



Por Marcelo E. Martins
Ingeniero de Lubricación Senior
marcelo.e.martins@exxonmobil.com
Consultas al 0800-8888088

Consejo de la semana

Mejoras de eficiencia en reductores a través de aceites sintéticos

Antes de comenzar deseo hacer una salvedad. En esta nota llamaremos sintéticos a aquellos lubricantes fabricados con bases de los grupos IV y V según la clasificación API de bases lubricantes. Los comentarios aquí vertidos no aplican a aceites sintéticos elaborados con bases de los grupos II ó III.

La mayoría de los equipos industriales contienen diferentes componentes. Incluso una simple caja de engranajes contiene engranajes, ejes, y rodamien-

tos. Cada uno de estos componentes posee una pérdida de energía asociada. Aún el batido del aceite utiliza energía y, por lo tanto, reduce la eficiencia.

Algunas pérdidas se denominan fijas (batido del aceite, el eje frotando contra los sellos, rodamientos o cojinetes que soportan al eje rotante) ya que ocurren aún cuando no hay carga aplicada al eje de salida de la caja de engranajes.

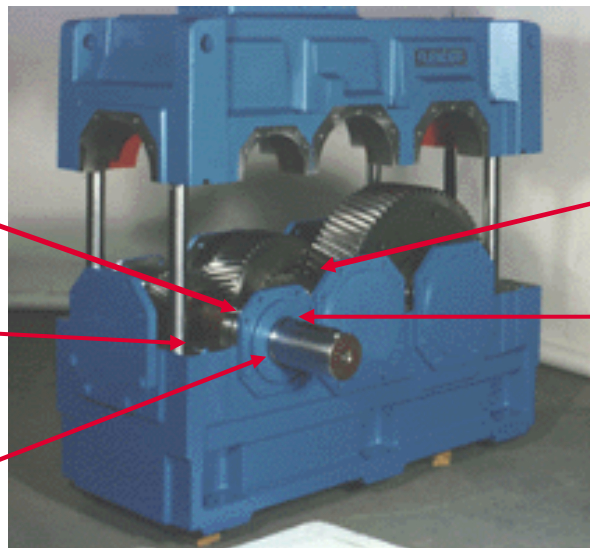
Fuentes de pérdidas en una caja de engranajes

Pérdidas fijas:

Rodamientos del eje

Batido del lubricante

Sellos



Pérdidas dependientes de la carga:

Engrane de dientes

Carga sobre rodamientos del eje

Las pérdidas dependientes de la carga provienen de los contactos lubricados cargados, por ejemplo los dientes de engranajes en contacto. Debido a la carga en aumento colocada sobre los rodamientos o cojinetes del eje, la caja de engranajes tiene que transmitir mayor torque (o potencia).

