



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Diagnóstico, análisis y propuestas de  
mejora para el área operativa de una  
empresa mexicana líder en el diseño de  
modas**

**TESIS**

Que para obtener el título de  
**Ingeniera Industrial**

**P R E S E N T A**

Margarita Alicia Cortés Rodríguez

**DIRECTOR DE TESIS**

MI. Octavio Estrada Castillo



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2023**

# Dedicatoria y Agradecimientos

## A mi familia

Por brindarme su apoyo, impulsarme y motivarme para alcanzar esta meta dedicándome su tiempo en los momentos difíciles que se presentaron durante este proceso, una mención especial a mi abuela Alicia Ángeles y mi tío Antonio Rodríguez que, aunque ya no se encuentran conmigo, me dieron lecciones de vida que me ayudaron a llegar hasta donde estoy en este momento.

Edgar y Catalina, por su dedicación, comprensión y brindarme los recursos para lograr realizar el presente trabajo.

Andrea Soledad, Isaac David, y Laura Karen por escucharme y comprender mis cambios de humor.

## Al M.I. Octavio Estrada Castillo

Por estar siempre disponible para atenderme, tenerme paciencia y realizar debidamente las asesorías para la realización de este trabajo.

## A mis amigos y compañeros

Todos esos compañeros y amigos con los que compartí momentos muy especiales y divertidos, Lili, Yael, Johana, Wendy, Omar, Luis, Antonio, Gonzalo, Nya, León, Laura, Karen, equipo Algraná, “ El Club de Tobi”. Gracias por soportarme y por brindarme su apoyo incondicional en los momentos más difíciles. Y de manera muy especial al Ingeniero Miguel Angel, Ramiro Garcia y a Edgar Razo, por enseñarme y motivarme siempre, para lograr mis metas.

## A los trabajadores de la empresa en la que realice el presente trabajo

Por su confianza y amistad al apoyarme compartiendo sus conocimientos y experiencias, brindándome la información necesaria para el desarrollo de esta investigación.

## A todas las personas

Que de una u otra manera me apoyaron para lograr el cumplimiento de esta meta, probablemente yo no pueda pagarles todo lo que han hecho por mí, pero puedo asegurar que en mi corazón estaré siempre agradecida y feliz por haber conocido y compartido momentos con todos.

# Objetivos

Conocer la organización objeto de estudio y establecer los procedimientos actuales desarrollados en su área operativa.

Analizar las operaciones operativas realizadas por la organización e identificar áreas de oportunidad, para plantear estrategias de mejora con el fin de aumentar la calidad y productividad dentro de sus procesos operativos.

# Justificación

La situación actual de la industria textil y del vestido en México, la importancia que tiene en el desarrollo del país y los problemas que enfrenta para optimizar sus recursos la convierte en un gran campo de aplicación para el ingeniero industrial ya que tiene la formación académica que le permite analizar los datos y generar planes de acción, utilizando metodologías de mejora continua, que permitan a la industria desarrollar estrategias óptimas de competitividad logrando así ser más rentables y productivas.

# Aspiraciones de la Tesis

Crear un documento de referencia y guía que sirva como base para orientar a estudiantes, profesionistas o hasta gerentes, para realizar un diagnóstico organizacional, conociendo algunos conceptos relativos a los procesos y aplicando herramientas estadísticas básicas.

Al realizar este documento espero poder aportar información de utilidad para las siguientes generaciones, considero que estamos en una era de innovación donde las nuevas ideas y las viejas pueden apoyarse para conseguir mejores resultados.

“Lo único constante es el cambio”  
(Heráclito)

# Introducción

Conforme a los datos obtenidos en el censo que el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática realizó en el 2010, se determinó que la industria textil y del vestido, contribuyó con el 0.7% de la producción del PIB nacional y con el 4% del PIB manufacturero. Según informes de la Secretaría de Economía publicados en agosto de 2011, la industria del vestido constituye una de las industrias con un gran impacto en el empleo manufacturero, cuya mano de obra es principalmente femenina. La razón de esto es que son múltiples las etapas por las que se tiene que pasar hasta que se culmine la elaboración de una prenda.

Desde hace 35 años, se ha observado un incremento de la población femenina en el país. Datos del 2015 (INEGI, 2015), muestran que México tenía una población aproximada de 119 millones 531 mil habitantes, de la cual el 51.4% se trata de población femenina; esto es, 3.4 millones más de mujeres que de varones. La industria del Vestido es una de las principales fuentes de empleo para dicho sector de la población. La mano de obra femenina es especialmente valorada gracias a su destreza manual, minuciosidad y atención al detalle. Lo cual ha permitido que esas mujeres, de las cuales la mayoría de ellas son jefas de familia, salgan adelante. Hay dos retos principales a los que se ha enfrentado la industria textil del país. Por un lado, competir contra los bajos costos de Asia y, por otro, contra el diseño y la calidad de Estados Unidos. Esto ha llevado a la industria mexicana a usar estrategias para optimizar sus procesos con el fin de que se adapten a los requerimientos de su consumidor final.

En el primer capítulo se darán a conocer conceptos generales de lo que es un diagnóstico empresarial, es decir, se abordarán los conceptos básicos de un proceso. De igual manera, se da una introducción a los indicadores de gestión; y por último se dan a conocer las 7 herramientas de la calidad. A lo largo del capítulo dos se presentará el diagnóstico, los diagramas de flujo y análisis de las áreas operativas, así como el análisis FODA. Posteriormente, se mostrará el análisis y

desarrollo de un área de oportunidad detectada, utilizando la herramienta del diagrama de Ishikawa.

Finalmente, en el capítulo tres se realizarán las propuestas de mejora de acuerdo con los datos presentados en el capítulo dos. Estas propuestas están orientadas a incrementar la calidad y productividad así como mejorar el rendimiento dentro de sus procesos operativos.

# CONTENIDO

Objetivos .....	2
Introducción.....	3
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
I.1. Diagnóstico empresarial.....	6
I.2 Procesos .....	10
I.3 Indicadores de gestión.....	13
I.4. Herramientas estadísticas.....	20
<b>CAPÍTULO II: MÉTODO DE TRABAJO .....</b>	<b>34</b>
II.1. Descripción general de la empresa .....	34
II.2. Situación .....	34
II.3. Análisis FODA .....	35
II.4. Diagnóstico de la situación actual de la empresa .....	36
II.5. Diagramas de flujo de las áreas productivas de la empresa .....	41
II.6. Principales problemas observados en la organización .....	49
II.7 Análisis del producto.....	54
II.8 Análisis de los niveles de producción.....	57
II.9 Selección y Análisis de un Área de oportunidad.....	62
II.10 Estrategias de Acción .....	74
<b>CAPITULO III: Propuestas de Mejora y Resultados de Propuestas Implementadas .....</b>	<b>75</b>
III.1 Entorno Laboral de Producción .....	75
III.2 Propuestas para Medio Ambiente.....	77
III.3 Propuestas para Equip.....	79
III.4 Propuestas para Factor Humano .....	79
III.5 Propuestas para Proceso .....	80
III.6 Flujo Propuesto para Diseño.....	83
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>84</b>
<b>FUENTES CONSULTADAS .....</b>	<b>86</b>

# **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

## **I.1. Diagnóstico empresarial**

El diagnóstico empresarial es una metodología de evaluación de empresas que permite conocer la situación de una organización en el momento actual para identificar problemas y áreas de oportunidad, con esto se pueden corregir los problemas o debilidades y aprovechar las fortalezas encontradas. Este diagnóstico posibilita un análisis de las principales áreas de gestión de una empresa y da la oportunidad de valorar el estado de fortalecimiento en que se encuentran los procesos de producción, planeación estratégica, gestión, entre otras áreas en las que se desarrollan las empresas. (¿Qué es y cómo hacer un diagnóstico empresarial?, Rafael Ávila, 2019)

El diagnóstico examina los procesos y mejora la interacción interna y externa de la organización. Para lograr su objetivo se utilizan gran variedad de herramientas, y éstas se escogen dependiendo de la profundidad a la que se desea llegar, los recursos con los que se cuenta, las variables a investigar y de los niveles organizacionales en los que se va a aplicar.

Comprender de manera más profunda a la organización posibilita la resolución de sus problemas de manera práctica y dirigida a los aspectos que son realmente importantes, sin gastar recursos y tiempo en áreas de bajo impacto para los problemas principales.

Esta metodología no es una solución final de los problemas, sino un primer paso para perfeccionar el funcionamiento de la organización. (¿Qué es y cómo hacer un diagnóstico empresarial?, Rafael Ávila, 2019)

Para poder implementar esta metodología es indispensable que la organización tenga la intención de generar un cambio y cuente con la suficiente autoridad para promoverla.

- La comunicación entre las partes involucradas es de vital importancia para realizar el estudio sin entorpecer su avance.
- La parte consultora deberá manejar la información de manera confidencial.

- Compromiso de la gerencia y el personal para aplicar las mejoras o corregir los errores detectados.

### **I.1.1. Principales etapas**

#### **Planteamiento de los objetivos**

Los objetivos determinan el sentido en el que será dirigida la investigación. Estos son los límites deseables para alcanzar en un periodo de tiempo determinado. Los objetivos deben ser lógicos, alcanzables y coherentes con la realidad. Para establecerlos, se deben considerar las posibilidades y limitaciones del trabajo a realizar. (Fases que integran el diagnóstico empresarial, 2018)

#### **Obtención de información**

- 1) Como se recolecta la información: Procesos y herramientas utilizadas.
- 2) Métodos utilizados para obtener la información: se destacan tres tipos, presencial o de observación, cuestionarios y entrevistas, documentación.
- 3) Frecuencia de la recolección, esta dependerá de la estabilidad del sistema.

#### **Organización de la información**

- Ordenar la información para su consulta en posteriores ocasiones.
- Diseñar procedimientos para ayudar en la identificación de la información.
- Almacenar los datos de manera apropiada para poder disponer de ella cuando se necesite o convenga.

#### **Análisis e interpretación de la información**

Gracias al análisis se puede examinar la información, con el objetivo de identificar sus características y desglosarla en sus elementos básicos. Todo ello bajo el propósito de responder a las cuestiones planteadas al inicio de la investigación.

#### **Propuestas de mejora**

En la propuesta de mejora, se busca identificar y proyectar estrategias que permitan a la organización mejorar sus procesos existentes o implementar cambios necesarios para solucionar problemas o satisfacer necesidades. Esta etapa se basa

en los hallazgos y análisis realizados previamente durante el diagnóstico y el estudio de los procesos operativos.

## **I.1.2. Métodos y técnicas para la obtención de la información.**

### **Cuestionario**

El cuestionario consiste en una serie de preguntas diseñadas para obtener información de los miembros de la organización. A menudo, se utilizan para realizar un análisis estadístico de las respuestas, ya que pueden manejar información numérica con valores cualitativos. Los cuestionarios permiten recopilar una gran cantidad de información de un grupo amplio de personas de manera rápida, lo que posteriormente facilita su análisis y brindar respuesta a las preguntas relacionadas con la investigación.

### **Entrevista**

La entrevista se utiliza para obtener información en forma verbal. Para esto se proponen preguntas enfocadas en la investigación. Quienes responden son miembros de la organización que tienen una relación con la investigación en curso o que serán afectados por la aplicación de dicha propuesta. Las entrevistas pueden aplicarse en los distintos niveles organizacionales, desde el nivel gerencial hasta los niveles operativos, y puede ser de forma individual o grupal. Esta técnica se complementa con el cuestionario y arroja información que es analizada con mayor detalle.

### **Observación**

Para la observación, el encargado del estudio debe ganarse la confianza de las personas que intervienen en los procesos a analizar y evitar que su presencia interfiera de algún modo con las actividades cotidianas del grupo. Esto se realiza para observar el comportamiento real del personal en los procesos, y obtener información más verídica.

## **Análisis de documentos**

Para el análisis de documentos debe tratar de encontrar, en las bases de datos de la organización, la información necesaria para comenzar las investigaciones. En estos datos se pueden encontrar los registros históricos económicos, materiales de procesos, etc. Los datos deberán ser recolectados y analizados a fin de extraer la información de relevancia para el estudio.

## **Análisis de transmisión de mensajes**

La comunicación es considerada un proceso complejo de intercambio de información y entendimiento entre dos o más personas o grupos y es considerado fundamental en la organización. Por esto, el “Análisis de transmisión de mensajes” es una herramienta que está especializada en el proceso de difusión de un mensaje a través de la organización. Con este método se busca saber el tiempo en el que es procesada la información, localizando las áreas que interfieren en su difusión ocasionando redes informales o bloqueos. (Adriana Meza, Patricia Carballeda, 2018)

## **I.2 Procesos**

Un proceso productivo es el conjunto de actividades mutuamente relacionadas que realiza una organización con el fin de transformar insumos para generar un producto final o un servicio. Los insumos pueden ser datos, información, materias primas, partes compradas, productos y servicios; por mencionar algunos ejemplos.

Una correcta dirección del proceso productivo permite que la organización pueda hacer previsiones de producción. Además contribuirá a tener un control de los inventarios debido a sus cálculos en función de las demandas.

Una operación basada en procesos es uno de los principios de la calidad. Su principal característica es el enfoque en alcanzar una mayor eficiencia al gestionar las actividades y recursos de una organización como procesos.

La gestión de procesos aporta una visión que ayuda a mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y enfocado en las necesidades del cliente, sin olvidar las relaciones con los proveedores.

### **I.2.1 Pasos que caracterizan un proceso desde el enfoque ISO 9001**

A continuación se enlistan los pasos y se describe brevemente en qué consisten:

#### **Entradas y salidas**

Se identifican tanto las salidas esperadas como las entradas requeridas, teniendo en cuenta cuál es el proceso de transformación que requieren. Para esto se deben definir cuáles y cuántas son las actividades necesarias para llegar al propósito deseado.

## **Secuencia e interacción**

Determinar la secuencia de los procesos y la interacción entre estos. Se establece quiénes son los proveedores, es decir, quienes entregan los insumos necesarios; y quiénes son los clientes, es decir, quienes reciben los productos resultantes del proceso una vez finalizado. Esta determinación de proveedores y clientes es fundamental para asegurar una adecuada coordinación y flujo de trabajo entre las diferentes etapas del proceso.

## **Criterios y métodos**

Para garantizar que la operación sea eficaz y esté bajo control, se deben aplicar los criterios y métodos necesarios. En este sentido, se establecen los procedimientos que cada operación seguirá para la transformación de sus insumos, asegurando que se especifiquen cómo las actividades agregan valor al producto final. Además, es fundamental establecer los elementos de medición y seguimiento que se utilizarán en cada operación.

## **Recursos necesarios**

Determinar cuál es el conjunto de componentes necesarios para el desarrollo de los procesos. Dichos elementos pueden variar según la naturaleza de la actividad. Algunos de los recursos más comunes son: humanos, financieros, físicos, infraestructurales, tecnológicos o medioambientales.

## **Asignar responsables**

Asignar o identificar las autoridades responsables de los procesos. En este punto se determina quién es el encargado de garantizar que las actividades se realicen de acuerdo a lo previamente planificado, de manera que se asegure la obtención de los resultados esperados.

## **Riesgos y oportunidades**

Establecer la medida de la magnitud de los problemas que pueden presentarse en los procesos (riesgos) y, en contraste, las condiciones con las que se puede obtener un provecho para cumplir con un objetivo de mejora en el proceso (oportunidades);

sean del tipo humano, tecnológico, económico, operacional, legal, ambiental, entre otros.

### **Evaluar**

Determinar la importancia de cada proceso e implementar los cambios necesarios que aseguren el cumplimiento de las metas, para esto es necesario la utilización de indicadores operacionales, así como herramientas de verificación y control, también contar con herramientas de control estadístico que ayuden al análisis de los datos registrados.

### **Mejorar**

Cambiar los procesos o reestructurar los procesos. Este concepto invita a la mejora continua, buscar innovar y mejorar sus procesos a cada momento, cambiar constantemente para adaptarse a las cambiantes necesidades del entorno.

La complejidad de las estrategias a desarrollar dependerá de las características y metas de cada organización.

## **I.3 Indicadores de gestión**

Un indicador de gestión es una medida que proporciona información del comportamiento y desempeño de un proceso. Estos indicadores son útiles para monitorear los procesos a su vez que indican desviaciones. Al identificar dichas desviaciones o brechas entre los resultados esperados y los resultados reales, se pueden implementar acciones correctivas para corregir las fallas y mejorar la eficacia y efectividad del proceso. Asimismo, los indicadores de gestión también permiten tomar acciones preventivas para anticiparse a posibles problemas o desviaciones futuras, con el objetivo de evitarlos o minimizar su impacto.

Para las empresas es fundamental tener claridad sobre cómo analizar sus procesos y su sistema de medición de desempeño por lo que el indicador ayuda a determinar si una organización está cumpliendo sus metas y evalúa el comportamiento de su sistema en la mejora de sus procesos para así lograr ser más eficientes.

Para poder crear un indicador se debe tener en cuenta que estos deben ser sencillos, objetivos y fáciles de manejar. Deben ser adecuados a las necesidades de cada organización sin olvidar que su principal función es la medición sistemática de resultados.

### **La caracterización de un indicador**

Se elabora una ficha técnica que describe:

1. Nombre
2. Procedimiento de cálculo
3. Unidad
4. Sentido
5. Fuente de información
6. Frecuencia de la toma de datos
7. Capacidad actual
8. Capacidad efectiva
9. Meta
10. Frecuencia de análisis

### **I.3.1 Propósitos y beneficios**

- **Satisfacción del cliente**

El enfoque al cliente es de los conceptos más importantes de una organización. En la medida en que se identifiquen y definan prioridades que satisfagan sus demandas se podrán crear estrategias al utilizar indicadores que mejoren la calidad de los procesos y productos.

- **Mejora continua**

La mejora de un proceso sólo es posible medirla a través de un seguimiento exhaustivo de cada actividad que lo conforma. Poder medir y recolectar estos datos es una herramienta básica para detectar oportunidades de mejora e implementar las acciones correspondientes.

- **Administración de los cambios**

Al contar con un sistema de medición las organizaciones pueden medir sus avances en relación con sus metas y demostrar con resultados, numéricamente medibles, las aportaciones que tienen las mejoras realizadas en los procesos.

#### **Propósitos:**

- Comunicar la estrategia.
- Comunicar las metas.
- Identificar problemas y oportunidades.
- Entender procesos.
- Definir responsabilidades.
- Mejorar el control de la empresa.
- Identificar iniciativas y acciones necesarias.
- Medir comportamientos.

## **I.3.2. Clasificación de los indicadores**

### **Por variables**

- Cualitativas: Percepciones sobre un objeto.
- Cuantitativas: Medidas de cantidad.

### **De acuerdo con lo que monitoreen y midan**

- Estratégicos: Miden Macroprocesos y su impacto.
- Tácticos: Miden procesos y sus resultados.
- Operativos: Miden actividades y su gestión.

### **De acuerdo con su tipología y tiempo de medición**

- Economía: miden la movilidad financiera (Rentabilidad y liquidez).
- Eficacia: miden el logro de la meta establecida (Cobertura y cumplimiento de metas).
- Eficiencia: miden el uso de los recursos utilizados (Costos de operación y No calidad).
- Efectividad: miden el impacto de los resultados planificados (Satisfacción y calidad en el servicio).

### **Según la perspectiva**

- Financiera
- Clientes y mercado
- Procesos internos y aprendizaje
- Crecimiento

Es importante que los indicadores sean veraces y fiables, de otra manera, no se realizará un análisis correcto. Cuando los indicadores son ambiguos se podría complicar su interpretación.

### **I.3.3. Metodología para la construcción de los indicadores**

Para la creación de un indicador es indispensable realizar un análisis de los procesos en la organización que nos permitan conocerla mejor.

La organización deberá hacer una descripción de sus procesos y los resultados que pretende obtener mediante su ejecución, a partir de esto, se hace una selección de las actividades que son consideradas de mayor valor o prioritarias. Para esto se puede realizar una escala de valoración que permita priorizar el nivel de importancia de todas las actividades. Se recomienda poner especial atención a las actividades a las que se les dedica más tiempo, dado que resulta recomendable centrarse en las tareas que consuman mayores esfuerzos.

