

## CAPÍTULO 3

### Metodología

#### 3.1 Metodología de solución del problema

Un problema es una desviación entre lo que se espera esté sucediendo y lo que realmente sucede, con la importancia suficiente para que alguien piense que se debería corregir la desviación.<sup>1</sup>

En la actualidad hay diversos métodos que nos ayudan a identificar el problema, estos métodos se basan en el ciclo de mejoramiento de Shewart, conocido como el ciclo de Deming, este consiste en cuatro pasos principales que son:

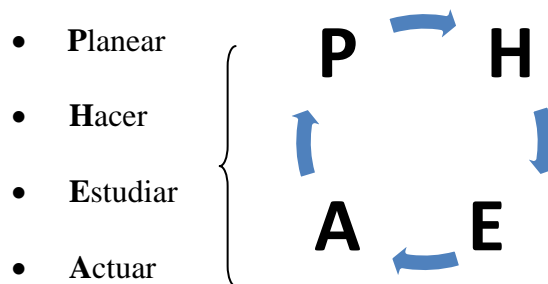


Figura 3.1.1 Ciclo de mejora continua, PHEA.

Elaboración propia

El ciclo PHEA es de gran utilidad para poder estructurar y ejecutar planes de mejora de la calidad de cualquier empresa, así como poder detectar las fallas que se presentan y que no son visibles o no se tiene conocimiento de ellas. Este ciclo lo podemos estructurar

---

<sup>1</sup> Kepner y Tregoe, *Problem Solving and Decision Analysis*, 1965.

en ocho pasos en la solución de un problema. Este ciclo puede aplicar algunas de las siete herramientas básicas para el control de la calidad que son:

1. Hoja de control
2. Histograma
3. Diagrama de Pareto
4. Diagrama de Causa-Efecto
5. Estratificación
6. Diagrama de dispersión
7. Gráfica de control

Estas herramientas pueden ser descritas genéricamente como "métodos para la mejora continua y la solución de problemas". Consisten en técnicas gráficas que ayudan a comprender los procesos de trabajo de las organizaciones para promover su mejoramiento. El éxito de éstas técnicas radica en la capacidad que han demostrado para ser aplicadas en un amplio conjunto de problemas, desde el control de calidad hasta las áreas de producción, marketing y administración. Estas 7 técnicas pueden ser manejadas por personas con una formación media, lo que ha hecho que sean la base de las estrategias de resolución de problemas en los círculos de calidad y, en general, en los equipos de trabajo.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Galgano A., y Díaz de Santos, *Los siete instrumentos de la calidad total*, México, 1995, Pág. 251-255.

## Ciclo PHEA

ETAPA	PASO	HERRAMIENTAS
Planear	1- Encontrar el problema	Hoja de verificación, Pareto, histograma
	2- Buscar todas las causas posibles	Lluvia de ideas, diagrama causa -efecto
	3- Determinar la causa mas importante	Diagrama de dispersión, diagrama causa- efecto, Pareto
	4- Considerar medidas de solución	Porqué.....necesidad Qué.....objetivo Dónde.....lugar Cuánto.....tiempo y costo Cómo.....programa
Hacer	5- Poner en práctica las medidas de solución	Involucrar a los afectados
Estudiar	6- Revisar resultados	Hoja de verificación, Pareto, Histograma
	7-Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, cartas de control
Actuar	8- Conclusiones	Documentar y analizar

Tabla 3.1.1 Ciclo PHEA y 8 pasos en la solución de un Problema.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Galgano A., y Díaz de Santos, *Los siete instrumentos de la calidad total*, México 1995, Pág. 253.

### ***3.1.1 Planear***

Como primer punto es necesario recopilar suficientes datos antes de empezar a aplicar alguna herramienta para que de esta manera se pueda comprender la importancia de cada problema. Una vez recopilada la información se procede a presentarlos gráficamente utilizando alguna de las herramientas adecuadas que se mencionan en la tabla 3.1.1. De esta manera podremos identificar los problemas con los que cuenta la empresa, se debe dar prioridad a los más importantes, de este proceso obtendremos el proyecto seleccionado para el mejoramiento.

