



Análisis de Averías

Compilación de herramientas metodológicas
con enfoque en la no repetición.





¿Qué es una Avería?



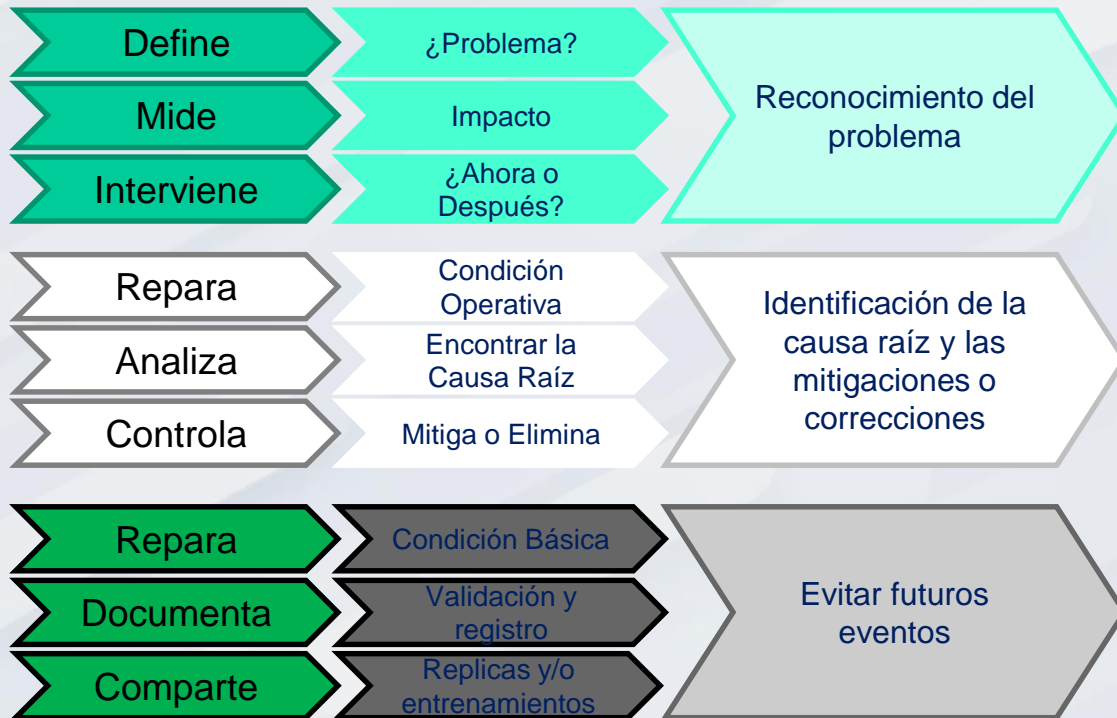
- ...es cualquier evento en el que una pieza de maquinaria industrial tenga bajo desempeño, total o parcialmente, o deje de funcionar en la forma en que estaba prevista en el diseño.

Westrom, Dave (2021). *TOP CAUSES OF MACHINE FAILURE AND HOW TO PREVENT THEM.*

<https://www.machinemetrics.com/blog/machine-failure>



¿Cómo debe pensar un técnico / mantenedor ante una avería?



- ...si los operadores son presionados tanto como el equipo y los objetivos de producción son tan estrictos que sienten que no pueden tomarse un minuto para respirar o para resolver un problema de manera segura y completa, entonces las fallas son inevitables.