1. ¿Qué se hace?.
2. ¿Qué se desea medir?.
3. ¿Quién utilizará la información?.
4. ¿Cada cuánto tiempo se medirá?.
5. ¿Con qué o quién se comparan las mediciones?.

### **I.3.4. Implantación de un indicador**

Para lograr una correcta implantación de un indicador se necesita:

- Tener un objetivo.
- Identificar los factores de éxito.
- Definir indicadores específicos para cada factor de éxito.
- Establecer un plan de mediciones para el indicador.
- Asignar los recursos que se necesitarán.
- Tomar los primeros datos.
- Validar el indicador.
- mantener y mejorar el uso del indicador.

### **I.3.5. Análisis de los datos**

Al realizar el análisis e interpretación de los datos se hace referencia a un proceso de explicación que nos permite identificar y determinar las relaciones entre las causas y sus efectos. Al analizar el proceso se observa su comportamiento con el fin de conocer su tendencia. Para realizar este análisis e interpretación se suele utilizar la técnica de las cinco W y dos H:

- What? (¿Qué?): ¿Que se logró?, ¿Qué cosas se hicieron?, ¿Qué consecuencias tendrán?...
- Why? (¿Por qué?): ¿Por qué se logró?, ¿Por qué se hizo así?, ¿Por qué no se hizo de otra forma?...
- Who? (¿Quién?): ¿Quién lo hizo?, ¿Quién lo ha estado haciendo?, ¿Quién se benefició?...
- Where? (¿Dónde?): ¿Dónde se está haciendo?, ¿Dónde sucedió?, ¿Dónde se hacía?...
- When? (¿Cuándo?): ¿Cuándo se hizo?, ¿Cuándo se estaba haciendo?, ¿Cuándo se debería hacer?...
- How? (¿Cómo?): ¿Cómo se hace actualmente?, ¿Cómo hacerlo de otro modo?, ¿Cómo se proyecta?...
- How many o how much? (Cuántos o Cuánto): ¿Cuántos lo hacen?, ¿Cuánto se está haciendo?...

### **I.3.6. Paradigmas de los indicadores**

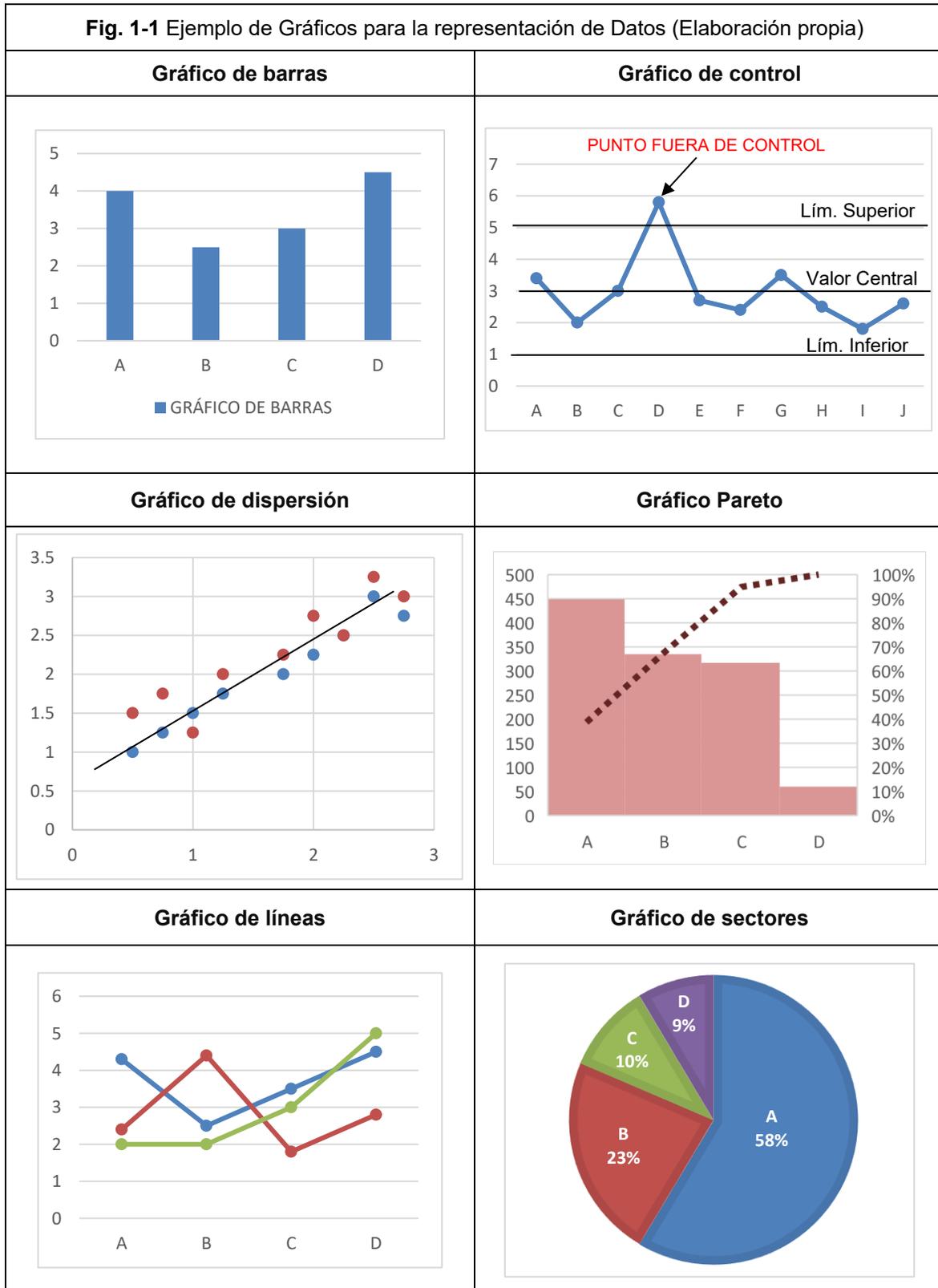
Para el diseño de los indicadores es necesario romper algunos paradigmas muy comúnmente arraigados en las organizaciones:

- No se tiene el tiempo para medir.
- Medir no genera una mejora.
- Las mediciones son difíciles.
- No puedes medir cualquier proceso.
- Las mediciones anteponen un castigo.
- Medir es muy costoso.

Para la construcción de un indicador es recomendable enfocarse en los factores que aporten mayor valor al proceso y no los muchos triviales. Aquí se presentan algunas pautas clave a considerar: que el indicador sea simple y fácil de manejar, se apoye en la tecnología con la que cuente la organización, que sirvan de base para la toma oportuna de decisiones fungiendo como un sistema temprano de alarmas y que no se limiten a ser solamente un historial de datos.

### I.3.7. Representación de los datos

Los datos obtenidos suelen presentarse a través de gráficos que facilitan su análisis, los más comunes son (Fig. 1-1):



## **I.4. Herramientas estadísticas**

### **Las herramientas estadísticas**

Las herramientas estadísticas son un conjunto de técnicas gráficas y visuales que permiten analizar un proceso de trabajo y sus resultados. Los datos pueden ser usados para identificar variaciones en el sistema y tomar decisiones que permitan mantener un control y mejora de la capacidad del proceso. Estas herramientas son consideradas básicas dado que para su utilización no es necesario de un consultor externo, sino de conocimientos mínimos. Estas herramientas se utilizan con el fin de organizar los datos para posteriormente extraer información de ellos.

Algunas de las técnicas más importantes fueron agrupadas por el Dr. Kaoru Ishikawa y son 7. Kaoru Ishikawa (Japón 1915-1989) fue un teórico de la administración y organización de empresas, experto en el control de calidad. Una de sus aportaciones más destacables es el diagrama causa-efecto que es una herramienta gráfica cuyo propósito principal es ayudar en la identificación de la causa original de un problema determinado.

### **¿Por qué 7?**

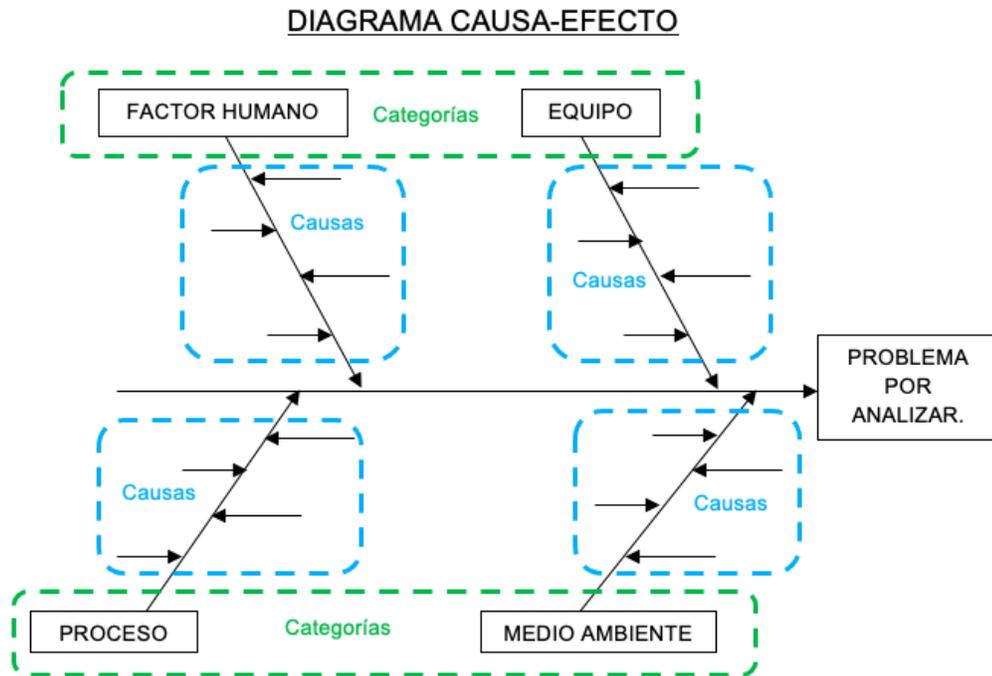
En la historia japonesa se dice que un guerrero japonés (samurái) utilizaba siete armas para su actividad militar. Inspirado en este hecho, el Dr. Ishikawa estableció estas siete herramientas. Seis son estadísticas y una de análisis.

### **I.4.1. Diagrama de causa-efecto**

También conocido como espina de pez, esqueleto de pescado o diagrama de Ishikawa (En nombre de su creador: Kaoru Ishikawa), es una herramienta gráfica que muestra la relación entre una característica de la calidad (efecto) y una serie de factores (causas). Su objetivo es ayudar a visualizar cuáles son las causas que originan un problema determinado (Ver Fig. 1-2).

Para su elaboración se puede seguir una serie de pasos característicos:

- 1) Delimitar de forma clara el problema a analizar. Es importante tener claridad de la importancia del problema.
- 2) Realizar una lista enumerada de los factores que influyen sobre el problema que se desea analizar. Esta lista puede generarse a través de una lluvia de ideas entre las personas involucradas con el problema.
- 3) Dividir los factores en categorías generales, las categorías generales comúnmente utilizadas son: factor humano, métodos, equipo, medio ambiente. Se pueden incluir otras características que sean más convenientes para el problema a estudiar.
- 4) Para empezar a esquematizar el diagrama se escribe el efecto o problema del estudio en un recuadro, a la derecha de la página.
- 5) Se traza una línea horizontal (de izquierda a derecha) hasta el recuadro. Otras líneas parten de esta “espina de pez” y lo conectan con las causas primarias. Las líneas que corresponden a las causas secundarias parten de las líneas anteriores. Todas las líneas deben fluir hacia el efecto en cuestión, lo cual es representado por la punta de la flecha.



**Fig. 1-2** Ejemplo de Diagrama de ISHIKAWA o Causa y Efecto (Elaboración propia)

Una vez realizado el diagrama se estudian las diversas causas para determinar las causas raíz y poder así definir los diversos estudios que serán necesarios llevar a cabo.

### **I.4.2. Histograma**

Representación gráfica que se muestra en forma de barras. Similar a un gráfico de barras, registra la frecuencia de los datos contra los valores de estos, agrupados en intervalos. Permite determinar cuál es la distribución empírica, a partir de una muestra (Ver Fig. 1-4).

El parámetro más importante para resaltar del histograma son los intervalos: clases, rango y dónde se localiza su centro.

- 1) Rango se define como la máxima dispersión de un conjunto de datos y se calcula como la diferencia entre el valor más grande y el valor más pequeño de los datos de la muestra.

2) Las clases son los intervalos que se van a considerar. El número de intervalos se puede determinar por medio de una tabla guía (Ver Fig. 1-3), o bien, aplicando una fórmula como la siguiente, que fue desarrollada por Ishikawa:

$$C = 6 + \frac{N}{50}$$

Donde C= número de intervalos de clase y N= número de observaciones

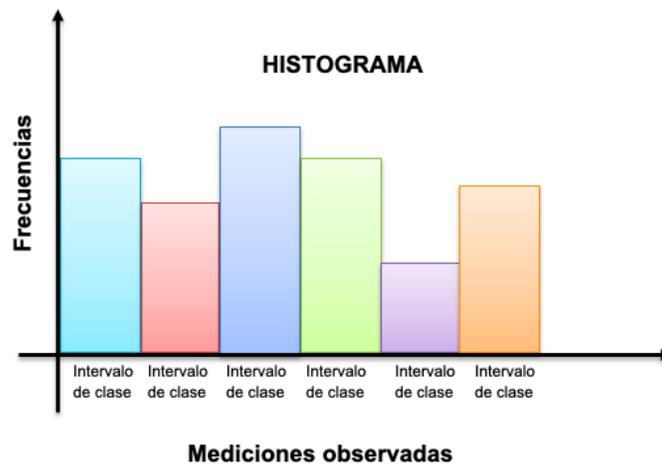
**Fig. 1-3** Tabla para intervalos uniformes

<b>Con intervalos de ancho uniforme</b>	
<b>Número de datos</b>	<b>Número de intervalos</b>
<b>20-50</b>	<b>7</b>
<b>50-70</b>	<b>10</b>
<b>75-100</b>	<b>12</b>
<b>Más de 100</b>	<b>15</b>

Fuente: Publicación de Roberto Behar y Pere Grima[5]

Características:

- Resumir de manera gráfica un gran número de datos.
- Mostrar objetivamente la calidad de un producto o servicio.
- Comunicar y transmitir la información de manera clara a un grupo de trabajo.
- Observar el desempeño de un proceso o el impacto de una acción de mejora.



**Fig. 1-4** Ejemplo de Histograma (Elaboración propia)

### **I.4.3. Hoja de verificación y registro**

Es un formato con estructura de tabla diseñada para registrar, recopilar y clasificar datos sistemáticamente. Todo lo anterior mediante un método sencillo y organizado. El formato se realiza de manera que su uso sea fácil para procurar interferir lo menos posible en la actividad de quien realiza el registro y puede ser adaptada para las necesidades específicas de cada proceso o empresa (Ver Fig. 1-5).

#### **Ventajas:**

- Sencillez.
- Datos de fácil comprensión.
- Disponibilidad al momento de los datos.
- Reflejan tendencias y patrones rápidamente.
- Registro de datos y su evolución en el tiempo.
- Comprensión rápida de un proceso.

#### **Pasos para elaborar e implantar una hoja de verificación:**

##### **1. Determinar claramente el proceso a observar**

Analizar las características del proceso y comprender cada una de las actividades que conlleva este, evaluando los objetivos o metas que se pretenden cumplir para así definir el tipo de información que se requiere obtener.

##### **2. Definir los intervalos de tiempo en que se hará la recolección de datos**

Deben ser periodos que aporten información relevante para el proceso observado y puede variar de horas a semanas.

##### **3. Establecer formatos de fácil uso**

Cada hoja debe llevar la información básica necesaria para el control del origen de la información. Esta información incluye la fecha, hora, máquina, personal involucrado, proceso, persona responsable de la toma de datos, datos se están tomando, etc. El objetivo de esta hoja es ser lo más clara y

rápida posible para evitar la interferencia con el trabajo a medir. Por lo tanto se considera que entre más básica sea, dará mejor resultado.

#### **4. Explicar los formatos de recolección**

Al explicar el propósito de la hoja de control, se brinda a los encargados un contexto comprensible sobre por qué es necesario registrar ciertos datos y cómo se utilizarán posteriormente. También es importante destacar la relevancia de la precisión y la exactitud en el registro de la información.

#### **5. Verificar que los datos sean obtenidos de forma consciente y honesta**

Se debe dedicar un tiempo para asegurarse que la actividad se está cumpliendo de la manera correcta, ya que la monotonía de algunos procesos provoca que los encargados de llenar las hojas lo hagan de manera deshonesto o incompleta. Esto afectará a la hora de analizar los datos.

Es preciso tener en cuenta que los formatos deben ser revisados constantemente para verificar que estén cumpliendo su propósito y no pierdan su utilidad. Para su diseño pueden ser usadas gran variedad de herramientas como Excel, Word, y muchas más.

Fig. 1-5 Ejemplo de Hoja de verificación o registro (Elaboración propia)						
NOMBRE DE LA EMPRESA						
HOJA DE VERIFICACIÓN		No. _____				
NOMBRE DEL PROCESO: _____						
FECHA DE INICIO: _____						
FECHA DE FIN: _____						
INSPECCIONO: _____						
FRECUENCIA						
DEFECTOS MAS COMUNES	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL
DEFECTO A	IIII	IIII	II	II	I	14
DEFECTO B	II	I	III	II	IIII	12
DEFECTO C	III	II	IIII	IIII	II	16
DEFECTO D	IIII	I	IIIIII	I	III	15
TOTAL	13	9	15	10	10	57

#### **I.4.4. Diagrama de Pareto**

Es una representación parecida a un gráfico de barras que se basa en una regla de 80/20, según la cual el 80 % de los problemas son ocasionados por el 20% de las causas. Dicho de otro modo, localizar y controlar o eliminar el 20% de las causas puede solucionar el 80% de los problemas (Ver Fig. 1-6). El diagrama de Pareto señala los pocos factores vitales y diferencia entre los muchos triviales. (Omachonu, Vincent K, 1995, pp. 240)

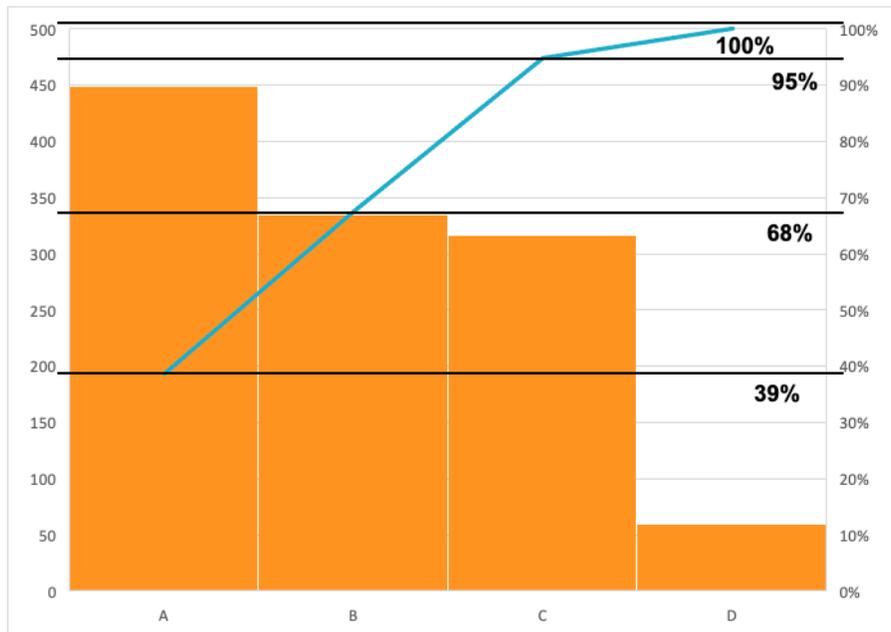
- El diagrama de Pareto tiene dos ejes verticales. A la izquierda, el eje abarca desde el cero hasta el número total de observaciones, a la derecha, es una escala del 0% al 100%.
- El eje horizontal se divide según el número de categorías consideradas y se trazan en orden de altura decreciente, de izquierda a derecha. Por lo tanto, las barras del lado izquierdo representan los problemas más importantes y las del lado derecho los más triviales.
- Después se traza la curva acumulativa, marcando los puntos acumulados encima de la esquina superior derecha de cada barra.

