Del monitorizado de la condición y las TIC a la monitorización en la nube.

David Faro Ruiz
Director General de Preditec/IRM

Contactar a través de LinkedIn

1. Introducción

El objetivo de la estrategia del mantenimiento predictivo (PdM) y su herramienta básica, el monitorizado de condición (Condition Monitoring), no es otro que seguir el estado de salud y anticiparse a cualquier avería que el activo pueda presentar a fin de evitar el fallo total. Por tanto, debemos conocer los diferentes modos de fallo de cada activo y a partir de ese conocimiento aplicar las técnicas predictivas que nos permitan detectar con mayor anticipación y fiabilidad la presencia de un signo del fallo y seguir su evolución en el tiempo.

Como consecuencia del avance tecnológico que están experimentando los dispositivos que permiten la adquisición, procesado y almacenamiento de datos y el desarrollo de plataformas en la nube nace el concepto denominado Cloud Monitoring o lo que es lo mismo Monitorización en la Nube. Se trata de conjugar el monitorizado de condición con la computación en la nube y así obtener un nueva modalidad de monitorizado basado en la condición.

En líneas generales la monitorización en la nube aprovecha los últimos avances en comunicaciones y electrónica de dispositivos móviles para mejorar aspectos clave como: la calidad en el procesado de señal, la conectividad y la capacidad de integración. Evidentemente para obtener un acceso sencillo, fiable y eficiente a la información, la plataforma debe estar basada en las nuevas TIC y por tanto en Internet.

2. Retos de implantación del Cloud Monitoring

La implantación, gestión y explotación del Cloud Monitoring lleva implícito una serie de retos tecnológicos que deben ser analizados y a los que sin duda se les debe dar respuesta para alcanzar el éxito en este nuevo modelo.

Reto 1	Mejores prácticas en la gestión del PdM según la norma ISO 17359-2011
Reto 2	Máxima eficiencia en la detección del modo de fallo
Reto 3	Modo de servicio PdM tradicional
Reto 4	Integración de datos de tecnologías y sistemas predictivos
Reto 5	Enfoque holístico del PdM y el monitorizado de la condición

Figura 1: *Retos de implantación de Cloud Monitoring*

Reto 1: Mejores prácticas en la gestión del PdM en la nube según la norma ISO17359:2011.

Una de las principales razones para el fracaso en la implantación del PdM es su explotación de forma asilada, es decir, los programas de predictivo se instalan en ordenadores no conectados a la red de planta. Este modelo basado en licencias tipo monopuesto y no compartido lleva a que el PdM no sea suficientemente conocido dentro de las organizaciones y no se valoren sus logros. Por tanto, el reto es facilitar el acceso a la información de forma sencilla a través de un navegador web y desde cualquier dispositivo móvil y desde cualquier ubicación. En definitiva, se habilita el acceso a la información, gestión y explotación del PdM a partir del uso de las mejores prácticas y en base a la norma ISO17359. Este modelo permite operar desde cualquier parte del mundo a los usuarios o localizaciones permitidos sobre aquella información que se desee, analistas externos incluidos, sin la necesidad de disponer de una infraestructura propia pero con la posibilidad de graduar el acceso a la información.

En este sentido desde Preditec/IRM se empezó a trabajar en este modelo desde el año 2011 con el desarrollo y explotación de la plataforma Preconcerto™. En la actualidad dicha plataforma cuenta con más de 250 usuarios con más de 10.000 activos de más de 120 plantas industriales. La experiencia acumulada en Preconcerto™ de disponer de una base de datos de conocimiento de las diferentes técnicas predictivas con más de 110.000 análisis realizados en bombas, motores eléctricos, compresores centrífugos y alternativos, cajas de engranajes, ventiladores, etc en los diferentes sectores industriales tanto a nivel nacional como internacional. En definitiva, Preconcerto™ se ha convertido en uno de los pilares básicos del modelo Cloud Monitoring y que sin duda seguirá en continua evolución.

Reto 2: Máxima eficiencia en la detección de los modos de fallo.

La fiabilidad en la detección, diagnóstico y la posterior eliminación de los diferentes modos de fallo se basa en la selección de la técnica de predictivo más adecuada para cada modo de fallo. Por consiguiente, la integración y sinergia de las diferentes técnicas de predictivo como vibración, captación de ultrasonidos, termografías, análisis de aceites, análisis del circuito del motor (MCA) e inspección visual entre otras garantiza el éxito en la fiabilidad en la detección de los signos incipientes de averías en la curva P-F.

