

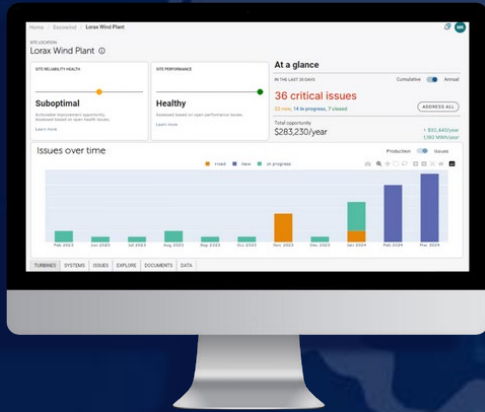


WindESCo

Monitorización de componentes
eléctricos

AEE 2024

Introducción a WindESCo



La solución integral de WindESCo para plantas eólicas combina la IA/ML con nuestra amplia experiencia en el sector eólico con los siguientes objetivos:

Aumento de la
producción

Aumento del tiempo
de operación

Aumento de la
productividad



Optimización del
rendimiento



Monitorización
de la salud



Gestión de flujos
de trabajo



Exploración
de datos



Informes

Nuestros Partners



Motivación de esta charla



Problemas de fiabilidad

Alta tasa de fallo (esperada) en parques entre 10 y 20 años

Alta tasa de fallo (inesperada) en nuevos parques



Aumento del riesgo

Reducción del riesgo asumido por el fabricante

Limitación de recursos

Problemas en la cadena de suministro



Ausencia de monitoreo en sistemas eléctricos

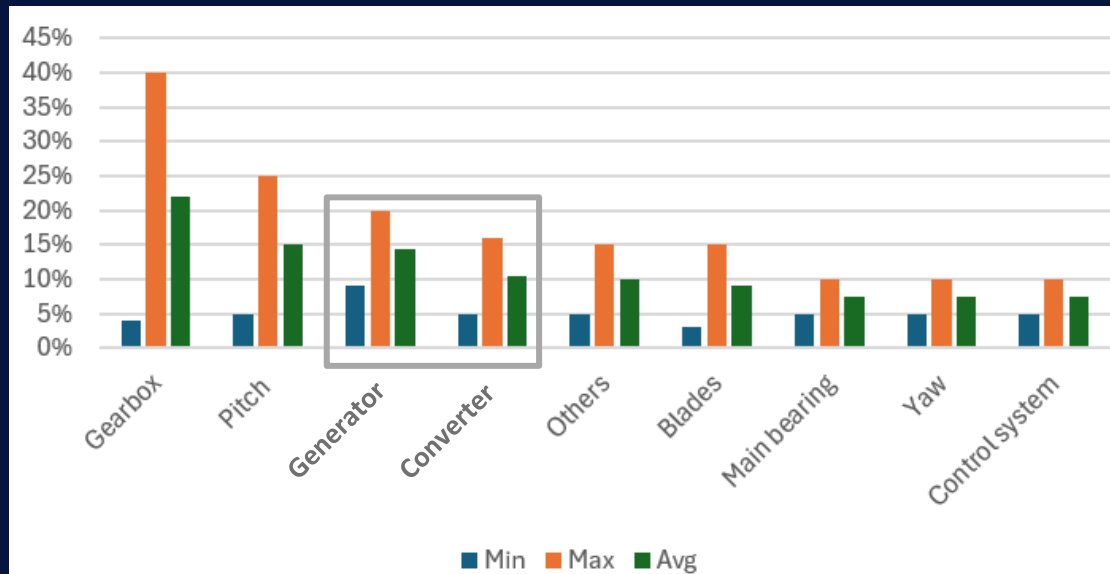
Falta de planificación del mantenimiento