#### **Ventajas:**

- Brinda datos fáciles de comprender y se puede aplicar en cualquier área de una organización.
- Permite identificar los elementos que tienen más peso dentro de un grupo de datos.
- Comunica de forma clara y evidente la priorización (jerarquización de los resultados del análisis).
- Se tiene una base de datos objetiva que fundamenta la toma de decisiones.

#### **Desventajas:**

- La confiabilidad de los datos y su recolección depende en gran medida de la persona a cargo del estudio.
- No brinda una idea clara sobre las causas raíz de los problemas.
- Es necesaria una toma amplia de las categorías de datos para tener resultados significativos en el estudio.



**Fig. 1-6** Ejemplo de Diagrama de Pareto (Elaboración propia)

### I.4.5. Diagrama de dispersión

Estos diagramas se utilizan comúnmente para investigar e identificar la relación y correlación entre dos variables cualquiera. A partir de esto se determina su dependencia, independencia o posibles relaciones, mostrando las tendencias de los datos analizados (Ver Fig. 1-7).

Los datos se muestran como un conjunto de puntos, en los que la variable dependiente es representada en el eje vertical (Y). Para interpretar los datos se observa el aspecto de los datos representados.

- Correlación positiva: Significa que cuando la variable independiente (X) aumenta, la variable dependiente (Y) también aumentara.
- Correlación negativa: Es cuando la variable independiente (X) aumenta, pero la variable dependiente (Y) disminuye.

Aunque el diagrama puede ser interpretado visualmente, se recomienda calcular su coeficiente de correlación ( $r$ ) para una interpretación más precisa. El coeficiente se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$r = \frac{n \sum(xy) - \sum x \sum y}{[(n \sum(x^2) - (\sum x)^2)(n \sum(y^2) - (\sum y)^2)]^{1/2}}$$

Fuente: (Omachonu, Vincent K, 1995, pp. 243)

Donde  $n$  = Tamaño de la muestra,  $y$  = Variable dependiente y  $x$  = Variable independiente.

Este coeficiente oscila entre -1 y +1. Cuando obtenemos una  $r = -1$  indica una correlación negativa perfecta y  $r = +1$  una correlación positiva perfecta. Por lo tanto, entre más se acerque al  $r = 0$  indicará que no hay correlación.

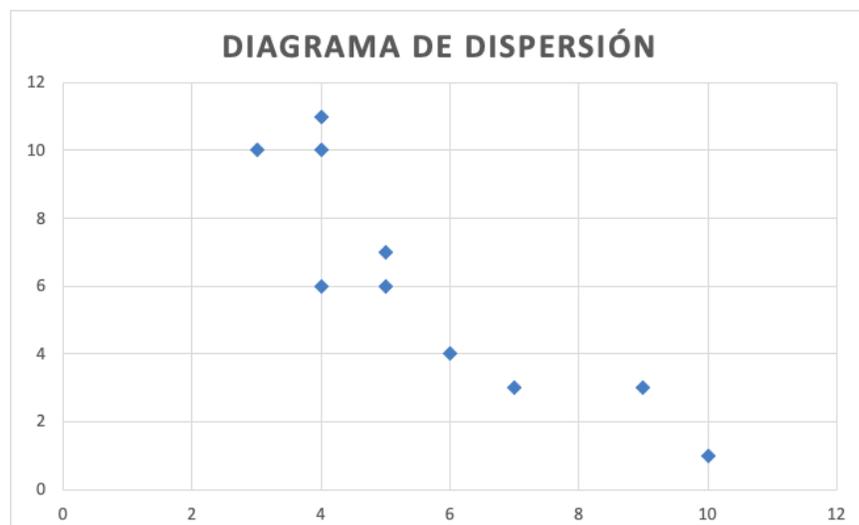


Fig. 1-7 Ejemplo de Diagrama de Dispersión (Elaboración propia)

## I.4.6. Gráfico de control

El gráfico de control es un gráfico con límites definidos, denominados límites de control. Estos límites se representan por líneas colocadas arriba y debajo de una línea central (Ver Fig. 1-8).

### Características:

- Los límites de control son calculados a partir de los datos obtenidos de un proceso.
- Los límites muestran la amplitud de las causas comunes de variación que se presentan en un proceso.
- Estos diagramas están basados en una distribución normal, es decir, se representan por medio de una curva en forma de campana.
- El área bajo la curva es igual a 1.
- La curva es simétrica con respecto a su valor medio.
- El área comprendida bajo un intervalo particular de la curva indica la probabilidad de encontrar un valor determinado en ese intervalo.
- Los gráficos de control tienen una línea central y sus límites de control se establecen en  $\mu_x - 3\sigma_x$  a  $\mu_x + 3\sigma$

Esta herramienta se utiliza para controlar el desarrollo de los procesos de producción y poder detectar causas de variación en estos. Se dice que un diagrama está fuera de control cuando alguno de sus puntos rebasa los límites de control o cuando se detecta un patrón no aleatorio.

### Algunos usos son:

- Distinguir las causas importantes de las causas triviales.
- Analizar el rendimiento del proceso.
- Evaluar los cambios realizados en el proceso.

## Terminología general para la elaboración de un gráfico de control

$m$  = Número de muestras o subgrupos.

$n$  = Número de observaciones en cada muestra.

$X$  = Valor (medida) de una parte individual.

$$\bar{X} = \text{Medida de la muestra} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\bar{\bar{X}} = \text{Promedio de todas las medias de la muestra} = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

$R$  = Rango o amplitud de la muestra =  $\text{máx } X - \text{mín } X$

$$\bar{R} = \text{Promedio de todos los rangos de la muestra} = \frac{\sum R}{m}$$

$$S = \text{Desviación estándar de la muestra} = \left[ \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1} \right]^{1/2}$$

$$\bar{S} = \text{Promedio de todas las desviaciones estándar de la muestra} = \frac{\sum S}{n}$$

$UCL$  = Límite de control superior.

$LCL$  = Límite de control inferior.

Fuente: (Omachonu, Vincent K, 1995, pp. 252)

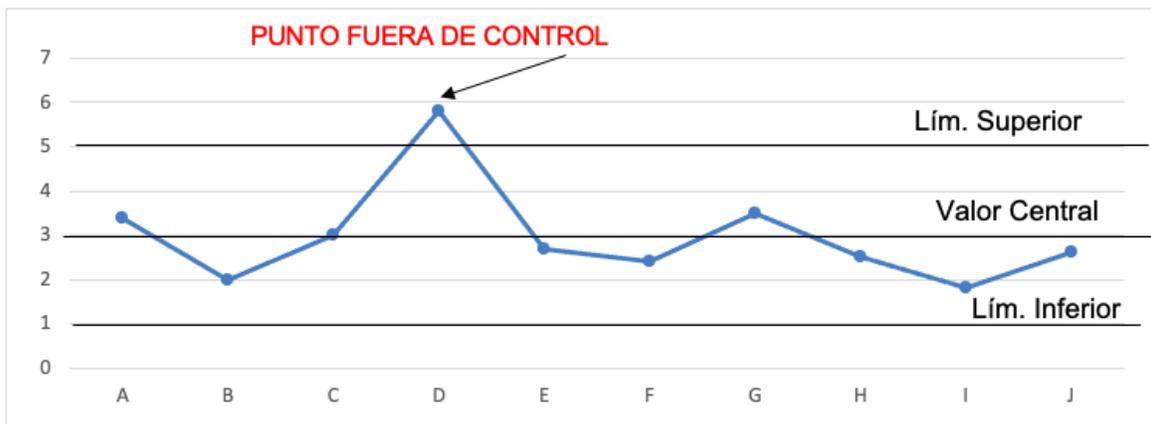


Fig. 1-8 Ejemplo de Gráfico de control (Elaboración propia)

## **I.4.7. Muestreo estratificado**

El muestreo estratificado es un procedimiento de muestreo cuyo objetivo es separar a una población en segmentos homogéneos denominados estratos, para posteriormente separar una muestra aleatoria simple de cada segmento. Las muestras separadas se combinan en una sola muestra. Los estratos se pueden definir en función de lo que se desea estudiar: personal, materiales, maquinaria y equipo, tiempo, entre otras.

La estratificación se utiliza en conjunto con otras herramientas como los diagramas de control, histogramas o aplicarse en el estudio de dos variables utilizando los diagramas de dispersión.

### **Ventajas:**

- Permite aislar la causa de un problema.
- Identifica causas principales en la variación de los datos.
- Puede servir de apoyo para otras herramientas estadísticas.

### **Aplicación:**

1. Definir el problema a analizar.
2. Representar los datos del problema.
3. Seleccionar los segmentos a estudiar y agrupar los estratos:
  - Por tiempo (turno, día, semana, estaciones, etc.).
  - Por operarios (antigüedad, experiencia, sexo, edad, etc.).
  - Por máquinas y equipo (modelo, tipo, edad, tecnología, útiles, etc.).
  - Por materiales (proveedores, composición, expedición, etc.).
4. Clasificar los datos en grupos en función de los estratos seleccionados.
5. Representar gráficamente cada grupo de datos, la herramienta más utilizada para esto son los histogramas.
6. Comparar los grupos analizando las características de cada segmento en busca de diferencias significativas.

### I.4.8. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo no se incluye dentro de las siete herramientas básicas, sin embargo, su uso es fundamental para el estudio de los procesos. Un diagrama de flujo es un instrumento visual utilizado para documentar de manera gráfica un proceso. Este emplea un conjunto de símbolos estandarizados para una mejor interpretación tanto de las decisiones como de los resultados. En un diagrama de flujo se observan los pasos que constituyen un proceso lo cual ayuda a comprender las interacciones entre las distintas partes involucradas.

Los símbolos estándar que se utilizan en los diagramas de flujo son:

	<b>Entrada / Salida</b>
	Procesamiento
	Decisión
	Línea de flujo
	Inicio / Final

**Fig. 1-9** Simbología básica utilizada en los diagramas de flujo (Omachonu, Vincent K, 1995, pp. 250)

# **CAPÍTULO II: MÉTODO DE TRABAJO**

## **II.1. Descripción general de la empresa**

Empresa dedicada al diseño, fabricación, y venta de su producto. Con más de 40 años de experiencia y con más de 150 tiendas Boutique, esta organización posee una amplia variedad de procedimientos de producción. La presente investigación se enfoca en identificar las principales áreas de oportunidad del área operativa además de proponer soluciones viables y prácticas que posteriormente puedan resolver sus problemas al aumentar la productividad y eficiencia dentro de los procesos realizados.

## **II.2. Situación**

La empresa cuenta con cinco principales departamentos productivos: diseño, habilitación, almacén de telas, trazado y corte. El departamento de diseño es responsable de crear las muestras que más tarde se enviarán a producción. Por su parte, el departamento de almacén se encarga de gestionar el inventario de telas y de asegurar que haya suficiente material para la producción. Después se genera lo que denominamos una orden de corte, en la que se registra cómo se cortarán las telas para cada diseño de manera que se maximice el aprovechamiento de los materiales. Una vez que se realizan los trazos de cada modelo, éstos serán repartidos entre los operarios del área de corte para tender, cortar y embolsar. Cuando el modelo se ha terminado de cortar, el área de habilitación compra el número de habilitaciones necesarias para cada modelo entre las que se encuentran: cierres, broches, botones, bies, etc.

## II.3. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta o técnica utilizada por las organizaciones para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la organización. Se considera fundamental para el establecimiento de un buen plan de Marketing estratégico. Su objetivo es identificar líneas de acción estratégicas para alcanzar las metas de la empresa.

Esta metodología se basa en la identificación de los elementos externos e internos que afectan o favorecen a la organización y así generar planes de acción para el cumplimiento de sus objetivos.

En la Fig. 2-1 podemos ver el FODA de la empresa estudiada. Las Fortalezas o puntos fuertes, debilidades o puntos débiles; Oportunidades, que serán las fuerzas del entorno que pueden ser utilizadas a nuestro favor; Amenazas, fuerzas externas que impactan negativamente a la organización.

---

## Análisis FODA

---

### Fortalezas

- ◆ Diseño en tendencias de moda.
- ◆ Marca reconocida en el mercado mexicano.
- ◆ Precios razonables.
- ◆ Diseños llamativos.
- ◆ Flexibilidad de diseños.

### Debilidades

- ◆ Mala organización del personal.
- ◆ Las telas pueden no ser del agrado del cliente, tienen que estar en constante innovación.
- ◆ Poca diversidad en sus diseños.
- ◆ Falta de maquinaria nueva.

---

### Oportunidades

- ◆ Promoverse utilizando las redes sociales más comunes.
- ◆ Constante crecimiento de la industria textil.
- ◆ Aumentar sus nichos de mercado dando una mayor variedad de diseños.

### Amenazas

- ◆ Constante competencia del mercado chino.
- ◆ Presión por los precios competitivos.
- ◆ Altos costos en insumos haciendo que la competencia utilice materia prima más barata.
- ◆ Nuevas políticas y acuerdos arancelarios de los tratados con Estados Unidos.
- ◆ Crisis financiera.

---

Fig. 2-1 Cuadro de análisis FODA de la empresa de análisis (Elaboración propia)

## II.4. Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Para conocer e identificar los problemas que actualmente tiene la empresa y hacer su respectivo análisis, se realiza el levantamiento de información que involucra el diseño del producto, proceso productivo, el movimiento de la materia prima, almacenamiento, máquinas utilizadas y estructura organizacional.

### II.4.1. Preguntas para el gerente de producción

Se realizó una entrevista para evaluar el conocimiento de la gerencia sobre la situación de sus áreas. La prueba realizada contiene preguntas significativas para evaluar el área operativa de la empresa (Ver Fig. 2-2).

	SI	NO
¿Conoce cuál es la capacidad de producción real y efectiva?		X
¿Conoce cuáles son los cuellos de botella de su proceso productivo (las operaciones que limitan su capacidad productiva)?	X	
¿Conoce el porcentaje de horas improductivas y sus causas?		X
¿Conoce el porcentaje de ausentismo y sus causas?		X
¿Se planifica la carga de trabajo por operación?	X	
¿Se programa el trabajo diario de cada operario dándole el trabajo necesario para conseguir el rendimiento óptimo?		X
¿Controla el consumo de materiales y causas de las desviaciones sobre lo previsto?		X
¿Controla el porcentaje de desecho que se produce?		X
¿Tiene montado un control estadístico de calidad en curso de fabricación?		X
¿Dispone de algún sistema para controlar de forma periódica el costo de fabricación y las desviaciones sobre lo previsto?		X
¿Tiene implantado algún sistema de incentivos sobre la producción?		X
¿Tiene implantado algún sistema de incentivos a la calidad?		X

¿La plantilla en servicio es la mínima indispensable?		X
¿El número de mandos es el mínimo indispensable?	X	
¿Todas las personas del departamento conocen cuál es su misión, su responsabilidad y lo que se espera de ellos?		X

Fig. 2-2 Test aplicado para diagnosticar la gestión empresarial.

El objetivo de esta entrevista es valorar la eficiencia de la gestión en el departamento de producción de la empresa. No poseer la información que se necesita para tomar decisiones en la organización podría impedir la posibilidad de adaptarse a los constantes cambios de su entorno y no le permitirá alcanzar las metas de forma eficaz.

#### II.4.2. Técnicas empleadas para recopilar la información

**Observación:** Se interactuó de forma dinámica con el personal de trabajo conformado por una planilla de 56 trabajadores distribuidos en las cinco áreas estudiadas.

**Entrevistas:** A través de conversaciones con el personal encargado de cada área y con los colaboradores, se fue entendiendo el proceso que se lleva a cabo.

**Análisis de documentos:** Se logró visualizar en su sistema algunos datos de producción que se analizaron con ayuda del gerente general.

El primer paso de las observaciones fue conocer el producto, para lo cual se realizaron diagramas de proceso que permitieran entender cada una de las partes que lo componen así como la maquinaria utilizada, la materia prima y el flujo del proceso que se sigue a través de cada área. Para esta primera etapa de reconocimiento se utilizó un promedio de tiempo de un mes.

El siguiente paso fue la interacción con las distintas áreas. Se comenzó por el área de diseño del producto para entender su forma de trabajo y resolver las dudas del proceso o partes que componen el producto. Posteriormente, empezó la interacción

con los departamentos de Habilitación y Tela, ya que estos tienen un contacto más directo con Diseño. Finalmente se observó el trabajo que realiza Trazo, Tendido y Corte. Estas interacciones necesitaron más tiempo debido al elevado número de personas que participan en las áreas del proceso.

#### **II.4.3. Principales áreas en la elaboración del producto.**

Descripción general de las principales áreas en la elaboración del producto.

**Diseño:** Es el área encargada de generar el modelo que establecerá las especificaciones del corte, confección y acabado.

**Trazo:** El departamento de trazo se encarga de la distribución de las piezas que componen un modelo sobre la extensión de un área de papel. En este caso, se hace con la ayuda de un programa especial que busca el mejor aprovechamiento del área a utilizar. En esta actividad se debe verificar que las piezas se orienten de manera correcta en el papel, que las medidas de las graduaciones sean correspondientes a cada talla y que se coloquen las piezas de tal manera que se pueda aprovechar al máximo el material.

**Almacén:** El almacén se encarga de recibir, inventariar, guardar, entregar y controlar las cantidades de rollos de tela que se necesitarán para la producción de cada modelo, de igual manera, en éste se encuentran las muestras de tela para la realización de las muestras de diseño.

**Tendido y Corte:** Es el área encargada de recibir las órdenes de producción y trazos de cada diseño. Se divide en equipos de tendido, quienes deberán solicitar los rollos de tela según la orden de producción, colocar los trazos del diseño sobre las mesas y desplegar (tender) los rollos de tela a lo largo de la mesa de corte formando capas (lienços), para después proceder a cortar las camas de lienços de acuerdo al trazo, con ayuda de máquinas de corte utilizadas por los denominados cortadores.

**Habilitación:** En esta área se encuentra el conjunto de materiales que intervienen en la confección del producto, como: cierres, copas, aplicaciones, varillas, etc. Este

equipo debe solicitar el tipo y número de insumos necesarios para la elaboración de la prenda. Asimismo, se encargará de tener el control de los paquetes de corte entregados por los cortadores.

En el diagrama de la Fig. 2-3, se puede observar la manera en que el trabajo fluye a través de las áreas de estudio.

