLANCHAR BOLSA	PLANCHA														0
MARCAR PINZAS (4)	MANUAL														0
HACER PINZAS (4)	RECTA														0
PLANCHAR PINZA	PLANCHA														0
PEGAR CUCHILLA 1/2	PF AFF		1	1	1					2	1			1	7
RECOGER CUCHILLA	MANUAL														0
ENCUARTE TRASERO 1/2	PF AFF	1	1			1		2	2	1		1		3	12
RECOGER ENCUARTE TRASERO	MANUAL														0
MARCAR POSICION DE BOLSA	MANUAL														0
PEGAR BOLSA	RECTA											1			1
ZDO PESP. DE BOLSA	RECTA			1		2		1	1	1		1	4		11
PRESILLAR BOLSA (4) ZIC ZAC	PRESILLADORA	1	4	1	2	1	1	3	2	1	1	2		1	20
PREPARAR MONARCH	RECTA														0
COSTURA DE CARGO Y FIJAR MONARCH	RECTA														0
SUBTOTAL		2	1	6	2	6	1	2	6	4	5	3	8	5	51
ENSAMBLE	MAQUINA														TOTAL
HACER PARES	MANUAL														0
CERRAR ENTREPIERNA S/H	OVER 5 H														0
CERRAR ENTREPIERNA CADENA	OVER 5 H														0
S/C ENTREPIERNA	2 AGUJAS		1							1	2				4
RECOGER S/C ENTREPIERNA	MANUAL														0
CERRAR COSTADOS S/H	OVER 5 H						1								1
CERRAR COSTADOS CADENA CON BORDADO	OVER 5 H							2				1			3
S/C COSTADOS	RECTA	2	1	1		1	1	2	2	2	3	15		5	35
MARCAR ZDO PESP. DE S/C DE COSTADOS	MANUAL														0
HACER ZDO PESP. DE S/C DE COSTADOS	RECTA	6	2	8		4	1	5		3	2				31
VOLTEAR PANTALON	MANUAL														0
PRESILLAR COSTADOS (4)	PRESILLADORA		1					3	1	1	1	1			8
UNIR FRACCIONES DE FRACCION DE PRETINA	RECTA														0
ABRIR UNION DE FRACCIONES DE FRACCION DE PRETINA	PLANCHA														0
UNIR PRETINA	RECTA														0
ABRIR PRETINA	PLANCHA														0
FIJAR ETIQ. INTERNA DE PRETINA Y TALLA	RECTA	1		1	2	1					1				6
PRESILLAR ETIQ. INTERNA DE PRETINA	PRESILLADORA														0
FIJAR ETIQ. DE TALLA CON MASKI	MANUAL														0
MARCAR ALTURA DE PRETINA	MANUAL														0
PEGAR PRETINA	PRETINADORA	3	4	2	1	6	1	1	3	4	3	2	8	2	40
ZDO PESP. DE PRETINA	PRETINADORA							1				1			2
PRESILLAR ENTRADA DE BOLSA ZIC ZAC	PRESILLADORA		1		1										2
PEGAR ETIQUETA DE COCO EN TRABA	RECTA														0
METER PUNTAS (4)	MANUAL														0
REFILAR VALENCIANA	MANUAL														0
MARCAR POSICION DE TRABA	MANUAL														0
FIJAR TRABAS 7 SUELTAS	PRESILLADORA	1	5	1		1			3	1		1		1	14
VALENCIANA 1/2"	RECTA	2	1	3	1	2	3	1	6	1	2	3	3		28
HACER OJAL	OJAL														0
HACER CUADRO	RECTA	1		1					2	1	1			2	8
REVISADO Y DESHEBRADO	REVISADORA														0
SACUDIR PANTALON	MANUAL														0
CUADRAR CORTE	MANUAL														0
SUBTOTAL		16	14	18	6	14	6	4	24	12	14	16	28	10	182

Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.