Figura 2: *Preconcerto™: Gestión multitecnología en la nube según norma ISO17359*

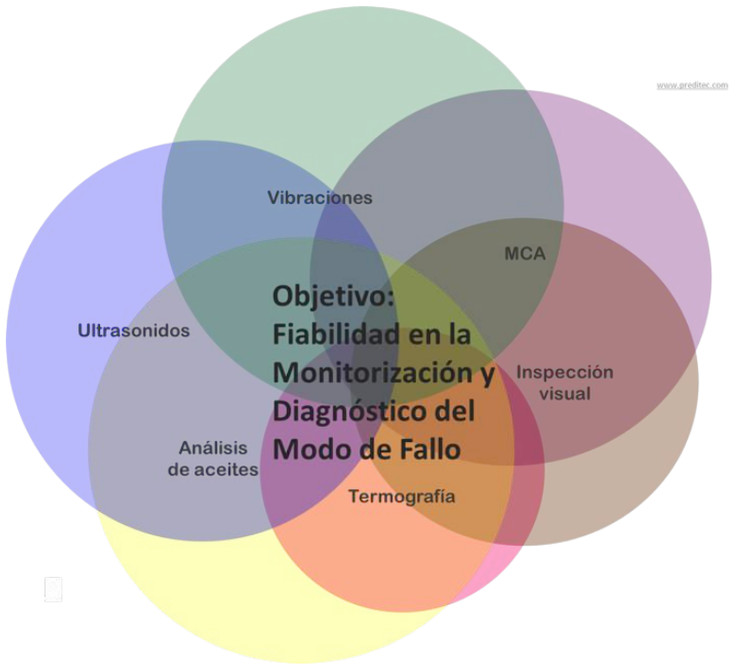


Figura 3: *Uso de la multitecnología para una mayor fiabilidad en la detección y diagnóstico de los modos de fallo*

La implantación de sistemas de monitorización se basa en la parametrización específica de modos de fallo según la norma ISO 17359:2011 para cada tipo de máquina. El objeto de la monitorización orientada al modo de fallo determina los modos de fallo más comunes para cada tipo de máquina (motores, bombas, ventiladores, cajas de engranajes, etc.) y la técnica de predictivo más adecuada para la detección, diagnóstico y análisis del modo de fallo.

En este sentido se plantea una nueva forma de orientar el monitorizado de condición, en lugar de implantar un sistema de monitorizado de vibraciones, o un sistema de monitorización de parámetros eléctricos o descargas parciales el objetivo es estudiar los modos de fallos para cada tipo de máquina y especificar el sistema de monitorización que cubra esos modos de fallo con las técnicas de PdM más adecuadas integradas en una única plataforma de monitorización.

Reto 3: Modelo de servicio PdM tradicional

La prestación de servicios predictivos basados en la realización de inspecciones periódicas mediante equipos portátiles se ha mostrado efectiva en aquellos activos cuyo desarrollo y evolución al fallo permiten una definición de la frecuencia de rutas de inspección que sea asumible tanto técnica como económicamente. La dificultad viene cuando la criticidad del activo o bien su rapidez de evolución a la avería obligan a disponer de un sistema de monitorización en continuo. Con total seguridad entre un 5% y un 10% de los activos incluidos en un plan predictivo necesitaría ser monitorizados en continuo.

Dada esta situación, se presenta un reto claro de innovar en nuevo modelo de servicios de PdM que pueda lograr un equilibrio entre la capacidad de monitorización de activos críticos su coste económico asociado.

Figura 4: *Modelo de servicio iPdM™*

Preditec/IRM ha diseñado la modalidad de servicio iPdM™ basada en sistemas de monitorizado en la nube con el objeto de obtener la predicción de las averías de la maquinaria crítica rotativa con semanas, incluso meses de antelación mediante la supervisión de técnicas predictivas como la vibración, ultrasonidos, parámetros eléctricos, etc y su proceso de una manera automática y autónoma.

El éxito de la implantación de este modelo de servicio iPdM™ se basa en cuatro pilares fundamentales:

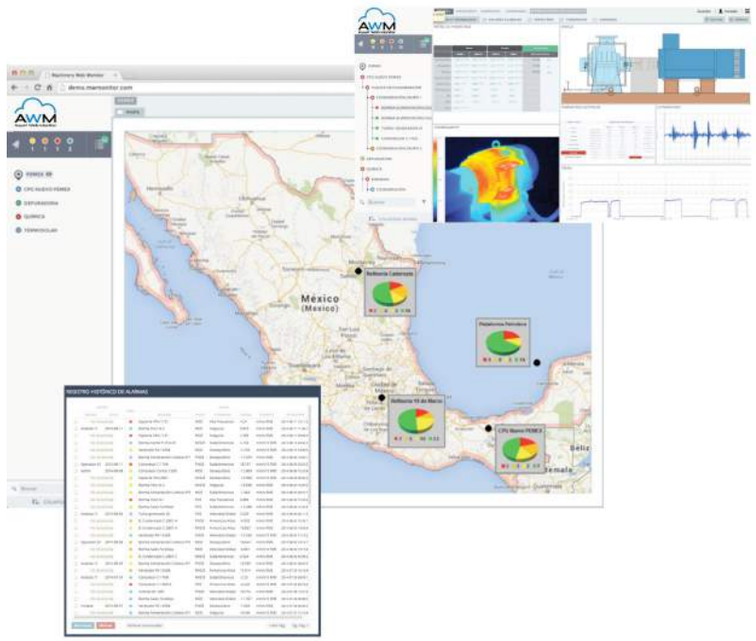
I) Fácil de arrancar: El servicio cubre la puesta en marcha y el soporte inicial.
II) Fácil de usar: La operación requiere únicamente el uso de un navegador web.
III) Fácil de mantener: El servicio incluye el mantenimiento y las actualizaciones.
IV) Fácil de acceder: La inversión inicial es reducida ya que se basa en el coste anual por máquina mediante el concepto de todo incluido.

Reto 4: Integración de datos y tecnologías y sistemas predictivos

La integración de tecnologías predictivas es hoy en día una asignatura pendiente y que requiere un análisis detallado si se desea que la estrategia predictiva forme parte de los objetivos fundamentales de las compañías. Con el paso del tiempo y los avances tecnológicos es una realidad que existe la convivencia de diferentes tecnologías predictivas dentro de una misma organización. En la práctica nos podemos encontrar en la situación de disponer de equipos portátiles de medida de vibración de varios fabricantes, equipos de captación de ultrasonidos, sistemas de monitorizado en continuo de protección incompatible con sistemas de diagnóstico.

Para dar solución a esta problemática Preditec/IRM ha desarrollado una plataforma de integración de técnicas y tecnologías predictivas denominado Asset Web Monitor - AWM™, la cual nace con los siguientes objetivos principales:

- Integrar las diferentes técnicas predictivas y centralizar las variables mecánicas y funcionales a partir de un panel de visualización único.
- Estandarizar, centralizar, gestionar y explotar datos de diferentes tecnologías de monitorización online, sistemas predictivos portátiles, datos funcionales de proceso accesibles desde el sistema de control o PI y sistemas de gestión de mantenimiento CMMS.
- Conocer en tiempo real del estado de salud de los activos a partir de herramientas estadísticas y de Big Data para el modelado de modos de fallo que permiten una mayor anticipación y aumento en fiabilidad en la detección de averías.
- Visualizar en tiempo real cuadros de mando basados en los indicadores y KPI´s claves para la gestión del monitorizado de la condición en base a las normas ISO17359 e ISO14224 que ayudan a la monitorización del coste del ciclo de vida de los activos.
- Facilitar el acceso a la plataforma mediante infraestructura de servidor local o remoto (LAN, WAN o modelo SaaS).



Desde el punto de vista conceptual el AWM™ se engloba dentro de un proyecto de integración de técnicas y tecnologías predictivas que se adapta para cada cliente en función de un estudio y análisis inicial de: las mejores prácticas en la sensorización de los equipos según la norma ISO17359, la viabilidad de integración de las diferentes técnicas y tecnologías existentes en planta y las nuevas que deseen incorporarse y la conectividad con el resto de sistemas de información de planta.

Reto 5: Enfoque holístico del PdM y el monitorizado de la condición

En términos generales, holístico indica que un sistema y sus propiedades se analizan como un todo, de una manera global e integrada, ya que desde este punto de vista su funcionamiento sólo se puede comprender de esta manera y no sólo como la simple suma de sus partes. Por tanto, se nos plantea la necesidad de disponer de la integración de plataformas (herramientas), modelos de servicio y el conocimiento asociado que nos lleven a alcanzar el éxito en la implantación de la táctica del PdM y el monitorizado de la condición.

El Condition Monitoring, Diagnostic & Training Center (CMDT) es el nuevo centro de supervisión, diagnóstico y formación que Preditec/IRM ha inaugurado en Zaragoza el pasado 16 octubre de 2014. Desde sus instalaciones se lleva a cabo el análisis y diagnóstico predictivo de la maquinaria crítica de las plantas industriales de sus clientes y socios. En este centro se trata la información generada por las tecnologías y sistemas predictivos ubicados en las plantas industriales y se traslada a una plataforma software para la gestión del mantenimiento predictivo, de manera que los datos registrados se convierten en información útil para la gestión del cliente desde el mantenimiento o producción hasta la estrategia de la compañía.

En definitiva, posibilita tener una visión global del estado de la planta en tiempo real y el intercambio de información y conocimientos para la definición y consecución de las mejores prácticas en las actividades técnicas de mantenimiento.