### ***3.1.2 Hacer***

Esta etapa se debe enfocar al análisis de las causas que provocan el problema así como la búsqueda de nuevas alternativas de solución, para que de esta forma se pueda identificar claramente que problema es apropiado resolver. La búsqueda del problema puede ser tardado, se recomienda comenzar con una lluvia o tormenta de ideas para encontrar las posibles causas teóricas del problema y consecuentemente aplicar nuevamente esta herramienta para determinar algunas posibles soluciones.

### ***3.1.3 Verificar***

Las mismas técnicas que fueron utilizadas durante la fase de planeación para evaluar y detectar áreas deben ser verificadas y justificar la solución de cada una de ellas.

### 3.1.4 Actuar

Consiste en incorporar las nuevas soluciones propuestas, la mejora continua consiste precisamente en resolver el problema tras otro sin interrupción. Este último paso es importante ya que se corrige el problema gracias a las herramientas y a la metodología planteada.

### 3.2 Metodología para el análisis

Aplicando el ciclo de Shewart como estructura básica del proyecto establecimos una metodología de análisis que ubique apropiadamente nuestro plan de actividades para trabajar y cumplir con el objetivo de nuestra tesis. La metodología de análisis para trabajar se muestra en la figura 3.2.1

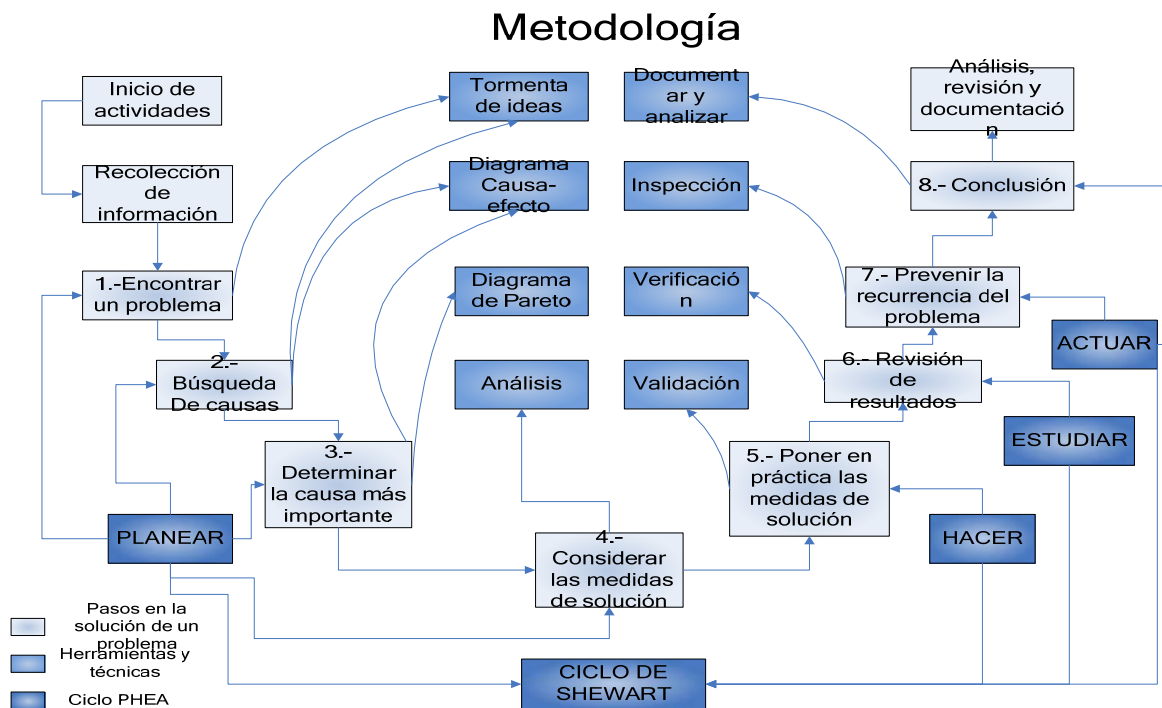


Figura 3.2.1 Diagrama del ciclo de Shewart.