## Anexo 6- Reporte de maquinaria Planta 1 (20/01/2020-17/02/2020)

Reporte de Mantenimiento Correctivo Planta 1 (20/01/2020-17/02/2020)						
Fecha	Num de Maquina	Tipo de Maquina	Modulo	Código de Falla	Codigo de Falla	
20/01/2020	4	29	D	8	1 Hilo reventado	
	928	22	D	2	2 Salta la puntada	
	79	30	T	20	3 Puntada rota	
	282	25	T	1	4 Falla Electronica	
	178	22	T	20	5 Falta presión de aire	
	114	22	E	20	6 Se desensarta la aguja o bobina	
	182	22	T	12	7 No levanta el pie	
	930	22	D	20	8 Patina	
	129	22	D	1	9 Pieza Rota	
	540	28	T	2	10 No lubrica	
	268	22	T	8	11 No posiciona	
	39	22	T	12	12 No cortan las cuchillas	
	86	22	T	20	13 No remacha	
	270	22	D	1	14 Falso Contacto	
	969	29	D	12	15 Fuga de aceite	
	21/01/2020	178	22	T	1	16 Fuera de tiempo
		367	29	D	20	17 No frena
		598	22	D	2	18 Motor quemado
		183	22	T	12	19 No tensiona
		928	22	D	20	20 Otro(defina)
116		27	E	2	21 No devana	
415		31	D	12		
22/01/2020	178	22	T	15		
	442	22	T	12		
S e m a n a  1	100	23	E	2	22 RECTA/EXCEDRA	
	540	28	T	2	23 OVER	
	930	22	D	7	24 COVER	
	129	22	D	13	25 PRECILLADORA	
	977	26	E	20	26 CUADRO	
	112	22	E	12	27 PRETINADORA	
	442	22	T	2	28 CODO 2 AGUJAS	
	100	23	E	2	29 2 AGUJAS	
	178	22	E	6	30 KANSAI	
	977	26	E	12	31 REFILADORA	
	23/01/2020	181	22	D	12	32 SCALOOOP
		442	22	T	20	33 VIVEMAK
		159	22	T	12	
		598	22	D	8	
		679	30	T	20	
		112	22	E	20	
		399	23	E	20	
128		22	D	20		
39		22	T	12		
705		28	T	20		
85		27	E	20		
977		23	E	2		
186		23	E	2		
705		28	T	2		
24/01/2020		444	22	T	7	
		158	22	E	20	
169		25	D	12		
63		31	D	12		
245		27	E	20		
112		22	E	8		
928		22	D	1		
512		29	D	20		
512	29	D	1			
186	23	E	2			
179	22	D	12			
169	25	D	4			

S e m a n a  2	<b>27/01/2020</b>	971	23	E	20
		830	23	D	8
		705	28	T	2
		973	25	E	20
		830	23	D	8
		200	25	E	2
		245	27	E	20
		85	27	E	2
		928	22	D	19
	<b>28/01/2020</b>	114	22	E	20
		705	28	T	20
		167	29	D	20
		209	31	D	16
		158	22	E	20
		443	22	E	17
		179	22	D	1
		149	29	D	2
		181	22	D	12
		203	33	E	20
	<b>29/01/2020</b>	130	25	T	12
		973	25	E	6
		400	23	D	9
		447	22	D	12
		442	22	T	2
		443	22	E	20
		181	22	D	12
		740	32	D	4
	<b>30/01/2020</b>	400	23	D	2
		98	22	T	20
		158	22	E	16
		132	23	D	12
		937	26	E	4
		167	29	D	12
		183	22	T	15
		245	27	E	2
		400	23	D	20
		66	23	T	1
		144	22	D	12
		141	23	D	20
	<b>31/01/2020</b>	167	29	D	12
		216	33	E	2
		238	25	D	16
	209	31	D	20	
	971	23	E	20	
	141	23	D	16	
	99	23	T	6	
	415	31	D	20	
	287	2	E	20	
	969	29	D	20	
	66	23	T	2	
	972	23	E	20	
	512	29	D	19	
	183	22	T	20	
	141	23	D	12	
	167	29	D	20	
	740	32	D	20	

