



## Certifíquese como Técnico en Ingeniería de Confiabilidad

Al asistir a este seminario podrá aprender los conceptos de confiabilidad para determinar el modo en que sus equipos fallan a partir del análisis que de dichas fallas se generan logrando elegir el mejor enfoque de mantenimiento correctivo, preventivo o predictivo como una decisión financiera que además tenga el mejor impacto en la operación de sus equipos.

Adicionalmente, practicará y aplicará análisis diversos en casos reales (histogramas, análisis de Weibull, entre otros) para determinar las filosofías de mantenimiento aplicables a sus máquinas y conceptos sobre reemplazo preventivo de maquinaria.

Así mismo, aprenderá métodos prácticos para determinar las frecuencias de monitoreo necesarias para que el programa de predictivo sea exitoso también en términos económicos.



### Temario

#### Introducción a Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM)

- Importancia de la confiabilidad.
- ¿Qué es RCM?
- Relación entre TPM y RCM.
- Las 7 preguntas básicas.
- Los orígenes de RCM.
- Política de manejo e fallas.
- El proceso de RCM.

#### Fundamentos de Ingeniería de Mantenimiento y Confiabilidad

- Confiabilidad: definición, como función de vida operacional y como probabilidad.
- Funciones, falla, MTTF y MTBF.
- fases de las fallas / analogía humana.

#### Ciclo de vida de las máquinas

- La curva de la bañera.
- MTTF, MTBF, MTTR, disponibilidad.
- Enfoque del personal de mantenimiento.
- ¿Qué es confiabilidad óptima?
- Funciones: de riesgo, densidad de probabilidad de fallas  $f(t)$ , confiabilidad  $R(t)$ , de distribución.
- Razón de fallas.

#### Fundamentos de análisis de estadísticas de fallas

- Histogramas.
- Gráficos de fallas acumuladas.
- Introducción al Método Weibull / Parámetros de Weibull.
- Waloddi Weibull – notas históricas.

#### Introducción a la distribución de Weibull

- Ecuaciones de la distribución de Weibull.
- Gráficos de Weibull.

#### Cómo analizar datos de fallas usando la distribución de Weibull

- Papel probabilístico de Weibull.
- Vida característica, parámetro de forma, edad de trazo y rango medio.

#### Análisis de Weibull – Parte II (casos especiales)

- El caso de bajo número de fallas.
- Activos suspendidos.
- Datos agrupados y no agrupados.

#### Análisis de Weibull mediante el uso de software

- Ejercicios de práctica usando software de análisis

#### Definiendo la estrategia de mantenimiento basado en análisis de Weibull

- Modos de fallas.
- Fallas al azar y por desgaste: individualmente y combinación.
- Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.
- El plan de mantenimiento.
- Fallas prematuras.

#### Teoría de reemplazo preventivo

- Políticas de reemplazo preventivo (por fallo, edad o en bloque).
- Consideraciones al decidir la política de reemplazo Idónea.
- Determinando la edad más costo-efectiva de reemplazo.
- Gráficos de costo vs. edad de reemplazo preventivo.
- Requerimientos de refacciones.

#### Monitoreo de condición

- Definición, propósito y enfoque.
- Plan de mantenimiento.
- El Proceso de monitoreo de condición.
- Principio del monitoreo de condición.
- Enfoque tradicional de MP (pros y contras).
- Estrategias de mantenimiento.
- Datos y tendencias.

#### Determinando la frecuencia óptima de las tareas de mantenimiento predictivo

- PF.
- Costos de dejar romperse vs. costos del mantenimiento predictivo.
- Probabilidad de detección de fallas.
- Costos de reparación preventiva.

#### Beneficios de mantenimiento basado en condición

- Técnicas y beneficios.
- Cómo justificar mantenimiento basado en condición.

### Duración

3 días (24 h.) + 4 h. para repaso y examen.

### Prerrequisitos

- 1 año de experiencia en mantenimiento industrial.
- Manejo básico de computadora.
- Opcional: llevar laptop.

### Examen de Certificación

Será aplicado el cuarto día por la mañana después de una sesión de preguntas y respuestas. Su duración es de máximo 2 1/2 horas y se deberá obtener una calificación mínima de 75%.

### Certificaciones

Este curso cuenta con certificación del IMMP®.

### Material Incluido

- Manual de asistente.
- Un maletín con material de trabajo.
- Mouse pad.

Registro de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social  
IMM 080310-HV3-0013

### En resumen:

- **Conozca los conceptos de confiabilidad y determinar los modos de falla de sus equipos en un único curso.**
- **Use simples cálculos matemáticos que le permitirán programar sus actividades de mantenimiento de la manera más efectiva.**
- **Defina las mejores periodicidades para ejecutar los programas de mantenimiento preventivo y predictivo.**
- **Realice el mejor mantenimiento en base al conocimiento de los modos de falla y establezca las mejores prácticas correctivas y generar importantes ahorros para su empresa.**