



CURSO #R02
“ REGISTRO, ANALISIS Y ELIMINACION DE FALLAS BASADO EN PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE CONFIABILIDAD (RELIABILITY)”

OBJETIVO:

Presentar una metodología de; registro, documentación, análisis, diagnóstico, y finalmente para la eliminación sistemática de fallas de sistemas, equipos o componentes en forma práctica con el fin de aplicarlos inmediatamente en sus plantas y al mismo tiempo dar una introducción a lo que es la confiabilidad operacional.

DIRIGIDO A: Gerentes de planta, Gerentes de ingeniería, Ingenieros, Gerentes y supervisores de mantenimiento .

OBJETIVOS EDUCACIONALES:

LOS ASISTENTES AL TERMINAR EL CURSO:

1. Conocerán la teoría básica de la confiabilidad operacional y podrán realizar cálculos elementales.
2. Conocerán los 7 patrones de fallas y sus características.
3. Sabrán como mejorar la disponibilidad y la mantenibilidad de sus sistemas y equipos.
4. Conocerán la importancia de los reportes iniciales y de la documentación de fallas.
5. Sabrán como aplicar el procedimiento sistemático **RAEF** para la eliminación de fallas crónicas y esporádicas.

BENEFICIOS PARA LA EMPRESA:

1. Asegurar el funcionamiento seguro de sus equipos y maquinaria.
2. Asegurar la operación confiable de sus equipos y maquinaria. Máxima disponibilidad y mantenibilidad.
3. Asegurar la Prevención de daños al ambiente.
4. Incrementar el rendimiento del presupuesto de mantenimiento.

TEMARIO: VER HOJA ANEXA

METODOLOGIA:

1. Presentación de conceptos mediante diapositivas en Powerpoint con participación de grupo abierta.
2. Utilización de técnicas didácticas y dinámicas grupales que promueven el trabajo personal de los participantes. Se fomenta la dinámica de grupo.
3. Cada participante recibe un manual conteniendo la información completa del curso.
4. Se realizaran ejercicios prácticos de: análisis, planteamiento de problemas y soluciones abiertas aplicadas a la problemática real, para lograr un aprendizaje significativo en cada participante.
5. Se impartira un examen de evaluación, al finalizar el curso. A los que aprueben el curso se les otorgará un certificado de aprobación a los que no lo aprueben un diploma de asistencia.

INSTRUCTOR:

Ing. Guillermo Sigüenza Glez. CMRP, egresado DE U.C.L.A. Universidad de California en Los Angeles.
Capacitador externo registrado ante la S.T.P.S. con no. SIGG-450409-2S4-0005
Profesional Certificado por la Society of Maintenance & Reliability Professionals .(SMRP) con no. 00673

DURACION DE CURSO: 16 Hrs. (2 días de 8 HRS. c/u)

“ REGISTRO, ANALISIS Y ELIMINACION DE FALLAS BASADO EN PRINCIPIOS DE CONFIABILIDAD (RELIABILITY)”

ENFOQUE: Análisis de fallas en sistemas, equipos, máquinas y componentes.

DURACION: 16 HORAS.

0.0 VISTA PANORAMICA DEL CURSO.

1.0 DEFINICIONES BASICAS:

- 1.1 Análisis, falla, falla funcional, modo de falla.
- 1.2 Los 3 tipos generales de fallas; físicas, humanas y organizacionales.
- 1.3 Fallas esporádicas, fallas crónicas.
- 1.4 Disponibilidad, tiempos muertos, TBF tiempo entre fallas, TTR tiempo para restaurar,
- 1.5 Confiabilidad operacional (Reliability), y su relación con la disponibilidad y la mantenibilidad.
- 1.6 Análisis de confiabilidad parte estadística parte probabilística.

2.0 QUE IMPORTANCIA TIENEN LAS FALLAS?

- 2.1 Que efectos y consecuencias tienen las fallas.
- 2.2 Seguridad del personal, conservación del ambiente, consecuencias operacionales.

