

LUBRICACIÓN POR ULTRASONIDOS

por Javier Urraza | Jefe de producto
Preditec | Grupo Álava

El impacto de una mala lubricación

La lubricación por ultrasonidos es una técnica que todavía no está extendida en la industria pero que se está introduciendo con éxito en plantas industriales de todo el mundo. Realizar una buena lubricación de los rodamientos lleva consigo minimizar los riesgos de un fallo de los equipos rotativos.

Estudios realizados por los principales fabricantes de rodamientos (SKF, FAG, ...) indican que, al menos, el 50% de los rodamientos son reemplazados con anterioridad debido a una mala lubricación. También se dice que el 80% de los fallos mecánicos están originados por un defecto de lubricación (mala elección del lubricante, falta de engrase, sobre-lubricación, contaminación, etc) y que sólo el 10% de los rodamientos alcanza su vida útil.

Problemas a los que nos enfrentamos en la lubricación:

- Exceso/Defecto de lubricación



- Grasa en mal estado (almacenamiento defectuoso, suciedad en pistola de engrase)



- Puntos de engrase contaminados, suciedad ambiental y con difícil acceso



Fiabilidad y Cultura

Partiendo de la base de que la fiabilidad es un 50% ingeniería y el otro 50% cultura, nos encontramos que, para lograr una excelencia en la lubricación de los rodamientos en planta, es necesario tanto un cambio de mentalidad como de forma de trabajar, con lo que el *factor humano* se convierte en un elemento clave para conseguir los resultados esperados.

Así pues, se necesita involucrar a todo el equipo encargado de la lubricación en planta a todos los niveles, desde los puestos de dirección hasta los operadores. Estos operadores tienen que ser conscientes de la importancia de su trabajo, de su responsabilidad y de las implicaciones que conlleva. Para ello habrá que dotarles tanto de las herramientas como de la tecnología y metodología para realizar el trabajo de forma adecuada.

Lubricación según periodicidad

Podemos encontrar en diferentes páginas web, aplicaciones para calcular el intervalo de relubricación. Después de introducir datos del rodamiento, velocidad de giro, el tipo de grasa y las horas de operación, nos piden condiciones ambientales de temperatura, contaminación o humedad y las condiciones de funcionamiento de ese rodamiento para poder determinar un factor de corrección.

$$T = K \times \left[\left(\frac{14,000,000}{n \times (d^{0.5})} \right) - 4 \times d \right]$$

T = Tiempo hasta la próxima lubricación (horas)

K = Producto de todos los factores de corrección

n = Velocidad de giro (RPM)

d = Diámetro de rodamiento

Utilizando una de estas herramientas podemos calcular lo siguiente:

Ejemplo 1. Rodamiento NU234, 1500 rpm, funcionando 24h al día, con una carga normal y condiciones normales tanto de funcionamiento como ambientales, el intervalo de lubricación en este caso sería de 500 horas.

Ejemplo 2. Rodamiento NU234, 1500 rpm, funcionando 24h al día, con una carga muy alta, impactos en la máquina y contaminación/humedad alta, el intervalo de lubricación pasaría a ser de 100 horas.

- *¿Podemos fiarnos de estos cálculos?*
- *¿Es importante llegar en el momento preciso con la cantidad de grasa adecuada?*
- *¿No sería más eficaz realizar una lubricación basada en la condición del rodamiento?*

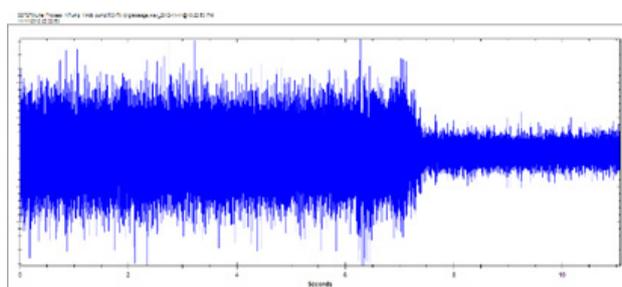
Lubricación basada en condición

Basándonos en el apartado anterior, el objetivo de la lubricación no debe ser sólo el aplicar “x” gramos de grasa cada “y” horas. El objetivo es que el rodamiento funcione correctamente y, para ello, lo que debemos hacer es reducir la fricción. La fricción genera una gran cantidad de frecuencias de sonido, en particular en el rango de los ultrasonidos.

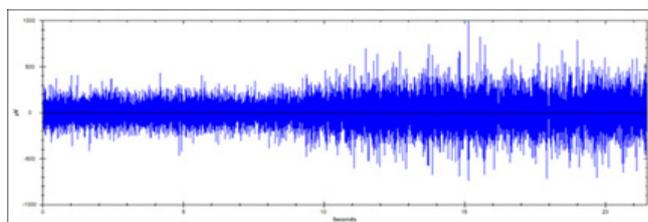
Se ha demostrado a lo largo de los años que la técnica de ultrasonidos es la más apropiada para la detección tanto de la fricción como de los impactos en los rodamientos.

A continuación, un par de ejemplos en el que se realiza una lubricación y se adquiere, al mismo tiempo, la señal de forma de onda temporal con un sensor de ultrasonidos.

1º. Un ejemplo de un engrase correcto:



2º. Ejemplo de sobrelubricación:



Como se puede observar en las gráficas anteriores, con la medida de ultrasonidos es posible seguir, en tiempo real, el proceso del engrase en el rodamiento. Se puede prevenir la falta/exceso de lubricación e incluso detectar contaminación del rodamiento.