Las nuevas instalaciones permiten realizar, entre otras funciones, la vigilancia y control remoto de la maquinaria y equipos industriales 24 horas al día - 7 días a la semana. El centro dispone de las herramientas software más innovadoras del ámbito internacional para la prestación de los servicios y el soporte necesario para abordar el mantenimiento predictivo desde un enfoque integral, permitiendo la integración de la mayoría de sistemas de monitorizado de condición existentes en el sector.

El CMDT se compone de un equipo multidisciplinar de alta capacidad técnica con más de 20 técnicos entre analistas expertos con certificaciones reconocidas en vibraciones (ISO Cat II & III), termografía, RCT (I & II), Ultranosonidos (ASNT II) y expertos en la configuración, gestión y explotación de sistemas de monitorizado en continuo.

Por otro lado el CMDT se convierte en un Centro de Formación de Referencia en el ámbito del mantenimiento predictivo, monitorizado de la condición y la gestión de activos físicos y la norma ISO 55000.

Los beneficios principales del nuevo centro de monitorización que Preditec/IRM pone a la disposición de sus clientes y socios son:

- Inmediatez y velocidad de respuesta: Supervisión y diagnóstico en tiempo real mediante el modelo 24/7.
- Fiabilidad en los diagnósticos con un ratio de acierto del 99,9% a partir del uso de la multitecnología y bases de datos de conocimiento.
- Implementación de estrategias de benchmarking a partir de la definición de indicadores (KPIs) y estandarización de procedimientos que permitan mejorar la eficiencia de recursos tanto técnicos como humanos y el conocimiento de los costes en las distintas actividades y áreas de mantenimiento.
- Accesibilidad de la información mediante el uso de las TICs y plataformas de Cloud Monitoring y por tanto poder compartir la información en todos los niveles jerárquicos de la compañía/departamento.
- Ahorro en base a:
    - Reducción en el tiempo de implantación y costes en la explotación del predictivo.
    - Reducción de estructura propia especializada.
    - Reducción de la inversión ya que el modelo permite el pago por uso de las instalaciones del CMDT.

Figura 6: *Vista parcial CMDT*

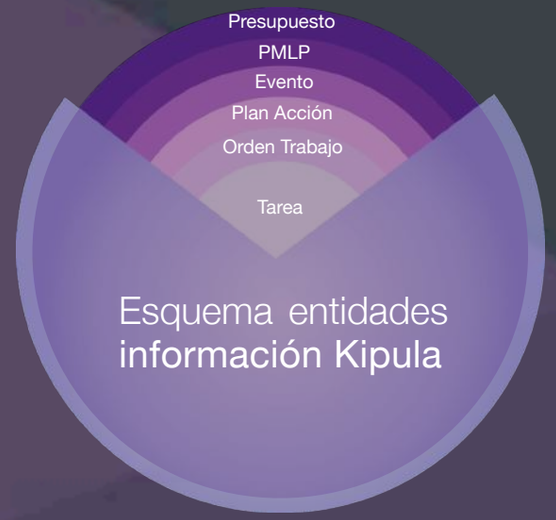
3. Conclusiones

La implantación de plataformas de mantenimiento basadas en las nuevas tecnologías facilitan el conocimiento en tiempo real estado de salud de los activos y su accesibilidad desde cualquier dispositivo móvil. La integración de técnicas y tecnologías predictivas en la nube así como el desarrollo y aplicación de técnicas avanzadas de análisis de Big Data permiten la consolidación de toda la información relativa al monitorizado de la condición en una base de datos común, un

aumento en la fiabilidad en los diagnósticos y por tanto una reducción en el retorno de la inversión.

Muchas compañías desean aplicar la estrategia predictiva en el mantenimiento industrial, pero tras varios intentos, no lo todas lo consiguen. A pesar de estar inundados de normas que nos dicen qué hacer para aplicar el mantenimiento según condición, no existen muchos procedimientos detallados que nos indiquen cómo llevar a cabo esta tarea. Preditec/IRM ha desarrollado el CBM CC (Condition Based Maintenance Compliance Certification), un procedimiento que asegura el éxito en la implantación de la estrategia predictiva en el mantenimiento. La visión como compañía de Preditec/IRM permite ofrecer una solución integral para la protección, monitorización, supervisión y diagnóstico de activos críticos e infraestructuras mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) permitiendo un enfoque innovador en la gestión de activos físicos.

Mejorando la gestión de activos



Herramienta avanzada de **Gestión de Activos Físicos**

Kipula es una potente aplicación web para la gestión de las actividades del ciclo de vida de los activos físicos según ISO 55000

KIPULA 1.0

Más información

P/DC/01-15/58A

www.preditec.com

info@preditec.com

+34 976 200 969