3.0 LAS (8) PREGUNTAS CLAVE DEL ANALISIS DE FALLAS.

- 3.1 Donde ocurre? Documentación.
- 3.2 Como ocurre? Mecanismos de falla, progresión de falla, etc.
- 3.3 Cuando ocurre? Confiabilidad Estadística, Cuando volverá a ocurrir? Teoría probabilística de la Confiabilidad.
- 3.4 A quién le ocurre? Procedimientos, capacitación del personal.
- 3.5 Porque ocurre? Análisis de causa raíz, FMEA, RCM
- 3.6 Que pasa cuando ocurre? Efectos y consecuencias. FMECA
- 3.7 Como se puede evitar las falla? Estrategias de confiabilidad, mantenimiento y operación.
- 3.8 Vale la pena evitar la falla? Análisis económico, análisis de costo-beneficio.

4.0 TEORIA BASICA DE CONFIABILIDAD:

- 4.1 Las 4 funciones matemáticas de la Confiabilidad.
f(t), la función de densidad probabilística (PDF)
F(t), la función de distribución acumulativa. (CDF)
R(t), La función de la confiabilidad
 $\Lambda(t)$, La función de tasa de fallas(riesgo).
- 4.2 Curvas de distribución de frecuencia de fallas. (PDF)
Ejercicio individual: elaborar una curva. PDF
- 4.2 MTBF- tiempo medio entre fallas.
- 4.3 MTTR- tiempo medio de restauración.
- 4.4 Disponibilidad y tiempos muertos.
Ejercicio individual: calcular el MTBF, MTTR y disponibilidad.
- 4.5 Curva de probabilidad de falla. CDF
Ejercicio en grupo: elaborar curva acumulativa de de falla.
- 4.6 Curva de sobrevivientes R(t). Definición de confiabilidad.
ejercicio en grupo: elaborar curva de confiabilidad.
- 4.7 Tasa de falla (λ). Constante y variable.
ejercicio en grupo: elaborar curva de tasa de falla.

“ REGISTRO, ANALISIS Y ELIMINACION DE FALLAS BASADO EN PRINCIPIOS DE CONFIABILIDAD (RELIABILITY)”

5.0 MECANISMOS FÍSICOS DE DESGASTE.

- 5.1 Desgaste. Normal y anormal. Tipos; abrasión,
- 5.2 fatiga.
- 5.3 Corrosión.
- 5.4 Sobrecargas, impacto.

6.0 LOS 7 PATRONES DE FALLA Y SUS CURVAS

- 6.1 Edad operacional y envejecimiento.
- 6.2 Mortalidad infantil.
- 6.3 Curva de tina de baño.
- 6.4 los (7) patrones de fallas reconocidos y sus curvas de probabilidad condicional de falla.
- 6.5 Ejercicio de los participantes.

7.0 ANALISIS DE MODOS DE FALLA Y EFECTOS (FMEA).

- 7.1 Ejemplo de un FMEA.
- 7.2 Práctica de asistentes. Efectuar un análisis FMEA.

8.0 CUALES FALLA DEBEMOS ANALIZAR:

- 8.1 Análisis de Pareto.
- 8.2 Método de Evaluación de criticidad conveniente.

9.0 EL PROCESO (RAEF) “REGISTRO, DOCUMENTACION, ANALISIS Y ELIMINACION DE FALLAS.”

- 9.1 Los 13 pasos del RAEF:
 - 1. Observación de la falla.
 - 2. Registro de la falla
 - 3. Documentación de la falla.
 - 4. Verificación de la falla.
 - 5. Recabación de información relacionada con el sistema y componentes donde se presenta la falla.
 - 6. Análisis de la falla. (las 8 preguntas del análisis de fallas)
 - 7. Hipótesis de causas de la falla.
 - 8. Determinación de acciones correctivas y acciones pro-activas.(Estrategias de mantenimiento).
 - 9. Ejecución de acción correctiva.
 - 10. Verificación y pruebas de acción correctiva.
 - 11. Aceptación del sistema, equipo o componente en condición de como o mejor que nuevo.
 - 13. Observación o monitoreo sub-secuente de síntomas de la falla.
 - 14. Implementación de acciones pro-activas.

11.0 PRACTICA EN GRUPO.

12.0 PRACTICA POR GRUPOS DE TRABAJO.