Propagación y extensión del daño

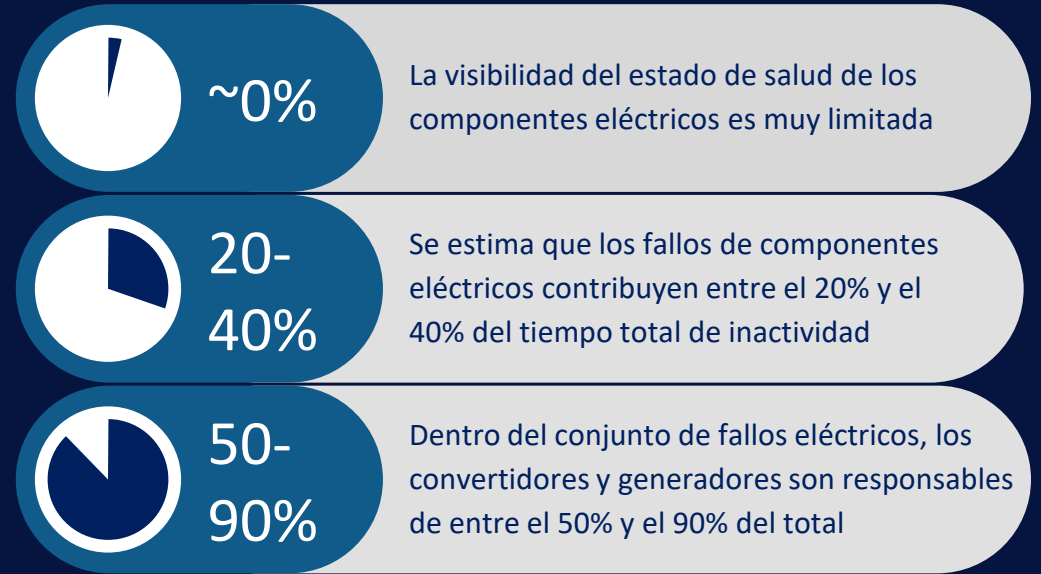
Aumento de inactividad

Fallos en componentes eléctricos

Contribución a la pérdida de producción % (horas/año)

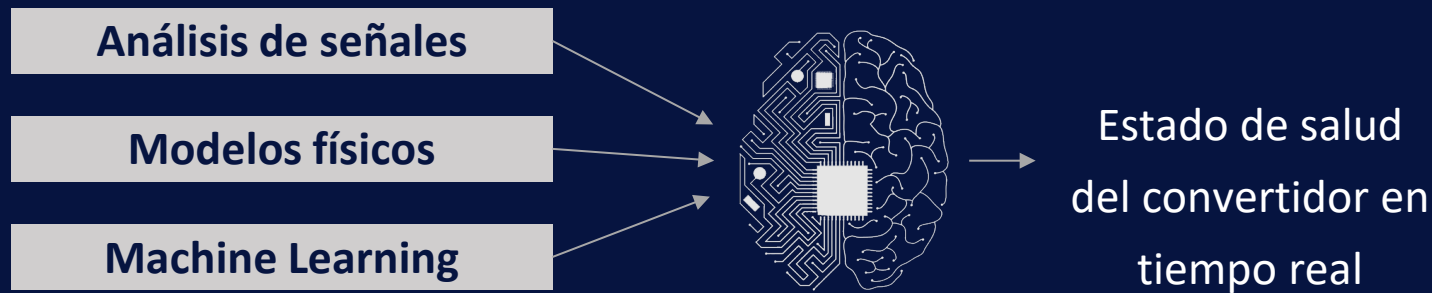


Fuente: Combinación de múltiples fuentes (NREL, EPRI, artículos y revistas académicas)



Nuestro objetivo: Monitorizar el estado de salud del convertidor y del generador para minimizar el daño y reducir el tiempo de inactividad de la turbina

Monitorización del Convertidor



Detección temprana de fallos y estimaciones del **Tiempo de Vida**

Útil Restante:



Módulos IGBT



Capacitores



Interruptores



Componentes del Sistema de refrigeración



Dispositivo de conexión a instalar



Ejemplo: Detección de anomalía en IGBT e intervención

Situación

Problema:

El fallo térmico de los IGBT y los daños colaterales, junto con los costes de reparación y limpieza, pueden ser muy costosos.