Elaboración propia.

A través del ciclo de Shewart se ubicó el plan de trabajo del proyecto, en la figura 3.2.1 se muestran la metodología empleada que cuenta con los cuatro pasos principales del ciclo PHEV y cada uno de los pasos de solución del problema que corresponden a estos, planear, hacer, estudiar y actuar, en el centro de la imagen se pueden apreciar la herramientas que ayudaron a llevar acabo las actividades propuestas. De manera sistemática se busca poder visualizar claramente con detalle cada uno de los pasos que se siguió para la solución del problema.

### ***3.3 Análisis de operaciones***

A continuación se mostrarán las herramientas utilizadas para comenzar a analizar las operaciones textiles que darán como finalidad las alternativas de solución.

Como primer punto, elaborando una lluvia de ideas con el director general, determinamos las principales causas que generan paros, gracias a un diagrama causa y efecto podemos analizar de manera sistemática las causas que generan algún desperfecto en la maquinaria. Los diagramas que se muestra a continuación representan los efectos:

- Paro de máquina.
- Entrega tardía de producto terminado.
- fallas en máquinas.

Dichas causas las podemos observar en los diagramas 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3; explicadas de forma detallada en cada sección correspondiente, haciendo referencia en cada diagrama.

# Diagrama Causa-Efecto para el paro de máquina

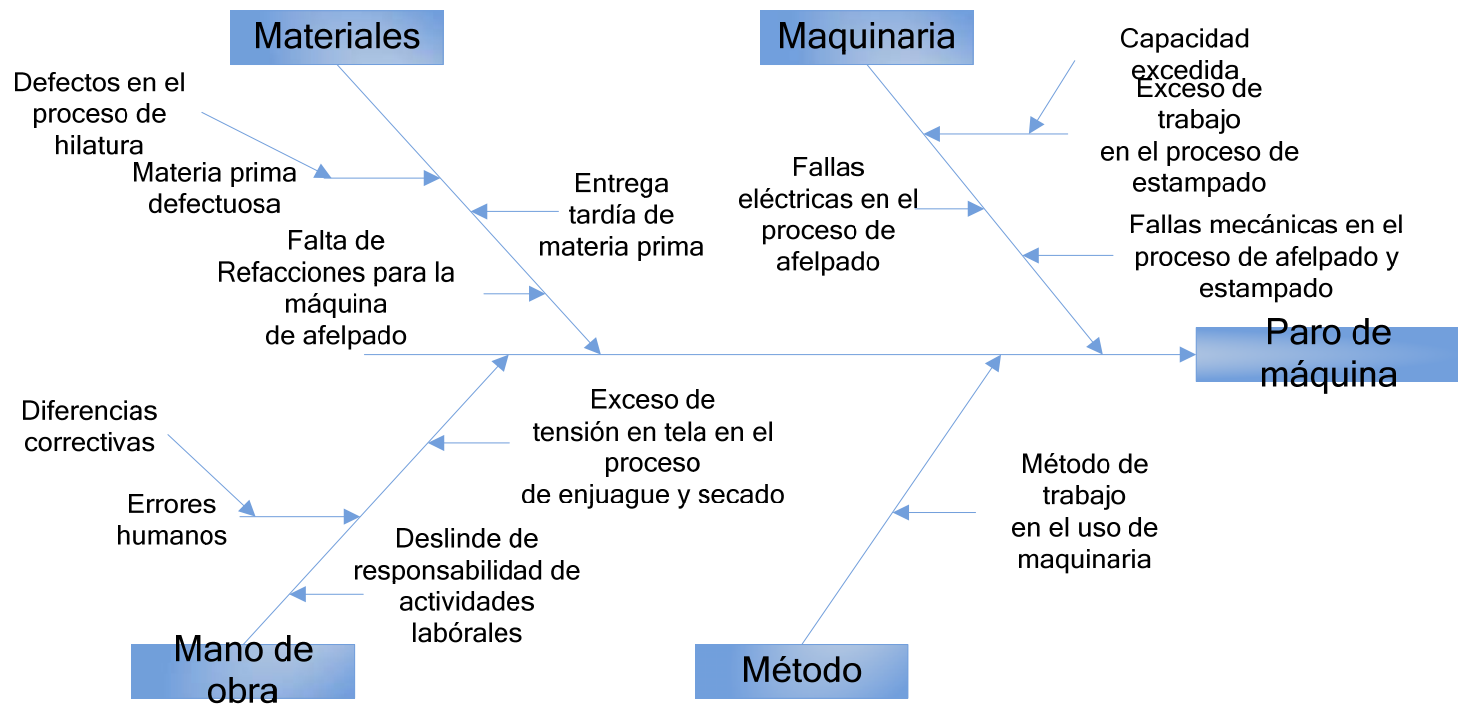


Figura 3.3.1 Diagrama Ishikawa de paro de máquina.

Elaboración propia.