S e m a n a  3	<b>03/02/2020</b>	158	22	E	20
		218	23	D	9
		180	22	D	1
		287	22	E	20
		159	22	T	20
		969	29	D	12
		245	27	E	2
		116	27	E	20
		740	32	D	20
		186	23	E	20
		167	29	D	20
		179	22	D	6
		973	25	E	20
	<b>04/02/2020</b>	117	27	E	20
		400	23	D	2
		447	22	D	7
		356	25	T	4
		159	22	T	7
		971	23	E	20
		209	31	D	8
		540	28	T	20
		218	23	D	2
		39	22	T	12
		972	23	E	20
		599	22	E	20
		304	29	D	16
		969	29	D	12
		117	27	E	2
	<b>05/02/2020</b>	116	27	E	2
		129	22	D	12
		289	22	E	20
		972	23	E	17
		67	29	E	19
		679	30	T	2
		447	22	D	12
		181	22	D	6
		183	22	T	20
		270	22	D	16
		969	29	D	12
		39	22	T	20
		399	23	E	20
		179	22	D	8
		270	22	D	12
		117	27	E	1
	<b>06/02/2020</b>	204	31	D	8
		977	26	E	12
		218	23	D	2
		183	22	T	7
		979	22	E	2
		494	23	E	19
		442	22	T	12
		270	22	D	12
	370	29	T	20	
<b>07/02/2020</b>	336	25	T	7	
	158	22	E	12	
	39	22	T	12	
	367	29	D	20	
	304	29	D	1	
	399	23	E	6	
	358	22	E	20	
	930	22	D	12	
	705	28	T	2	
	179	22	D	8	
	200	25	E	12	
	175	31	D	16	

S e m a n a  4	<b>10/02/2020</b>	100	23	E	20
		370	29	D	20
		167	29	D	12
		928	22	D	20
		167	29	D	12
		4	29	D	2
		117	27	E	20
		287	22	E	19
		181	22	D	12
	<b>11/02/2020</b>	181	22	D	12
		167	29	D	20
		74	22	T	7
		66	29	D	16
		99	23	E	2
		977	26	E	2
		973	25	E	20
		969	29	D	6
	<b>12/02/2020</b>	367	29	D	20
		928	22	D	20
		100	23	E	2
		167	29	D	12
		243	22	E	20
		973	25	E	12
		370	29	D	20
		356	25	T	20
		304	29	D	19
		286	25	T	20
		30	22	E	2
		442	22	T	2
		29	23	E	2
	<b>13/02/2020</b>	98	22	T	8
		159	22	T	20
		181	22	D	6
		140	32	D	4
		415	31	D	12
		370	29	D	20
		971	23	E	20
		245	27	E	2
		973	25	E	2
		977	26	E	19
		167	29	D	20
		66	29	D	20
		4	29	D	20
	<b>14/02/2020</b>	73	22	E	12
		442	22	T	1
		971	23	E	20
		128	22	D	7
	705	28	T	1	
	66	23	T	2	
	116	27	E	2	
	30	22	E	4	
	216	33	E	2	
	370	29	D	8	
	339	29	T	20	
	66	23	T	2	
	973	25	E	20	
<b>17/02/2020</b>	66	23	T	2	
	130	23	T	12	
	116	27	E	2	
	705	28	T	20	
	672	23	D	8	
	740	32	D	9	
	74	22	T	7	
	705	28	T	2	
	179	22	D	8	
	130	23	T	2	

Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.

