

# Informe Technico

El rol de la IA en el monitoreo de sopladores  
en aplicaciones industriales



Visibilidad 24/7, insights impulsados por IA y soporte experto para el mantenimiento prescriptivo de equipos mineros críticos.

Publicado por MOVUS Australia Pty Ltd, 107 Milton Road, Milton, QLD 4064, Australia



[MOVUS.CL](https://www.movus.cl)

## Resumen Ejecutivo

### Los ventiladores y sopladores son activos indispensables en la industria de procesos.

Permiten la circulación de aire de proceso en hornos de cemento, generan tiro en calderas de centrales eléctricas, habilitan la ventilación en faenas mineras, apoyan la extracción de polvo en la industria metalúrgica y aseguran flujos de aire seguros y controlados en operaciones químicas y de fertilizantes. Cuando un ventilador falla de forma inesperada, procesos completos pueden detenerse, generando riesgos de seguridad, pérdidas de producción y un aumento significativo en los costos de mantenimiento. Los entornos severos, la acumulación de polvo, las vibraciones y los desafíos asociados a la lubricación hacen que la inspección manual sea poco confiable y aumentan el riesgo de fallas catastróficas.

Este documento explica el rol crítico de los ventiladores y sopladores, los desafíos asociados a su monitoreo en condiciones reales de operación, la importancia de

seleccionar los sensores adecuados y cómo PlantOS, nuestra plataforma industrial de IA, detecta fallas en etapas tempranas en estos equipos.

Asimismo, se presentan resultados de implementación en 3.150 ventiladores monitoreados a lo largo de seis industrias, demostrando cómo el mantenimiento predictivo permitió:

- >99 % de disponibilidad
- 9.338 fallas detectadas y diagnosticadas de forma temprana
- 17.955 horas de detención evitadas
- 20 % de reducción en el Tiempo Medio de Reparación (MTTR)
- Mejoras significativas en seguridad, al reducir inspecciones manuales en zonas peligrosas

Los resultados demuestran que el mantenimiento predictivo impulsado por IA para ventiladores y sopladores no es opcional, sino una estrategia esencial para mejorar la confiabilidad operativa, reducir costos y proteger la seguridad del personal.

## Desafíos en el Monitoreo de Sopladores

El monitoreo de ventiladores y sopladores presenta desafíos operacionales particulares:

**Acumulación de polvo o material en las aspas, provocando desbalance y aumento de vibraciones.**

**Fallas en rodamientos debido a lubricación inadecuada o poco frecuente.**

**Alto desgaste de aspas o componentes del tren de transmisión, lo que puede derivar en fallas repentinas.**

**Dificultad de acceso a ventiladores ubicados en espacios confinados o zonas remotas (por ejemplo, torres de enfriamiento o faenas mineras).**

**Riesgos para la seguridad asociados a inspecciones manuales en entornos de alto riesgo.**

Estos desafíos hacen que el monitoreo automatizado y en tiempo real sea la única forma confiable de detectar problemas antes de que evolucionen hacia fallas catastróficas.

## Por qué la selección del sensor es clave

La efectividad del mantenimiento predictivo depende en gran medida de los sensores utilizados para recopilar datos sobre la salud de los equipos.

### Sensores alimentados eléctricamente (captura de alta frecuencia)

- Capturan vibración, temperatura y flujo cada 3 a 5 segundos.
- Son ideales para sopladores críticos donde la detección temprana de fallas es fundamental.
- Proporcionan los conjuntos de datos más completos para modelos de fallas basados en IA.

### Sensores inalámbricos alimentados por batería (captura de baja frecuencia)

- Capturan datos con menor frecuencia para conservar la vida útil de la batería.
- Son más adecuados para ventiladores auxiliares o menos críticos, donde el monitoreo continuo no es esencial.

### Sensores piezoeléctricos (basados en cristal con cuerpo de acero inoxidable)

- Altamente sensibles a la vibración y resistentes a entornos industriales severos.
- Ofrecen larga vida útil y desempeño confiable en condiciones extremas de temperatura, ambientes abrasivos y corrosivos, como minería o plantas de fertilizantes.

Elegir la estrategia de sensorización adecuada permite equilibrar costo, cobertura y el nivel de precisión diagnóstica requerido para activos críticos como ventiladores y sopladores.

## Cómo PlantOS identifica fallas en etapas tempranas

PlantOS, la plataforma industrial de IA, incorpora datos de sensores de alta frecuencia y aplica analítica avanzada para detectar fallas desde sus primeras etapas:

- **Captura de datos:** Transmite señales brutas de vibración y temperatura directamente a la plataforma.
- **Ingeniería de características:** Extrae más de 70 características diseñadas a partir de cada conjunto de datos.
- **Modelos de IA adaptativos:** Aprenden de forma continua el comportamiento normal versus el anómalo.
- **Clasificación de fallas:** Identifica modos de falla como desbalance, holguras en rodamientos, problemas de lubricación, desgaste de aspas, resonancia, entre otros..
- **Insights prescriptivos:** Va más allá de la detección; PlantOS recomienda la causa más probable y la intervención requerida.

