



1



Ingeniería forense – Investigación de fallas aplicando el método científico

Santiago García Garrido

Director Técnico



2

ÍNDICE

1. QUÉ ES LA INGENIERIA FORENSE
2. EL METODO CIENTÍFICO
3. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN
4. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA
5. LA HIPÓTESIS: EL ARBOL DE FALLO
6. ANÁLISIS DE LA HIPÓTESIS
7. EL INFORME PERICIAL
8. CASO PRÁCTICO. SINIESTRO EN TURBINA

#CMCChile2025



renovetec
ingeniería

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE 6ª EDICIÓN

3

1. QUÉ ES LA INGENIERÍA FORENSE

Definición

Ciencia multidisciplinar que analiza eventos en conjuntos y estructuras diseñadas y fabricadas por el hombre tratando de determinar las causas, consecuencia o estado que presentan dichos conjuntos o estructuras, con una finalidad judicial o prejudicial

renovetec
ingeniería

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE 6ª EDICIÓN

4



1. QUÉ ES LA INGENIERÍA FORENSE



Ciencias en las que se basa

Básicas

FISICA
QUIMICA
TERMODINÁMICA
MATEMÁTICAS
BIOQUÍMICA
BIOLOGÍA

Aplicadas

CIENCIA DE LOS MATERIALES
INFORMÁTICA
ELÉCTRONICA/ELECTRICIDAD
MAGNETISMO
CINEMÁTICA
GENÉTICA
BALÍSTICA
FOTOGRAFÍA

Sociales

PSICOLOGÍA DEL
TESTIMONIO
GRAFOLOGÍA

Otras

MEDICINA FORENSE
INFORMÁTICA FORENSE
FOTOGRAFÍA FORENSE
BIOLOGÍA FORENSE
CONTABILIDAD FORENSE

#CMCChile2025



5

1. QUÉ ES LA INGENIERÍA FORENSE



Razones para investigar

SITUACIONES:

- Vida útil esperada Estado que presenta un conjunto

EVENTOS NO DESEADOS:

- Accidentes
- Siniestros
- Averías
- Funcionamientos anormales
- Contestación a otro informe

Quién solicita servicios de ingeniería forense

- PROPIETARIOS DE INSTALACIONES
- VICTIMAS DE ACCIDENTES
- COMPAÑÍAS DE SEGUROS
- EMPRESAS CONTRATISTAS

#CMCChile2025



6

1. QUÉ ES LA INGENIERÍA FORENSE

Vocabulario



7

2. EL MÉTODO CIENTÍFICO

En qué consiste



8

2. EL MÉTODO CIENTÍFICO

Objetividad: Elimina los juicios personales en la interpretación de datos

Reproducibilidad: Garantiza que los hallazgos sean fiables

Racionalidad: Mantiene la coherencia lógica del razonamiento

Refutabilidad: Permite descartar teorías incorrectas

Empirismo: Ancla las afirmaciones en la observación real

Características fundamentales

#CMCChile2025

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE 6ª EDICIÓN

9

2. EL MÉTODO CIENTÍFICO

Neutralidad valorativa: Evita que los valores interfieran en el proceso científico

Sistematicidad: Integra los conocimientos en teorías organizadas

Tentatividad: Reconoce que el conocimiento está en constante evolución

Publicidad: Abre el conocimiento al escrutinio y la validación

Predictibilidad: Permite anticipar fenómenos y validar teorías

Características fundamentales

#CMCChile2025

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE 6ª EDICIÓN

10

2. EL MÉTODO CIENTÍFICO



Adaptación del método científico a la investigación forense



11

3. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN. TIPOS DE DOCUMENTOS



12

3. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN. TESTIMONIOS Y ENTREVISTAS

A quién entrevistar

- Personal de operación y mantenimiento
- Jefes de proyecto
- Abogados
- Ingenieros y técnicos del fabricante
- Ingenieros y técnicos de contratistas