Westrom, Dave (2021). TOP CAUSES OF MACHINE FAILURE AND HOW TO PREVENT THEM

<https://www.machinmetrics.com/blog/machine-failure>

Flujo de proceso de la atención de Averías

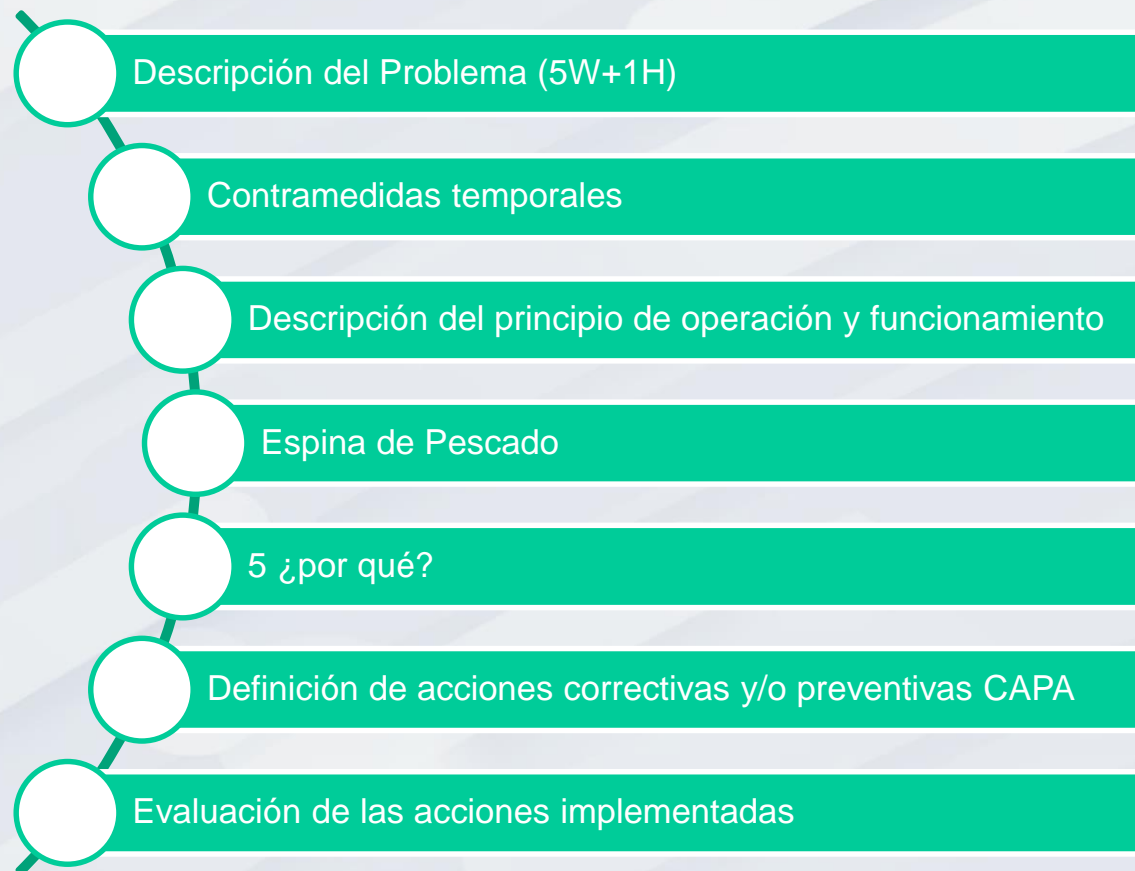


► En la reacción ante las averías se toman varias decisiones trascendentales para el logro de la no repetición de estas.

- Intervención oportuna.
- Impacto sobre la operación y su costo derivado.
- Hacer o no el análisis de la avería.
- Conservar o modificar el diseño original del equipo para mitigar o eliminar riesgos.
- Registrar adecuadamente el evento enfatizando en el paso a paso del análisis, los aprendizajes obtenidos y las acciones emprendidas.



Paso a paso del Análisis de Averías



- ▶ Un adecuado uso de las herramientas metodológicas disponibles aumentará la probabilidad de éxito, el nivel de detalle en cada paso debe ser proporcional al riesgo de ocurrencia de la falla.
- ▶ Cada etapa de un análisis de averías aporta significativamente en el aseguramiento de la identificación de la causa raíz y la posterior definición de acciones que eviten la repetición de las fallas.