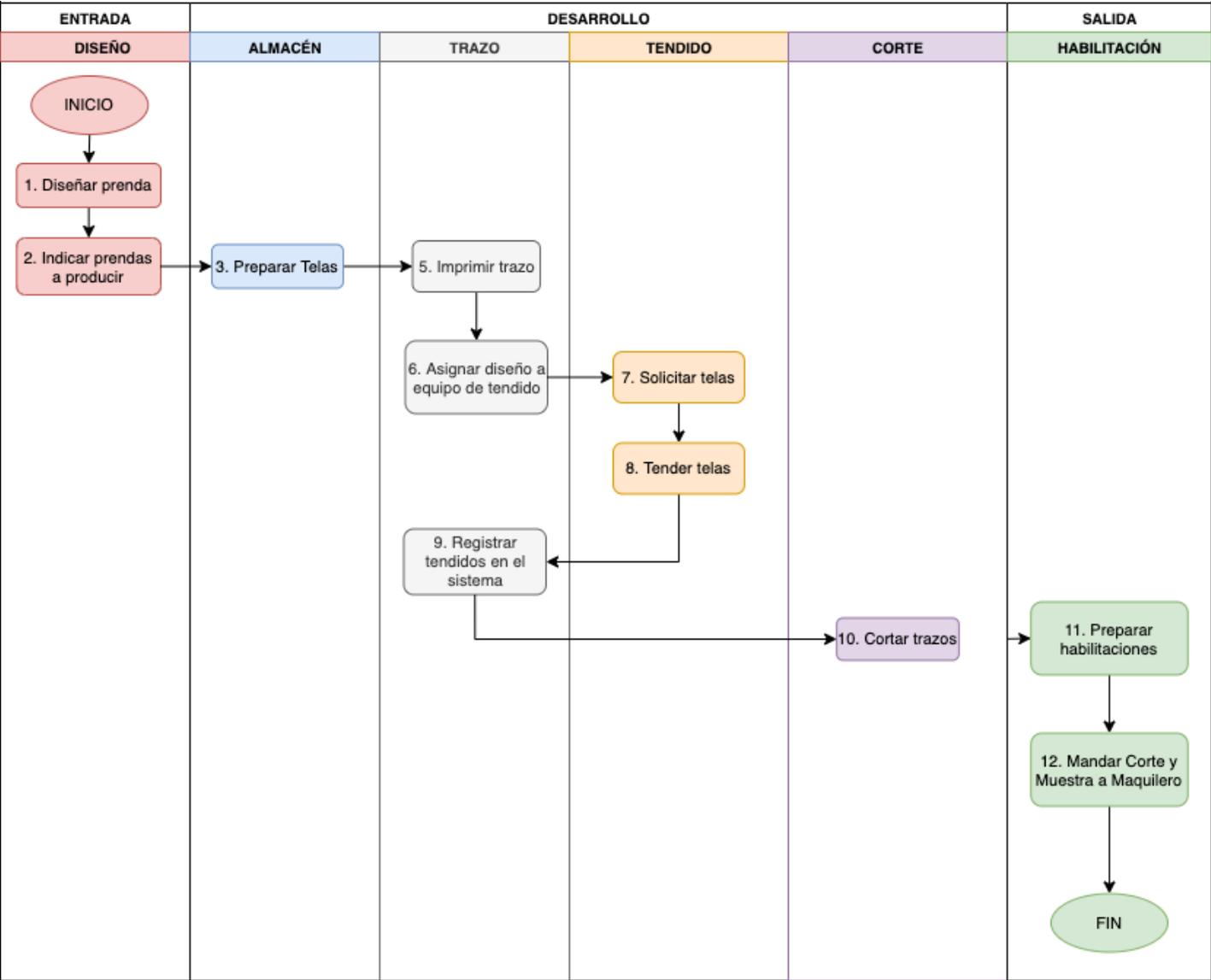


Fig. 2-3 Diagrama de flujo integral de las áreas de estudio. (Elaboración propia)

#### **II.4.4. Constitución de los equipos de trabajo en cada área**

**Diseño:** El departamento de diseño está constituido por siete diseñadoras. Cada una de ellas tiene a su cargo a una auxiliar de corte y una costurera muestrista. Esto hace un total de 21 personas que participan activamente en la elaboración de un catálogo de temporada.

**Trazo:** Para crear los trazos hay una persona que es la responsable de la revisión inicial de la muestra y escaneo en sistema de las piezas. Una segunda persona es la encargada de colocar las piezas en el tramo de papel para el tendido, la impresión del tramo de papel y la entrega de este a los equipos de Tendido.

**Almacén:** A cargo de la recepción y entrega de telas, se encuentran tres personas que también realizan las pruebas de calidad correspondientes a las telas recibidas por los proveedores.

**Tendido y Corte:** Para el tendido de telas, el departamento se divide en siete parejas que tienden manualmente y dos parejas que utilizan una máquina de tendido. Para los cortes se encuentran cuatro cortadores. Dos que utilizan máquinas de uso manual y dos que cuentan, cada uno, con un equipo automático de corte. Aparte de ellos, existe una persona más encargada de registrar los cortes entregados y terminados en el sistema.

**Habilitación:** El pedido, recepción, cuenta y entrega de las habilitaciones está a cargo de cuatro personas. Una encargada general y tres auxiliares que desempeñan distintas tareas.

Todos los anteriores departamentos son gestionados por dos coordinadoras que son las encargadas de registrar en su sistema los diseños aprobados, el número de insumos necesarios para cada diseño y el orden de entrega a producción y maquila de cada uno.

## **II.5. Diagramas de flujo de las áreas productivas de la empresa**

Con la construcción de los diagramas de flujo se busca documentar el flujo de los procesos de estudio de forma gráfica. En estos diagramas se observan los procedimientos de preparación de una prenda de forma general, así como diagramas por cada área involucrada en el flujo general. Esto ayuda a comprender las interacciones de las distintas partes involucradas.

### II.5.1. Diagrama de flujo general: Preparación de prenda a producir

En la Fig. 2-4 se observa el flujo de operaciones generales que debe realizar cada área para la fabricación de las prendas a producir.

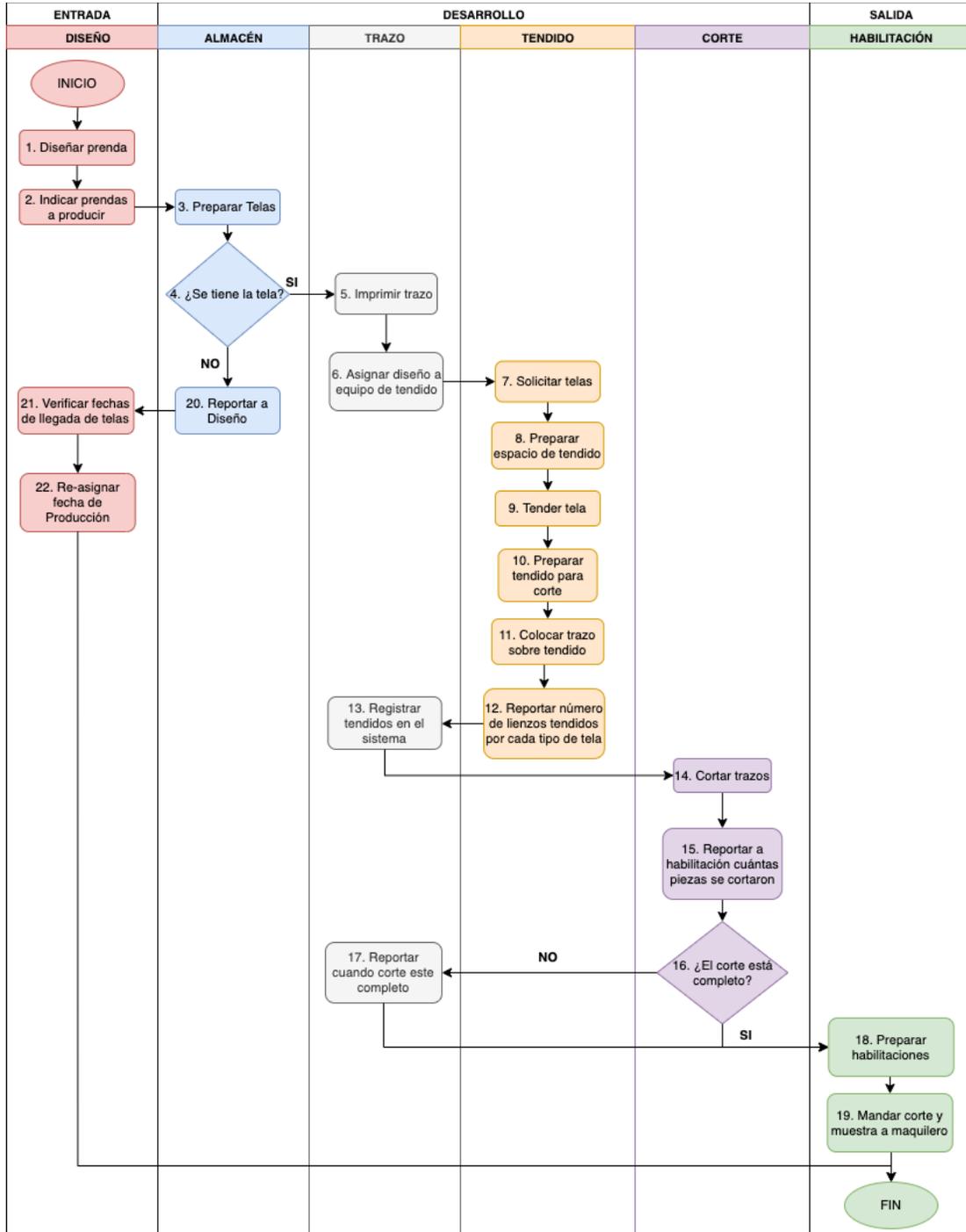


Fig. 2-4 Diagrama de flujo general: Preparación de prenda a producir. (Elaboración propia)

## II.5.2. Diagrama de flujo general: Recepción de prenda terminada.

En la Fig. 2-5 se observa el flujo de operaciones que se realizan para la recepción de las prendas terminadas de maquila.

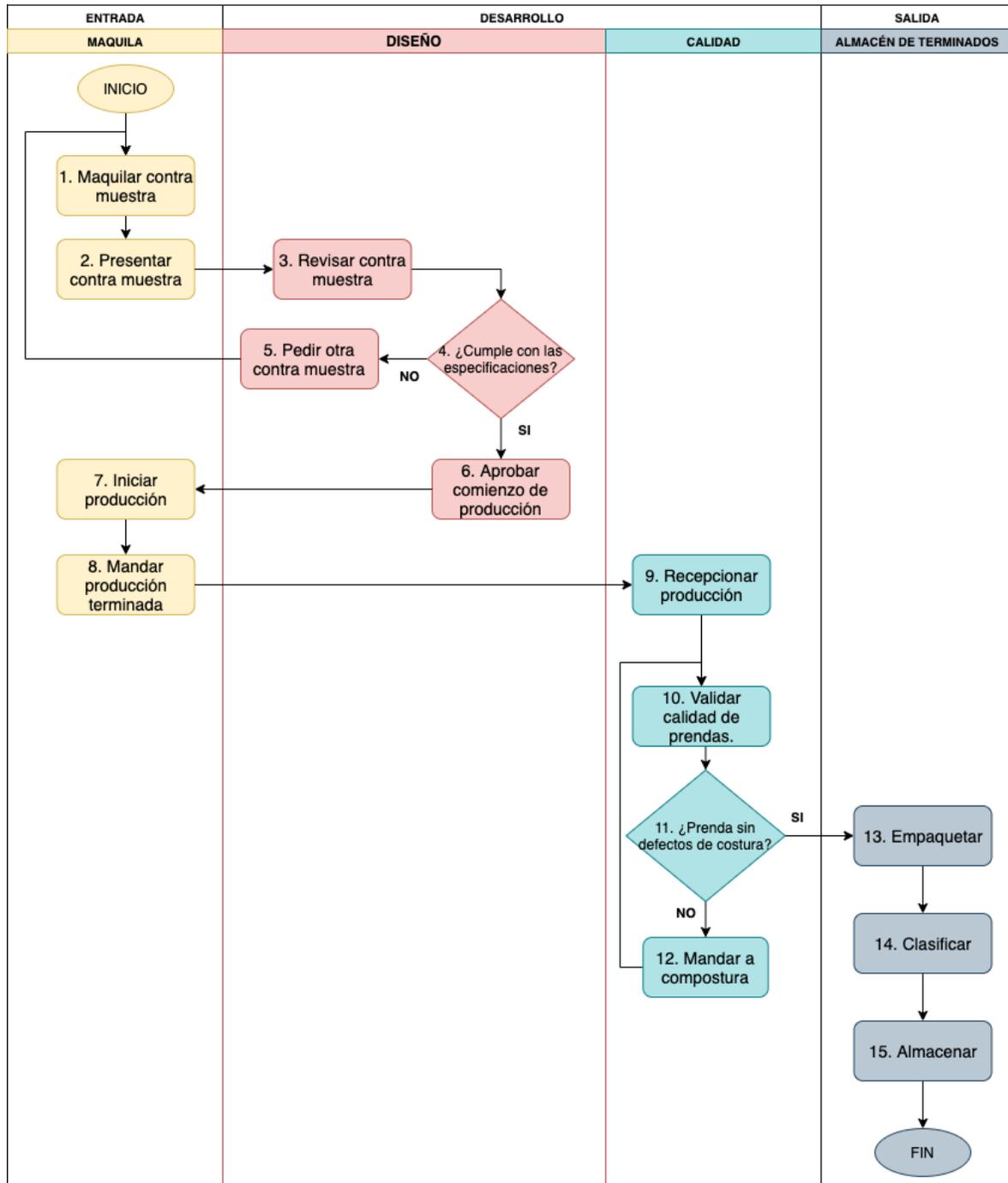


Fig. 2-5 Diagrama de flujo general: Recepción de prenda terminada. (Elaboración propia)

### II.5.3. Diagrama de flujo del área de Diseño

En la Fig. 2-6 se observa el flujo que sigue el área de diseño en el proceso de fabricación de la muestra de las prendas a producir.

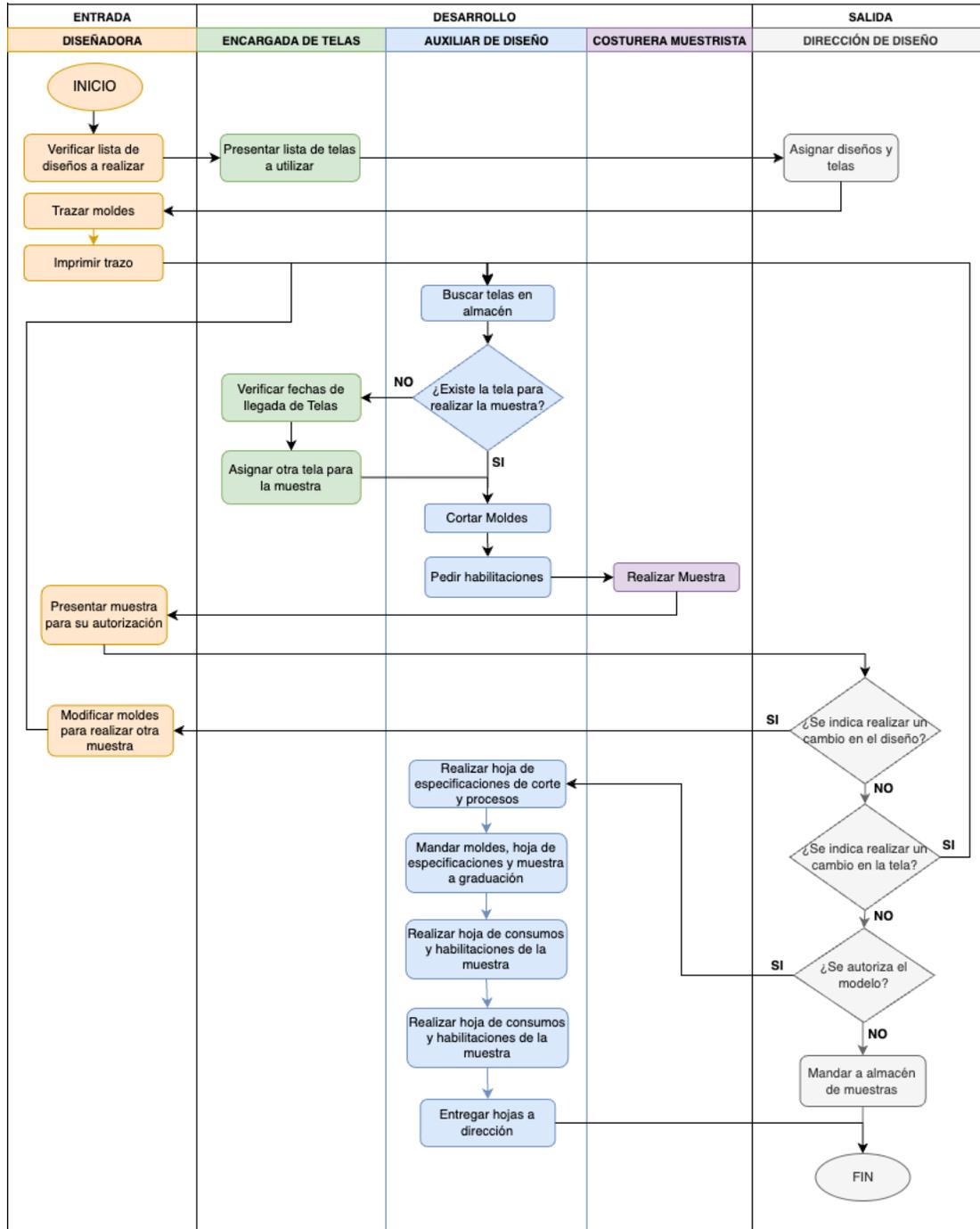


Fig. 2-6 Diagrama de flujo del área de diseño. (Elaboración propia)

### II.5.4. Diagrama de flujo del área de Almacén

En la Fig. 2-7 se observa el flujo que sigue el almacén en el proceso de fabricación de las prendas a producir.

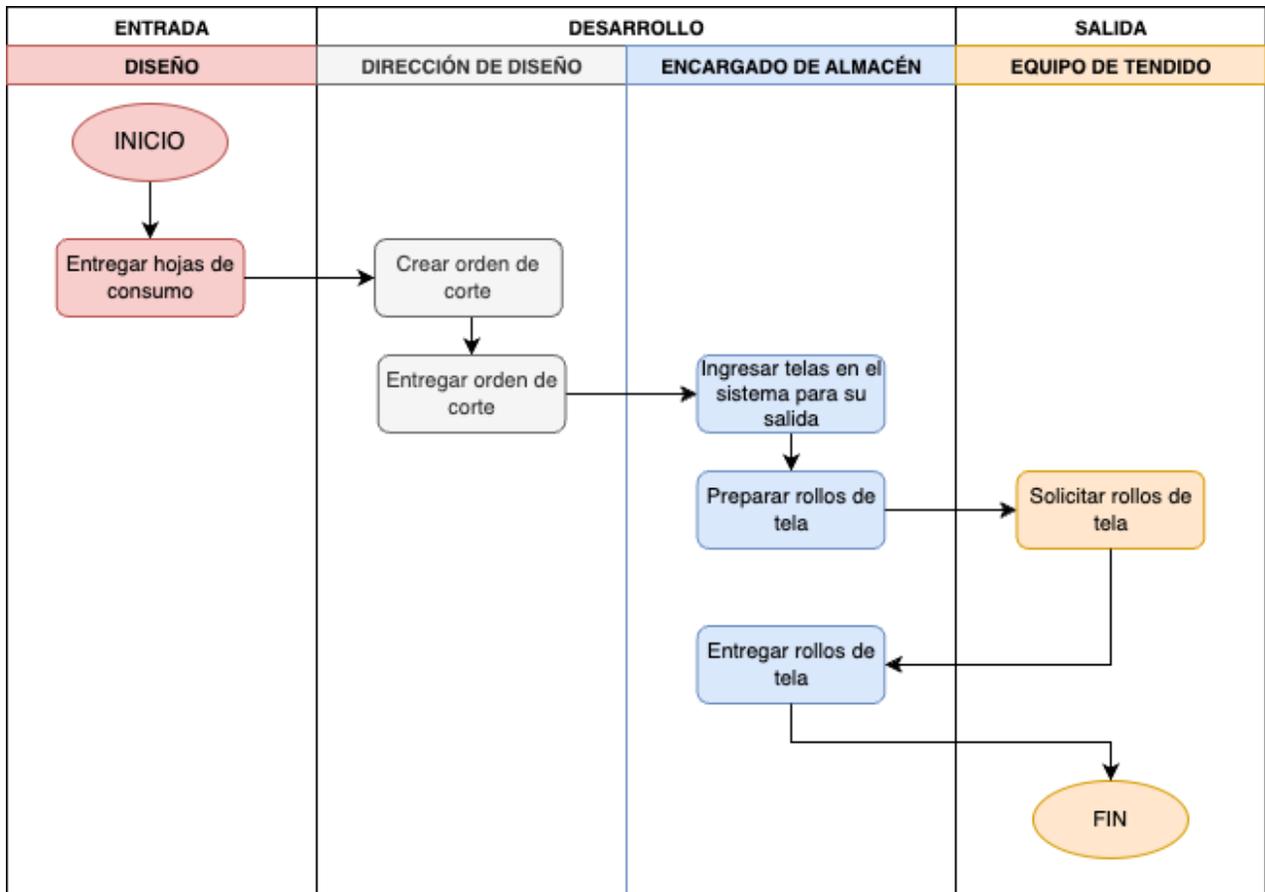


Fig. 2-7 Diagrama de flujo del área de almacén. (Elaboración propia)

### II.5.5. Diagrama de flujo del área de Trazo

En la Fig. 2-8 se observa el flujo de actividades que sigue el departamento de trazo en el proceso de fabricación de las prendas a producir.