## Anexo 7 Evaluación de resultados en composturas (02/03/2020-28/03/2020)

JOE'S

		Fecha y Cantidad										
DELANTERO DEFECTOS	MAQUINA	11/03/2020	12/03/2020	13/03/2020	16/03/2020	17/03/2020	18/03/2020	19/03/2020	20/03/2020	23/03/2020	TOTAL	
1	MARCAR VISTA	MANUAL									0	
2	HACER VISTA DE SECRETA	KANSAI									0	
3	PLANCHAR SECRETA 4LADOS	PLANCHA									0	
4	PEGAR SECRETA 4LADOS	2 AGUJAS									0	
5	MARCAR 2DO DE SECRETA	MANUAL		1							1	
6	PLANCHAR BOTONERA	MANUAL									0	
7	HACER 2DO PESP. DE SECRETA	RECTA									0	
8	PRESILLAR SECRETA 2	PRESILLADORA				1		1		1	3	
9	PEGAR VISTA	COVER									0	
10	CERRAR BOLSA NORMAL	OVER 3H									0	
11	SOBRECOSER BOLSA NORMAL	RECTA			1		1		1		3	
12	S/H GAVILAN	OVER 3H		1							1	
13	PONER GRAPA	MANUAL									0	
14	PEGAR OJALERA	RECTA									0	
15	SOBRECOSER OJALERA	RECTA	3	2	1		2	1	1	2	12	
16	PEGAR FORRO	RECTA									0	
17	SOBRECOSER ENTRADA DE BOLSA	2 AGUJAS									0	
18	FIJAR O APUNTAR BOLSA	REFILADORA		2		1					3	
19	CERRAR BOTONERA	OVER 3H									0	
20	PEGAR BOTONERA	OVER 3H									0	
21	SOBRECOSER BOTONERA Y FIJAR MONARCH	RECTA	1		2	3	2		1	1	9	
22	METER DESLIZADOR	MANUAL									0	
23	HACER "J"	JAM 2 MAQUINAS		1				1			2	
24	ENCUARTE DELANTERO	2 AGUJAS									0	
24	ENCUARTE DELANTERO CON PALOMA	2 AGUJAS									0	
25	S/H PANEL DELANTERO	OVER 3H				1			1	2	2	
26	PRESILLAR DELANTERO	PRESILLADORA	1	2	3		1	2		1	10	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>SUMA</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>46</b>
PARTES PEQUEÑAS		MAQUINA									TOTAL	
1	HACER TRABA 5	RECTA									0	
2	CORTAR Y FUSIONAR TRABA	MANUAL									0	
3	REVISAR TRABA	MANUAL									0	
4	FUSIONAR PRETINA	FUSIONADORA									0	
5	ABRIR PRETINA	FUSIONADORA									0	
6	SOBREHILAR OJALERA	OVER 3H				1					1	
7	RECOGER OJALERA	MANUAL									0	
8	CORTAR CIERRE	DESGRANADORA									0	
9	PEGAR CIERRE	2 AGUJAS									0	
10	RECOGER PEGADO DE CIERRE	MANUAL									0	
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	



