

ESTUDIO DE CASO DE APLICACIÓN

# MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE LA MAQUINARIA MÓVIL MEDIANTE LA MONITORIZACIÓN DEL ESTADO DEL FLUJO

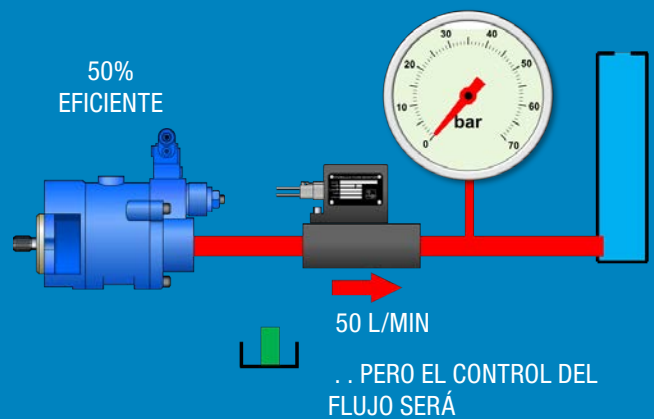
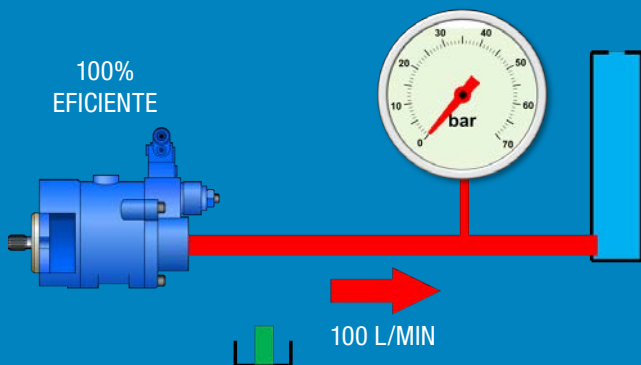


# ESTUDIO DE CASO DE APLICACIÓN

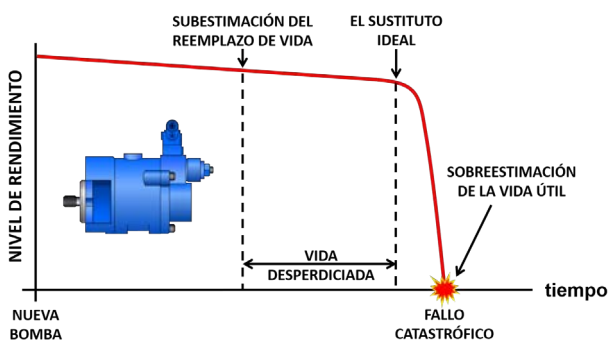
FUNCIONAMIENTO NORMAL - 5 SEGUNDOS DE ELEVACIÓN  
- 60 BAR DE PRESIÓN

FUNCIONAMIENTO DEFECTUOSO - 10 SEGUNDOS DE ELEVACIÓN  
- 60 BAR DE PRESIÓN

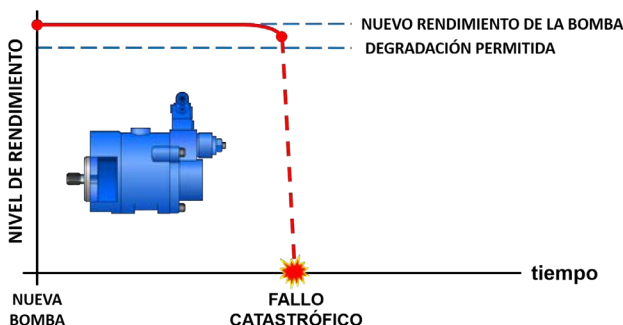
LA MONITORIZACIÓN DE LA PRESIÓN NO DIAGNOSTICARÁ EL FALLO



## MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE LA MAQUINARIA MÓVIL MEDIANTE LA MONITORIZACIÓN DEL ESTADO DEL FLUJO