Solución:

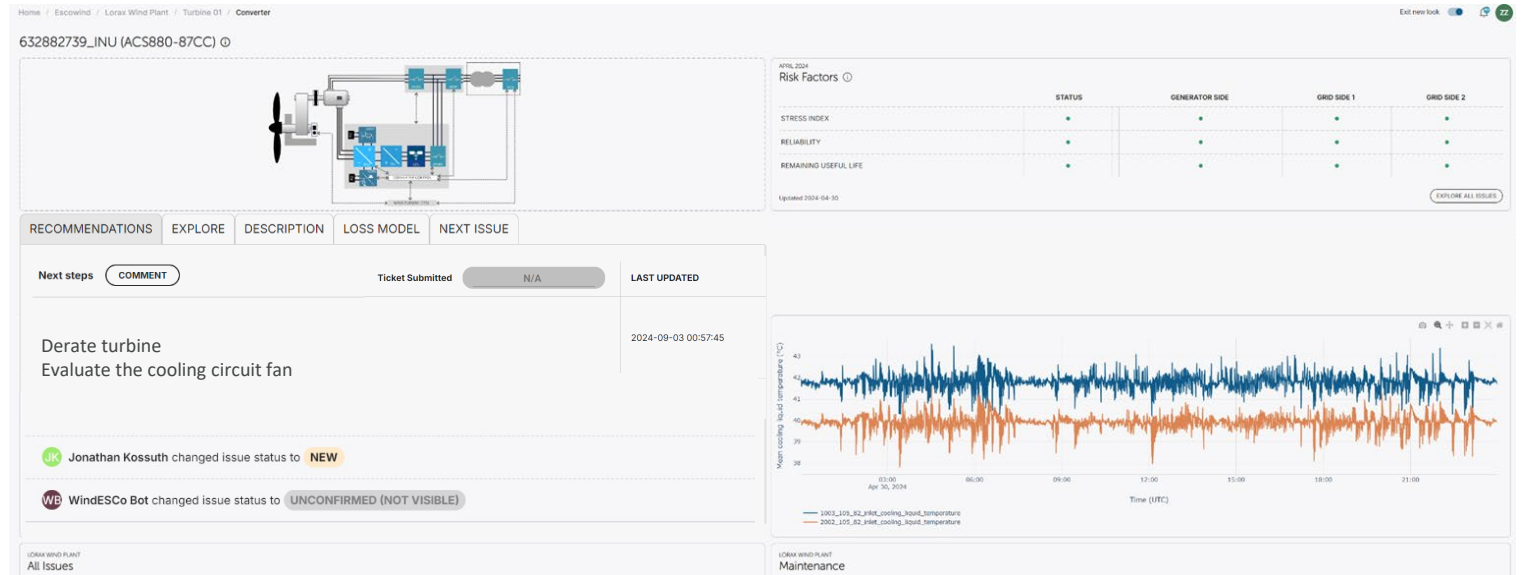
El análisis de datos del convertidor identifica claramente los componentes en estrés.

Recomendaciones y Acciones:

Al reducir la carga operativa de la turbina eólica, se logró disminuir la temperatura de los IGBT, reduciendo el estrés y prolongando la vida útil de los componentes.