# Diagrama Causa-Efecto para entrega tardía de producto terminado

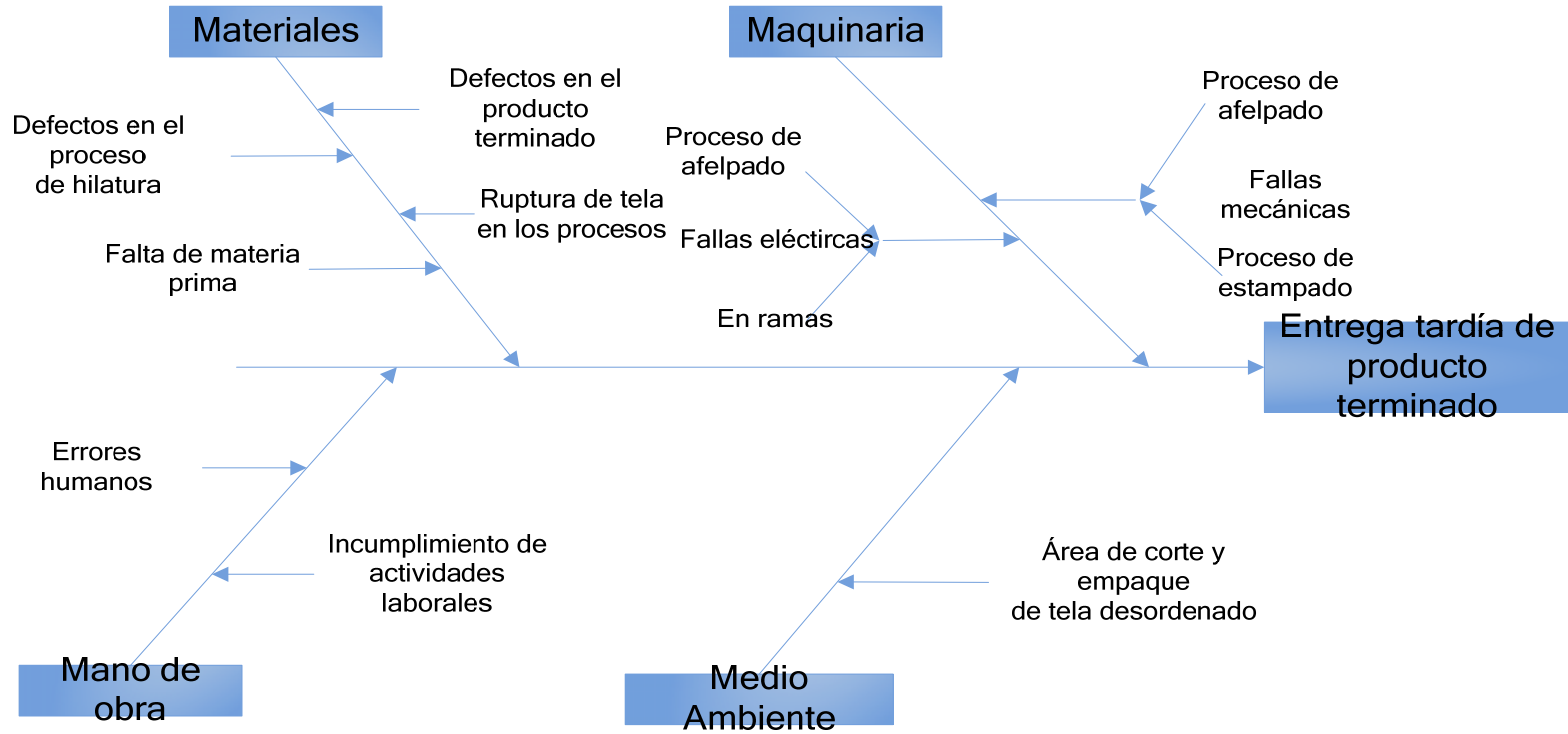


Figura 3.3.2 Diagrama Ishikawa de entrega tardía.