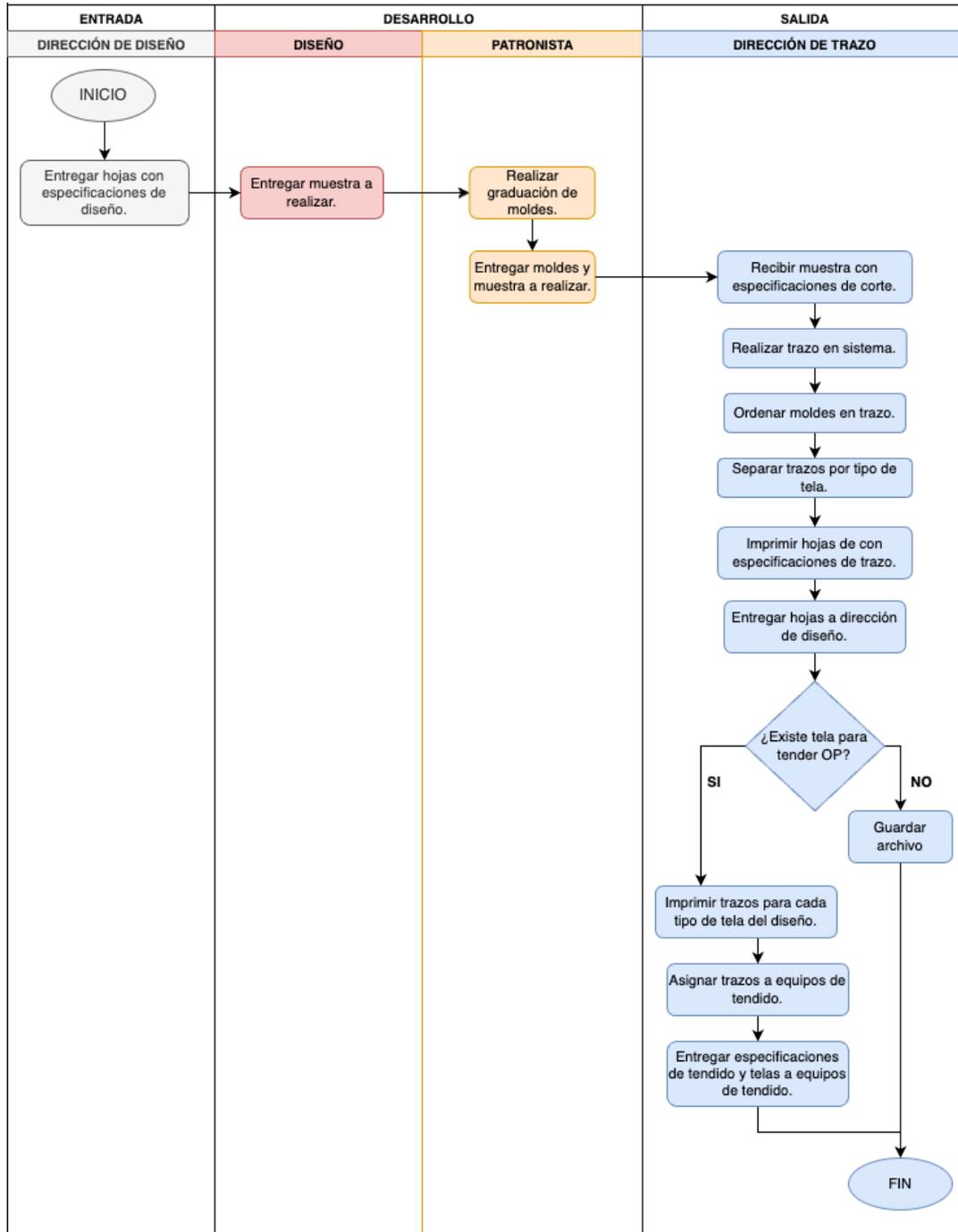


Fig. 2-8 Diagrama de flujo del área de Trazo. (Elaboración propia)

## II.5.6. Diagrama de flujo del área de Tendido y Corte

En la Fig. 2-9 se observa el flujo de actividades que sigue Tendido y Corte en el proceso de fabricación de las prendas a producir.

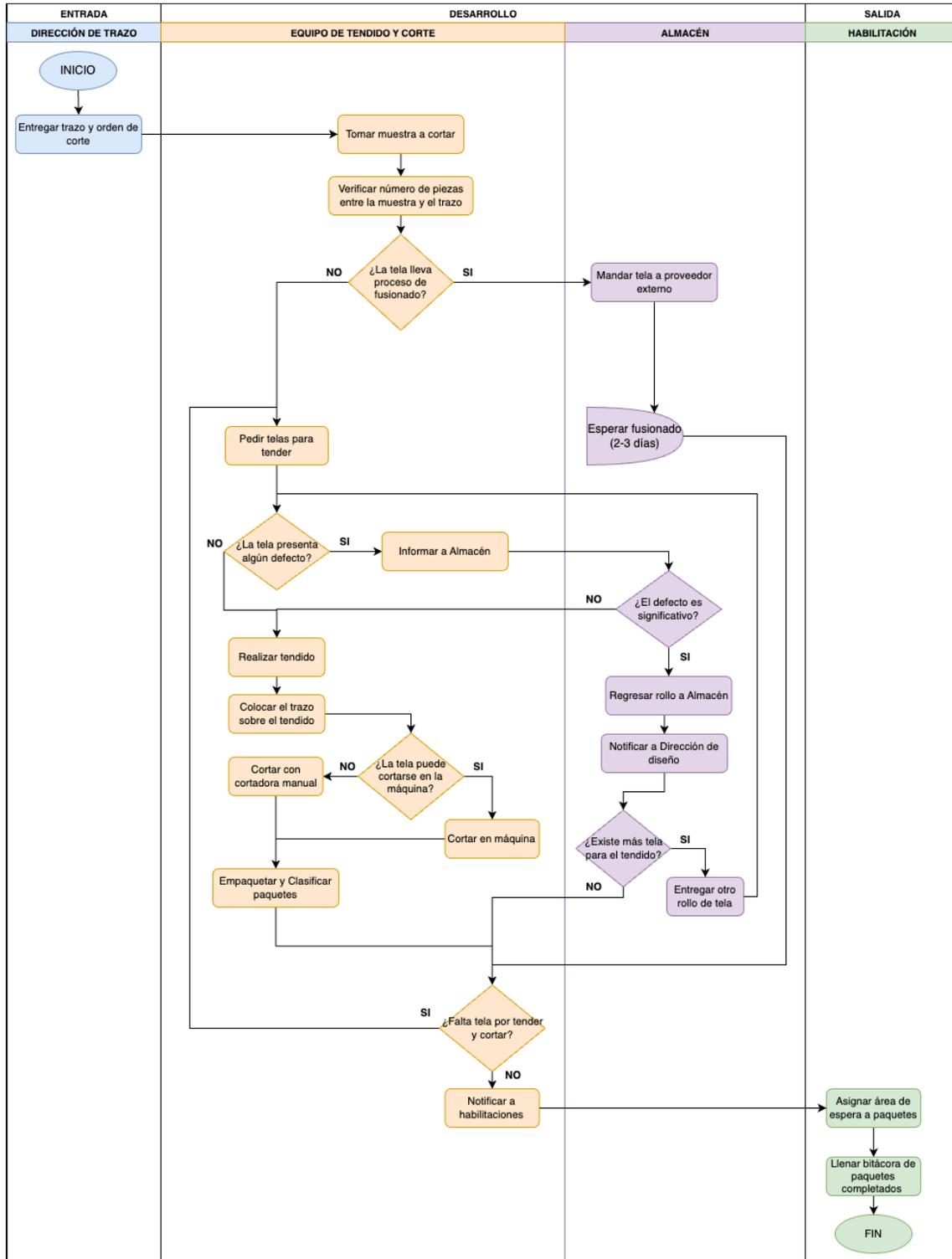


Fig. 2-9 Diagrama de flujo del área de Tendido y Corte. (Elaboración propia)

## II.5.7. Diagrama de flujo del área de Habilitaciones

En la Fig. 2-10 se observa el flujo de actividades que sigue Habilitaciones, el último departamento de estudio, en el proceso de fabricación de las prendas a producir.

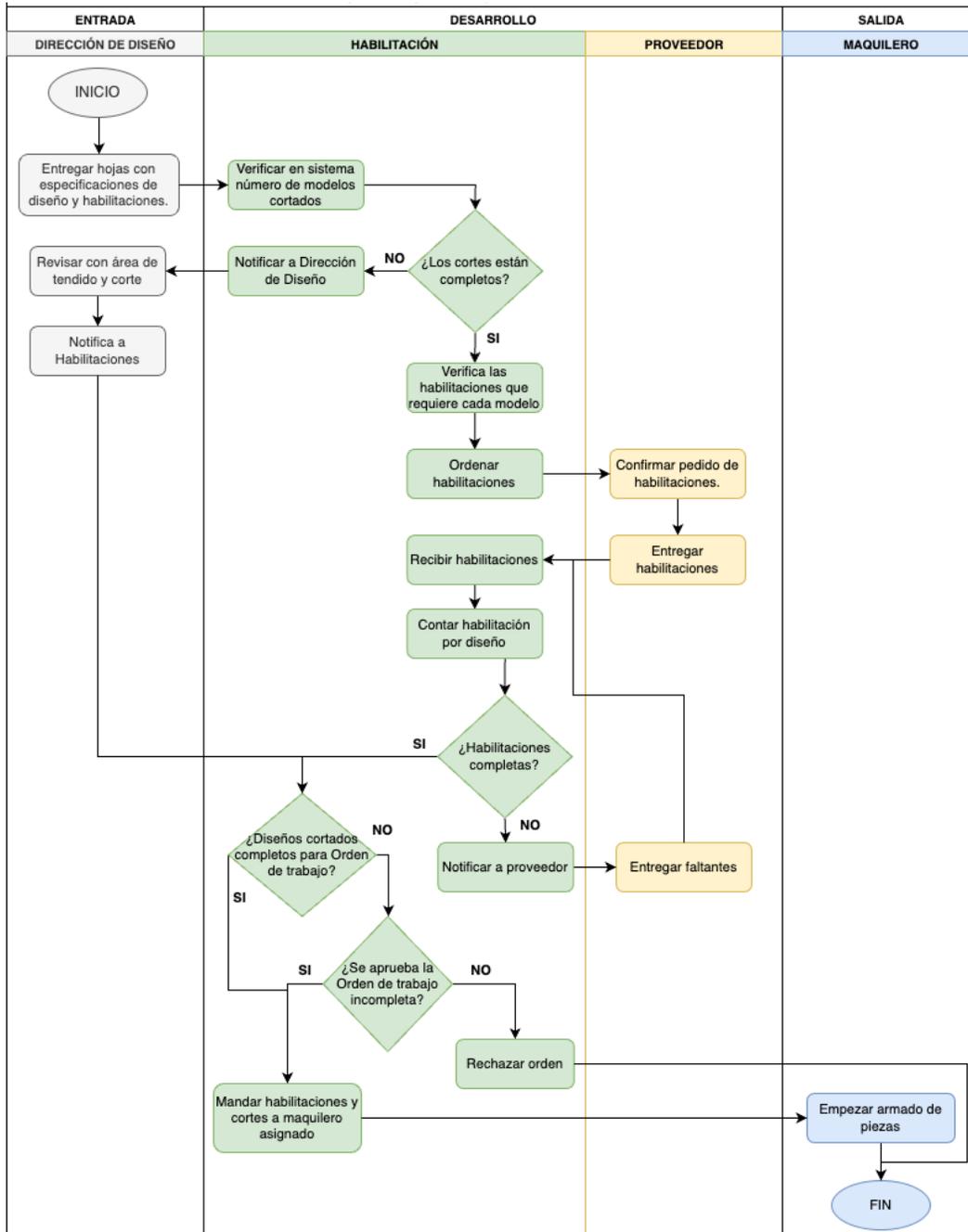


Fig. 2-10 Diagrama de flujo del área de Habilitaciones. (Elaboración propia)

## **II.6. Principales problemas observados en la organización**

La gerencia considera que los niveles de eficiencia y capacidad de la producción no son óptimos y tiene la idea de implementar planes de mejora continua pero no se tiene la seguridad de por dónde empezar, se considera que los principales problemas son la falta de trabajo en equipo y la falta de seguimiento en los procesos. Los encargados de las áreas consideran que existen ciertos modos de abuso de mando de parte de la gerencia que han influido mucho en la comunicación, ya que una parte considerable de las decisiones que se toman no son consultadas con los responsables de las áreas involucradas.

La relación entre los trabajadores se desarrolla de manera cordial sin embargo perciben desorganización y falta de reglamentos en la organización. Notan lentitud e ineficiencia a la hora de asignar trabajos o los recursos necesarios para su proceso. Señalan la falta de interacción entre la gerencia y los operarios que le generan a ésta un desconocimiento de ciertas operaciones en los procesos; así mismo, la falta de reconocimiento a su esfuerzo adicional para cumplir con las tareas asignadas que no consideran debidamente reconocido, les crea una falta de disposición para ofrecer más.

### **II.6.1. Gerencia**

La organización se enfrenta a múltiples desafíos cuya raíz primordial, aunque no exclusiva, es la inconformidad con las decisiones que toma el área de Gerencia. A continuación se enlistan algunos motivos de discrepancia que deberán conciliarse para asegurar el buen desempeño de los empleados:

En primer lugar, uno de los errores más notables es la ausencia de indicadores que permitan medir adecuadamente la efectividad de los procesos. Tampoco se establecen óptimamente las metas, la visión y los valores de la empresa. En consecuencia, los miembros de la organización desconocen dichos objetivos lo cual fomenta la falta de compromiso con la empresa. Estos elementos, si

estuvieran correctamente definidos, brindarían un sentido de dirección a los empleados a la vez que impulsarían el compromiso y la alineación con los objetivos de la empresa.

Por otra parte, la filosofía de la Gerencia no cumple enteramente su función que es la de guiar las acciones y decisiones de la organización. Recordemos que la filosofía empresarial brinda una guía clara sobre cómo la organización debe actuar y operar en todos los niveles. Establece los estándares y principios éticos que deben seguirse en todas las actividades y decisiones de la empresa. En ella los trabajadores podrían encontrar además de orientación, una motivación para fortalecer el trabajo en equipo. Ayudaría a alinear a todos los miembros de la organización hacia metas comunes y fomentaría un sentido de pertenencia y compromiso con la empresa.

Otro reto a superar son las malas técnicas utilizadas en los procesos, lo cual ocasiona que sean más tardados o erróneos. Es necesario identificar y corregir las deficiencias en las técnicas y métodos utilizados. Esto implica revisar y mejorar los flujos de trabajo, eliminar actividades innecesarias, simplificar tareas y asegurar la capacitación adecuada para los empleados.

Como se mencionó anteriormente, la Gerencia necesita establecer un sistema de enfoque en el trabajo en equipo asegurándose de transmitir de manera clara y oportuna los cambios, decisiones y proyectos de la organización. Esta es una deficiencia relevante ya que en ocasiones demuestra poca capacidad para solucionar problemas en tiempo y forma. Asimismo, se debe fomentar la participación e involucrar a los empleados en la toma de decisiones para generar un sentido de pertenencia en vez de desconfianza. Relacionado con lo anterior, la Gerencia presenta incongruencias entre lo que dice y lo que hace, generando inconformidades y una falta de seguimiento por parte del personal de los proyectos establecidos. Relacionado con lo anterior, hallamos que existe un porcentaje considerable de personal inconforme con algunas decisiones y cambios de la gerencia sobretodo acerca de la manera en que son dirigidos y los resultados del trabajo.

La organización no presenta planes de crecimiento en un tiempo considerable para el desarrollo de los trabajadores en la organización. No se presentan posibilidades de crecimiento para superarse y ascender a puestos de mayor importancia y mejores remuneraciones económicas. Además no estimula la creatividad e innovación para desarrollar las habilidades de sus trabajadores enfocado a la mejora de sus procesos. No se tiene mucha coherencia entre los objetivos de la organización, las estrategias establecidas por la gerencia y las acciones que se implementan.

Lo anterior se puede resumir en que la valoración que se tiene de la gerencia por parte de los trabajadores no es satisfactoria. Es necesario que la organización tome medidas para abordar estas áreas de oportunidad y mejorar sus procesos. Esto incluye el desarrollo de indicadores de eficiencia claros, fortalecimiento de la comunicación interna, elaboración de manuales de procesos, evaluación del desempeño de los trabajadores e implementación de acciones enfocadas en la satisfacción del cliente. Estas acciones contribuirán a aumentar la eficiencia, calidad y competitividad de la organización.

### **II.6.2. Trabajadores**

Aunque las colaboraciones entre los miembros de los equipos son satisfactorias, se observa una rivalidad intensa entre algunos equipos debido a los esfuerzos individuales que realizan para lograr los objetivos. Esto se manifiesta a través de su insatisfacción cuando los líderes o la gerencia no toman medidas ante la baja productividad de ciertos miembros, y esta situación es claramente percibida por los demás equipos de trabajo.

Algunos hallazgos relacionados con lo anterior son:

- El trabajador no demuestra una motivación para realizar su trabajo.
- Se presenta una resistencia al cambio en los procesos.

- Los logros de los trabajadores no son reconocidos, esto crea una predisposición al trabajo y resultado individual sin un enfoque a lograr las metas planteadas por la organización.
- Los trabajadores no perciben estrategias enfocadas a la mejora continua de la calidad en los productos que ofrecen.
- La dirección no expresa confianza a los trabajadores ni reconoce sus fortalezas al no delegar tareas y responsabilidades.
- Algunas áreas no cuentan con las condiciones necesarias para que el trabajador desarrolle su trabajo de manera eficiente.
- Algunos trabajadores no tienen el sentido de seguridad asociado a la estabilidad de su puesto de trabajo por lo que no desarrollan un sentido de pertenencia a su grupo de trabajo. Lo anterior afecta negativamente el desempeño laboral de estos trabajadores.

### **II.6.3. Procesos**

La organización carece de indicadores bien definidos que permitan medir la eficacia de sus procesos. Además desconoce la capacidad total y real de su área productiva para generar un plan de producción que permita alcanzar exitosamente los objetivos propuestos. De ello se desprende que los procesos no cuentan con indicadores de desempeño para mostrar las fortalezas y evaluar el desempeño de los trabajadores. Tampoco se cuenta con un plan de mejora continua para los procesos ya que no se tiene un control de las operaciones realizadas, solo de los resultados obtenidos.

La organización enfrenta una ineficiencia en el sistema de comunicación entre las áreas, lo que dificulta la resolución de problemas a lo largo de los procesos. La falta de una comunicación efectiva y fluida impide que la información y las soluciones fluyan de manera oportuna, lo que puede generar demoras y obstáculos en la ejecución de las tareas. A pesar de que el personal logra cumplir con las tareas asignadas, los tiempos de los procesos son deficientes y se ralentizan al enfrentarse a diversos problemas que tardan en ser resueltos. Además la falta de manuales dificulta que los trabajadores puedan familiarizarse mejor con sus actividades.

Otro desafío es la falta de enfoque en la satisfacción del cliente ya que éste es considerado como el elemento más importante en el éxito del producto. Para distinguirse de otras organizaciones que ofrecen productos similares, es fundamental priorizar la satisfacción del cliente y enfocar los esfuerzos en cubrir sus necesidades.

