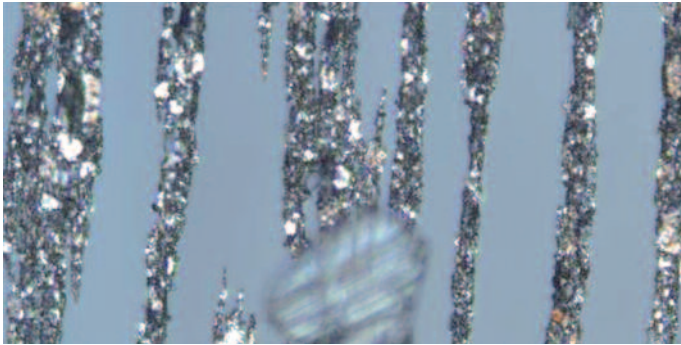


Mediante la aplicación de diversas técnicas de mantenimiento predictivo, **ElectroRayma** analiza el estado de componentes eléctricos/mecánicos y valora su estado. El objetivo es ofrecer información precisa y oportuna que permita realizar opera-

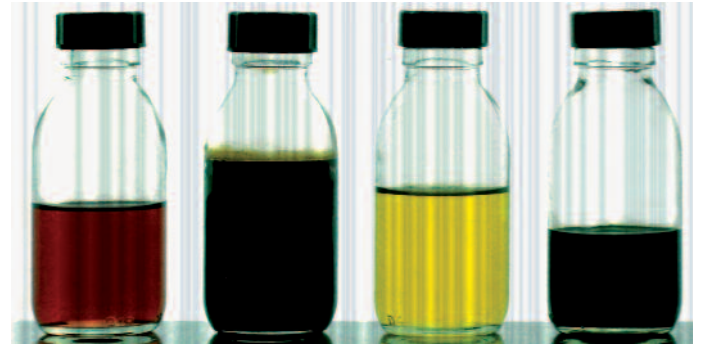
ciones de mantenimiento "sólo cuando es necesario", anticipándose a los problemas y reduciendo los costes asociados a las paradas no programadas.

ANÁLISIS DE ACEITES Y FERROGRAFÍA

La información obtenida del estudio de las distintas propiedades físico-químicas de los aceites lubricantes, como son: viscosidad, aditivos, contaminantes, morfología de las partículas en



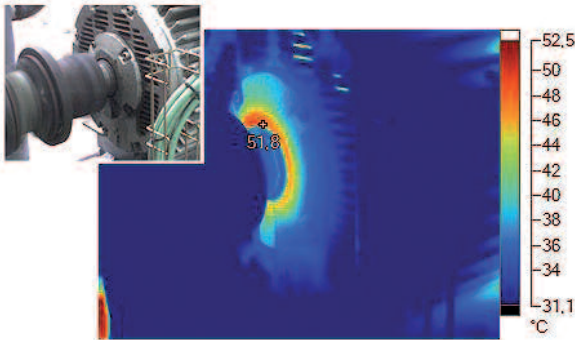
suspensión, etc., permite extraer conclusiones sobre el estado de los componentes internos de la máquina y, en función de los resultados, realizar las recomendaciones aplicables en cada caso.



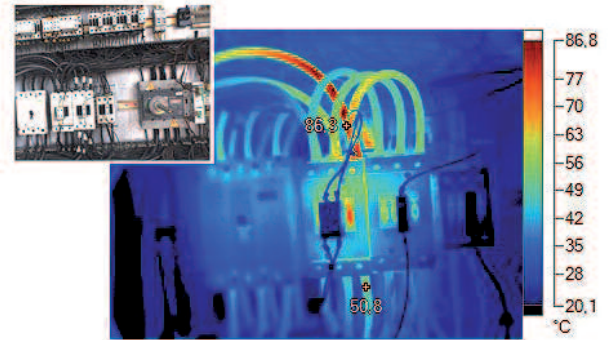
TERMOGRAFÍA

Esta técnica, aplicable a equipos tanto eléctricos como mecánicos, consiste en valorar el incremento de temperatura que sufren los componentes cuando trabajan por encima de sus es-

pecificaciones. Observando el comportamiento térmico es posible detectar defectos y evaluar su severidad, haciendo posible anticiparse al fallo.



Mecánica: generadores, motores, rodamientos, etc.



Eléctrica: líneas, conexiones, trafos, etc.

ENDOSCOPIA

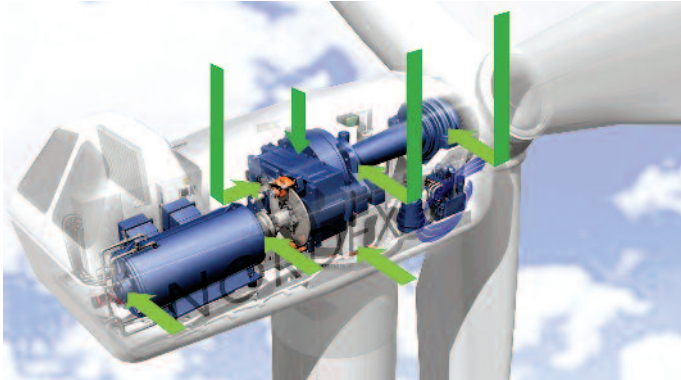
El vídeo endoscopio permite la inspección visual en detalle de los componentes internos de las máquinas. El acceso se realiza a través de las aberturas que los equipos tienen normalmente habilitados para ello, sin necesidad de costosos

desmontajes ni paradas prolongadas. Es un instrumento ideal para el mantenimiento y conservación de maquinaria en todo tipo de instalaciones industriales.



