

La importancia del análisis tribológico para ahorrar costes

Amaya Igartua

Directora de la Unidad de Tribología de IK4-TEKNIKER



Se calcula que el 30% del consumo mundial de energía se desperdicia en forma de calor debido a la fricción. Además, la mitad de las piezas que se fabrican tienen como único objetivo reemplazar otras que se han deteriorado a consecuencia de su uso

Cuanto menos, se puede decir que ante estas cifras nadie puede cuestionar el colosal impacto económico que supone el tener la capacidad de controlar adecuadamente a los dos "culpables" de todo: la fricción y el desgaste. La tribología es un área de la ingeniería de superficies que precisamente se encarga de estudiar ambos fenómenos y todo lo que gira alrededor de ellos.

Solo en España, en 2014, una atención adecuada a los problemas tribológicos hubiera supuesto un ahorro de 13.200 millones de euros o, lo que es lo mismo, un 1,4% de su PNB.

La tribología es una de esas cosas que impregna y condiciona el día a día de absolutamente cualquiera que viva en cualquier lugar del mundo, y, sin embargo, aun así, para el público en general sigue siendo una auténtica desconocida.

Por ejemplo, un vehículo convencional presenta unos 2.000 contactos tribológicos o, lo que es lo mismo, 2.000 oportunidades para que sus diseñadores ofrezcan al usuario un ahorro de costes, ya sea en la reducción del consumo de combustible como en la reducción del remplazo de partes desgastadas.

Sin necesidad de irse a sistemas tan complejos, uno puede pensar en infinidad de ejemplos cotidianos: suelas de zapatos que se desgastan rápidamente, un cuchillo que enseguida deja de cortar bien, planchas de ropa que no

deslizan suavemente sobre el tejido, pomos de puertas que enseguida pierden su color, pavimentos excesivamente resbaladizos (e inseguros), puertas correderas que se atascan, etc. Todos estos sistemas son mejorables, considerando la tribología en su fase de diseño.

Solo aquellos que realmente son conscientes de la importancia que tiene considerar y controlar el comportamiento tribológico de cualquier sistema expuesto a fricción y/o desgaste, tanto mecánico como químico (corrosión), se diferenciarán tomando una posición ventajosa frente a los demás, tanto como fabricantes como usuarios. Nunca es tarde para considerar el diseño tribológico, de modo que no sólo puede aplicarse en la fase de creación de un nuevo producto, sino también como opción de optimización de productos existentes.

Qué opciones hay

Además de indagar desde el punto de vista más fundamental en el origen de la fricción y el desgaste, la tribología se ocupa de encontrar soluciones para mitigar sus efectos negativos.

Evitar el desgaste y reducir o aumentar la fricción es el objetivo del 99% de los casos. Para ellos (y para el otro 1% de los casos) se dan varios escenarios de trabajo:

Materiales: La selección de materiales adecuados cons-



tituye la base de un buen diseño tribológico. Un par de materiales en contacto con adecuadas propiedades mecánicas pueden ser tribológicamente incompatibles, por ejemplo, cuando se produce adhesión, acelerando con ello diferentes tipos de fenómenos de desgaste.

Tratamientos superficiales: En ocasiones los materiales necesitan mejorar su comportamiento apoyándose en tratamientos superficiales, como tratamientos térmicos, químicos, de aporte de material, etc. Las opciones son casi infinitas y, dependiendo de la funcionalidad del sistema mecánico, unas serán más o menos adecuadas.

Lubricación: Se trata del recurso más común para intentar reducir la fricción entre dos superficies en contacto y con movimiento relativo entre sí. El campo de trabajo en la lubricación es amplísimo, y va desde la selección del lubricante (aceite, grasa, lubricante sólido) más adecuado para una determinada aplicación, hasta el diseño de su sistema de lubricación.

Diseño mecánico: Poco o nada puede hacer el mejor de los materiales o lubricantes si el diseño mecánico de un sistema móvil no es el adecuado.

Aparentemente estamos hablando de cuestiones relativamente sencillas y cercanas a cualquiera de nosotros, pero la realidad es que la complejidad que reside detrás de la fricción y del desgaste es tal que, a día de hoy, hay multitud de estudios que tratan de resolver problemas asociados a estos fenómenos. La problemática se complica cuando hay más de un fenómeno implicado y, por ejemplo, hay que identificar la contribución del desgaste mecánico, desgaste químico (corrosión) y la sinergia que se produce entre desgaste-corrosión.

En el contacto entre dos superficies con movimiento relativo entre sí intervienen gran cantidad de factores cuyo efecto final es, en muchas ocasiones, difícil de predecir, con lo que la experimentación en este campo de la ingeniería

de superficies se convierte en una fase vital en el proceso de diseño o de optimización de un producto.

La experiencia de IK4-Tekniker

El centro tecnológico IK4-Tekniker, referente internacional en estudios tribológicos, dispone de una unidad especializada en este campo desde hace 33 años, y cuenta con la experiencia de un equipo formado por 17 investigadores.

Haber participado en más de 120 proyectos europeos, nacionales y regionales, sobre tribología, ser el representante español en varios grupos de trabajo y asociaciones internacionales (*Virtual Tribology Institut*, *Tribology COST 516*, *Eureka Network E!-Eniwep* sobre prevención del desgaste, *E!-Surf* sobre superficies, *WearCheck*, etc.), e incluso organizar congresos internacionales especializados en la materia (congresos *IBERTRIB* y *LUBMAT*), le convierte en un colaborador con una amplísima visión y experiencia en el mundo de la tribología.

Dispone de un completo laboratorio donde es posible realizar ensayos para simular el mecanismo de desgaste de muchos tipos de componentes y procesos en un amplio rango de condiciones de trabajo, realizando tanto ensayos estándares como en las condiciones solicitadas por nuestros clientes.

IK4-Tekniker ofrece su carácter multidisciplinar para apoyar a sus clientes en el diseño tribológico para mejorar el comportamiento de cualquier sistema mecánico, estático o dinámico, que esté expuesto a fricción y desgaste.

Con todo ello, podemos colaborar con nuestros clientes en diferentes escenarios: en la fase de diseño de un nuevo producto o proceso, en la fase de optimización de un producto o proceso existente (nuevos requerimientos, mejoras, etc.), y cuando un problema/fallo asociado a fenómenos de fricción y desgaste y/o corrosión aparece en un sistema en servicio.