TRASERO		MAQUINA									TOTAL	
1	HACER VISTA DE BOLSA	KANSAI									0	
2	PLANCHAR BOLSA	PLANCHA									0	
3	CUSTURA DE CARGA EN CUCHILLA	RECTA									0	
4	PEGAR CUCHILLA	PFAFF	1		2		1	1	2		7	
5	RECOGER CUCHILLA	MANUAL									0	
6	ENCUARTE TRASERO	PFAFF		1	2		1			1	5	
7	RECOGER ENCUARTE TRASERO	MANUAL									0	
8	MARCAR POSICION DE BOLSA	MANUAL									0	
9	PEGAR BOLSA	RECTA			1				1		2	
10	MARCAR 2DO PESP. DE BOLSA	RECTA									0	
11	2DO PESP. DE BOLSA	MANUAL	1				1			1	2	
12	FIJAR ETIQUETA A BOLSA	RECTA									0	
13	S/H PANEL TRASERO	OVER 5 H	1								1	
14	PRESILLAR BOLSA (4)	PRESILLADORA		2	1		3	3	1	1	2	13
SUBTOTAL		SUMA	3	3	6	0	6	4		1	4	30
ENSAMBLE		MAQUINA									TOTAL	
1	HACER PARES	MANUAL										0
2	CERRAR ENTREPIERNA	OVER 5 H										0
3	S/C ENTREPIERNA	KANSAI	2		1		3			1	2	9
4	CERRAR COSTADOS	OVER 5 H										0
5	S/C COSTADOS	RECTA	1		3	1	2		1		1	9
6	PRESILLAR COSTADOS	PRESILLADORA	3		2		3	1		2	1	12
7	VOLTEAR PANTALON	MANUAL										0
8	PEGAR ETIQUETA INTERNA A PRETINA	PRESILLADORA		2			1		1	2		6
9	UNIR PRETINA	RECTA										0
10	MARCAR ALTURA DE PRETINA	MANUAL										0
11	MARCAR PRETINA 3L	MANUAL										0
12	PEGAR PRETINA	PRETINADORA	3	3	5	2	2	4	5	3	1	28
13	2DO PESP. DE PRETINA	PRETINADORA		2		1		2			1	5
14	MARCAR POS. DE TRABAS	MANUAL										0
15	PEGAR TRABAS 5 SUELTAS	PRESILLADORA	2			1		2		1	1	6
16	REFILAR VALENCIANA	MANUAL										0
17	VALENCIANA	CILINDRICA	1	3	2		1	2	2	1	2	14
18	METER PUNTAS	MANUAL										0
19	HACER CUADRO Y OJAL	CUADRO-OJAL		1		2		3		1		7
20	REVISADO Y DESHEBRADO	REVISADORA										0
21	SACUDIR PANTALON	MANUAL										0
22	CUADRAR CORTE	MANUAL										0
SUBTOTAL		SUMA	12	11	13	7	12	14		11	9	96

Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.

# ARIAT

	DELANTERO	MAQUINA	02/03/2020	03/03/2020	04/03/2020	05/03/2020	06/03/2020	09/03/2020	10/03/2020	24/03/2020	25/03/2020	26/03/2020	27/03/2020	28/03/2020	TOTAL
1	MARCAR VISTA	MANUAL													0
2	PLANCHAR VISTA DE SECRETA	PLANCHA													0
3	HACER VISTA DE SECRETA	KANSAI		1											1
4	PEGAR SECRETA 2 LADOS PESP. PROLONGADO	2 AGUJAS	1			2					1				4
5	PRESILLAR SECRETA (2) ZIC ZAC	PRESILLADORA		1			1			1				1	4
6	REFILAR VISTA 1	REFILADORA													0
7	PEGAR VISTA	COVER			1				1						2
8	CERRAR BOLSA FRACCIONADA	OVER 3H	1					1				1	1		4
9	PEGAR OJALERA	RECTA													0
10	MARCAR DISEÑO DE OJALERA	MANUAL													0
11	HACER DISEÑO DE OJALERA	RECTA													0
12	SOBRECOSE OJALERA	RECTA	3	1		2	1	2		1		2		1	13
13	PEGAR FORRO CON FORMA	RECTA													0
14	PIQUETEAR Y VOLTEAR ENTRADA DE BOLSA (4)	MANUAL													0
15	REFILAR BORDADO DE ENTRADA DE BOLSA	MANUAL													0
16	SOBRECOSE ENTRADA DE BOLSA CON FORMA	RECTA			1		1			2			1		5
17	2DO PESP. DE S/C DE ENTRADA DE BOLSA	RECTA	1			2			1			1			5
18	FIJAR O APUNTAR BOLSA	REFILADORA		1			2			1					4
19	CERRAR BOTONERA	OVER 3H													0
20	VOLTEAR Y PLANCHAR BOTONERA	MANUAL													0
21	PEGAR ETIQUETA A BOTONERA	RECTA		1				1							2
22	PEGAR BOTONERA	OVER 3H													0
23	SOBRECOSE BOTONERA	RECTA	3			1		2	2	1	1	1	1	2	14
24	MARCAR J Y 2DO PESP. DE J	MANUAL													0
25	HACER "J"	2 AGUJAS	1			2			1		1	1		1	7
26	2DO PESP. DE J	RECTA		1				1							2
27	ENGRAPAR	CHANGO													0
28	ENCUARTE DELANTERO	2 AGUJAS			1						1				2
29	MARCAR 2DO PESP. DE ENCUARTE	MANUAL													0
30	HACER 2DO PESP. DE ENCUARTE	RECTA													0
31	PRESILLAR DELANTERO (2)	PRESILLADORA	2		1		2	3		3		1	1		13
	SUBTOTAL		12	6	4	9	7	10	5	9	4	7	4	5	82
	<b>PARTES PEQUEÑAS</b>	<b>MAQUINA</b>													<b>TOTAL</b>
1	HACER TRABA 7	RECTA			1										1
2	CORTAR Y FUSIONAR TRABA	MANUAL													0
3	REVISAR TRABA	MANUAL													0
4	SOBREHILAR OJALERA	OVER 3H							1						1
5	RECOGER OJALERA	MANUAL													0
6	FUSIONAR PRETINA	FUSIONADORA													0
7	CORTAR CIERRE	DESGRANADORA													0
8	PEGAR CIERRE	2 AGUJAS													0
9	RECOGER PEGADO DE CIERRE	MANUAL													0
	SUBTOTAL		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2