Dónde entrevistar

- En planta
- En el despacho de abogados
- En las instalaciones de contratistas y fabricantes
- En cualquier lugar excepto en la oficina del ingeniero forense

Cuando entrevistar

- Entrevistas de lanzamiento
- Entrevistas en planta durante la investigación
- Entrevistas de cierre del caso (presentación de conclusiones)

#CMCChile2025

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE 6^a EDICIÓN

13

3. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN. EL ANÁLISIS DEL ESCENARIO



Elementos a analizar

- Piezas y conjuntos que hayan sufrido algún daño
- Piezas y conjuntos con relación al evento analizado
- Disposición de las piezas, elementos y conjuntos tras el incidente

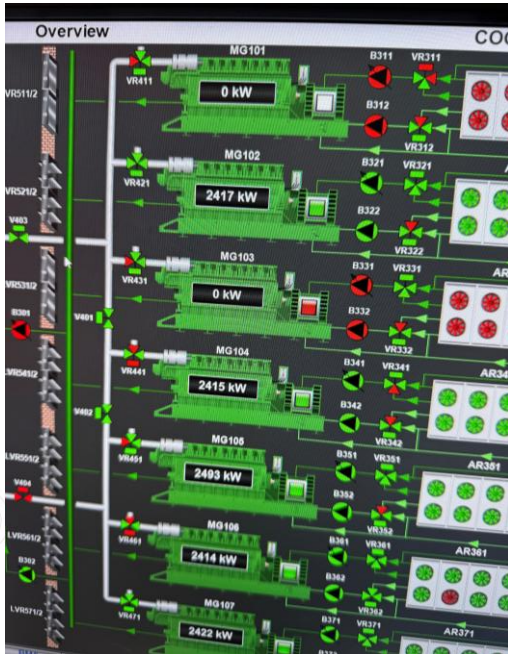
Fotografía y video forense

- Busca fijar o 'congelar' la escena
- Las imágenes se usarán en la fase de planteamiento de hipótesis, prueba y elaboración del informe pericial
- Requiere equipos de gran calidad, para ampliar y revisar imágenes con posterioridad

#CMCChile2025

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE 6^a EDICIÓN

14



#CMCChile2025

3. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN



Los registros informáticos

- Fuente de información mas robusta y fiable
- Pueden modificarse, aunque habitualmente no se modifican
- Aportan indicios probatorios muy sólidos

Básicamente son de dos tipos:

- Datos almacenados en sistemas de control
- Imágenes y sonidos almacenados en sistemas de vigilancia



15

4. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN



Toda la información obtenida tiene tres fines:



Elaborar el inventario de daños y hechos anormales



Elaborar el inventario de hechos significativos



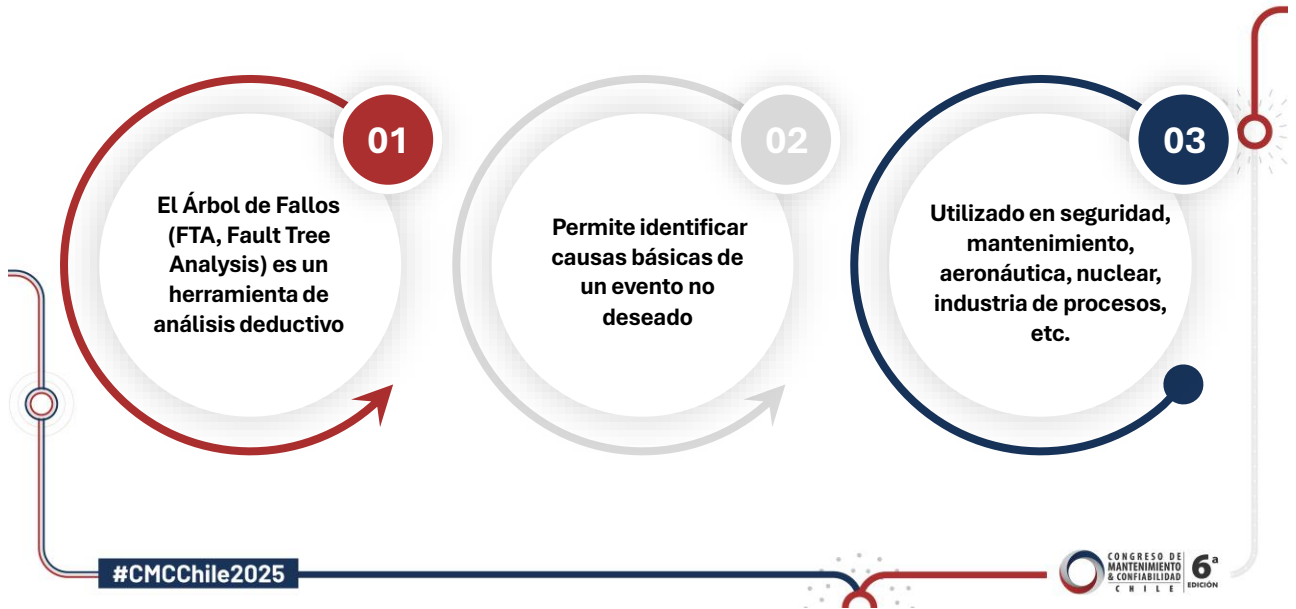
Elaborar la secuencia temporal

#CMCChile2025



16

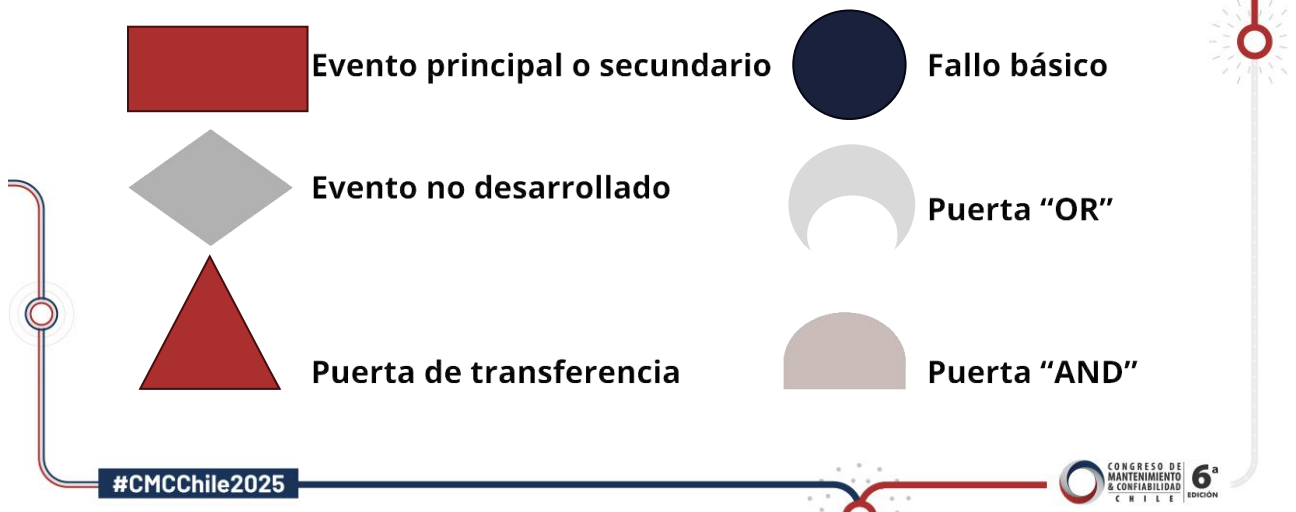
5. LA HIPÓTESIS. EL ÁRBOL DE FALLO



17

5. LA HIPÓTESIS. EL ÁRBOL DE FALLO

Elementos del Árbol de Fallos

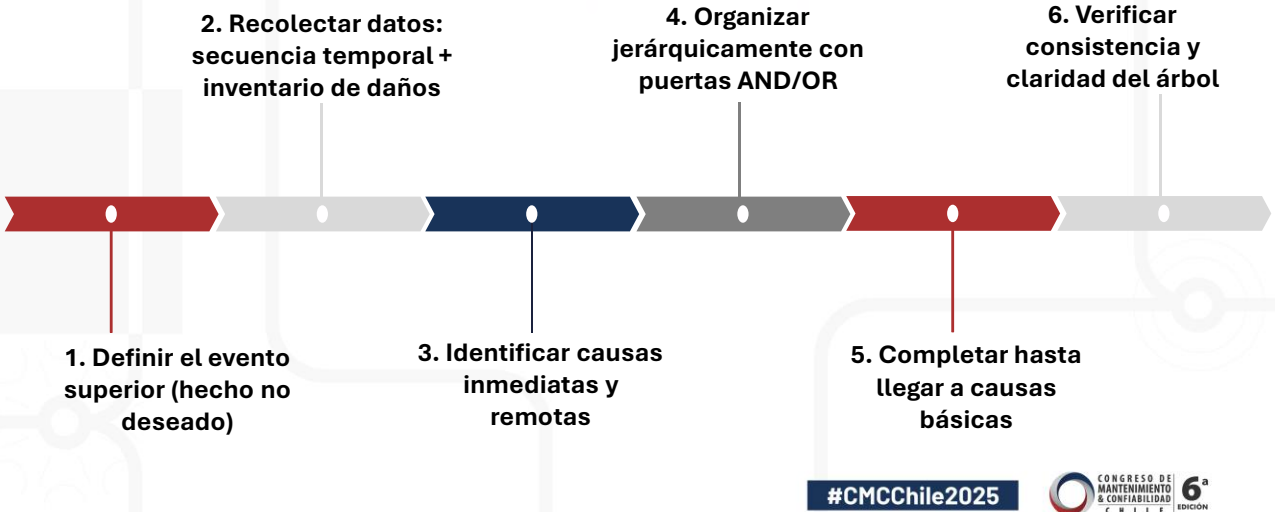


18

5. LA HIPÓTESIS. EL ÁRBOL DE FALLO



Pasos para construir un Árbol de Fallos



19

6. ANÁLISIS DE LA HIPÓTESIS



20

7. EL INFORME PERICIAL

Contenido mínimo del informe pericial

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 0. Resumen ejecutivo | 8. Listado de hechos significativos |
| 1. Objeto del informe | 9. Secuencia temporal |
| 2. Sobre el autor | 10. Hipótesis |
| 3. Declaración previa | 11. Verificación de las hipótesis |
| 4. Antecedentes | 12. Conclusiones |
| 5. Metodología | 13. Recomendaciones |
| 6. Fuentes de información | |
| 7. Inventario de daños o hechos anormales | |

#CMCChile2025



21

7. EL INFORME PERICIAL

Características generales del informe pericial

- Redacción impecable (sin errores ortográficos, tipográficos o gramaticales)
- Todas las abreviaturas deben estar explicadas previamente
- Todas las figuras deben estar numeradas y con pie
- Todas las afirmaciones referidas a un documento deben estar referenciadas
- Toda la información voluminosa debe llevarse a anexos y no al cuerpo del informe
- Todas las fuentes de información documentales, de registros informáticos o fotografías deben estar en un anexo
- El informe va a tener diferentes versiones. Hay que numerarlas
- Durante la vista oral no se puede utilizar ninguna información no contenida en el informe pericial

#CMCChile2025



22

8. CASO PRÁCTICO. SINIESTRO EN TURBINA DE GAS

Recreación de incendio en turbina de gas

- https://drive.google.com/file/d/1SbK4J4J7fYFN0DoGxScGpoX9Fz6_gAmq/view?usp=sharing

#CMCChile2025

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE 6^a
EDICIÓN

23

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE 6^a
EDICIÓN

iGracias!

Santiago García Garrido

santiago@renovetec.com

SESIÓN
30

**ESCANEA EL
CÓDIGO QR**



**RESPONDE UNA
BREVE ENCUESTA**

24