#### **II.6.4. Equipo**

Las máquinas que se utilizan para realizar las operaciones no se encuentran en condiciones óptimas ya que los equipos son obsoletos y no cuentan con los aditamentos que se necesitan para la elaboración de algunos productos. Esto afecta la calidad de los productos. A su vez, los constantes mantenimientos de la maquinaria dificultan el avance de las actividades y generan cuellos de botella.

## II.7 Análisis del producto

### Máquina de coser industrial

Las maquinas industriales de costura permiten realizar trabajos con telas o materiales más complicados. Pueden coser costuras o poner cremalleras.



Fig. 2-9 Máquina de coser industrial marca brother®.

### Pie o prensatela

Los Pies o prensatelas son uno de los aditamentos más importantes para la confección de una prenda, su función es sostener la tela contra la placa de la máquina de coser mientras se realiza la costura. Se maneja manualmente mediante una palanca elevadora ubicada detrás del prensatelas. Al subir la palanca sube el prensatelas o pie de la máquina para permitir al operario mover la tela. Existen distintos tipos de pies, en la Fig. 2-11 se muestran algunos de estos y su función.

Prensatela o pie		
Pie para pespunte	Pie para cierres	Pie para cierre invisible
<p>Es el más utilizado; es angosto y una de sus patas es mas corta que la otra.</p>	<p>Tiene una sola pata y puede ser derecha o izquierda. Es otro de los más utilizados para pegar cierres.</p>	<p>Este pie tiene tiene dos canales por donde, al coser, pasan las espirales del cierre.</p>
Pie para dobladillo	Pie compensado	Pie plisador
<p>Dobla el borde de la tela y lo lleva bajo la aguja que lo fija con pespunte. Forma un dobladillo de buen acabado.</p>	<p>Tiene una pata más alta que la otra para coser dos telas con diferente grosor. Se encuentran en distintas medidas.</p>	<p>Plisa la tela a medida que se hace el pespunte.</p>

Fig. 2-11 Cuadro de Aditamentos- Prensatelas para las maquinas (Elaboración propia)

## Moldes de diseño

Un patrón o molde, en el ámbito del corte y confección, es una plantilla realizada en papel para ser colocada en la tela y poder fabricar una prenda de vestir al cortar, armar y coser las distintas piezas. Cada molde tiene dentro una serie de nomenclaturas para identificarlos, como podemos ver en la Fig. 2-12.

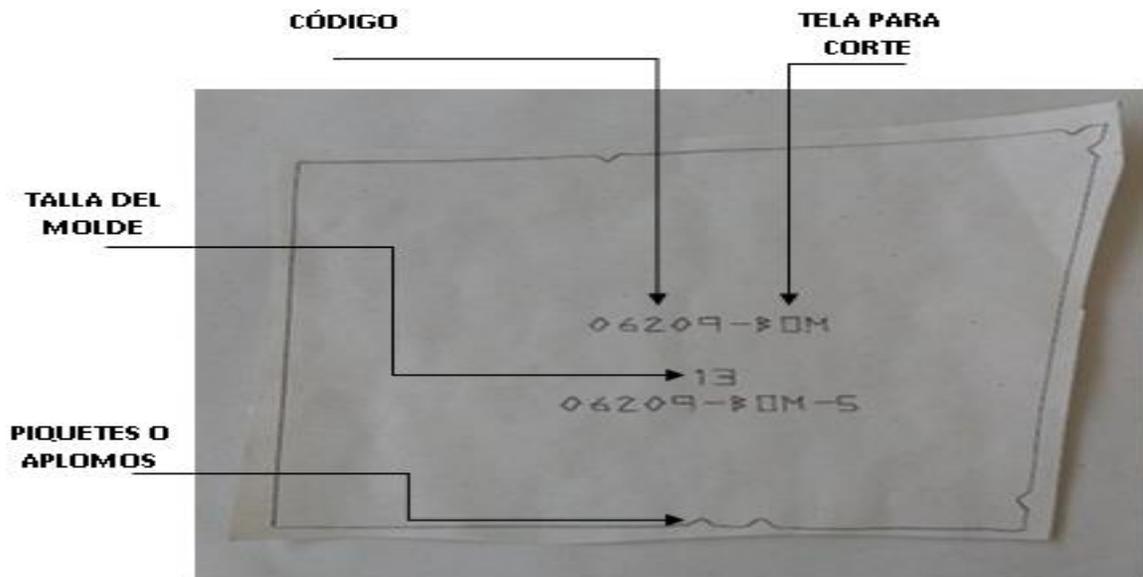


Fig. 2-12 Imagen ejemplo de un trazo en papel de un molde de diseño (Elaboración propia)

El **código** es para identificar a cuál prenda corresponde el molde.

Los **aplomos** son marcas muy importantes ya que sirven para marcar la unión de las piezas en los moldes; así mismo, sirven de guía en el corte y la confección de las prendas.

### Moldes básicos en la confección de la prenda

- Talle espalda.
- Talle delantero.
- Falda Espalda.
- Falda delantera.

### Materiales para llevar a cabo la confección de la prenda

- Agujas de mano: La aguja debe ser elegida según el tipo de tela.
- Hilos: Se emplean para coser a mano y a máquina.

- Descosedor: sirve para descoser rápidamente las costuras y para abrir ojales.
- Greda: Sirve para marcar detalles de costura en las telas.
- Alfileres: Sujetan las telas entre sí para facilitar su manejo.
- Cinta métrica: Sirve para medir distancias o longitudes de las telas.
- Tijeras de modista: Solo deben ser utilizadas para cortar las telas y deben estar siempre afiladas.
- Tijeras chicas: Son para hacer pequeños cortes, deshebrar o terminados específicos
- Maniquí: Ayuda a detectar la mayoría de las modificaciones que requiera la prenda. Es práctico para colocar copas, cuellos, aplicaciones, etc.
- Habilitaciones: botones, varillas, broches, copas, cierres, bies, encajes, aplicaciones, etc.

## II.8 Análisis de los niveles de producción.

### II.8.1 Diseño

La siguiente tabla (Fig. 2-13) muestra un resumen de las prendas confeccionadas en 2018.

**Fig. 2-13** Tabla resumen de las prendas confeccionadas en 2018

MUESTRISTA	DISEÑADORA	MODELOS	PRENDAS	Prendas repetidas
<b>A</b>	<b>1</b>	268	335	67
<b>B</b>	<b>2</b>	237	275	38
<b>C</b>	<b>3</b>	177	209	32
<b>D</b>	<b>4</b>	307	365	58
<b>E</b>	<b>5</b>	282	367	85
<b>F</b>	<b>6</b>	210	235	25
<b>G</b>	<b>7</b>	240	293	53
	<b>TOTAL</b>	1721	2079	358

En la primera columna se muestran con letras la muestrista que le corresponde a cada una de las 7 diseñadoras. Ellas a su vez están representadas por números. Se observa que la muestrista E fue la que más prendas confeccionó en el año, mientras que la diseñadora 4 fue la que más diseños realizó en este mismo año, al restar ambas columnas se obtiene el número de prendas que fueron repetidas.

La repetición de prendas se debe a distintos factores. Uno de ellos es que ocasionalmente sucede que la primera muestra no se ajusta a las medidas por lo que se debe realizar una más. Otra causa común es que se tenga que realizar un cambio de tela, entre otros motivos. De acuerdo con los datos registrados, la diseñadora número 5 es la que tiene más prendas repetidas, por el contrario, la diseñadora 6 es la que tiene menos prendas repetidas.

Otros datos que se pueden advertir en esta tabla es que la diseñadora número 3 es la que diseña menos modelos y por consecuente, su muestrista es la que menos prendas confecciona.

<b>Fig. 2-14</b> Tabla de porcentajes de la clasificación de los modelos confeccionados en 2018	
<b>CLASIFICACIÓN</b>	
<b>A1</b>	34%
<b>A2</b>	2%
<b>A3</b>	41%
<b>A4</b>	22%

La Fig. 2-14 muestra las cuatro diferentes clasificaciones que se manejan en la empresa y de estas, la clasificación A3 es la que cuenta con un mayor porcentaje confeccionado en 2018.

### II.8.2 Trazo

<b>Fig. 2-15</b> Tabla de porcentajes de modelos por número de telas en 2018	
<b># de telas</b>	<b>% Modelos</b>
<b>1</b>	11%
<b>2</b>	23%
<b>3</b>	28%
<b>4</b>	24%
<b>5</b>	11%
<b>6</b>	3%

El departamento de trazo debe realizar un trazo por cada tela que tenga el modelo, por lo que, la Fig. 2-15 muestra el porcentaje de modelos por número de telas en 2018, según esos datos, se observa que para el 75% de los modelos se tiene que hacer entre dos a cuatro trazos por modelo.

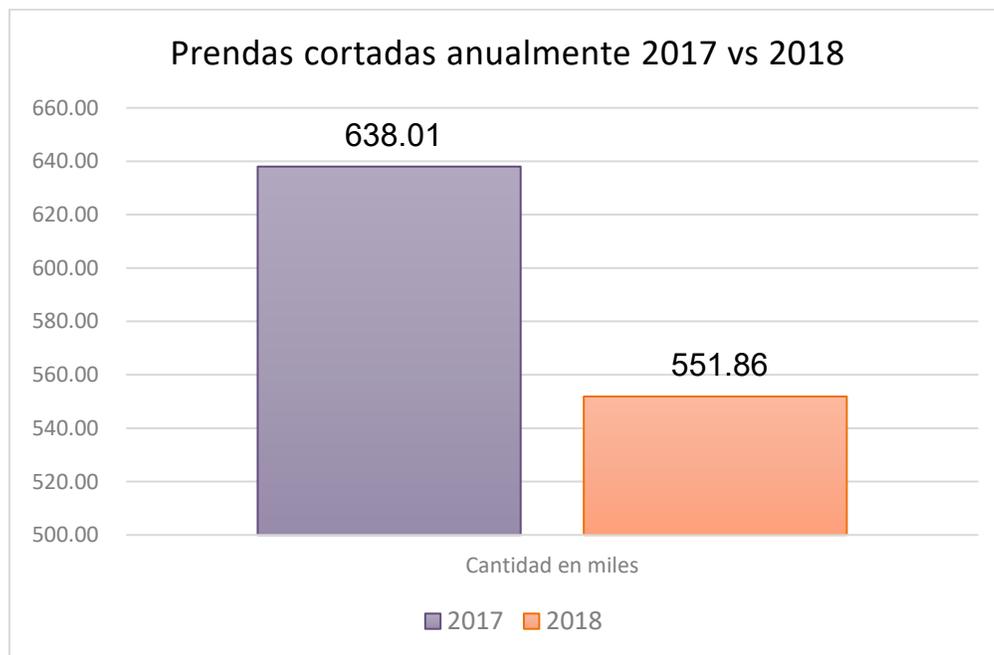
### II.8.3 Almacén

<b>Fig. 2-16</b> Tabla de porcentajes de telas utilizadas del almacén en 2018	
<b>TELAS</b>	<b>Porcentaje de telas</b>
BOM	39.33%
MESH	13.92%
LIC	9.35%
ENC	7.12%
CRE	6.30%
TAF	3.60%
TUL-70	3.55%
TEC	3.14%
JAC	2.78%
CHIF	2.63%
TUL-IM	1.95%
RAS	1.75%
ORG	1.14%
ENT	0.90%
FOR	0.82%
CHA	0.75%
TUL-15	0.73%
GUIP	0.21%
COR	0.02%
LENT	0.01%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

La Fig. 2-16 muestra un porcentaje de las telas en almacén de acuerdo con la demanda de éstas para los modelos cortados en 2018.

Se ve que el BOM es la tela más utilizada, esto debido a que el 99 % de los modelos llevan esta tela como forro para tapar las costura y darle mayor estabilidad y elegancia al diseño.

## II.8.4 Tendido y Corte



**Fig. 2-17** Gráfica de prendas cortadas anualmente 2017 vs 2018

La gráfica en la Fig. 2-17 muestra el número de prendas cortadas anualmente en 2017 contra 2018. Se observa que la tendencia de los cortes es decreciente debido a varios factores externos e internos.

La producción anual ha disminuido debido, en gran medida, a la mala planificación del trabajo y la falta de promoción hacia la marca que no enfoca sus esfuerzos en satisfacer las necesidades de los clientes, atender sus demandas y escuchar sus opiniones con respecto a los productos y servicios.

La creciente competencia del mercado es un factor que debe impulsar a la organización a generar estrategias innovadoras para competir eficientemente en su mercado.

## II.8.5 Habilitación

El departamento de habilitación coordina 9 tipos de procesos; en la siguiente tabla (Fig. 2-18) se muestran los porcentajes de la demanda de cada proceso en el 2018.

**Fig. 2-18** Tabla de porcentajes de la demanda de cada proceso en 2018

<b>PROCESOS</b>	<b>%</b>
<b>P1</b>	57%
<b>P2</b>	2%
<b>P3</b>	11%
<b>P4</b>	1%
<b>P5</b>	7%
<b>P6</b>	6%
<b>P7</b>	4%
<b>P8</b>	4%
<b>P9</b>	8%
<b>Total</b>	100%

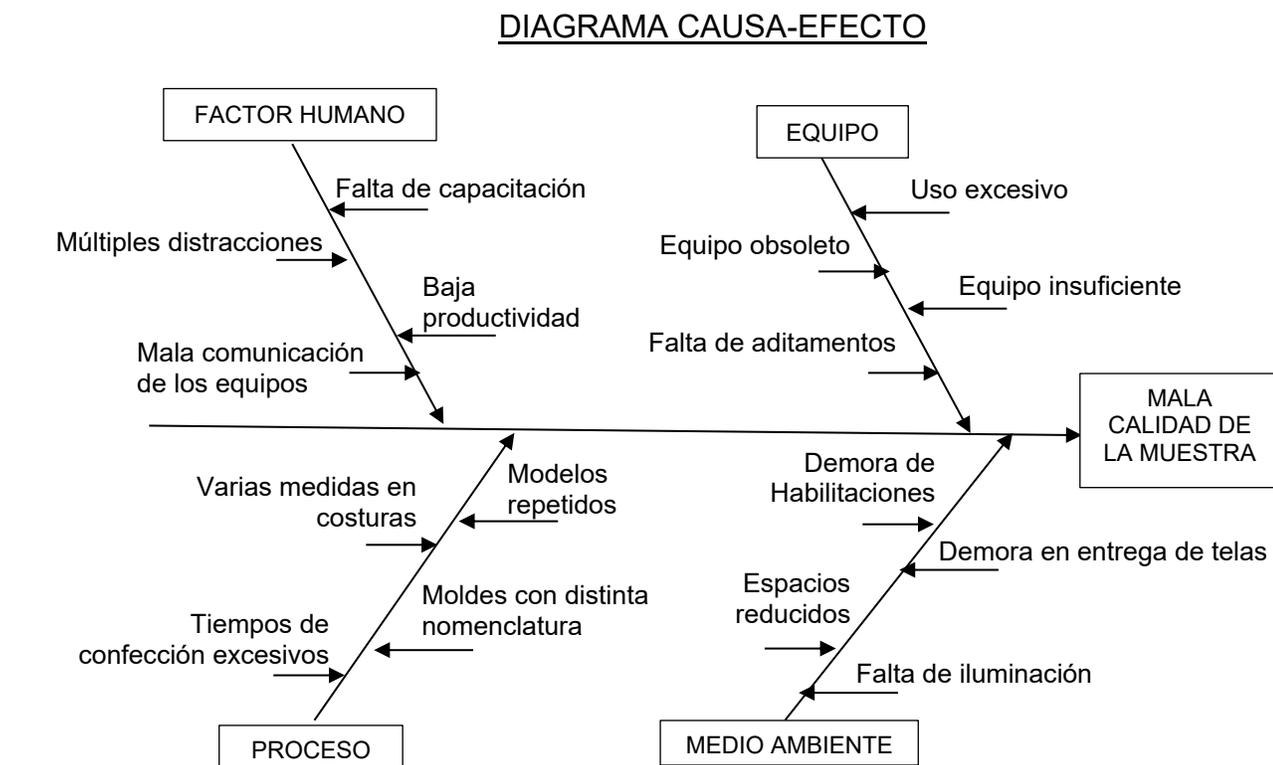
Se puede destacar el proceso P1, ya que este consiste en el fusionado de las telas para darles más rigidez, este proceso se manda con un proveedor externo.

## II.9 Selección y Análisis de un Área de oportunidad

A partir de los diagramas de flujo para conocer las áreas y desarrollo de los procesos, se observa que la muestra de diseño y las telas son los elementos principales que pasan por todas las áreas operativas.

Después de conocer el proceso y gracias al análisis de las áreas, se establece como objetivo el analizar las alternativas para la mejora de la calidad en la muestra de diseño. Esto debido a que se consideró el elemento clave para comenzar con la implantación de una mentalidad de mejora continua en la organización. A partir de esto se realizó un diagrama de pescado para visualizar más claramente las causas principales del problema a estudiar.

### II.9.1 Diagrama de Ishikawa



**Fig. 2-19** Diagrama de ISHIKAWA o Causa-Efecto del análisis del problema de impacto (Elaboración propia).

En 2018 el 85% de las quejas de maquileros eran debido a la calidad de las muestras de diseño, mientras que el otro 15% eran quejas de los cortes.

## **II.9.2 Análisis del Medio ambiente**

### **Tela**

Se analizó que las telas tardan un promedio de tres a cuatro meses para su entrega a partir de la solicitud a proveedor. Sin embargo, la elección de las telas se basa en las muestras realizadas por diseño a partir de una tela de muestra mandada por el proveedor. El tiempo máximo de espera en bodega del proveedor es de 10 días, después de este tiempo es posible que la tela haya sido vendida.

### **Habilitaciones**

La mayoría de las habilitaciones que se necesitan utilizar se encuentran en almacén pero en el caso de los tonos se requiere de un proveedor de teñido al que se le da la muestra de tela con el tono que se desea y éste tarda un promedio de 7 días para entregar las muestras de teñido.

Para la entrega de diseños de aplicaciones se está manejando un promedio de 4 días hábiles, Por lo general, se procura que el diseño se adecúe de tal manera para que las aplicaciones sean lo último que se agregue en la muestra.

### **Espacios de trabajo**

Cada muestrista tiene su máquina en el cubículo de su jefa de diseño, lo cual vuelve el espacio muy reducido para maniobras de confección. Las actividades que requieren de mayor movilidad son:

- Redondear
- Colocar copas
- Fijar aplicaciones

### **Falta de iluminación**

La distribución del área de trabajo consiste en dos filas con cuatro cubículos cada una y sobre ellas tiene tres líneas de extensión eléctrica con una separación entre ellas de un metro y éstas tienen tres lámparas cada una a una distancia aproximada

de seis metros. Esta distribución no permite una correcta iluminación de los espacios de trabajo de las muestristas por lo que deben tener una lámpara en su máquina que les lastima la vista a las operarias y que después de un determinado tiempo, ésta se calienta.

### **II.9.3 Análisis del Equipo**

#### **Uso excesivo de equipo**

Con esto se quiere decir que las máquinas han sobrepasado su vida útil ya que la mayoría de las máquinas de las muestristas son utilizadas desde hace más de diez años sin que se les realizara un mantenimiento periódico.

#### **Equipo insuficiente**

El departamento de diseño cuenta con una máquina recta para cada muestrista pero con dos planchas, dos Overlock de tres hilos, una Collarett y una máquina de Festón que son compartidas por los siete equipos.

#### **Equipo obsoleto**

Las máquinas con las que se trabaja son ya modelos muy viejos en el mercado, varias de ellas son del año 2000. Sin embargo, el avance de la tecnología ha creado máquinas con más funciones, mejores opciones de acabados y mayores facilidades para el operario.