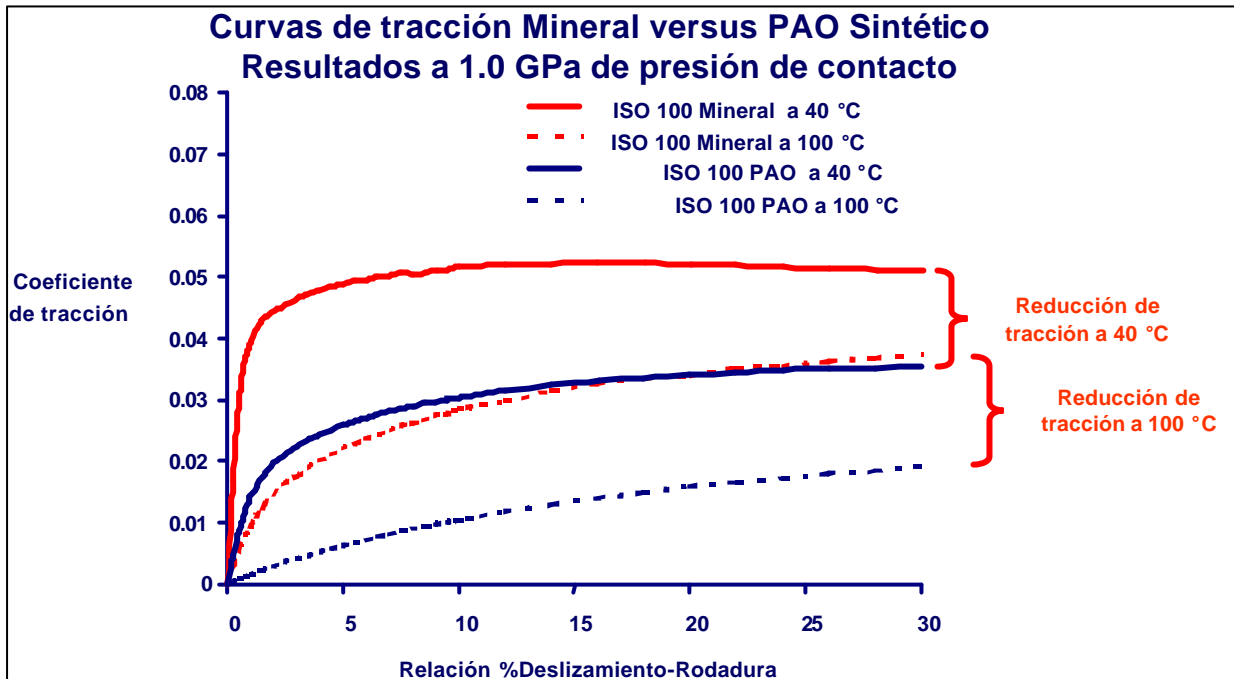
Los lubricantes sintéticos reducen los dos tipos de pérdidas, al poseer bajos coeficientes de tracción, reducen las pérdidas dependientes de la carga y al poseer un alto índice de viscosidad proveen la misma protección a la temperatura de operación que un aceite mineral, pero con menor viscosidad, lo cual reduce las pérdidas fijas.

En la gráfica que se muestra en la página siguiente se muestran los resultados de un ensayo que simula las condiciones de deslizamiento y rodadura típicas de cajas de engranajes. Se pueden observar los resultados de tracción para un lubricante mineral y otro sintético PAO (Poli-Alfa-Olefina) a dos temperaturas diferentes. Nótese como en prácticamente todo el rango la diferencia en tracción entre ambos lubricantes es notable. Un alto corte con alto coeficiente de tracción se traduce en altas pérdidas por fricción interna en el lubricante, y mayor temperatura de operación como consecuencia.



Por Marcelo E. Martins
Ingeniero de Lubricación Senior
marcelo.e.martins@exxonmobil.com
Consultas al 0800-8888088

Consejo de la semana



En el gráfico de la página siguiente pueden observarse las 3 etapas del engrane y su relación con la gráfica anterior:

1. Dos dientes comenzando a engranar entre sí. La raíz del piñón (engranaje conductor) engrana con la punta del engranaje conducido. Debido a la posición del contacto existe una diferencia relativa de velocidad entre las superficies del engranaje cuando se hace contacto. Esto significa que el lubricante está sujeto a un esfuerzo de corte. Esto es equivalente a la medida que se tomó en el ensayo a alta relación deslizamiento-rodadura.
2. El punto donde las velocidades superficiales se hace igual. Esto ocurre cuando el punto de contacto se movió a la llamada línea de paso del diente del engranaje. Cuando las velocidades superficiales son las mismas el lubricante no está sujeto a

ningún esfuerzo de corte, de manera que la tracción es cero. Esto es equivalente a los resultados obtenidos a 0 de relación deslizamiento-rodadura.

3. El final del ciclo de engrane. La punta del piñón hace contacto con la raíz del engranaje y las velocidades superficiales son nuevamente diferentes. Las superficies más rápida y más lenta son las opuestas de lo que vimos al inicio del engrane. Sin embargo, otra vez estamos sometiendo al aceite a un esfuerzo de corte y por lo tanto desarrollamos un valor de tracción equivalente a los resultados de alta relación deslizamiento-rodadura.

Pudimos observar que en un típico ciclo de engrane el lubricante experimentó casi todo el rango de condiciones de nuestra curva de tracción.