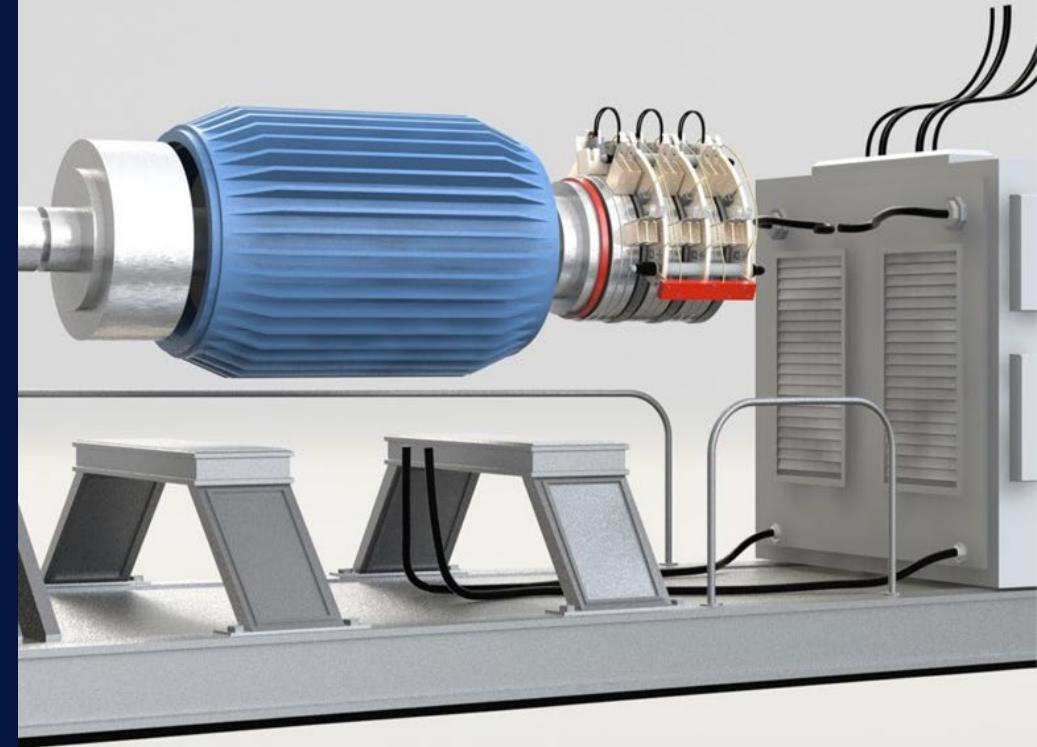
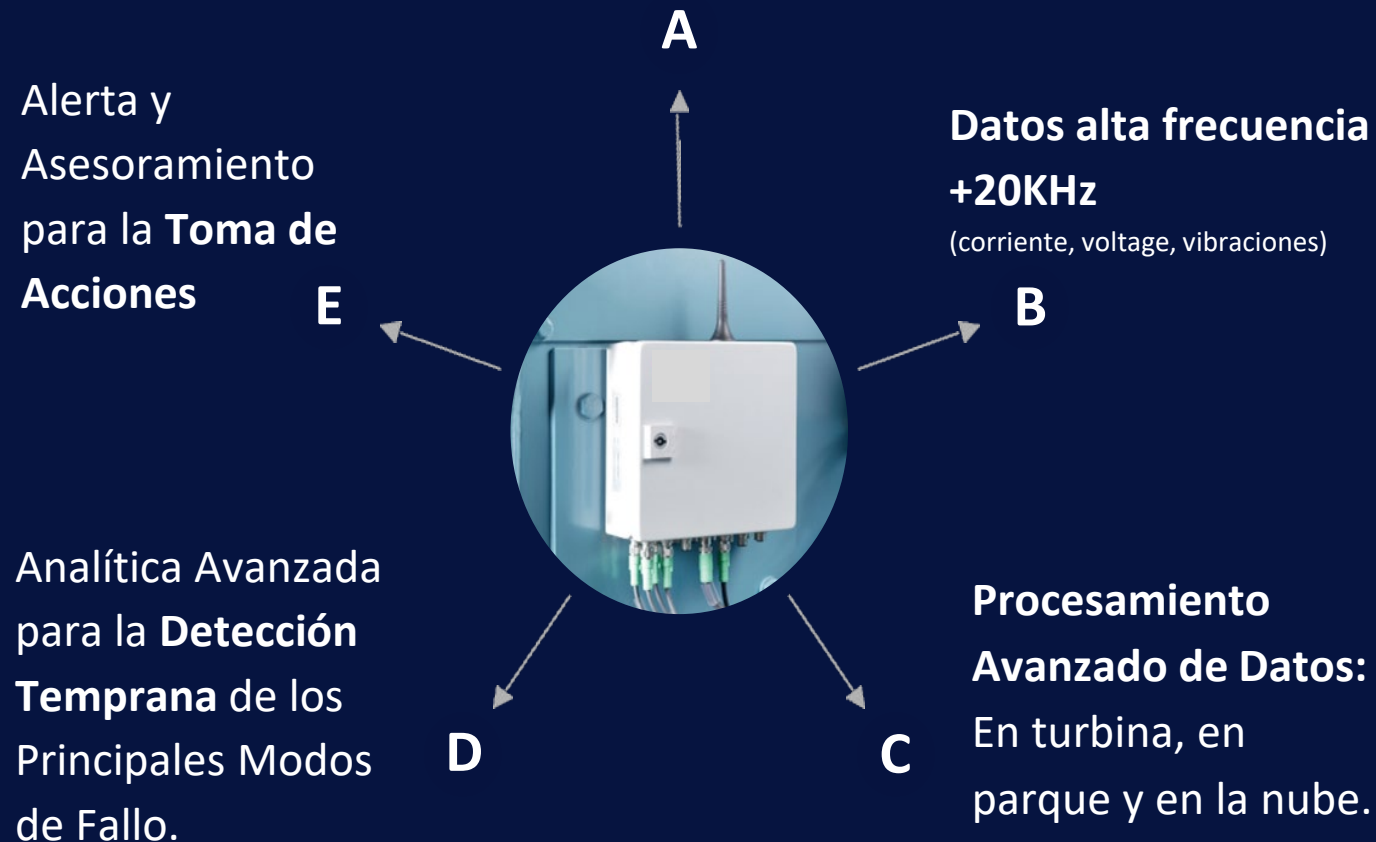
Detección automática & Recomendación

