INFORME TÉCNICO · EJEMPLO

Inspección visual de palas de aerogenerador

Inspección externa por imágenes de una turbina eólica: hallazgos ubicados, priorizados y con una acción sugerida para cada uno.

Activo	Aerogenerador A-01 (identificación anonimizada)
Campaña	2023 · cielo despejado
Tipo	Inspección visual externa con dron
Publicación	Caso real anonimizado: sin datos del cliente, del parque ni del fabricante

01 · RESUMEN EJECUTIVO

Lo más importante en una página

4	0	1	3
hallazgos registrados	prioridad A (urgente)	prioridad B (planificar)	prioridad C y D (monitorear)

La turbina no presenta daños que requieran detener la operación. El hallazgo principal es la **erosión del borde de ataque cerca de la punta**, típica de palas con años de servicio: conviene planificar su reparación antes de que avance hacia el laminado, porque la reparación temprana es más corta y más barata, y la erosión también reduce la producción de energía. El resto son observaciones de seguimiento.

HALLAZGOS

Tabla de hallazgos

PRI.	CÓDIGO	ZONA	ACCIÓN SUGERIDA
B	**H-01**	Punta, borde de ataque	Planificar la reparación del borde de ataque y evaluar protección (LEP) antes de la temporada de mayor viento. Confirmar extensión con inspección de cercanía.
C	**H-02**	Punta, receptor de rayos	Verificar continuidad del sistema de protección contra rayos en el próximo mantenimiento.
C	**H-03**	Tercio exterior, borde de ataque (zona blanca)	Monitorear en la próxima campaña y comparar con estas imágenes.
D	**H-04**	Tercio exterior, cara de la pala (zona naranja)	Sin acción inmediata. Registrar como referencia; limpieza si se interviene la pala por otro motivo.

CRITERIO

Cómo se prioriza

A	**Urgente.** Daño que compromete la integridad o la seguridad: intervenir antes de seguir operando.
B	**Planificar.** Daño que avanza: programar la reparación en los próximos meses.
C	**Monitorear.** Daño incipiente: revisar en la próxima campaña y comparar.
D	**Registro.** Observación sin acción requerida.

02 · ALCANCE Y MÉTODO

Qué se inspeccionó y cómo

91	9 min 43 s	4	11
capturas registradas en el vuelo	de captura, una foto cada 2 s	pasadas verticales de unos 25 m cada una	imágenes analizadas en este ejemplo

Técnica	Vuelo vertical a lo largo de cada cara de la pala con la turbina detenida y la pala orientada, más tomas del buje y de la nariz.
Registro	Cada captura queda asociada a la hora y la posición del equipo en el archivo de marcas de tiempo del vuelo (MRK). Las coordenadas no se publican en este ejemplo.
Posicionamiento	Las capturas se registraron con posición GNSS autónoma, sin corrección RTK (precisión del orden de 1 m horizontal y 2 m vertical). Alcanza para ubicar cada foto en la pala; no se usó para medir.
Componentes	Buje y nariz, raíz, tercio medio, tercio exterior y punta, con sus zonas de borde de ataque, borde de fuga y caras.
Condiciones	Cielo despejado, buena luz y visibilidad.

Límites de este informe. Es una inspección visual externa: no evalúa el interior de la pala ni su estructura. Las imágenes analizadas son copias de menor resolución y algunas muestran un procesado digital, por lo que la severidad se confirma con inspección de cercanía. El material recibido no identifica a qué pala (A, B o C) corresponde cada foto; en un trabajo real cada imagen se rotula por pala, cara y distancia a la raíz.

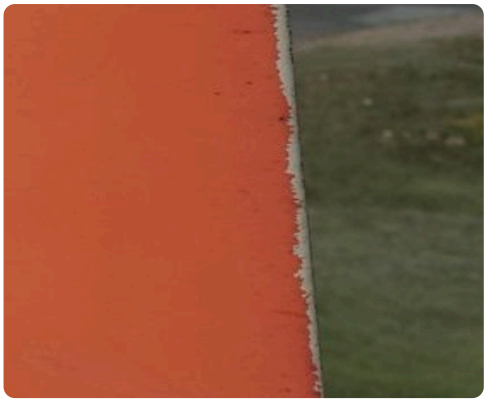
Qué recibe el cliente en un trabajo completo

Las 91 fotos ordenadas por pala y por zona, esta tabla de hallazgos con prioridad, una ficha por hallazgo y la comparación con la campaña anterior cuando existe.