Elaboración propia

# Diagrama Causa-Efecto para fallas en máquina

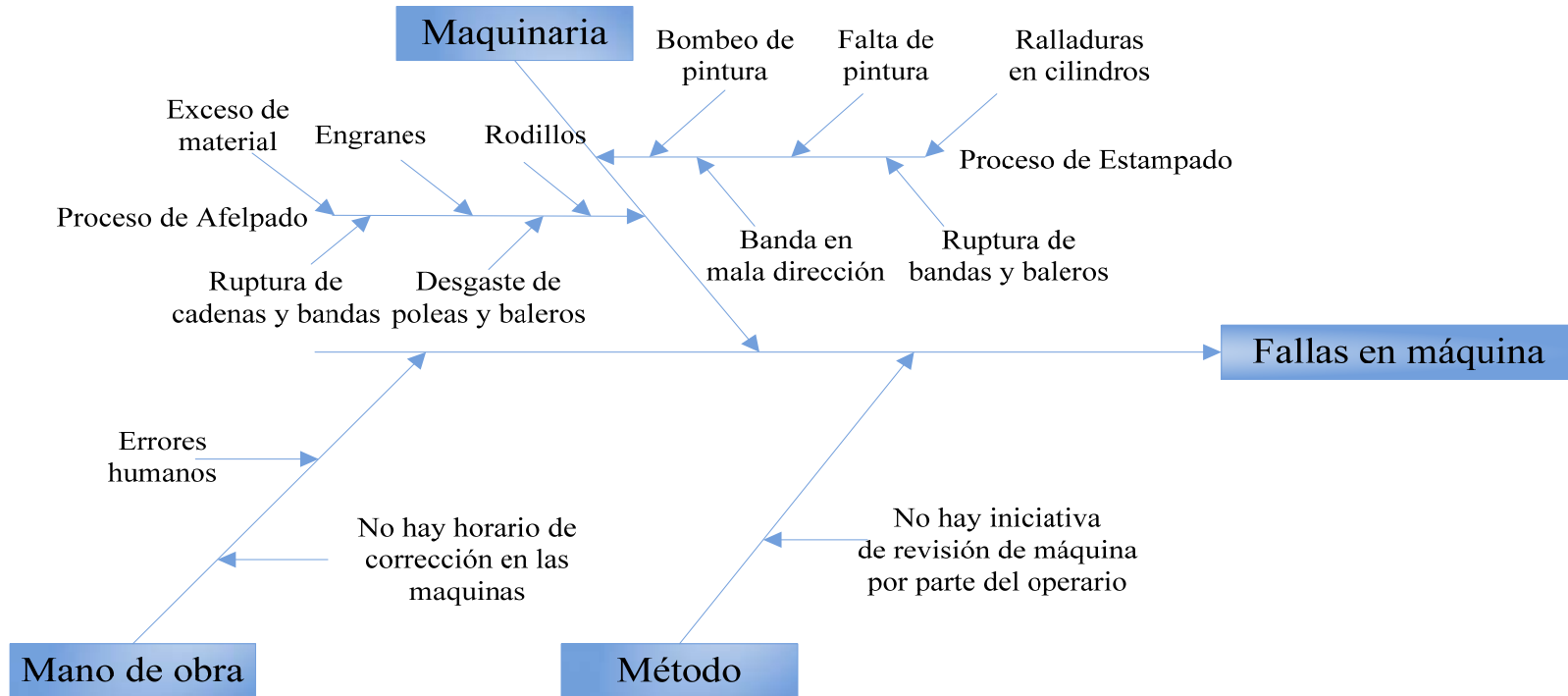


Figura 3.3.3 Diagrama Ishikawa para fallas en máquina.