TRASERO		MAQUINA												TOTAL	
1	PLANCHAR VISTA DE BOLSA	PLANCHA												0	
2	HACER VISTA DE BOLSA	DOS AGUJAS		1										1	
3	2DO PESP. DE VISTA DE BOLSA	RECTA												0	
4	PLANCHAR BOLSA	PLANCHA												0	
5	MARCAR PINZAS (4)	MANUAL												0	
6	HACER PINZAS (4)	RECTA			2			1			1			4	
7	PLANCHAR PINZA	PLANCHA												0	
8	PEGAR CUCHILLA 1/2	PFUFF	1		2		1	1			2		1	8	
9	RECOGER CUCHILLA	MANUAL												0	
10	ENCUARTA TRASERO 1/2	PFUFF		2		3			4			1		11	
11	RECOGER ENCUARTE TRASERO	MANUAL												0	
12	MARCAR POSICION DE BOLSA	MANUAL												0	
13	PEGAR BOLSA	RECTA	1										1	2	
14	2DO PESP. DE BOLSA	RECTA		2			1			1	2			7	
15	PRESILLAR BOLSA (4) ZIC ZAC	PRESILLADORA	1		2		3	1		2	3	1		13	
16	PREPARAR MONARCH	RECTA												0	
17	COSTURA DE CARGO Y FIJAR MONARCH	RECTA												0	
SUBTOTAL			3	5	6	3	5	2	5	3	3	7	1	3	46
ENSAMBLE		MAQUINA												TOTAL	
1	HACER PARES	MANUAL												0	
2	CERRAR ENTREPIERNA S/H	OVER 5 H				1								1	
3	CERRAR ENTREPIERNA CADENA	OVER 5 H								1				1	
4	S/C ENTREPIERNA	2 AGUJAS	1		2			2	1			1		9	
5	RECOGER S/C ENTREPIERNA	MANUAL												0	
6	CERRAR COSTADOS S/H	OVER 5 H	1				1				2		1	5	
7	CERRAR COSTADOS CADENA CON BORDADO	OVER 5 H				1			2			1		4	
8	S/C COSTADOS	RECTA	2	4	2	3	2	2	3	2	3	2	1	26	
9	MARCAR 2DO PESP. DE S/C DE COSTADOS	MANUAL												0	
10	HACER 2DO PESP. DE S/C DE COSTADOS	RECTA		1		2	2		1	1		1		9	
11	VOLTEAR PANTALON	MANUAL												0	
12	PRESILLAR COSTADOS (4)	PRESILLADORA	2		2		1	2	2	3		1		14	
13	UNIR FRACCIONES DE FRACCION DE PRETINA	RECTA		1					1					2	
14	ABRIR UNION DE FRACCIONES DE FRACCION DE PRETINA	PLANCHA												0	
15	UNIR PRETINA	RECTA												0	
16	ABRIR PRETINA	PLANCHA												0	
17	FIJAR ETIQ. INTERNA DE PRETINA Y TALLA	RECTA		1		1								2	
18	PRESILLAR ETIQ. INTERNA DE PRETINA	PRESILLADORA												0	
19	FIJAR ETIQ. DE TALLA CON MASKI	MANUAL												0	
20	MARCAR ALTURA DE PRETINA	MANUAL												0	
21	PEGAR PRETINA	PRETINADORA	2	1	1	3	2	4	3	3	2	3	1	25	
22	2DO PESP. DE PRETINA	PRETINADORA		1			1		1	2				6	
23	PRESILLAR ENTRADA DE BOLSA ZIC ZAC	PRESILLADORA			2			1			1		2	6	
24	PEGAR ETIQUETA DE COCO EN TRABA	RECTA												0	
25	METER PUNTAS (4)	MANUAL												0	
26	REFILAR VALENCIANA	MANUAL												0	
27	MARCAR POSICION DE TRABA	MANUAL												0	
28	FIJAR TRABAS 7 SUELTAS	PRESILLADORA		1			2			1			1	6	
29	VALENCIANA 1/2"	RECTA	1		2			3			1		1	8	
30	HACER OJAL	OJAL		1				2			3			7	
31	HACER CUADRO	RECTA	2		1	1			2			1		9	
32	REVISADO Y DESHEBRADO	REVISADORA					1				1			2	
33	SACUDIR PANTALON	MANUAL												0	
34	CUADRAR CORTE	MANUAL												0	
SUBTOTAL			10	12	12	12	12	16	13	14	12	8	10	11	142

Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.

## Anexo 8 Evaluación de Resultados en maquinaria (02/03/2020-28/03/2020)

Fecha	Num de Maquina	Tipo de Maquina	Modulo	Codigo de Falla	Codigo de Falla	
02/03/2020	443	22	E	12	1	Hilo reventado
	85	27	E	2	2	Salta la puntada
	803	28	T	20	3	Puntada rota
	169	25	D	20	4	Falla Electronica
	100	29	E	20	5	Falta presión de aire
	969	29	D	20	6	Se desensarta la aguja o bobina
	972	23	E	20	7	No levanta el pie
	67	29	E	20	8	Patina
	314	29	E	20	9	Pieza Rota
	73	25	E	8	10	No lubrica
	79	22	T	20	11	No posiciona
	500	28	E	20	12	No cortan las cuchillas
	99	29	E	1	13	No remacha
	598	23	D	1	14	Falso Contacto
03/03/2020	158	22	E	20	15	Fuga de aceite
	39	22	T	8	16	Fuera de tiempo
	512	22	D	20	17	No frena
	930	22	D	1	18	Motor quemado
	442	22	T	8	19	No tensiona
	443	22	E	8	20	Otro(defina)
	838	27	E	2	21	No devana
	223	24	D	2		
	282	25	T	2		
	67	29	E	1	22	Tipo de Maquina RECTA/EXCEDRA
	972	23	E	20	23	OVER
	99	23	E	8	24	COVER
	4	22	D	20	25	PRECILLADORA
	500	29	E	20	26	CUADRO
	169	25	D	8	27	PRETINADORA
	973	25	E	20	28	CODO 2
04/03/2020	183	22	T	8	29	2 AGUJAS
	444	22	T	8	30	KANSAI
	99	23	E	2	31	REFILADORA
	128	22	D	20	32	SCALOOP
	304	25	D	20	33	VIVEMAK
	415	28	D	8		
	218	22	D	20		
	803	22	T	20	D	MODULO DELANTERO
	447	28	D	20	T	TRASERO
	339	22	T	20	E	ENSAMBLE
	39	29	T	8		
05/03/2020	598	24	D	2		
	73	22	E	8		
	39	23	T	13		
	359	29	T	1		
	98	22	T	8		
	399	23	E	2		
	167	28	D	10		
	442	22	T	2		
	270	22	D	20		
	223	24	D	2		
	413	22	E	1		
	440	23	E	20		
	946	29	D	1		
06/03/2020	73	23	E	18		
	979	26	E	20		
	223	24	D	2		
	270	22	D	20		
	98	22	T	20		