03 · FICHAS DE HALLAZGOS

B H-01 · Punta, borde de ataque

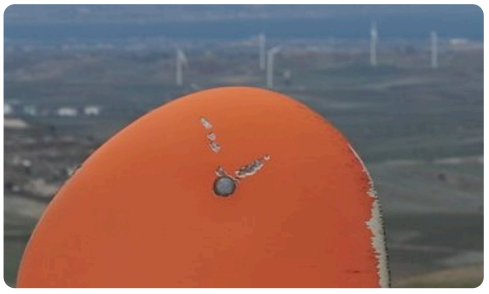




Observación	Erosión del borde de ataque con pérdida del recubrimiento en el último tramo de la pala, junto a la punta. Se ve el material de base en una franja continua.
Acción sugerida	Planificar la reparación del borde de ataque y evaluar protección (LEP) antes de la temporada de mayor viento. Confirmar extensión con inspección de cercanía.
Imagen	Captura 29 del vuelo

C H-02 · Punta, receptor de rayos

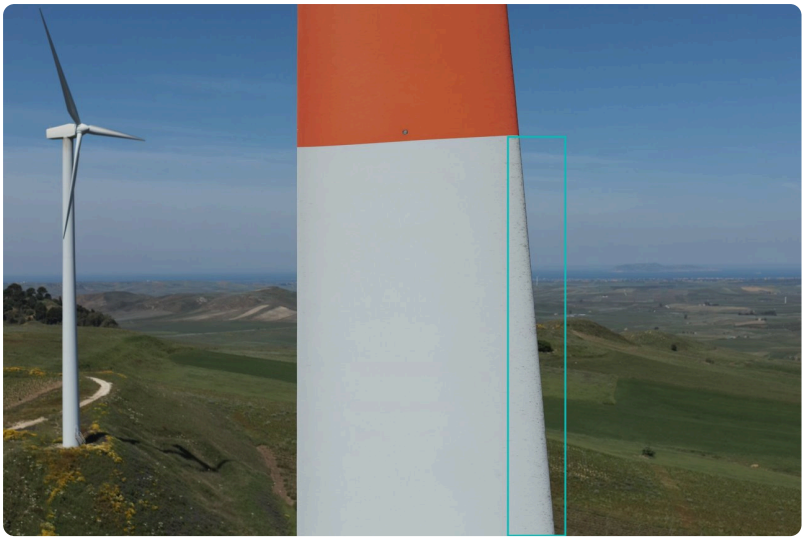




Observación	Marcas superficiales alrededor del receptor de rayos de la punta. No se observan quemaduras ni fisuras a esta resolución.
Acción sugerida	Verificar continuidad del sistema de protección contra rayos en el próximo mantenimiento.
Imagen	Captura 29 del vuelo

03 · FICHAS DE HALLAZGOS

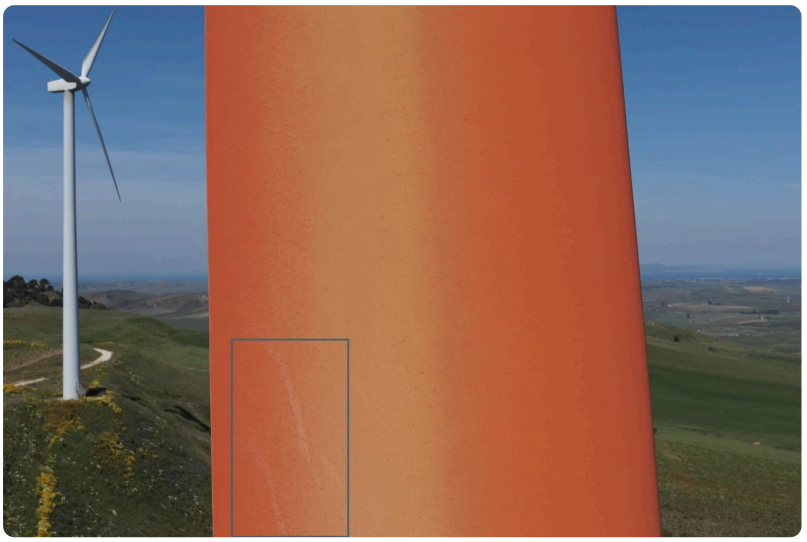
C H-03 · Tercio exterior, borde de ataque (zona blanca)





Observación	Picado incipiente: puntos oscuros aislados a lo largo del borde de ataque. Etapa temprana de erosión.
Acción sugerida	Monitorear en la próxima campaña y comparar con estas imágenes.
Imagen	Captura 35 del vuelo

D H-04 · Tercio exterior, cara de la pala (zona naranja)





Observación	Manchas y contaminación superficial; recubrimiento con brillo irregular y una marca clara en diagonal. Sin daño estructural visible.
Acción sugerida	Sin acción inmediata. Registrar como referencia; limpieza si se interviene la pala por otro motivo.
Imagen	Captura 42 del vuelo

04 · REGISTRO FOTOGRÁFICO

Zonas revisadas sin observaciones



Captura 02 · Buje y raíz de pala · sin observaciones



Captura 49 · Nariz y sello de raíz · sin observaciones



Captura 05 · Pala, cara y borde de fuga · sin observaciones



Captura 08 · Pala, tercio exterior · sin observaciones



Captura 17 · Banda de señalización · sin observaciones



Captura 19 · Transición de color · sin observaciones



Captura 33 · Tercio exterior, cara · sin observaciones



Captura 58 · Punta, vista lateral · sin observaciones

Conclusión

Turbina en servicio sin hallazgos urgentes. Se recomienda planificar la reparación del borde de ataque (H-01), verificar el sistema de protección contra rayos en el próximo mantenimiento (H-02) y repetir la inspección en 12 meses para seguir la evolución de H-01 y H-03.

Este informe documenta lo que se observa y acompaña el diagnóstico profesional y las recomendaciones del fabricante; no los reemplaza.