Elaboración propia

Gracias a esta útil herramienta nos será posible determinar las principales causas que generan desperfectos en la empresa.

Como siguiente punto se muestra el diagrama de proceso que nos ayudará a identificar las áreas de ocurrencias mediante un análisis de los procesos donde se sitúan éstas.

### DIAGRAMA DE PROCESO

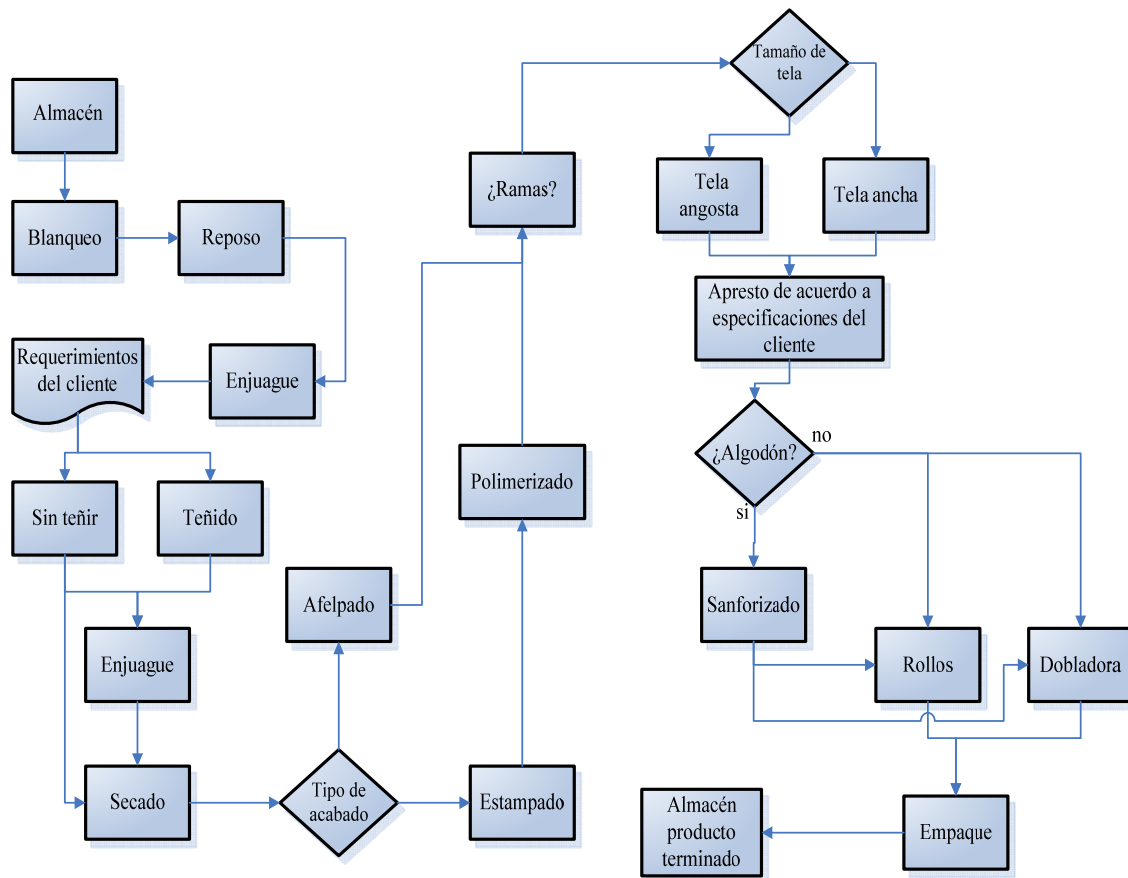


Figura 3.3.4 Diagrama de proceso de producción de la empresa.

Elaboración propia