

# Análisis de Vibraciones ISO Categoría III

Certificación IMMP® según ISO 18436.2



El curso está dirigido al personal que tiene por lo menos dos años de experiencia en vibraciones. Provee un estudio a fondo de las técnicas de medición y las aplicaciones asociadas de cada técnica. Se espera que el asistente sea el líder del grupo de vibraciones o tome un rol de mayor importancia en el diagnóstico de las fallas y realización recomendaciones finales. Este profesional debe entender a fondo las opciones de configuración de los analizadores y colectores de vibración, contar con capacidades de medición especial, herramientas de análisis avanzadas y deberá entender un amplio rango de condiciones de falla. Este curso brindará al analista toda la capacidad para conocer suficientemente las condiciones de falla y su solución así como llevar el control exitoso del programa de monitoreo de condiciones basado en análisis de vibraciones.

- Conozca a fondo la teoría de vibraciones, el origen de señales, modulaciones y pulsaciones.
- Use las técnicas de sincronización de frecuencias para detección de problemas específicos.
- Mida en maquinaria de velocidad variable y de muy bajas RPM.
- Aplique las mediciones de fase a la resolución de los problemas.
- Entienda con mayor detalle la resonancia y las técnicas para su detección.
- Conozca las fallas y su detección de múltiples tipos de máquinas.



## Duración

- 4 días (32 h.) + 4 h. para repaso y examen.



## Prerrequisitos

- Dos años de experiencia.
- Haber cursado Análisis de Vibraciones Categoría II.



## Material Incluido

- Manual ilustrado y en Español.
- Maletín con material de trabajo.
- Acceso a diversos tipos de colectores/analizadores para la realización de prácticas experimentales.



## Examen de Certificación

- Se aplica el cuarto día por la mañana después de una breve sesión de preguntas y respuestas.
- Dura 4 horas como máximo, y consta de 100 preguntas.
- Se aprueba con una calificación mínima de 75%.



## Certificaciones

- Cubre y excede los requisitos de la norma ISO 18436.2 Categoría III.

## Temario

### Principios de las vibraciones

- Revisión de los principios de vibraciones (Nivel II).
- Onda de tiempo, espectro, fase, vectores y órbitas.
- Transitorios, pulsos, modulaciones, pulsaciones, suma/diferencia.
- Fuerza, respuesta, amortiguamiento y rigidez.
- Análisis Cepstrum.

### Adquisición de datos

- Pruebas especiales: fase, triggering, lámparas estroboscópicas, bajas frecuencias y máquinas de muy bajas RPM, máquinas de velocidad variable.
- Planeación de rutas y su administración.
- Optimización y configuración de posiciones de medición.

### Procesamiento de las señales

- Muestreo, resolución, frecuencia máxima (Fmax), promediado, selección de ventanas (windowing), rango dinámico, relación de señal vs. ruido.
- Convertidores A/D: velocidad de muestreo constante y variable.

### Análisis de vibraciones

- Revisión del análisis espectral.
- Armónicas, bandas laterales y metodología de análisis.
- Análisis de onda de tiempo y de fase.

### Análisis de fallas

- Frecuencias naturales y resonancia.
- Desbalanceo, excentricidad y flecha doblada o flexionada.
- Desalineamiento, rodamiento mal montado o desalineado y "pie suave".

- Holgura mecánica; rozamientos e inestabilidades.
- Análisis de rodamientos de anti-fricción; de turbomaquinaria y chumaceras de fricción; de motores de C.A./C.D y con variador de frecuencia; de engranajes; de maquinaria con transmisión por bandas; de bombas, compresores y ventiladores.
- Revisión de casos de estudio y ejercicios.

### Pruebas adicionales para diagnóstico

- Prueba de impacto (bump test).
- Análisis de fases, de transitorios y de modos de deflexión
- Introducción al análisis modal.
- Mediciones con dos canales "cross channel".

### Acciones correctivas

- Actividades generales de mantenimiento y reparación.
- Proceso de balanceo: un plano o dos planos.
- Revisión de los procedimientos: indicadores y láser.
- Control de flujo y reemplazo de partes de máquinas.
- Control de la resonancia, aislamiento y amortiguamiento.

### Programa de monitoreo de condiciones

- Administración exitosa.
- Reportes profesionales y con análisis financiero.
- Creciendo el programa.
- Adicionando nuevas técnicas al programa.

### Criterios de aceptación y revisión de las normas ISO