

## Conceptos de lubricación vs la recomendación de fábrica

Por Richard Widman

*En general, no debemos cuestionar las recomendaciones de fábrica y me alegro cuando alguien me escribe o responde en un foro que gracias a nuestros consejos han cambiado el aceite con viscosidad SAE 10W-40 o 20W-50 que usaban en sus autos al aceite de viscosidad SAE 5W-20 o 5W-30 que fueron recomendados en sus manuales (por lo menos en el manual para Europa o los EEUU) y han visto el aumento en rendimiento y potencia de sus autos. Pero a veces hay que cuestionar lo que recomiendan basado en los conceptos de lubricación.*

*Debemos cuestionar con cuidado y conciencia. No es simplemente reemplazar un producto recomendado con cualquier lubricante. Este mes veremos un caso real de la consulta que me hizo un ingeniero unos días atrás.*

*Este es el Boletín #124 de nuestro programa de Boletines Informativos mensuales. Todos los boletines están disponibles en formato Acrobat pdf en <http://www.widman.biz>*

### Los factores

La determinación para el uso del aceite correcto, depende de la viscosidad, aditivos anti-desgaste o extrema presión, y a veces modificadores de fricción. Son tres conceptos que debemos entender. Los tres conceptos se combinan para cuidar la máquina.

La viscosidad provee lubricación hidrodinámica y enfriamiento. Si no tiene bastante viscosidad, tenemos un colapso de la película y un roce de piezas con su respectivo desgaste y generación de calor. Si tenemos demasiada viscosidad, no tenemos la circulación entre bujes o cojinetes, y el aceite no puede extraer el calor al exterior del compartimiento donde trabaja, causando mayor desgaste y degradación del aceite.

Los aditivos anti-desgaste, o para extrema presión, proveen la lubricación límite; actuando para reducir el desgaste cuando no hay lubricación hidrodinámica. Esto puede ocurrir en cualquier sistema o motor durante el arranque, o en un reductor o cojinete cuando la presión excede la capacidad de carga de la película hidrodinámica. Pero ciertas tecnologías son utilizadas para motores, otras para sistemas hidráulicos, y otras para engranajes, de acuerdo a sus materiales y condiciones de trabajo.

Los aditivos modificadores del coeficiente de fricción actúan para parar los discos cuando el diferencial de coeficiente de fricción dinámica entre dos superficies llega a un determinado valor. Este valor y los modificadores de fricción varían con los materiales y ángulos de contacto de los discos o las bandas que tienen que atascarse. Estos son utilizados en aceites para transmisiones automáticas, aceites para motos, y aceites para equipo pesado donde los embragues o frenos están enfriados por aceite, y ciertos componentes de tractores agrícolas con frenos húmedos.

### La situación

La consulta este mes fue muy interesante e imposible de confundir. El ingeniero que estaba reparando el mando final de una retroexcavadora me preguntó: “¿Por qué recomiendan un aceite para sistemas hidráulicos/diferenciales/transmisiones de tractores en los cubos del mando final de la retroexcavadora donde no hay frenos?” Me mostró que no lleva ningún freno, ni embrague. Solo engranajes y bujes. Los frenos húmedos están en el diferencial. Mi primer paso era verificar la recomendación de fábrica que estaba en el adhesivo del costado de la máquina, donde encontré

un dibujo de la máquina y la recomendación del uso de Tutela HTA-705. Una verificación del producto en el internet muestra que es un aceite hidráulico para tractores con frenos húmedos, aunque no encontré la ficha técnica. Tiene una viscosidad SAE 10W-30, o sea a 40°C su viscosidad es cerca de 55 cSt. Entonces, si cumple con las especificaciones publicadas, estaría bien en el diferencial donde están estos frenos y el torque aun no está aplicado a las ruedas en un 100%. Estos aceites típicamente pasan las pruebas API con un nivel de protección EP de GL-4. Excelente para transmisiones, pero insuficiente para mandos finales y diferenciales pequeños o de alto torque.

Cuando miramos los cubos, donde si, tenemos la aplicación del torque completo por los satélites en su planetario. No tenemos ninguna razón de usar modificadores de fricción. Además, si calculamos los 76 hp aplicados con una reducción a menos que 150 rpm, encontramos que debemos tener un aceite de viscosidad cerca de 460 cSt a su temperatura operacional. Por el ángulo y tamaño de los dientes, no tendríamos que subir tanto, pero no está mal.

Entonces, la pregunta es, *¿por qué usaríamos un aceite de viscosidad 55 cSt donde el cálculo indica 460 cSt?*



El próximo paso fue pasar la pregunta a la fábrica. La respuesta de la fábrica fue “consulte al concesionario”. *¿Cuántos ingenieros de tribología tendrán en el concesionario de uno de nuestros países?* Tal vez la calcomanía fue colocada por el concesionario y no por la fábrica. Después de varios correos a la fábrica, me contestaron que están pasando mi pregunta a la persona correcta. Hasta el momento, no recibí respuesta.