La **técnica básica** consiste en realizar una medida de ultrasonidos, añadir grasa e ir estudiando el comportamiento de esta señal ultrasónica y su valor en decibelios en directo. Si este valor baja, se puede añadir más grasa hasta observar cómo el valor se mantiene e, incluso, aumenta.

El problema encontrado en este procedimiento es que, en la mayoría de los casos, esta operación no se está documentando con lo que se desconoce tanto el valor en decibelios del rodamiento antes y después del engrase como la cantidad de grasa que se ha añadido al rodamiento. Con esta falta de información, no es posible tener una trazabilidad del histórico de cada uno de los puntos, ni determinar cuál es su línea base, su límite de alarma, o si el intervalo de medida/reengrase es el correcto.

En cambio, hay compañías que sí están documentando esta información (cantidad de grasa, valor antes/después en dB, temperatura, etc) y el resultado ha sido el de la **optimización del plan preventivo** de su planta, que permanecía inalterable durante años, y que ha supuesto la modificación de la cantidad de grasa y la reorganización de la frecuencia de engrase.

Para aquellos rodamientos que dispongan de **sistemas de engrase automático**, la técnica de ultrasonidos ayudará a definir el intervalo idóneo de relubricación basándonos en datos reales en lugar de utilizar cálculos teóricos que, en muchas ocasiones, pueden resultar erróneos.

A su vez, existen sistemas expertos que buscan automatizar los procesos descritos anteriormente. Para ello, por medio de un software se crea una base de datos en la que se introduce la información relevante de los rodamientos (modelo, velocidad, tipo de grasa) y se configuran las pistolas de engrase disponibles, las alarmas y el intervalo de medida. Habrá otros valores que serán calculados automáticamente (cantidad de grasa teórica y tiempo de estabilización).

Esta información carga al equipo de inspección de ultrasonidos las rutas de medida de los puntos que, según el intervalo preconfigurado, tocaría inspeccionar. El equipo guía al técnico durante la medición y le indica si es necesario añadir grasa o no, la cantidad necesaria y cuándo finalizar la operación.

Configuración de ruta

Intervalo: mes(es)

Nombre Grasa: GREASE PRO 1

Pistola grasera: PR1 1.00 g/bombazos

Rodamiento: 6309

Diámetro externo: 100.00 mm Velocidad: 1470 RPM

Diámetro interno: 45.00 mm Recargar: Lateral

Ancho: 25.00 mm Tiempo de adquisición: 6 sec

Cantidad teórica calculada: 12.00 g Bombazos: 12

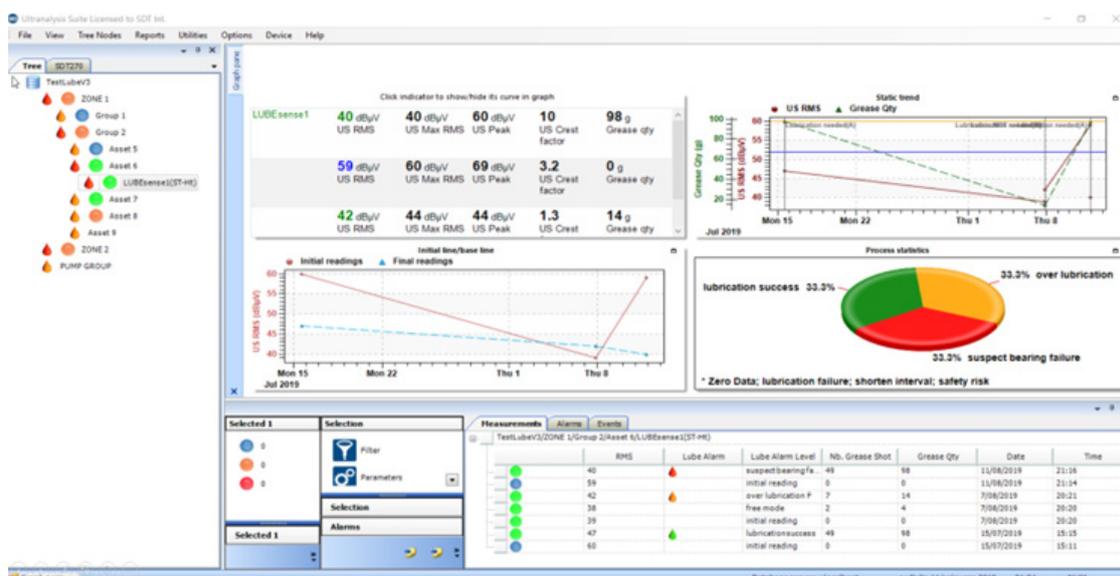
Paso de inyección: 1st 3 2nd 1 otros 1 Bombazos

Tiempo de estabilización: 7 sec

ATENCIÓN: No use una bomba de grasa con un flujo de mayor de 3.96 g/bombazo

Toda esta información recogida se descarga al software, en el que se podrá ajustar tanto los intervalos de medida como las alarmas.

Además, se pueden realizar estadísticas tanto del estado de los rodamientos, como de la cantidad y tipo de grasas utilizadas.



En resumen, un sistema experto de lubricación por ultrasonidos, es la solución que ayuda a engrasar correctamente los rodamientos de las plantas industriales, tanto en cantidad, como con la periodicidad adecuada.

Para finalizar, las **ventajas de la implantación de la lubricación por ultrasonidos** serían las siguientes:

- Lubricación en cantidad y periodicidad correcta, que lleva consigo un aumento de la vida útil del rodamiento
- Trazabilidad de la lubricación en cada uno de los puntos
- Posibilidad de reajustar el preventivo de lubricación
- Ahorro de grasa
- Homogeneización de los tipos de grasa utilizados en planta
- Control del trabajo del operador

+34 915 679 700 | info@preditec.com
preditec.com