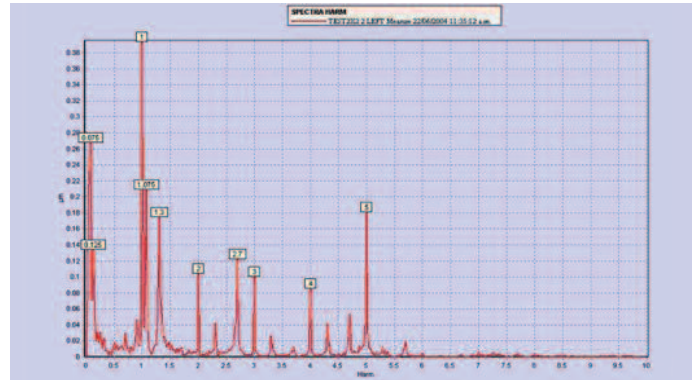
ANÁLISIS DE VIBRACIONES

Cada uno de los elementos internos de las máquinas, normalmente rodamientos y engranajes, tiene un patrón o espectro de vibración característico propio. Conociendo este patrón, es posible determinar desviaciones que pueden ser indicativas de un mal funcionamiento de alguna parte de la máquina.



Hasta ahora, no existía un estándar que estableciese unos criterios de aceptación adecuados para los valores de vibración en aerogeneradores. De hecho, **la norma ISO 10816-3 excluye explícitamente su aplicación en estas máquinas.**

El estudio de ciertos parámetros físicos (vibraciones, temperaturas, análisis de aceites, aislamientos, etc.) y su evolución en el tiempo, proporcionan información vital para determinar el estado de los componentes internos de las máquinas y, algo muy importante, el modo en que están funcionando estos equipos. Esto permite, no solo detectar problemas operativos, sino también de diseño y/o montaje.

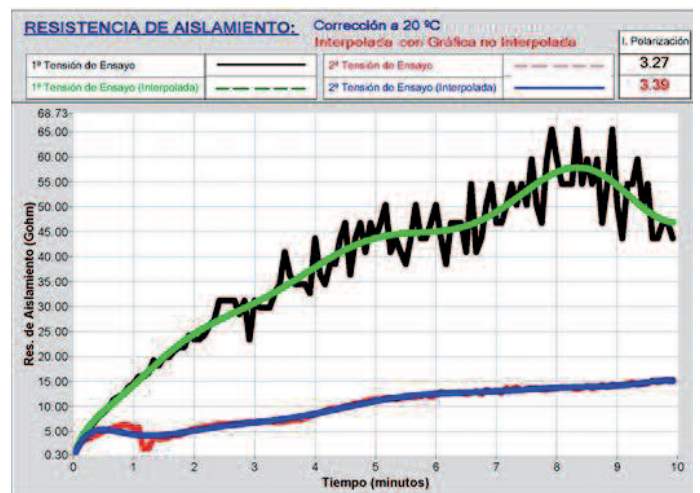


La norma VDI 3834-1, desarrollada por la Asociación Alemana de Ingenieros (*Verein Deutscher Ingenieure*), en colaboración con tecnólogos y fabricantes, sí contempla su aplicación en aerogeneradores, estableciendo límites de vibración para máquinas on-shore de hasta 3 MW.

PREDICTIVO DE MÁQUINA ROTATIVA

Realizando el predictivo en los generadores obtenemos la siguiente información que no das una imagen de cual es la situación real del mismo.

- **Resistencia de Aislamiento:** Su decremento se relaciona con contaminación y envejecimiento.
- **Índice de Polarización:** indica problemas de curado, suciedad y humedad.
- **Relación de Capacidades:** (medidas en CC y CA): permite discriminar entre problemas de contaminación y humedad.
- **Índice de Absorción:** permite discriminar los problemas internos de los superficiales.
- **Constante de Tiempo:** conociendo la edad de la máquina, traduce una degradación excesiva y anómala del dieléctrico.
- **Intensidad de Reabsorción:** indica un mal, curado o una degradación anormal del dieléctrico o el aglomerante.
- **Relación de Intensidades de Fuga:** el comportamiento no lineal con la tensión traduce la presencia de humedad o contaminación.



1ª Tensión de Ensayo	—————
1ª Tensión de Ensayo (interpolada)	-----
2ª Tensión de Ensayo	- - - - -
2ª Tensión de Ensayo (interpolada)	—————

I. Polarización

3.27

3.39