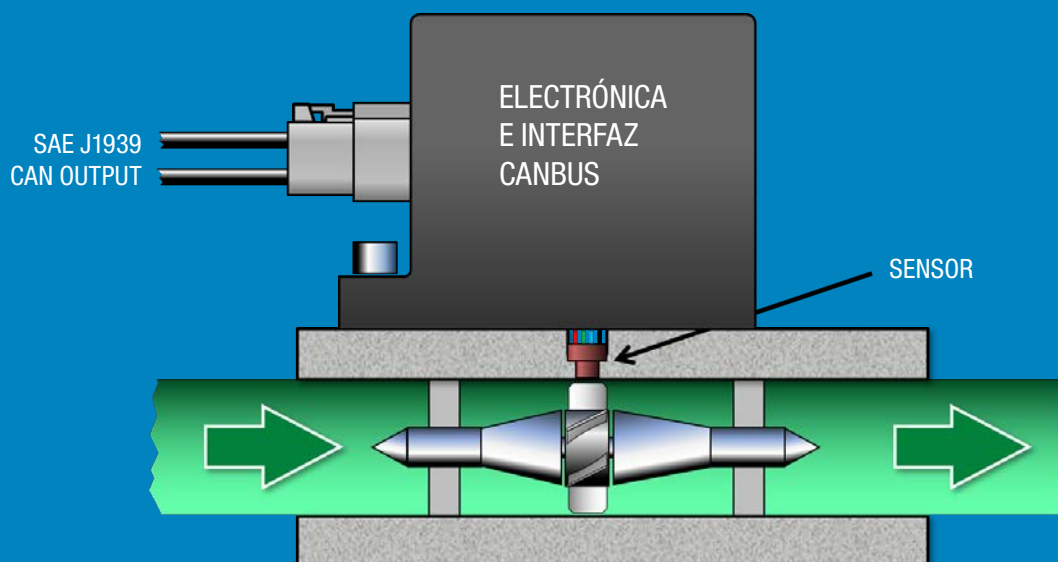
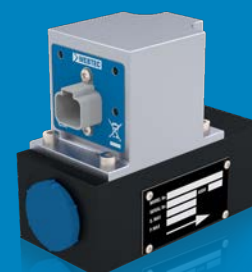
PERIODIC MONITORING MAY NOT BE ENOUGH



En todo lo que no sea la máquina más sencilla, un enfoque de mantenimiento reactivo (o por avería) no es práctico desde el punto de vista de los costes y las interrupciones. El mantenimiento preventivo es un enfoque más adecuado, ya que permite estimar la vida útil de un componente basándose en la experiencia, los datos del fabricante o las pruebas, de modo que se puedan tomar medidas para sustituir el componente antes de que se produzca un fallo catastrófico. Cuando los datos sobre la vida útil de los componentes están bien documentados y las condiciones de funcionamiento son predecibles, el mantenimiento preventivo es un procedimiento útil y práctico. Sin embargo, si se subestima la vida útil de los componentes, es posible que se sustituyan innecesariamente componentes perfectamente utilizables a los que les quedan muchas horas o incluso años de vida útil. Sin embargo, si se sobreestima la vida útil de los componentes, pueden producirse fallos catastróficos antes de que se alcance el tiempo de sustitución previsto.

Si tomamos el ejemplo de una bomba, que suele ser el componente que más se desgasta en un sistema hidráulico, un fallo inesperado de la bomba suele paralizar el sistema y la máquina que está operando. Si la bomba ha fallado de forma catastrófica, puede suponer un tiempo y un esfuerzo considerables la localización y el montaje de un repuesto, el lavado y la nueva puesta en marcha del sistema, etc. Por lo tanto, sería obviamente beneficioso poder determinar el

CTA Flowmeter



nivel de rendimiento de una bomba, midiendo su caudal de salida, por ejemplo. Pero la medición del caudal de salida en un único momento puede no proporcionar información muy útil. No proporciona ninguna información sobre el historial de rendimiento de la bomba ni permite estimar su vida útil restante con algún grado de certeza. Pero si tuviéramos información sobre el rendimiento de la bomba cuando era nueva, y el nivel aceptable de degradación antes de que la bomba tuviera que ser sustituida, entonces una sola medición sería un poco más útil. Entonces sería posible estimar cuándo podría llegar la bomba al final de su vida útil.