Descripción del problema (5W+1H)

<p>1. WHO</p> <ul style="list-style-type: none"> Who is to do it? Who is doing it? Who should be doing it? Who else could do it? Who else should do it? 	<p>4. WHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> Where is it to be done? Where is it being done? Where should it be done? Where else could it be done? Where else should it be done?
<p>2. WHAT</p> <ul style="list-style-type: none"> What is to be done? What is being done? What should be done? What else could be done? What else should be done? 	<p>5. WHY</p> <ul style="list-style-type: none"> Why are we doing this? Why is it done in this way? Why cannot we do it in different way? Ask why 5 times, if required
<p>3. WHEN</p> <ul style="list-style-type: none"> When is it to be done? When is it being done? When should it be done? When else could it be done? When else should it be done? 	<p>6. HOW</p> <ul style="list-style-type: none"> How is it to be done? How is it being done? How should it be done? How else could it be done? How else should it be done?

- ▶ La eficiencia de un equipo para resolver problemas e implementar soluciones efectivas depende de qué tan bien se defina un problema. Seguir un enfoque estructurado como 5W+1H, que es un conjunto de preguntas simple y básico, puede eliminar muchas ambigüedades y suposiciones.

Saini, Ash (2020). *Problem Statement and 5W+1H*

<https://www.linkedin.com/pulse/problem-statement-5w1h-ash-saini/>



Contramedidas Temporales



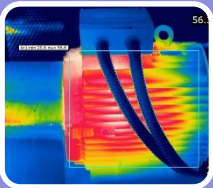
Ajustes de proceso

- Cambio de configuración
- Cambio de velocidad
- Cambio de referencia



Reparación menor

- Sustitución de repuestos
- Corte/Soldadura
- Reapriete/Tensión



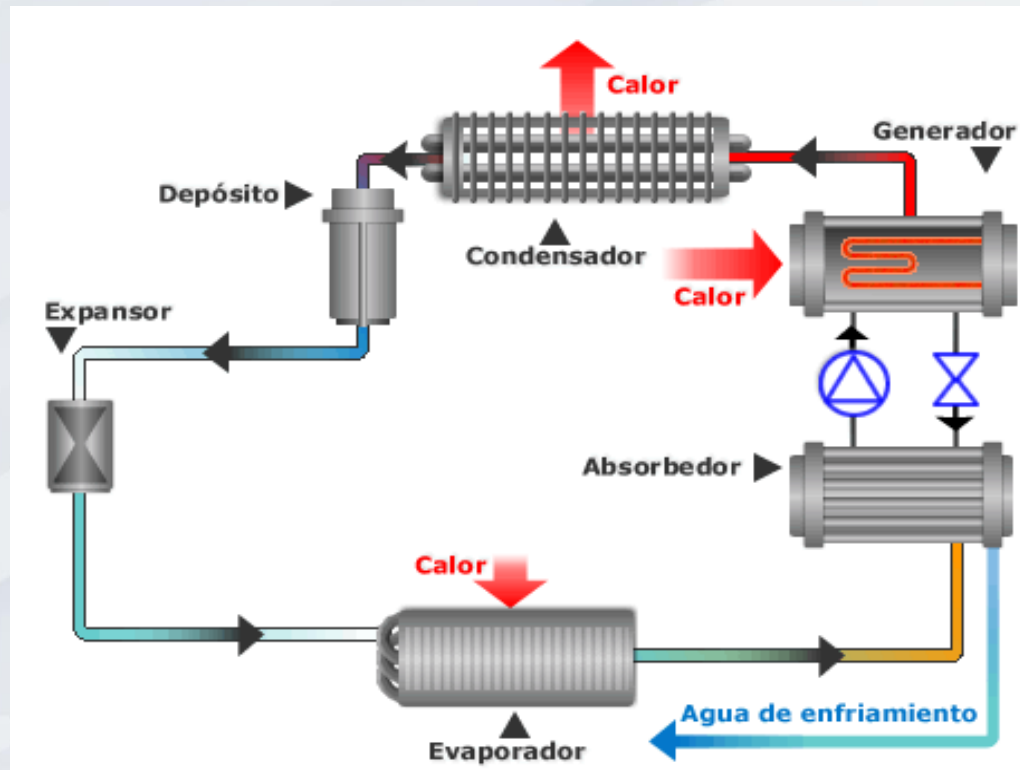
Intensificación del monitoreo

- Control de Temperatura
- Control de Presión
- Control de Corriente/Voltaje

► Durante la restauración se ejecutan varias tareas, algunas de las cuáles pueden promover nuevos modos de falla, por lo que resulta absolutamente relevante listar con precisión las actividades realizadas para restaurar la operación del sistema y así incluirlas en el análisis de averías.

► Las contramedidas pueden involucrar el incremento en la frecuencia de seguimiento y control sobre los parámetros críticos de operación del equipo.

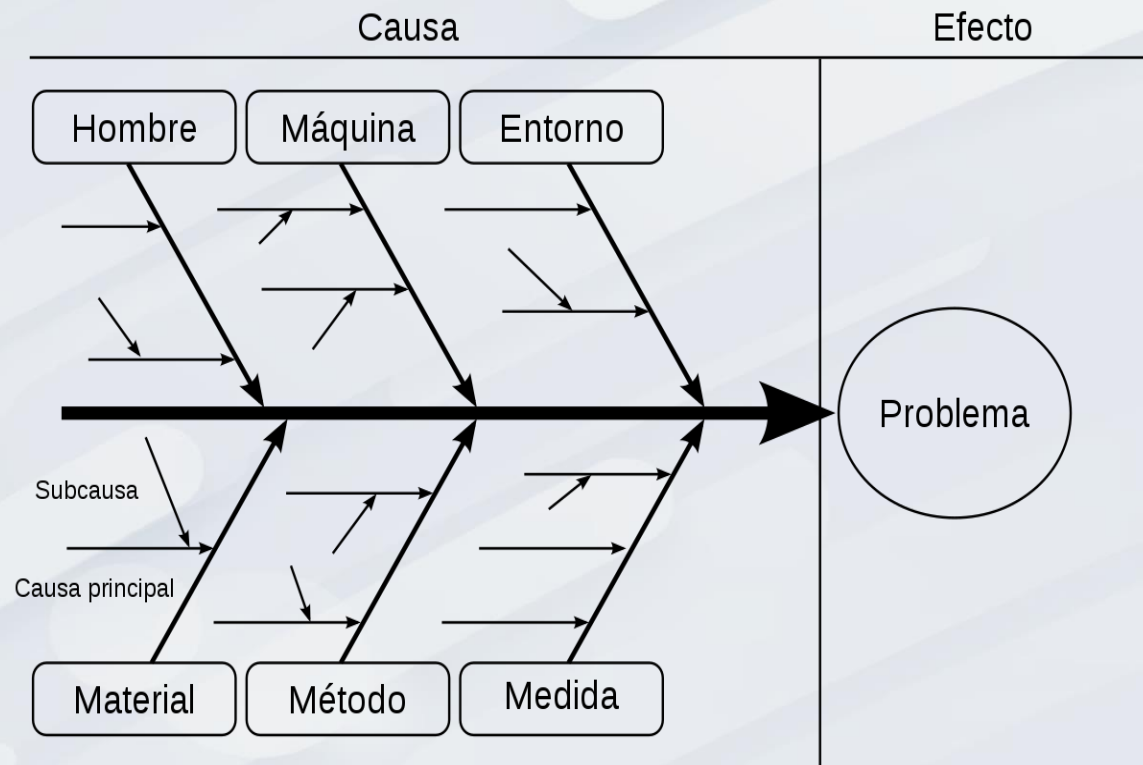
Descripción del Principio de Operación y Funcionamiento



► En la mayoría de los casos, los técnicos cuentan con un entendimiento significativo sobre el/los principio(s) con que opera el equipo, así cómo el paso a paso del proceso que desarrolla, sin embargo es indispensable realizar la descripción del mismo por dos razones fundamentales:

- Identificar posibles causas alternas.
- Dar contexto a los participantes que no son expertos pero que pueden hacer aportes significativos.