S  
e  
m  
a  
n  
a  
  
1

S e m e s t r e 2		207	22	D	8
		971	23	E	8
		314	25	E	20
		203	30	E	2
		270	22	D	20
		399	23	E	1
		443	22	E	8
		512	22	D	8
		66	22	D	20
		178	22	E	20
		158	22	E	2
		30	22	E	5
		356	25	T	2
		444	22	E	8
		598	22	D	2
		99	23	E	8
		170	25	D	5
		356	25	T	20
		973	23	E	8
		149	22	D	8
		223	23	D	20
		979	22	E	8
		183	22	T	8
		158	22	E	8
		181	23	D	20
		976	25	E	20
		494	23	E	2
		178	22	E	5
		972	23	E	2
		98	22	T	8
		99	23	E	2
		178	22	E	5
		74	22	T	5
		705	28	T	20
		181	22	D	8
		282	25	T	8
		183	22	T	20
		100	23	E	8
		154	22	D	8
		973	25	E	8
	183	22	T	20	
	178	22	E	8	
	367	22	D	20	
	972	23	E	20	
	129	22	D	5	
	367	22	D	20	
	598	22	D	1	
	972	23	E	20	
	447	22	D	5	
	100	23	E	20	
	112	23	E	4	
	182	29	T	8	
	178	22	E	8	
	606	22	D	1	
	440	22	E	20	
	128	22	D	8	
	114	22	E	4	

S e m a n a  3		183	22	T	8
		270	22	D	20
		803	28	T	2
		705	28	T	20
		494	23	E	20
		367	22	D	10
		314	25	E	20
		731	32	D	20
		440	22	E	8
		973	25	E	8
		705	28	T	2
		66	22	D	20
		178	22	E	8
		181	22	D	20
		179	22	D	8
		117	27	E	13
		112	22	E	20
		99	23	E	2
		370	22	D	20
		971	23	E	20
		98	22	T	20
		304	28	D	20
		129	22	D	4
		971	23	E	8
		282	25	T	20
		629	22	E	20
		200	25	E	2
		367	22	D	20
		370	22	D	6
		975	250	E	8
		159	22	T	20
		66	22	D	6
		183	22	T	20
		130	23	T	17
		930	29	D	1
		112	23	E	20
	705	28	T	20	
	282	25	T	1	
	225	22	E	2	
	830	23	D	20	
	200	25	E	2	
	129	22	D	18	
	367	22	D	20	
	132	23	D	8	
	803	28	T	1	
	705	28	T	18	
	442	22	T	1	

S e m a n a  4		937	25	D	20
		144	22	D	4
		66	22	D	1
		971	23	E	2
		30	25	E	20
		231	23	E	20
		245	27	E	20
		73	23	E	1
		178	23	E	1
		122	27	E	2
		282	25	T	9
		114	22	E	2
		928	22	D	2
		443	26	E	12
		980	29	E	20
		679	28	T	20
		740	32	D	10
		178	23	E	18
		356	25	T	20
		74	22	T	5
		969	22	D	8
		270	22	D	20
		512	22	D	2
		367	22	D	20
		314	25	E	2
		969	22	D	8
		304	22	D	20
		145	22	D	1
		442	22	T	6
		838	27	E	2
		356	25	T	12
		447	22	D	20
		928	22	D	8
		149	22	D	1
		178	22	E	8
		63	22	D	8
		976	23	E	2
		66	22	D	20
		838	27	E	2
		223	28	D	2
		282	25	T	2
		67	29	E	1
		972	23	E	20
		99	23	E	8
	4	22	D	20	
	500	29	E	19	
	169	25	D	8	
	973	25	E	20	
	183	22	T	8	
	444	22	T	8	

Fuente propia basada en confección planta 1, CONFETEX, 2020.