Sin embargo, en algunos casos, el desgaste o la degradación de un componente no se produce de forma gradual o lineal, sino que puede acelerarse de forma imprevisible, causada quizás por un cambio repentino en las condiciones de funcionamiento. En estos casos, la vida útil prevista del componente dejaría de ser válida y podría producirse una avería catastrófica. Por tanto, una mejor solución es controlar el rendimiento del componente a intervalos regulares y programados. Esto proporcionará un historial del rendimiento de la bomba durante un período de tiempo y permitirá una evaluación más realista de la vida útil prevista de la bomba.

Pero incluso este enfoque depende de que el control se haya realizado de forma coherente y diligente en los intervalos de tiempo especificados y también de que los intervalos sean lo suficientemente cortos como para que no se produzca un fallo catastrófico entre dos puntos de control.

Por lo tanto, un procedimiento aún mejor sería controlar el rendimiento de la bomba de forma continua, de modo que cualquier deterioro repentino del rendimiento pudiera detectarse inmediatamente y se tomaran las medidas oportunas. La supervisión de la presión en un sistema hidráulico es un proceso relativamente sencillo, ya que sólo requiere una conexión muy pequeña del sistema al dispositivo de supervisión de la presión. Sin embargo, muchas de las pérdidas de rendimiento que pueden producirse en un sistema pueden no ser evidentes simplemente midiendo la presión. Por ejemplo, un deterioro del caudal de la bomba causado por el desgaste o los daños, las fugas en las juntas, las válvulas mal asentadas, etc., provocará inevitablemente una reducción del rendimiento de la máquina, pero puede no generar ningún cambio en la presión. Una bomba que sólo suministra la mitad de su caudal previsto seguiría siendo capaz de mover una carga y, por tanto, de generar una presión de carga normal, pero sólo a una velocidad muy reducida. Sin embargo, un monitor de caudal instalado permanentemente en el sistema podría proporcionar suficiente información para diagnosticar el problema como una falta de caudal de la bomba y no como una fuga dentro del actuador.

Así pues, el nivel de rendimiento de las bombas y los actuadores puede determinarse más fácilmente supervisando su caudal de salida o de entrada mediante un sencillo y robusto monitor de caudal instalado permanentemente en el sistema. Una unidad de este

## ESTUDIO DE CASO DE APLICACIÓN

PREDECIR LOS PROBLEMAS HIDRÁULICOS  
ANTES DE QUE OCURRAN



INSTALADO  
PERMANENTEMENTE  
EN LA MÁQUINA



TRANSMITIR  
DATOS A LA NUBE

VER EL RENDIMIENTO ACTUAL  
Y PREVISTO DEL SISTEMA



tipo es el monitor de flujo tipo turbina de la serie CTA de Webtec, que proporciona tanto una señal de salida de temperatura como de caudal compatible con la comunicación CANbus SAE J1939, tal como se utiliza en muchos vehículos.

El principio de funcionamiento es un diseño bien probado que utiliza una rueda de turbina montada en la corriente de flujo y un sensor que detecta el paso de cada pala de la turbina. En este caso, la detección de la temperatura también se lleva a cabo mediante el mismo sensor. Cuando el flujo pasa por el monitor de flujo, el álabe de la turbina gira a una velocidad proporcional al caudal. La electrónica de a bordo convierte entonces los impulsos del sensor en una señal de caudal que puede transmitirse a través de una señal SAE J1939 CANbus al sistema principal de control de supervisión del vehículo o a través de un enlace telemático a una estación centralizada de supervisión y diagnóstico. El mismo sensor se utiliza también para monitorear la temperatura del fluido, que puede formar parte del proceso de evaluación del rendimiento del sistema. Uno o varios monitores de flujo instalados de forma permanente pueden constituir una parte importante del proceso de mantenimiento predictivo de un vehículo. Al comunicarse directamente con la red de control y supervisión del vehículo, los datos de rendimiento pueden transmitirse a la “nube” o a la Internet de las cosas (IoT), desde donde pueden descargarse y analizarse en tiempo real y emitirse las alarmas apropiadas cuando sea necesario.