Hoy en día tenemos una herramienta muy buena en el internet. Claro que hay que ver quiénes nos contestan, y cuáles son sus razones, pero coloqué la pregunta en un foro de equipo pesado. Recibí respuestas de varios continentes, todos teniendo el mismo razonamiento. Todos mencionaron sus cambios de rodamientos en estos retroexcavadores hasta decidir usar un aceite GL-5. Para la viscosidad, recomendaron 85W-140 para uso normal y 80W-90 para climas muy fríos. Esto cae dentro del rango que habíamos calculado. Un 85W-140 tiene una viscosidad de 350 a 380 cSt a 40°C. Esto nos daría cerca de 460 cSt cuando la temperatura del rodamiento está por los 36°C. El 80W-90 nos daría esa viscosidad cuando operamos cerca de 21°C. Podrían calcular estos valores en este [calculador](#).

También tendría sentido el uso del aceite GL-5 por sus aditivos de extrema presión, garantizando un buen rendimiento de los engranajes y rodamientos. Puede ser que no sea necesario por lo que estos engranajes son rectos sin el deslizamiento de los engranajes hipoidales o helicoidales, pero no les hará daño. Solamente tendríamos que cuidar de que no tenga frenos húmedos y que no puede pasar este aceite al diferencial donde están los frenos húmedos.

Cuando buscamos las recomendaciones de diferentes marcas de aceite para ese equipo, encontramos que Shell® recomienda solo comprar del concesionario, porque no tienen el producto necesario. Castrol® recomienda SAE 85W-140, GL-5. Una consulta a dos bases de datos para recomendaciones colocan las recomendaciones de aceite tipo TDH (Transmisión/Diferencial/Hidráulico) que cumplen con las especificaciones Case® MS1207. Esto indicaría que la recomendación es de la fábrica, no solo del concesionario. Más interesante fue llegar a la página de CASE (fabricante del equipo), donde por supuesto recomiendan su marca de aceite, pero tienen dos recomendaciones para esta máquina.

| Recomendaciones para EEUU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Recomendaciones para los demás países                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   <p><b>Crankcase - Case Turbo Engine</b><br/> <b>AKCELA ENGINE OIL 15W-40</b><br/> Service Refill Capacity: 11, 10 Litres</p> <p><b>Transmission</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 12*, 14.4 Litres<br/> See note 79 below.</p> <p><b>Hyd. System</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 106, 119 Litres<br/> See note 930 below.</p> <p><b>Transmission - Power shift Transmission</b><br/> <b>AKCELA TRANS XHD</b><br/> Service Refill Capacity: 14.4* Litres</p> <p><b>Rear Axle - Rear Axle Centre</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 14.0 Litres</p> <p><b>Final Drives - Rear Wheel Ends</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 1.5 Litres each</p> <p><b>Front Axle - 4WD Front Axle Centre</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 5.5 Litres</p> <p><b>Front Final Drives - Front Wheel Ends</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 0.7 Litres each</p> |   <p><b>Crankcase - Case 445T/M2 Turbo Engine</b><br/> <b>AKCELA ENGINE OIL 15W-40</b><br/> Service Refill Capacity: 10*, 13.6* Litres</p> <p><b>Transmission</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 12 Litres<br/> See note 79 below.</p> <p><b>Hydraulic Res.</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 54.5* Litres<br/> See note 223 below.</p> <p><b>Transmission - Power shift Transmission</b><br/> <b>AKCELA TRANS XHD</b><br/> Service Refill Capacity: 14.4* Litres</p> <p><b>Rear Axle - Rear Axle Centre</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 14 Litres</p> <p><b>Final Drives - Rear Wheel Ends</b><br/> <b>AKCELA GEAR 135H EP 85W-140</b><br/> Service Refill Capacity: 1.5 Litres each</p> <p><b>Front Axle - 4WD Front Axle Centre</b><br/> <b>AKCELA HY-TRANS ULTRA</b><br/> Service Refill Capacity: 5.5 Litres</p> <p><b>Front Final Drives - Front Wheel Ends</b><br/> <b>AKCELA GEAR 135H EP 85W-140</b><br/> Service Refill Capacity: 0.7 Litres each</p> |

No sabemos la razón ni el porqué de las recomendaciones originales ni la variación en recomendación por país. Tal vez el aceite que cumple con los requisitos de Case® MS1207 en los EEUU tienen más resistencia al cizallamiento o aditivos de mejor calidad. Solo sabemos que varias personas han tenido problemas con las recomendaciones que están en las calcomanías de los equipos que llegan aquí y otros países, y varias han llegado a la misma conclusión. Un aceite de baja viscosidad y bajo nivel de aditivos no es ideal en un equipo de este tamaño y carga, especialmente si el aceite no tiene resistencia al cizallamiento.

