

Outsourcing vs. Propio

Oscar Jiménez Yenny

ojimenez@mpc.com.mx

Un Programa de Monitoreo De Condiciones Basado En Análisis De Vibraciones

- ¿Lo necesito?
- Algunas respuestas:
- *“No tenemos problemas serios en nuestra maquinaria”*
- *“Nuestro mantenimiento preventivo funciona correctamente”*
- *“Solamente les llamamos a los proveedores de balanceo cuando se requiere”*
- *“No tenemos presupuesto para implementarlo”*

Un Programa de Monitoreo De Condiciones Basado En Análisis De Vibraciones

- Programa
 - Involucra todos los aspectos relacionados con la Planeación, Ejecución, Verificación y Acción de una actividad

¿QUIEN?

- Monitoreo
 - Involucra los aspectos relacionados a la tecnología y técnicas apropiadas de monitorización a utilizar

¿CON QUE?

- Condiciones
 - Involucra el conocimiento ó knowledge requerido para evaluar una condición

¿COMO EVALUO?

Definición De Un Programa

“Un programa de Monitoreo de Condiciones Basado en el Análisis de Vibraciones consiste en el establecimiento de rutinas de monitoreo periódicas de los parámetros de vibración adecuados en cada equipo, utilizando la tecnología requerida para ello, debidamente certificada y siguiendo los criterios establecidos para el diagnóstico de la condición”

“Los resultados serán reportados al personal de mantenimiento una vez analizada la información de los espectros, formas de onda, fase y tendencias con la finalidad de establecer los pasos a seguir para corregir las desviaciones encontradas”

“Será necesaria la interacción entre los departamentos involucrados para establecer los lineamientos específicos (baseline) para cada equipo involucrado en el programa”

“El historial de cada equipo deberá ser celosamente archivado para referencias históricas de comportamiento y para el aseguramiento de la calidad de las reparaciones efectuadas dentro del proceso de certificación de intervenciones (proactivo)”

Componentes del Programa

- Personal capacitado para coleccionar datos y analizar espectros, formas de onda, fase, ODS, historial
- Instrumentación y Software
- Programa calendarizado de monitoreo
- Límites condensatorios incluyendo definición de bandas espectrales y niveles de alarma
- Reportes de las condiciones de los equipos monitoreados → *PRODUCTO*
- Programa de generación de órdenes de trabajos
- Indicadores de desempeño

Monitoreo De Condiciones Basado En Análisis De Vibraciones

Cuáles son las opciones:

- Implementar un *Departamento de Monitoreo de Condiciones* (Reliability Team) en la planta de tiempo completo.
- Contratar los servicios de compañías especializadas en el ramo (Outsourcing)

Departamento de Monitoreo de Condiciones... *El Personal*

- Aunque existe demasiada información con respecto al Análisis de Vibración y seminarios que hacen fácil la tarea de aprendizaje, será importante seleccionar al personal adecuado que se hará cargo del sistema, cuidando que cumpla con ciertos atributos mencionados a continuación:
 - Líder reconocido por sus similares
 - Auto motivable
 - Experiencia en mantenimiento mecánico
 - Buenas habilidades de comunicación- verbal y escrita
 - Tomador de decisiones
 - Con inclinación mecánica
 - Analítico
 - Decisivo
 - Competente
 - Abierto a aprender nuevas tecnologías
 - Habilidades para el uso de computadoras
 - Enfocado a los pequeños detalles
 - Siempre deseoso de saber el “por qué”
 - Observador
 - Vendedor de propuestas
 - Capacidad de pensar en términos abstractos
 - Orientado a labores de generación de reportes
 - Orientado a un alto desempeño
 - Habilidades de seguimiento continuo a problemas

Departamento de Monitoreo de Condiciones... *La Capacitación*

- El éxito de un programa de monitoreo de condiciones se fundamenta en los conocimientos del analista, necesarios para resolver la mayoría de los problemas y situaciones que se le presenten
- La norma ISO 18436-2 establece 4 categorías para los analistas de vibraciones
- Es necesario que el analista concluya satisfactoriamente las dos primeras categorías durante el primer año de su gestión
- Inversión aproximada: \$ 3,000 USD / año (mínimo)