Entre las aplicaciones típicas del monitor de flujo de la serie CTA de Webtec se encuentran los vehículos de movimiento de tierras, mineros y municipales, las grúas y, especialmente, los vehículos autónomos. En estas aplicaciones, el monitor de flujo puede utilizarse para evaluar continuamente el rendimiento de la bomba. Cuando se utilizan bombas de caudal variable, se pueden incorporar rutinas de prueba periódicas en el funcionamiento del vehículo para que la supervisión se realice en condiciones de funcionamiento constantes y conocidas. Las aplicaciones críticas para la seguridad, como los trenes basculantes o los polipastos, son también situaciones ideales en las que la supervisión continua del caudal puede ser beneficiosa. La supervisión del caudal de salida de un motor de accionamiento de cabrestante, por ejemplo, dará una indicación inmediata de un posible exceso de velocidad y se tomarán las medidas oportunas.

El rendimiento volumétrico de un motor hidráulico puede determinarse comparando el caudal de entrada del motor con su velocidad de giro. Los sensores de velocidad incorporados son opciones comunes en muchos motores hidráulicos, por lo que al conocer el desplazamiento del motor, los datos del flujo de entrada de un monitor de flujo proporcionarán información suficiente para determinar el nivel de rendimiento del motor.



Cuando los actuadores funcionan en entornos hostiles, posiblemente sujetos a la lluvia o al agua salada, descargas eléctricas o rayos, temperaturas extremas, etc., la supervisión y transmisión de la velocidad del actuador mediante sensores eléctricos y cableado puede resultar problemática.

Sin embargo, se puede obtener una señal de retroalimentación proporcional a la velocidad del actuador mediante la monitorización del caudal del actuador, que puede utilizarse para el control de la velocidad del actuador en bucle cerrado. El monitor de flujo, el cableado y la válvula de control correspondiente pueden montarse en una zona protegida si es necesario.

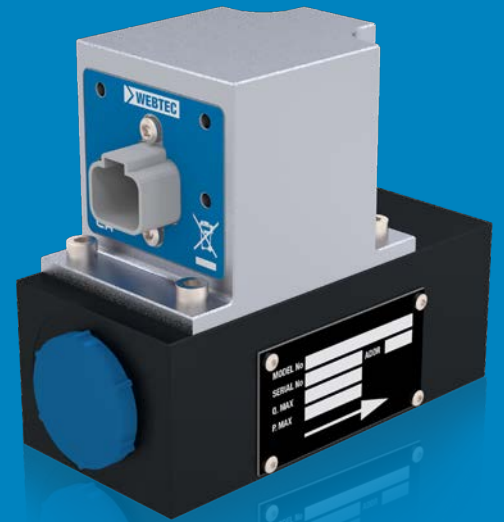
El diseño robusto y compacto del monitor de flujo de la serie CTA de Webtec lo hace ideal para vehículos de carretera y fuera de carretera. Las unidades han sido diseñadas para ser totalmente compatibles con la compatibilidad electromagnética, resistentes a las salpicaduras de agua y a la limpieza con vapor, y no se ven afectadas por las fuertes vibraciones. Cuando se utilizan como parte del sistema de control o de mantenimiento predictivo de un vehículo, pueden alcanzar el siguiente nivel de mejora de la productividad.

### CTA Flowmeter



ESTUDIO DE CASO DE APLICACIÓN

# MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE LA MAQUINARIA MÓVIL MEDIANTE LA MONITORIZACIÓN DEL ESTADO DEL FLUJO



**Webtec LLC**

1290 E. Waterford Ave, St. Francis, WI 53235, U.S.A.

Tel: +1-414-769-6400

sales-us@webtec.com

www.webtec.com

AUTOMOTIVE-CS-SPA-4092.pdf