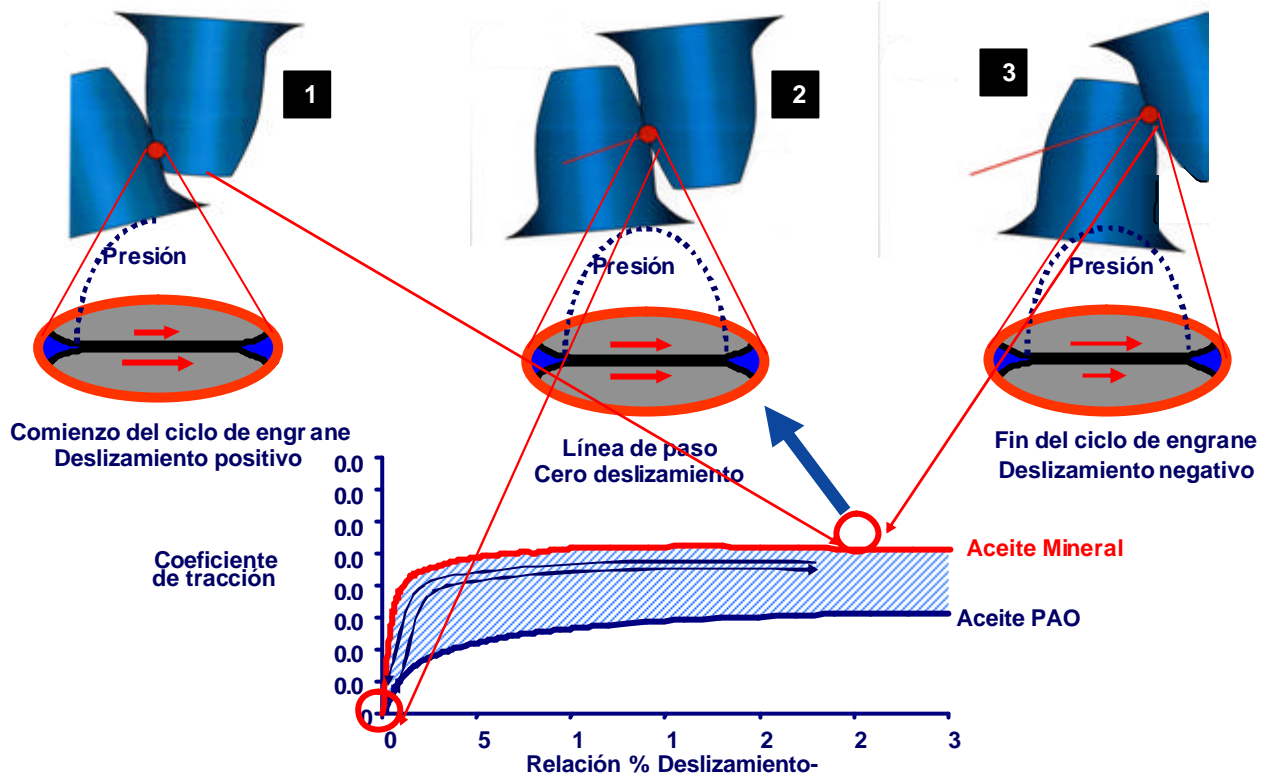


Por Marcelo E. Martins
Ingeniero de Lubricación Senior
marcelo.e.martins@exxonmobil.com
Consultas al 0800-8888088

ExxonMobil

Lubricants & Specialties

Consejo de la semana



En síntesis, un lubricante sintético ahorra energía en casi todo el ciclo de engrane, aumentando la eficiencia de la reducción y disminuyendo la temperatura de operación. Esto se traduce en engranajes operando más fríos y menor consumo de energía asociada. Esto es válido para prácticamente todo el rango de viscosidades utilizado en engranajes. En próximos contactos les propondremos una práctica forma de medir estos ahorros de energía. Se convencerá que muchas veces con sólo este dato se justifica el costo extra de invertir en un aceite sintético.

Los lubricantes sintéticos para engranajes de la línea Mobil incluyen: Mobil SHC Serie 600, Mobilgear SHC Serie ISO (con aditivos de Extrema Presión), Mobilgear SHC XMP (con aditivos contra el Micropitting) y Mobil Glygoyle (para reductores a tornillo sinfín- corona helicoidal). Contacte a un ingeniero de ExxonMobil por más detalles.