## Falta de aditamentos

**Fig. 2-20** Tabla de cada aditamento (Prensatela) faltante de cada muestrista en 2018

<b>ADITAMENTO</b>	<b>MUESTRISTAS</b>					<b>Total</b>
1 uña, Derecho	E					1
1 uña, Izquierdo	E					1
2 uñas (Pata de conejo)	E					1
Cierre invisible grueso	A	D	E	F	G	5
Cierre invisible delgado	B	C	D	E	G	5
Compensado 1/4	A	D	E			3
Compensado 1/8	A	D	E	G		4
Compensado 1/16	C	E				2
Dobladillador 1/16	A	B	D	E		4
Dobladillador 1/8	D	E	G			3
Dobladillador 3/32	B	E				2
Plisador	E					1
Teflon Normal	A	E				2
<b>Totales</b>						<b>34</b>

**Fig. 2-21** Tabla de total de aditamentos faltantes por muestrista en 2018

<b>MUESTRISTA</b>	<b>FALTANTES</b>
<b>A</b>	5
<b>B</b>	3
<b>C</b>	2
<b>D</b>	6
<b>E</b>	<b>13</b>
<b>F</b>	1
<b>G</b>	4

En la Fig. 2-20 se observa una tabla que representa en la columna 1 el tipo de aditamento requerido por muestrista y delante de esta, la muestrista a la que le hace falta ese aditamento. La Fig. 2-21 es el resumen del número de aditamentos faltantes por muestrista.

De los 13 aditamentos esenciales que debe tener cada muestrista. Se observa que la muestrista E no tiene ninguno otorgado por la empresa, todos los aditamentos que utiliza para su trabajo le pertenecían a ella, esto debido a que desconocía la existencia de un encargado de la compra de estas herramientas y que podía pedirlos a esta persona.

## **II.9.4 Análisis del Factor Humano**

### **Falta de capacitación**

**Diseñadoras:** la mayoría de las diseñadoras del departamento lleva más de 20 años en la organización pero solo algunas tienen algún tipo de preparación en diseño de modas y la otra parte inició como auxiliar y subió a diseñadora gracias a su antigüedad.

**Muestristas:** la mayoría sabe utilizar las máquinas, pero no tienen una formación de muestristas ya que no saben confeccionar una muestra completa desde cero por lo que tienen varios errores de confección. Por otro lado, las muestristas que sí tienen conocimientos de diseño son más hábiles y su trabajo tiene mejores terminados.

**Auxiliares:** éstas son principalmente estudiantes de diseño o personal con conocimientos de corte de telas por lo que varias actividades de las auxiliares las aprenden con el tiempo.

### **Múltiples distracciones**

Los dispositivos celulares son el distractor más visto en el departamento de diseño, principalmente entre las auxiliares, mientras que las diseñadoras instalan en sus computadoras el programa de WhatsApp.

### **Mala comunicación de los equipos**

Cada equipo de trabajo consta de su Diseñadora, Auxiliar y Muestrista, pero entre éstas se presentan algunas tensiones personales que son reflejadas en el trabajo,

esto causa problemas que afectan el ambiente laboral de todo el departamento y disminuye su productividad.

## Productividad

<b>Fig. 2-22</b> Tabla de número de prendas confeccionadas por muestrista en 2018									
<b># Sem/Mes</b>	<b>MES</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>Total</b>
<b>3</b>	Enero	31	17	17	19	36	13	27	161
<b>4</b>	Febrero	26	29	28	29	29	29	28	198
<b>4</b>	Marzo	33	28	17	32	34	13	28	184
<b>4</b>	Abril	28	26	14	31	34	24	37	192
<b>4</b>	Mayo	31	26	12	24	25	26	16	159
<b>4</b>	Junio	21	22	21	49	39	21	21	194
<b>4</b>	Julio	9	8	8	35	21	6	20	106
<b>5</b>	Agosto	35	27	28	35	38	28	23	213
<b>4</b>	Septiembre	33	22	22	21	20	20	24	162
<b>4</b>	Octubre	33	23	11	32	34	22	23	178
<b>4</b>	Noviembre	36	30	21	40	38	25	28	219
<b>3</b>	Diciembre	20	17	9	19	21	8	18	113
	<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>275</b>	<b>209</b>	<b>365</b>	<b>367</b>	<b>235</b>	<b>293</b>	<b>2079</b>
<b>TOT. SEM</b>									
<b>47</b>	<b>Promedio General</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>44</b>

La Fig. 2-22, muestra una tabla con datos de 2018 que menciona el número de prendas de diseño por muestrista. Separa cada fila por el mes de ese año y el número de semanas laboradas por mes. Al realizar un promedio general del total de prendas por muestrista de ese año y dividiéndolo entre el número de semanas, se observa que durante el 2018 se hicieron 44 prendas en promedio a la semana, entre las 7 muestristas.

**Fig. 2-23** Tabla resumen del tiempo productivo promedio al día y semana por muestrista en 2018

<b>Muestrista</b>	<b>Prendas por semana</b>	<b>Horas productivas a la semana</b>	<b>Horas productivas al día</b>
		<b>40</b>	<b>8</b>
<b>A</b>	7	5.7	1.4
<b>B</b>	6	6.7	1.2
<b>C</b>	4	10.0	0.8
<b>D</b>	8	5.0	1.6
<b>E</b>	8	5.0	1.6
<b>F</b>	5	8.0	1
<b>G</b>	6	6.7	1.2

Al calcular las horas promedio utilizadas para la confeccionar de una prenda por cada muestrista, mostradas en la Fig. 2-23, se observa que la muestrista C utiliza mucho tiempo para la confección de sus prendas y utilizando los datos de las muestristas D y E como tiempo base, concluimos que dicha muestrista tiene muchos tiempos muertos y un bajo rendimiento, lo que la convierte en la menos productiva.

## **II.9.5 Análisis del Proceso**

### **Moldes con distinta nomenclatura**

Las siete diseñadoras manejan nomenclaturas distintas para referirse a sus moldes y así señalar indicaciones que solo son reconocidas por sus propias auxiliares.

### **Varias medidas en costuras**

Las costuras presentan el mismo caso que los moldes, cada diseñadora da indicaciones de anchos de costuras diferentes para cada diseño a sus muestristas.

### **Modelos repetidos**

La tabla de la Fig. 2-24 muestra el número de modelos repetidos por diseñadora, se observa que la diseñadora con más número de modelos repetidos es la número 5, con 85 modelos.

**Fig. 2-24** Tabla de número de modelos repetidos por diseñadora en 2018

<b>Diseñadora</b>	<b>Modelos repetidos</b>
<b>1</b>	67
<b>2</b>	38
<b>3</b>	32
<b>4</b>	58
<b>5</b>	85
<b>6</b>	25
<b>7</b>	53
<b>TOTAL</b>	358

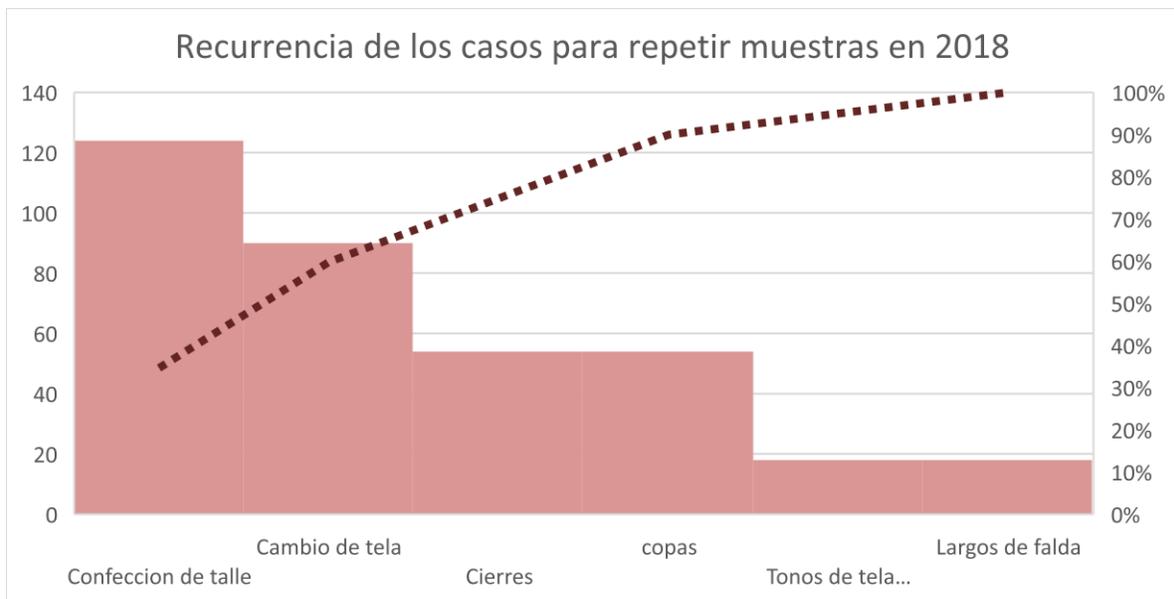
Existen varios casos por las que un modelo deba ser repetido:

- Cambio de tela
- Cierres
- Tonos de tela-complemento
- Confección de talle
- Largos de falda
- Copas

Aplicando un diagrama de Pareto para saber cuáles las afinaciones son las más relevantes se obtiene la siguiente tabla (ver Fig. 2-25), en la que se muestra que la Confección de talle y cambio de tela son las que más veces se realizaron en el año 2018.

**Fig. 2-25** Tabla para generar el Diagrama de Pareto del porcentaje de afinaciones de las muestras en 2018

<b>Afinación</b>	<b>Cantidad</b>		<b>%</b>	
<b>Confección de talle</b>	124	124	35%	35%
<b>Cambio de tela</b>	90	214	25%	60%
<b>Cierres</b>	54	268	15%	75%
<b>copas</b>	54	322	15%	90%
<b>Tonos de tela-Complemento</b>	18	340	5%	95%
<b>Largos de falda</b>	18	358	5%	100%
<b>Total</b>	358		100%	



**Fig. 2-26** Diagrama de Pareto del porcentaje de afinaciones de las muestras en 2018

Con ayuda de la tabla de la Fig. 2-25, se obtiene el diagrama de Pareto que se observa en la Fig. 2-26. En este diagrama se puede visualizar el porcentaje de afinaciones realizadas en las muestras en 2018. Concluimos que el 75% de los problemas es debido a tres factores principales: confección de talla, cambio de tela y cambio de cierres.

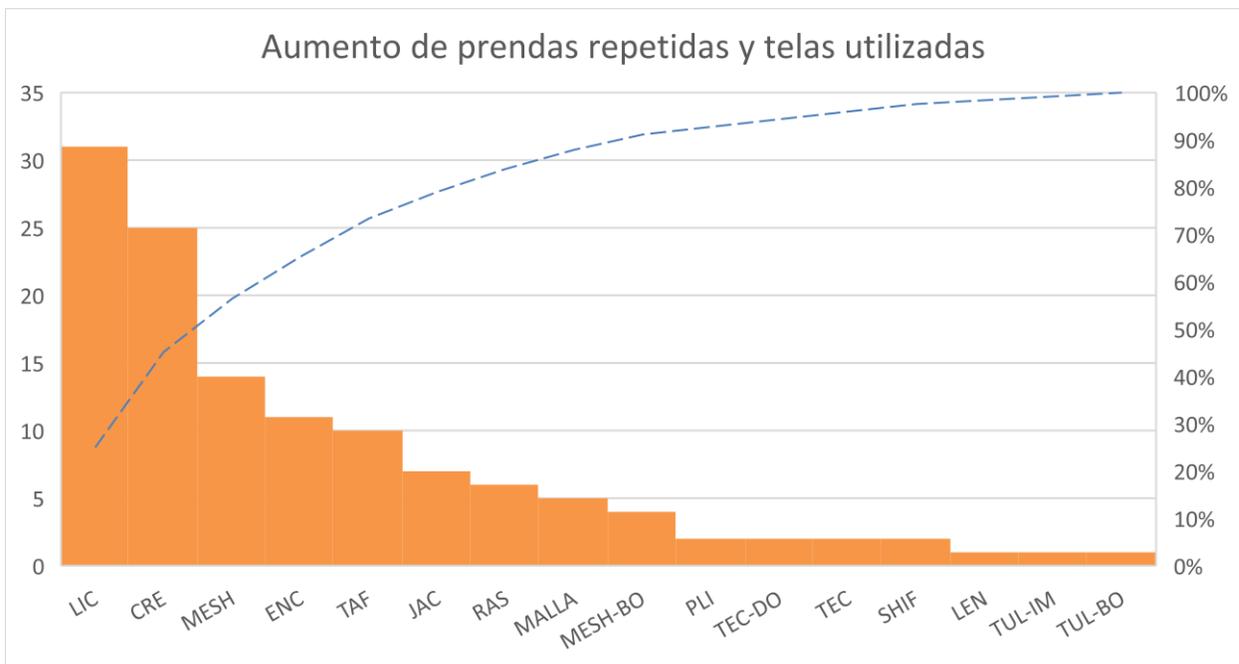
Al realizar un mayor detalle de los principales factores del 75% en las afinaciones, visto gracias al diagrama de Pareto, se realizan las siguientes observaciones para cada uno:

#### **A) Confección de talla**

Se observa en la tabla de la Fig. 2-27, una lista de telas utilizadas en los vestidos y el número de muestras realizadas en cada tipo de tela.

**Fig. 2-27** Tabla para generar el Diagrama de Pareto del porcentaje del número de muestras por tela en 2018

Tela	# de vestidos		%	
LIC	31	31	25%	25%
CRE	25	56	20%	45%
MESH	14	70	11%	56%
ENC	11	81	9%	65%
TAF	10	91	8%	73%
JAC	7	98	6%	79%
RAS	6	104	5%	84%
MALLA	5	109	4%	88%
MESH-BO	4	113	3%	91%
PLI	2	115	2%	93%
TEC-DO	2	117	2%	94%
TEC	2	119	2%	96%
SHIF	2	121	2%	98%
LEN	1	122	1%	98%
TUL-IM	1	123	1%	99%
TUL-BO	1	124	1%	100%



**Fig. 2-28** Diagrama de Pareto del porcentaje del número de muestras por tela en 2018

Al realizar un segundo diagrama de Pareto de las telas que se utilizaron para la confección de los talles en los modelos repetidos, se halló lo siguiente:

Las telas que presentaron más problemas y que representan el 79% del total fueron la LIC, CRE, MESH, ENC, TAF y el JAC.

La propiedad que comparten las primeras cuatro telas es su elasticidad y los principales problemas con telas de estas características son:

- Se puede reventar la costura al estirar la tela, aunque las tensiones de los hilos sean las adecuadas.
- Los tejidos son difíciles de manejar al pasarlos por el pie de la máquina.
- Es difícil mantener un empalme correctamente nivelado entre las telas cuando se están cosiendo debido a que una tela avanza más rápido que la otra.
- El calor de la plancha puede encoger las fibras de la tela.

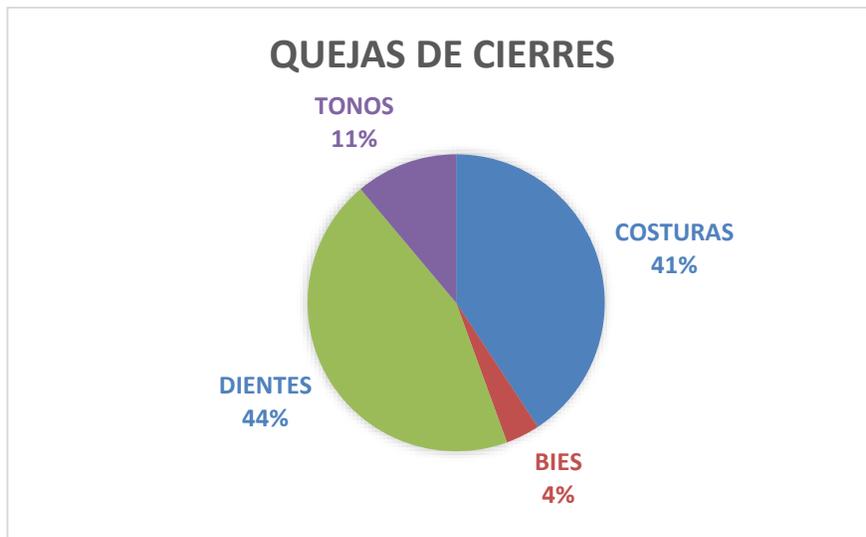
### **B) Cambio de tela**

La principal razón para hacer un cambio de tela es el diseño. En otros casos, porque se prueban distintas combinaciones de telas entre talle y falda y, por último, porque la tela seleccionada no permite crear los efectos que la diseñadora desea.

### **C) Cierres**

La siguiente tabla de la Fig. 2-29, contiene el número de quejas y porcentajes que se debieron a algún problema con los cierres, se observan 4 principales rúbricas por las que hubo una observación del cierre.

<b>Fig. 2-29</b> Tabla de porcentajes de las quejas debido a los cierres		
<b>RUBRICA</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
<b>COSTURAS DEL CIERRE</b>	22	41%
<b>BIES DEL CIERRE</b>	2	4%
<b>DIENTES DEL CIERRES</b>	24	44%
<b>TONOS DEL CIERRE</b>	6	11%
<b>TOTAL</b>	54	100%



**Fig. 2-30** Grafico de sectores con el porcentaje de quejas debido a los cierres (Elaboración propia).

Se observa que de las 4 inconformidades por las que se genera un problema con el modelo y se deben repetir, las costuras del cierre y los dientes del cierre son las principales, representadas por el 41% y 44% respectivamente.

## II.10 Estrategias de Acción

Después de realizar el análisis y observaciones de la organización, se generó un cuadro de estrategias de acción (ver Fig. 2-31). Para lograr esto, se combinan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas vistas en la Fig. 2-1, que componen el cuadro de análisis FODA de la empresa, de la siguiente manera:

### **Fortalezas + Oportunidades =**

Estrategias que utilizan las Fortalezas para maximizar las Oportunidades

### **Debilidades + Oportunidades =**

Estrategias para minimizar las Debilidades aprovechando las Oportunidades

### **Fortalezas + Amenazas =**

Estrategias que utilizan las Fortalezas para minimizar las Amenazas

### **Debilidades + Amenazas =**

Estrategias para minimizar las Debilidades evitando las Amenazas

	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Oportunidades</b>	Ampliar la oferta de diseños para abarcar más nichos de mercado, apoyándose de la publicidad que pueden generar las redes sociales para llegar a más personas.	<p>Establecer una correcta gestión de los procesos.</p> <p>Proponer proyectos para la implementación de nuevos equipos especializados que agilicen los procesos.</p>
<b>Amenazas</b>	Buscar la mejora continua en los procesos para ser más eficientes en la creación de nuevos modelos y lograr mayor reconocimiento y preferencia en el mercado.	Conseguir una mayor variedad de proveedores, comparando precios y calidades para generar más diseños, evitando un gran impacto en los costos de fabricación y poder competir con las empresas del entorno.

**Fig. 2-31** Cuadro de estrategias de acción para la empresa (Elaboración propia)

# **CAPITULO III: Propuestas de Mejora y Resultados de Propuestas Implementadas**

## **III.1 Entorno Laboral de Producción**

### **Crear un cambio en la mentalidad laboral**

Propuesta:

Se propone dar a conocer al trabajador las metas, visión y valores de la organización. Así como comunicar de forma clara los objetivos para enfocar los esfuerzos en su cumplimiento y provocar que los trabajadores comiencen a sentirse parte de una organización con objetivos y metas claras que reconoce su aporte para que a su vez, esto les cree un nuevo compromiso con la organización.

Resultado:

Después de que la dirección realizara la comunicación de los valores y objetivos de la organización a los trabajadores, se generó un mejor ambiente de trabajo entre los colaboradores. Así mismo, surgió entre ellos un sentimiento de pertenencia además del compromiso de mejorar enfocados en los objetivos comunicados. Siempre con el propósito de buscar la mejora y superación de todos los involucrados.

### **Motivar al colaborador**

Propuesta:

Motivar a sus trabajadores al reconocer sus esfuerzos y aprovechar sus talentos. Motivar que se sientan cómodos con su trabajo para que se sientan a gusto en su entorno y esto se traduzca en mejorar la calidad de vida en el trabajo.