Departamento de Monitoreo de Condiciones... *La Remuneración*

- Cuando la responsabilidad de la confiabilidad de una planta recae en los conocimientos de una persona, sea sindicalizada o no, lo correcto es retribuir adecuadamente sus conocimientos y entrega hacia la mejora de las operaciones
- Es importante hacer notar que en el caso de personas con alta capacidad de diagnóstico y de solución de problemas, como lo es el analista de vibraciones, consideraciones especiales deben tomarse en cuenta por su gran contribución a la mejora de la confiabilidad de la planta
- Recordemos que los instrumentos ayudan a obtener resultados, sin embargo el conocimiento del personal que los opera es esencial para tomar las decisiones adecuadas
- Gastos mensuales: variables desde \$1,000 hasta \$2,000 USD

Departamento de Monitoreo de Condiciones... *La Capacidad del Analista*

- Un error común en el programa consiste en una falta de definición precisa del alcance, si es que existe del todo un alcance definido. En muchas ocasiones se mencionan los siguientes términos: *“vamos a incluir todo el equipo de la planta”*
- La capacidad de un analista para coleccionar datos, analizar la información, generar reportes y darle seguimiento a aquellos equipos que requieran remonitoreo debido a reparaciones efectuadas, es de un promedio de 240 puntos de medición diarios, esto es, alrededor de 20 equipos por día de turnos de 8 horas, dando como resultado un total mensual de 400 equipos
- Es un error común que las empresas deseen que un analista inspeccione una cantidad mayor de equipo, en casos extremos cantidades arriba del millar

Departamento de Monitoreo de Condiciones... *La Instrumentación*

- Se deberá considerar los aspectos técnicos mínimos requeridos para el correcto análisis de los diversos tipos de equipos rotativos con los que cuenta la planta: motores, cajas de engranes, compresores, equipos de baja velocidad de giro, entre otros...
- Cada proveedor deberá ser evaluado con respecto a las siguiente características:
 - Capacidades en rangos de frecuencia del analizador / colector de datos
 - Líneas de resolución máximas del analizador
 - Capacidad de monitoreo en tiempo real
 - Capacidad de obtención de fase
 - Capacidad de memoria del colector, esto es importante ya que de esto depende la cantidad de equipos a coleccionar por cada ruta
 - Capacidad de alertar en campo cuando un equipo se sale de sus condiciones normales de operación
 - Capacidad de actualización del software del analizador
 - Vigencia de la electrónica interna del analizador y actualizaciones del software PDM
 - Facilidad de la operatividad del software (espectros, tendencias, formas de onda)
 - *SERVICIO, CONOCIMIENTO, DISPONIBILIDAD*
 - Entre otros...
- Inversión aproximada: \$ 30K – 45K USD + 3K USD anuales por calibraciones y actualizaciones

Departamento de Monitoreo de Condiciones... *Las Ventajas*

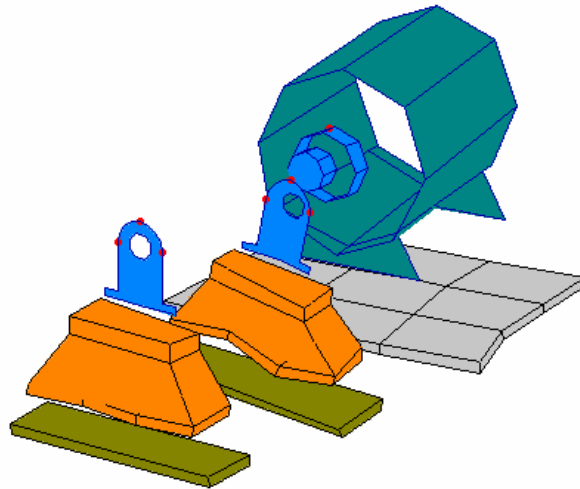
- Mayor conocimiento de los equipos rotativos en lo que a su comportamiento se refiere (cambios de proceso, intervenciones)
- Tiempo de respuesta inmediato (*me llaman* → *voy*)
- No hay limitación en la cantidad de equipos a incluir en el programa, el tope es la capacidad de análisis del personal
- Facilidad para acortar las frecuencias de monitoreo sin incurrir en mayores gastos
- Desarrollo de especialistas en el ramo dentro de la organización
- Mayor comunicación entre mantenimiento y producción para mejorar la operación de los equipos con un mejor seguimiento a las acciones correctivas
- Si se reconoce el valor del puesto adecuadamente, estos personajes “*de la cajita*” son pieza clave en la organización del mantenimiento y la confiabilidad de la planta