ISSUE NAME	OPEN ISSUES	TICKETS IN PROGRESS	IMPACT (MWh/\$)	ISSUES CLOSED	LAST UPDATED
IGBT temperature anomalies	1	#54283	182 MWh / \$7,263	0	None



Monitorización del Generador

GeneratorSense IOT Platform



Solución disponible en generadores de inducción para todos los modelos y fabricantes

Modos de fallo Detectados en Generador

Cuñas del estator

Análisis del espectro de señales de impedancia en cada fase

Bobinado del estator

Degradación de aislamiento, cortocircuitos o fallos a tierra

Rodamientos del generador

Desgaste de rodamientos, falta de lubricación o desalineación

Barras del rotor

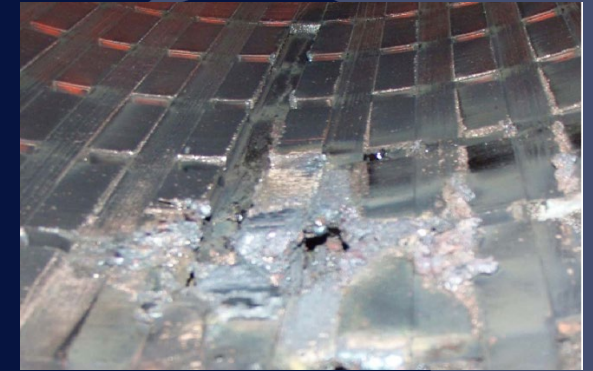
Combinación de análisis de corriente y vibraciones

Bobinado del rotor (DFIG)

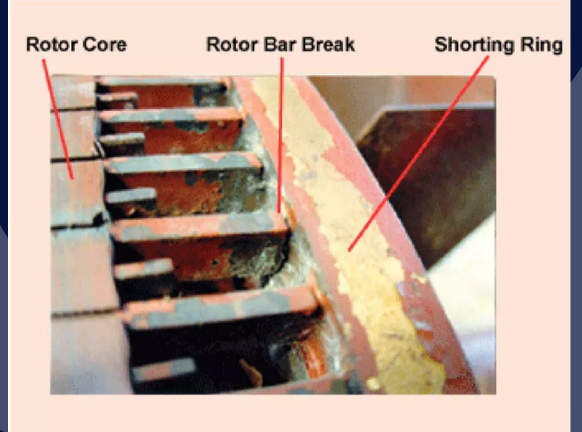
Degradación del aislamiento del bobinado, cortocircuitos entre vueltas

Escobillas de carbón (DFIG)

Desgaste excesivo, contacto inadecuado o alta resistencia



Fallo de las cuñas del estator



Daños en las barras del rotor

Ejemplo: Detección de fallo en las cuñas magnéticas

Situación

Problema:

Las cuñas sueltas pueden chocar contra el rotor y el aislamiento. Las bobinas se desgastan más en las zonas donde faltan cuñas, lo que provoca daños excesivos.