Fomentar la creatividad al impulsar al trabajador a innovar en sus actividades y evitar que éstas se vuelvan estresantes cuando se realizan trabajos repetitivos. Estos cambios pueden ser un factor de mejora en la productividad.

Resultado:

Entre los equipos de trabajo del área de Tendido y Corte, se comenzaron a intercambiar actividades de corte y tendido. A los interesados en realizar actividad de corte se les capacitó y asignó actividades de este tipo cuando no eran muy urgentes o de fácil realización; esto con el objetivo de evitar la monotonía en sus actividades. Derivado de estas acciones, los colaboradores empezaron a dar propuestas para mejorar la forma de cortar o tender algunos tipos de telas. Dichas propuestas ayudaron en gran medida a disminuir los tiempos de algunas actividades.

Por parte del equipo de Diseño, se realizaron juntas semanales de seguimiento para los diseños que impulsaron a las diseñadoras a dar sus opiniones o recomendaciones para los modelos de todas y también las felicitaciones entre compañeras por su trabajo. En estas reuniones también se exponían inquietudes que tenía cada diseñadora. Al hablar con las demás se daban cuenta que no eran las únicas en pensarlo. Con esto se logró un espacio abierto al diálogo y confianza entre los integrantes del área de diseño.

### **Modificar formas de trabajo**

Propuesta:

Modificar las formas de trabajo al fomentar el quehacer en equipo al involucrar a los trabajadores en las decisiones que se tomarán de forma interna y que los afecte directamente. De esta manera, se sentirán parte del cambio y les será más fácil aceptarlo. Esto también ayuda a la gerencia a tomar mejores decisiones al tomar en cuenta la opinión de las personas involucradas directamente en los procesos, al hacer que los cambios tengan un mayor impacto.

Resultado:

La gerencia comenzó a comunicar a las áreas varios cambios a realizar al igual que preguntar la opinión de los líderes de almacén y tendido cuando se pensaba realizar la compra de una máquina fusionadora.

## **Cambios en la mentalidad de la Gerencia**

La gerencia debe intentar delegar algunas responsabilidades y concluir los proyectos que comience, así como empezar a liderar con el ejemplo y no ser el primero en desobedecer una orden ya acordada por el equipo, es importante el compromiso entre gerencia y trabajadores.

### **Evitar las distracciones**

Propuesta:

Utilizar la red social de WhatsApp, como canal de comunicación entre las diseñadoras y haciendo un llamado a limitar el uso de teléfonos celulares para realizar llamadas personales o revisar las redes sociales constantemente para cosas que no sean de carácter laboral, ya que vuelven difícil la tarea de concentrarse en el trabajo e incrementan el tiempo muerto.

Respuesta:

Se hizo uso de un grupo de WhatsApp en el que se agregó a todas las diseñadoras, líderes de diseño y a la gerencia, con el objetivo de comunicar los días de las revisiones de diseños y resultados de estas. De igual manera, se reviso con sistemas la posibilidad de bloquear los accesos a paginas como Facebook, Instagram, etc. para evitar estos distractores.

## **III.2 Propuestas para Medio Ambiente**

### **Tela**

Crear cronogramas para la compra de telas. Verificar el cumplimiento de dichos cronogramas para lo cual se tendrá que exhortar abiertamente a los encargados de pedir las telas con el fin de que cumplan en tiempo y forma. Instruir al equipo de diseño acerca de la importancia de disminuir los tiempos de confección para la adquisición de las telas.

## **Habilitaciones**

Hablar con el proveedor de teñidos y habilitación para determinar el motivo de los altos tiempos de entrega y cómo puede ayudar la organización a disminuir lo que causa estos problemas. Considerar la opción de buscar otros proveedores para estas tareas.

## **Espacios de trabajo**

Planear una re- distribución de los espacios de trabajo de tal manera que sean más cómodos para los trabajadores.

## **Falta de iluminación**

Colocar las luminarias más cerca de las zonas de trabajo y mejorar su distribución para disminuir el riesgo de daño en la visión de las operarias. Para tener una distribución óptima es necesario realizar una revisión de los lúmenes con los que se trabaja, esto se realizará con la ayuda de personal calificado en esta área.

### **III.3 Propuestas para Equip**

#### **Uso excesivo (Vida Útil)**

Verificar cuál es la vida útil de los equipos y realizar un estudio del funcionamiento de cada uno para generar un plan de mantenimiento preventivo. Una vez hecho esto, evaluar la posibilidad de comprar equipo nuevo.

#### **Falta de aditamentos**

Realizar la compra de los aditamentos que hacen falta a cada muestrista para así facilitar algunas de sus actividades y mejorar la calidad del trabajo. Posteriormente, realizar una revisión del impacto de la adquisición de estos aditamentos en el trabajo de cada muestrista.

### **III.4 Propuestas para Factor Humano**

#### **Falta de capacitación**

**Diseñadoras:** Realizar un estudio para conocer las capacidades de cada diseñadora para luego poder diseñar un curso de capacitación que se enfoque en las debilidades que impacten más en el trabajo del equipo.

**Muestristas:** Implementar cursos de capacitación para fomentar la mejora de sus habilidades con las máquinas y darles a conocer las oportunidades de mejora para su trabajo.

**Auxiliares:** Crear un manual de trabajo en el que se explique las actividades a realizar y cómo llevarlas a cabo, esto las ayudará a familiarizarse más rápido con el trabajo.

#### **Múltiples distracciones**

Reorientar el uso de las redes sociales, esto puede ayudar a tener un mejor seguimiento y comunicación entre los equipos de trabajo.

### **Mala comunicación de los equipos**

Fomentar el trabajo en equipo y poner especial atención en las personas que presentan quejas constantes o comportamientos nocivos para el desarrollo del equipo de trabajo.

### **Baja productividad**

Investigar la razón de la baja productividad de cada muestrista y tratar el tema con las diseñadoras. Se pueden implementar objetivos semanales o mensuales para cada muestrista, en los que se trate de disminuir los tiempos de confección de las prendas.

## **III.5 Propuestas para Proceso**

### **Moldes con distinta nomenclatura**

Los moldes de diseño son la base de todas las comunicaciones realizadas entre las áreas de Diseño, Trazo y Corte, por lo que se debe manejar un mismo lenguaje para evitar malas interpretaciones que terminan en distintos tipos de errores.

**Fig. 3-1** Formato de la Nomenclatura para moldes de diseño

<b>NOMENCLATURA PARA MOLDES DE DISEÑO</b>										
#	ABREVIATURA								:	NOMBRE DE LA TELA
1	E	N	C						:	ENCAJE
2	L	I	C						:	LICRA
3	T	E	C						:	TECHNO
4	C	R	E						:	CREPE
5	O	R	G						:	ORGANZA
6	C	H	I	F					:	CHIFÓN
7	R	A	S						:	RASO
8	T	A	F						:	TAFETA
9	E	N	T		-	N	E		:	ENTRETELA NEGRA
10	J	A	C						:	JACQUARD
11	M	E	S	H					:	MESH
12	T	U	L		-	7	0		:	TUL 70
13	T	U	L		-	I	M		:	TUL IMPERIAL

**EN EL CASO DE HABER UNA NUEVA TELA**

SI HAY ALGUNA TELA QUE NO SE ENCUENTRE EN ESTA LISTA SE UTILIZARAN LAS PRIMERAS 3 O 4 LETRAS DEL NOMBRE DE LA TELA, SEGÚN SEA MÁS CÓMODO. Y SI EXISTE EL CASO DE QUE TENGA UNA COMPOSICIÓN EXTRA EN LA TELA, SE LE PONDRÁN LAS 2 PRIMERAS LETRAS DE ESTA.

**COMPOSICIONES**

<b>L U</b>	: LUREX
<b>F O</b>	: FOIL
<b>S T</b>	: STRECH
<b>E S</b>	: ESTAMPADO
<b>L E</b>	: LENTEJUELA
<b>B O</b>	: BORDADO

**EJEMPLO:**

TELA: SHANTU ESTAMPADA

ABREVIATURA:

**S H A N - E S**

## Varias medidas en costuras

Se deben estandarizar las medidas que serán utilizadas en todas las costuras para que las muestristas no tengan que esperar por medidas de diseño y los maquileros también manejen medidas estándar en sus costuras aunque la producción sea de diseñadoras diferentes.

<b>Filos de escote:</b>	1/4"
<b>Hombro:</b>	3/8"
<b>Sisas:</b>	1/4"
	3/8"
<b>Costados:</b>	1/2"
<b>Cortes:</b>	3/8" Ho
	1/2" Ve
<b>Separación de Cierre:</b>	1/8"
<b>Cierre:</b>	1/2"

## Modelos repetidos

Ya con el estudio de los principales problemas que presentan los modelos que son repetidos se puede enfocar en disminuir la cifra de modelos repetidos por diseñadora, y analizando los datos se podrá tener una pista de que diseñadoras cometen más errores, por lo que estas muestristas serán los puntos rojos en los que se deben de enfocar.

## Confección de talle

Se debe dar a conocer a las diseñadoras los resultados de las pruebas de elongación y encogimiento de las telas LIC, CRE, MESH y ENC para que éstas basen las medidas de sus moldes en las deformaciones que sufrirán estas telas. También es necesario que las muestristas cuenten con la capacitación necesaria para el manejo de estos tipos de telas, así como que tengan los conocimientos de las tensiones del hilo que se requieren.

## **Cierres**

Implementar el bias en los cierres en las prendas que tengan cortes horizontales ya que éste les da mayor resistencia cuando se le ejercen fuerzas laterales que son la principal razón de las fallas en las costuras.

También se debe hablar con el proveedor sobre la calidad de sus cierres y pedirle las pruebas de calidad correspondientes que le dan la garantía al cierre.

### **III.6 Flujo Propuesto para Diseño**

Al analizar el proceso con algunas de estas mejoras, se realizó una propuesta para la creación y aprobación de una muestra.

Se sugiere implementar juntas de diseño en las que las diseñadoras participen con opiniones constructivas que mejoren la confección de la prenda de sus compañeras y así evitar tener problemas en un futuro. Esto fomentará el trabajo en equipo y la mejora de la calidad.

También se sugiere la creación e implementación de un sello que servirá como filtro de control de calidad para las muestras.

1. El sello será una marca de aprobación del modelo por lo que graduación no graduará los modelos que no lo tengan.
2. Cuando el modelo sea de carácter urgente se analizará la situación en equipo y se tomara una decisión a partir de eso.
3. Aunque el modelo ya fue graduado por ser urgente y sin llevar sello, se deberá presentar en la junta de diseño ya corregido para colocar el sello de aprobación, Esto debido a posibles resurtidos y verificación de calidad.

## CONCLUSIONES

Conocer la organización, objeto de estudio, y establecer los procedimientos actuales desarrollados en su área operativa.

Analizar los flujos operativos realizados por la organización e identificar áreas de oportunidad, para plantear estrategias de mejora con el fin de aumentar la calidad y productividad dentro de sus procesos operativos.

Al desarrollar los diagramas de flujo de la organización, y a través de las pláticas con el personal, se logró conocer los procesos que realiza la organización para la realización de sus productos. Con el estudio de estos diagramas y los datos recolectados, se logró analizar cada una de las principales áreas operativas que componen a la organización. De igual manera, el uso de los diagramas le permite a la gerencia tener una idea concreta de las operaciones que componen cada proceso. Además, ayudan a notar operaciones que son repetitivas o que no agregan valor al producto, por lo que se pueden eliminar.

A través del análisis de las áreas, se observó que uno de los principales problemas en la calidad de sus productos era las muestras iniciales de diseño por lo que, al enfocarnos en este problema se logró plantear propuestas de mejora que pueden tener un gran impacto en el proceso y en el producto.

En la categoría de equipo se observó que no se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo para los equipos, sin contar que éstos presentan diferentes problemas debido a su excesivo uso.

Para el factor humano se observó que la principal causa del problema es la falta de capacitación de las muestristas ya que esto genera una eficiencia baja y constantes retrabajos.

Analizando el medio ambiente, me percaté de que los lugares de trabajo no son adecuados para las maquileras ya que son incómodos y dañinos para su salud visual al no contar con la luminaria correcta.

Por último, en los procesos se percibe una falta de estandarización en las medidas de confección, así como en la nomenclatura de los moldes. Esto causa problemas de comunicación entre las diseñadoras que son arrastrados a través de la línea de producción.

Al implementar mejoras y tener el debido seguimiento de las propuestas sugeridas para cada una de las causas encontradas del problema, se pueden disminuir considerablemente los errores en la maquila.

## FUENTES CONSULTADAS

1. Secretaría de Economía. (2016-2012). Textil y vestido. México: Economía para todos. Recuperado de: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/economia-para-todos/abc-de-economia/mercado-interno/365-textil-y-vestido>
2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. (2015). Numero de habitantes. México: Cuéntame INEGI. Recuperado de: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>
3. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. (2015). Mujeres y hombres en México. México: Cuéntame INEGI. Recuperado de: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/mujeresyhombres.aspx?tema=P>
4. Facultad de Ingeniería, UNAM. (2019). Perfil profesional. México: Ingeniería Industrial. Recuperado de: [http://www.ingenieria.unam.mx/programas\\_academicos/licenciatura/industrial.php](http://www.ingenieria.unam.mx/programas_academicos/licenciatura/industrial.php)
5. Roberto Behar Y Pere Grima. ¿En cuántos intervalos conviene dividir los datos para construir un histograma? o, más en general, ¿qué aspectos hay que tener en cuenta para construir un histograma?. Recuperado de: [http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/jdf/Complementos/Numero\\_de\\_clases\\_en\\_histograma.pdf](http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/jdf/Complementos/Numero_de_clases_en_histograma.pdf)
6. García Castro, Ma. Beatriz. "Panorama crítico para la industria textil y del vestido mexicana". El Cotidiano, vol. 20, núm. 127, septiembre-octubre, 2004, pp. 73-84, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, CDMX, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/325/32512710.pdf>
7. Arroyo López, María del Pilar Ester; Cárcamo Solís, María de Lourdes. "La evolución histórica e importancia económica del sector textil y del vestido en México". Economía y Sociedad, vol. XIV, núm. 25, enero-junio, 2010, pp. 51-68. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, México. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/510/51015546004.pdf>
8. De la Torre Villar, E. y R. Navarro. (2002). "Historia de México". México: ed. Mc Graw Hill. segunda edición. 549 pp.
9. Cárcamo, María de Lourdes. (1991). "El impacto de la inflación en el ahorro interno de la industria textil y del vestido en México". 1982-199. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México: Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón. México, D.F. (236 pp.)
10. García, M. B. (2004). "Panorama crítico para la industria textil y del vestido mexicana". El Cotidiano. Año/Vol. 20. No. 127. UAM Azcapotzalco, D. F. pp.

- 73-84. Recuperado de:  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/325/32512710.pdf>
11. Simón, N. (2004). "Competencia de las prendas de vestir mexicanas en el mercado de Estados Unidos." Revista de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM. No. 213, pp. 1-32. Recuperado de: <http://www.contaduriayadministracionunam.mx/articulo-2-147.html>
  12. Bair, J. y G. Gereffi, (2002). "NAFTA and the Apparel Commodity Chain." In Free Trade and Uneven Development. Gereffi, G., Spener, D. and Bair, J. (eds.). Philadelphia, PA: Temple University Press, pp. 23-48.
  13. Secretaria de Economía. (2014). "Anuncio de medidas para impulsar a las industrias textil y del vestido". Prensa, secretaria de economía. México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/se/prensa/anuncio-de-medidas-para-impulsar-a-las-industrias-textil-y-del-vestido>
  14. Rafael Ávila. (2019). "¿Qué es y como hacer un diagnóstico empresarial? Luz: hojas de trabajo. Recuperado de: <https://blog.luz.vc/es/como-hacer/el-que-y-como-hacer-uno-diagnostico-empresarial/>
  15. Adriana Meza, Patricia Carballeda. (2018). El Diagnóstico Organizacional; elementos, métodos y técnicas. Mi espacio. Recuperado de: [https://www.infosol.com.mx/espacio/Articulos/Desde\\_la\\_Investigacion/El-Diagnostico-Organizacional-elementos.html#.XNuOAo5KjIU](https://www.infosol.com.mx/espacio/Articulos/Desde_la_Investigacion/El-Diagnostico-Organizacional-elementos.html#.XNuOAo5KjIU)
  16. Vincent K. Omachonu, Joel E. Ross (1995). Principios de la calidad total. México: Editorial Diana, 1995, 386p. Traducción de: Principles of total quality, 1995
  17. M. K. Hart y R. F. Hart. (1989) "Quantitative Methods for Quality and Productivity Improvement (Métodos cuantitativos para el mejoramiento de la calidad y la productividad). Milwaukee: AsQC Quality Press
  18. Maestras especializadas en corte y confección (1996). Aprenda corte de Ropa para Niña y Adulta Sistema CYC. México: Editorial de corte y confección, S. de R.L., 1996, 339p.
  19. García Castro, B. (2003). Debilidades del sector manufacturero mexicano. El Cotidiano, enero-febrero año/vol. 19, número 123. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapozalco; México, D.F. pp 8-18.
  20. Ávila Rafael (2016). Cómo calcular el grado de madurez con Diagnóstico Organizacional. Blog Luz. Recuperado de: <https://blog.luz.vc/es/como-hacer/como-a-calcular-el-grado-of-the-diagn%C3%B3stico-con-madurez-organizacional/>
  21. Vásquez Cess (2014). Técnicas de Obtención de Información. Prezi. Recuperado de: <https://prezi.com/z6zvowxrormp/tecnicas-de-obtencion-de-informacion/>
  22. INCONTEC. Indicadores de Gestión. PDF. Recuperado de: <http://www.pascualbravo.edu.co/pdf/calidad/indicadores.pdf>

23. Anónimo. Indicadores de gestión. EcuRed. Recuperado de:  
*[https://www.ecured.cu/Indicadores\\_de\\_gesti%C3%B3n](https://www.ecured.cu/Indicadores_de_gesti%C3%B3n)*
24. Pedro Rubio Domínguez, 2016. Test para diagnosticar la gestión empresarial. Puede consultarse en: *<https://www.gestiopolis.com/test-para-diagnosticar-la-gestion-empresarial/>*.
25. Fernando César. Herramientas estadísticas. PDF. Recuperado de:  
*[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/cusiyupanqui\\_cc/cap4.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/cusiyupanqui_cc/cap4.pdf)*
26. Admin (2012). Las 7 herramientas básicas de la calidad. Spcgroup. Recuperado de: *<https://spcgroup.com.mx/7-herramientas-basicas/>*
27. Rodríguez Miladys. Diagnóstico organizacional. Monografías.com. Recuperado de: *<https://www.monografias.com/trabajos80/diagnostico-organizacional/diagnostico-organizacional3.shtml>*
28. Molina Erika (2010). Métodos para recolectar información. SlideShare. Recuperado de: *<https://es.slideshare.net/erikamolina/metodos-para-recolectar-informacion>*
29. Robles Milagros. Estructura, organigrama, función y relaciones del área de producción. Monografías.com. Recuperado de:  
*<https://www.monografias.com/trabajos109/estructura-organigrama-funcion-relaciones-area-produccion/estructura-organigrama-funcion-relaciones-area-produccion.shtml>*
30. Vargas Marco (2017). ¿Qué es un análisis FODA y cómo se hace? Occmundial.com. Recuperado de: *<https://www.occ.com.mx/blog/que-es-un-analisis-foda-y-como-se-hace/>*
31. Garcia Cuellar, Medrano Moreno, Sandoval López, Torrez Hernández (2018). Fases que integran el diagnóstico empresarial. Recuperado de:  
*[https://www.academia.edu/37444514/\\_FASES\\_QUE\\_INTEGRAN\\_EL\\_DIAGNOSTICO\\_EMPRESARIAL\\_PRESENTA](https://www.academia.edu/37444514/_FASES_QUE_INTEGRAN_EL_DIAGNOSTICO_EMPRESARIAL_PRESENTA)*