Departamento de Monitoreo de Condiciones... *Las Desventajas*

- Inversión Inicial elevada
- Se requiere de una curva de aprendizaje que generalmente oscila entre 6 y 12 meses con personal de tiempo completo
- Aborto del sistema debido a la falta de confianza en los diagnósticos emitidos por el personal analista
- Rotación de personal
- No cumplimiento a los programas por cargas de trabajo adicionales
- Riesgo de configuración inadecuada de los límites condensatorios y bandas espectrales debido a la falta de conocimientos por parte del analista al inicio del programa
- Gastos anuales de actualizaciones y calibraciones
- Diagnósticos erróneos

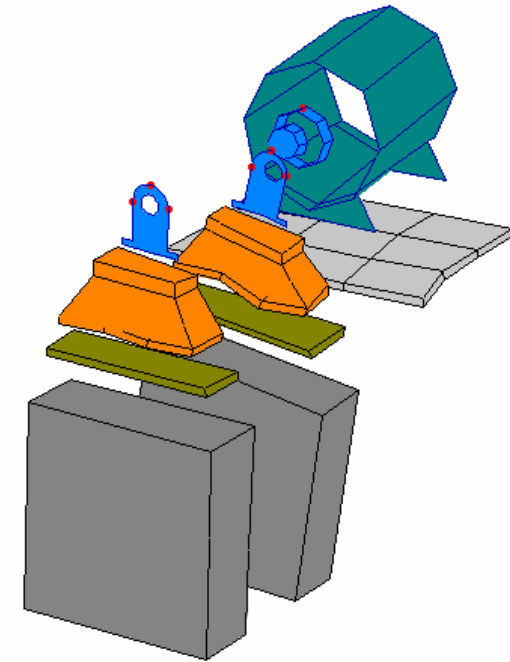
Departamento de Monitoreo de Condiciones... *Las Desventajas*

3DView: 15 Hertz



Amp: 1.0, Dwell: 9
Dir(g): X,Y,Z Persp: +10

3DView: 15 Hertz



Amp: 1.0, Dwell: 9
Dir(g): X,Y,Z Persp: +10

Departamento de Monitoreo de Condiciones... *Pecados Capitales*



Servicios De Compañías Especializadas En El Ramo... *Las Ventajas*

- Cero inversión inicial en instrumentación y software
- Implementación inmediata
- Amplia experiencia en el análisis de maquinaria y en la solución de problemas crónicos repetitivos
- Personal certificado de acuerdo a normas internacionales
- Capacidad de análisis avanzados
- El proveedor es responsable de contar con tecnología de punta
- Conocimiento de normas aplicables a la maquinaria
- La inversión mensual en servicio es 100% deducible

- Aplica el refrán *“zapatero a tus zapatos”*

Servicios De Compañías Especializadas En El Ramo... *Las Desventajas*

- Tiempo de respuesta
 - no soy el único cliente
- Ignorancia del tema que ellos manejan
 - no les entiendo
- Gasto mensual
 - si no se evalúan los resultados

Servicios De Compañías Especializadas En El Ramo... *La Selección Adecuada*

- Parámetros de Evaluación:
 - Experiencia acumulada del personal
 - Certificación de los analistas (ISO 18436-2)
 - Certificación en normas de seguridad (OSHA)
 - Capacidad de respuesta y disponibilidad
 - Normatividad que utilizan (ISO 10816-3)
 - Instrumentación que utilizan
 - Certificación de la instrumentación (NIST)
 - Cartera de servicios, incluyendo análisis avanzados (ODS)
 - Capacitadores
- “NO SIEMPRE LO MAS ECONOMICO ES LO MEJOR”
- Recuerde: “SUS ACTIVOS SON IMPORTANTES”, ¿a quién se los encomiendo?

Híbrido De 12 Meses

- Los programas de monitoreo de condiciones que mejores resultados han obtenido son el resultado de una mezcla de personal propio en conjunto con servicios externos
- Esta alianza asegura que el personal analista de la planta obtenga de una manera más rápida los conocimientos necesarios para mejorar sus labores de análisis
- Durante 12 meses el proveedor externo tiene la responsabilidad de monitorear las condiciones de los equipos con el ranking más alto de la matriz de confiabilidad de la planta, explicando de manera detallada al analista de la planta el por qué de sus diagnósticos
- Al analista de la planta, por su parte, se le asignan los equipos restantes y explica a los analistas externos el por qué de sus diagnósticos, corrigiendo desviaciones y capacitando en línea para mejorar sus habilidades
- RESULTADO → GANAR-GANAR