Claro que esto puede traer complicaciones para equipo bajo garantía. Si nos obligan a utilizar un producto inadecuado para el periodo de la garantía, tal vez llegamos al final de ese periodo antes de que se rompa, pero terminamos pagando la reparación poco después. Esto debería ser aclarado en el momento de compra, y debería ser escrito, especialmente si tiene observaciones técnicas.

### **Esto no es el único problema**

El problema de recomendaciones de mantenimiento no se limita a esta máquina.

- En el [boletín 77](#) mostramos varias marcas que recomendaban, y continúan recomendando GL-5 en transmisiones manuales de autos y camionetas aunque acorta la vida de sus sincronizadores.
- En el [boletín 114](#) mostramos este problema en varias marcas de autos que llegan a nuestra zona con manuales mal escritos, indicando que se puede utilizar aceites demasiado viscosos en sus motores, aunque sabemos que acortará la vida del motor y su potencia.
- A veces recomiendan engrasar partes del equipo cada 10 horas. Pero eso depende mucho de la calidad de la grasa y las condiciones operativas. Hay grasas en el mercado que no aguantan 10 horas y otras que protegen más de 50 en la misma operación. Cubrimos esto en detalle en el [boletín 29](#).
- También pasa con la recomendación del cambio de aceite de motor. Esta máquina fue fabricado donde la mayoría de los aceites son de baja calidad. Recomendaban cambiar aceite de motor cada 250 horas. Aceites de base grupo II certificados CI-4 por el API fácilmente pasan de 500 horas con menos desgaste. Tocamos esto en varios boletines con estudios detallados de causa raíz de problemas actuales. Hay una marca de tractores que recomienda este cambio a 500 horas en la mayoría del mundo, pero en nuestro mundo recomiendan cada 250 horas, sabiendo que hay pocos aceites buenos.
- Estos errores no se limitan a los lubricantes, si no, también a otras recomendaciones. Algunos manuales de equipo siguen recomendando una limpieza del filtro de aire cuando todos sabemos que eso es totalmente dañino para el motor aunque algunos especialistas pretenden disfrazar ese hecho indicando que con baja presión si se puede limpiar el filtro, lo cual no es procedente. Cubrimos esto en detalle en el [boletín 70](#).
- También encontramos problemas similares en ciertas marcas donde el concesionario insiste en una marca específica de lubricante, aunque el producto de esa marca que llega a nuestros países no es parecido al del país de fabricación del equipo, ni la mejor opción. Puede ser que en el país de fabricación del equipo el aceite de esa marca cumpla con las normas, pero lo que llega a nuestros países es de otro origen, base, formulación, etc.

## Resumen

Cuando compramos un equipo, un tractor, un auto, etc., viene con su manual. A veces también viene con una calcomanía de recomendaciones de mantenimiento. Debemos revisar estas recomendaciones y preguntar al personal técnico del concesionario o tienda cuando estas recomendaciones no cuadran con los conceptos de lubricación que entendemos. Si la respuesta no cuadra con lo que entendemos, tenemos muchos recursos en el internet o profesionales en lubricación a quienes podemos recurrir para aclarar o discutir las razones, correctas o incorrectas, de estas recomendaciones.

Si es que recomiendan alguna marca de aceite, debemos considerar más importante las especificaciones del producto que la marca. En muchos países es prohibido obligar el uso de una marca específica. Debemos buscar una ficha técnica de los productos recomendados y compararlos con otras marcas. En el caso que investigamos, Google no puede encontrar la ficha técnica. Tal vez cumple con las especificaciones mínimas del equipo, pero puede haber lubricantes que sobre pasan los mínimos. Por el costo del equipo y su mantenimiento, normalmente vale cuidarlo al máximo.

Debemos considerar nuestras expectativas del equipo. Si no pretendemos usar el equipo más de un año o dos, tal vez no hace mucha diferencia usar productos que cumplen con el mínimo. Pero la mayoría de nosotros compramos para usar el mayor tiempo posible. En este caso debemos invertir un poco más en la investigación de las necesidades y cuáles son los productos que nos llevarán al extremo.

*Widman International SRL contribuye a la capacitación de los ingenieros y usuarios en Bolivia para mejorar su competitividad. Para mayores informaciones prácticas, visite nuestra página Web: [www.widman.biz](http://www.widman.biz)*

Si usted conoce a otra persona que estuviera interesada en recibir estos boletines, favor responder a [info@widman.biz](mailto:info@widman.biz) Si no quiere recibir estos boletines mensualmente, puede escribir a [info@widman.biz](mailto:info@widman.biz) con “**remover**” en el asunto.

*La información de este boletín técnico es de única y completa propiedad de Widman International S.R.L. Su reproducción solo será permitida a través de una solicitud a [info@widman.biz](mailto:info@widman.biz) no permitiendo que esta altere sus características ni su totalidad.*