Solución:

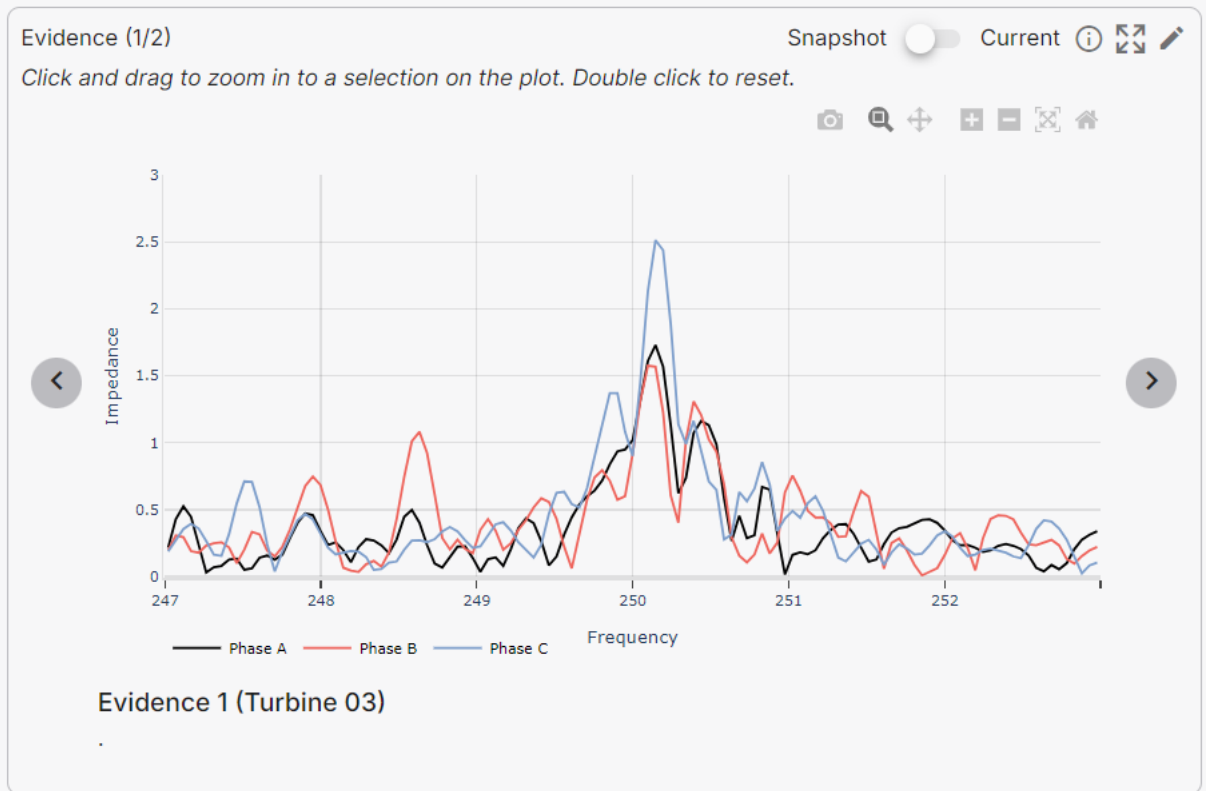
El análisis de espectro de las señales de impedancia para cada fase de potencia y las diferencias específicas entre fases son analizadas para identificar fallos

Resultados:

La detección temprana de daño en las cuñas magnéticas del estator previene daños adicionales en el rotor, reduciendo los costes de reparación y el tiempo de inactividad asociado a un reemplazo no planificado.

Detección automática

Magnetic wedge(s) missing by spectrum analysis (1.0) ⓘ



RECOMMENDATIONS

EXPLORE

DESCRIPTION

LOSS MODEL

NEXT ISSUE

Monitorización continua



Si sólo tuvieras que recordar 3 cosas...



La contribución del generador y del convertidor a la pérdida de producción se sitúa entre un 10% y un 36% del total



WindESCo y ABB han desarrollado una solución para monitorizar los principales modos de fallo del generador y del convertidor, con una instalación sencilla de Hardware



Los casos presentados de detección de anomalía en IGBT del convertidor y problema con las cuñas en el generador demuestran que la detección temprana es posible, y que reduce drásticamente el tiempo de máquina parada