Diagrama de Ishikawa



- ▶ Esta herramienta tan versátil nos permite evaluar las posibles causas de la falla en distintas dimensiones, aportando un análisis multidimensional que, al realizarse después de describir el principio de operación y funcionamiento, nos permite identificar con mayor certeza la o las causas más probables.



5 ¿por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

¿Por qué?

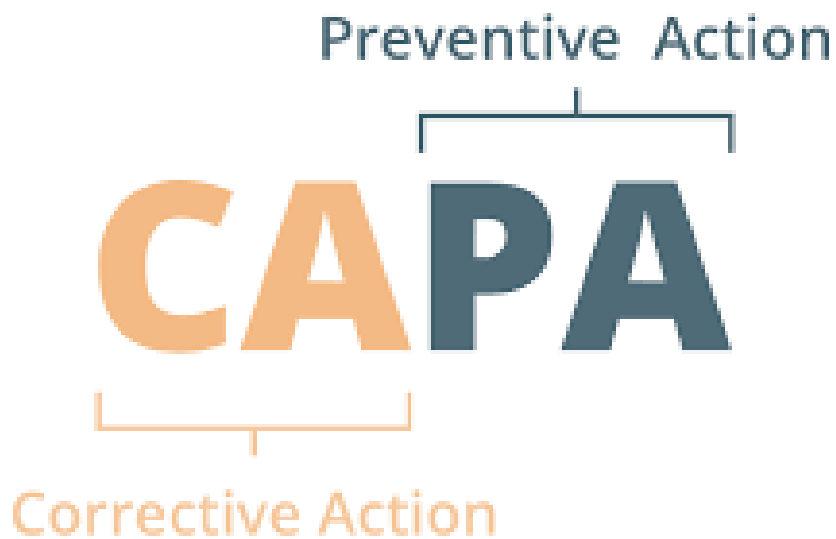
¿Por qué?

► Identificadas las posibles causas en el diagrama de Ishikawa, se procede a filtrarlas a través de la herramienta de 5 por qué's, y así se depuran las denominadas “causas raíces”.

Estas son, a las cuáles les corresponderá asignarle una solución, con la que se espera que la falla **no se repita**.



Definición de acciones correctivas y/o preventivas



- ▶ El objetivo de las acciones correctivas es la eliminación total de la causa raíz de una desviación detectada, estas deben ser contundentes y a menudo involucran detenciones de máquina para la implementación de mejoras sobre el diseño original.
- ▶ Por otro lado, las acciones preventivas se establecen para la eliminación total de la causa raíz de una desviación potencial y normalmente son iniciativas de gestión o prácticas mejoradas.



Evaluación de las acciones implementadas



- ▶ Luego de un periodo de tiempo suficiente, se evalúa la eficacia de las acciones correctivas implementadas, con la premisa de validarlas sí y solo sí la falla no se ha presentado otra vez, adicionalmente, se evalúa si las acciones preventivas están siendo eficientes o se pueden optimizar.
- ▶ Es importante conservar la visión en el objetivo de la no repetición incluso sobre eventos de alta probabilidad de ocurrencia.



Asegurar los aprendizajes y/o entrenamientos



- ▶ Después de la implementación de las acciones correctivas y preventivas, y la posterior verificación de no repetición de la falla, corresponde hacer zoom out y compartir el aprendizaje con quienes cuentan con equipos iguales, similares o que puedan ser susceptibles de fallar del mismo modo. Además, es recomendable establecer una biblioteca que facilite la reutilización de los análisis.



“

**Pregúntate si lo que estás haciendo
hoy, te llevará a donde quieres
llegar mañana.**

”

Walt Disney