Este sistema de IA en bucle cerrado reduce las falsas alarmas y genera confianza en los equipos de planta al alinear las predicciones con resultados reales en terreno.

### Implementación y Resultados

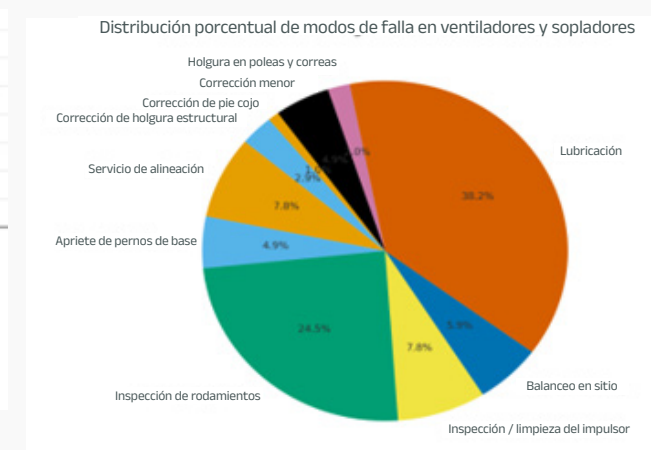
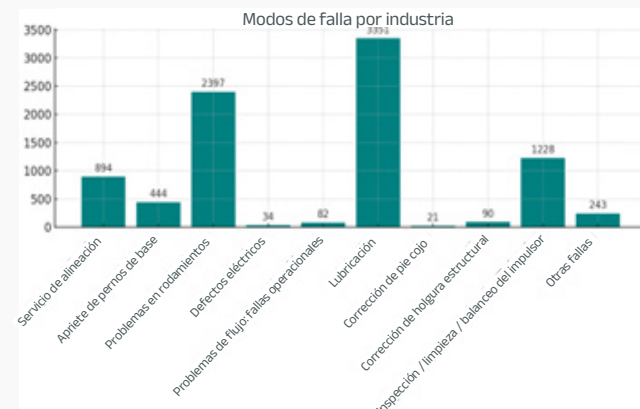
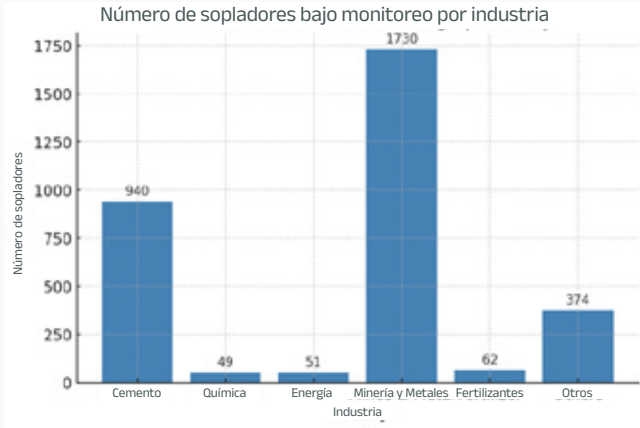
A través de 3.150 sopladores monitoreados en las industrias del cemento, minería y metales, fertilizantes, neumáticos y generación eléctrica, PlantOS ha entregado resultados medibles:

- **Fallas detectadas:** 9.338, en categorías que incluyen rodamientos, lubricación y desalineación.
- **Tiempo de detención evitado:** 17.955 horas a

lo largo de estas implementaciones.

- **Disponibilidad:** >99,9 %, con prácticamente ninguna falla inesperada.
- **Eficiencia de mantenimiento** reducción del 20 % en el Tiempo Medio de Reparación (MTTR).
- **Seguridad:** reducción significativa de inspecciones manuales en zonas peligrosas.

## Visualizaciones de datos



## Conclusión

Los ventiladores y sopladores son activos críticos para la producción industrial. El mantenimiento predictivo impulsado por IA, habilitado por PlantOS, transforma el mantenimiento de un enfoque reactivo a uno proactivo. La detección temprana de fallas, los insights prescriptivos y la optimización de la planificación permiten una mayor disponibilidad, operaciones más seguras y una reducción de costos.

Este proyecto de referencia demuestra que el mantenimiento predictivo para ventiladores y sopladores ya no es opcional; es un elemento esencial para sostener la competitividad y alcanzar la excelencia operativa a largo plazo.

**Nota:** Los datos técnicos presentados en este documento se basan en un caso real o en parámetros de diseño y, por lo tanto, no deben utilizarse como referencia para ninguna aplicación específica ni constituyen una garantía de desempeño para ningún proyecto. Los resultados reales dependen de condiciones variables. En consecuencia, MOVUS no realiza declaraciones, garantías ni asegura la exactitud, vigencia o integridad del contenido aquí presentado. A solicitud, podremos proporcionar datos técnicos o especificaciones específicas para aplicaciones particulares de cada cliente. Nuestra empresa participa de forma constante en procesos de ingeniería y desarrollo. Por este motivo, nos reservamos el derecho de modificar, en cualquier momento, la tecnología y las especificaciones de producto contenidas en este documento.