

La destrucción o cuidado de nuestros bienes

Por Richard Widman

Cuando compramos equipos, autos, etc., nos dan manuales e instrucciones de mantenimiento para prolongar nuestra satisfacción con la compra. La idea básica es que nos gustará el equipo o auto y apoyo y nos quedaremos con esa marca para siempre, haciendo ciertos mantenimientos que además soporta su taller si atienden bien. Pero muchos salen de allí con el equipo y escuchan a los mitos, volviendo a las practicas antiguas que acabaron con el equipo anterior.

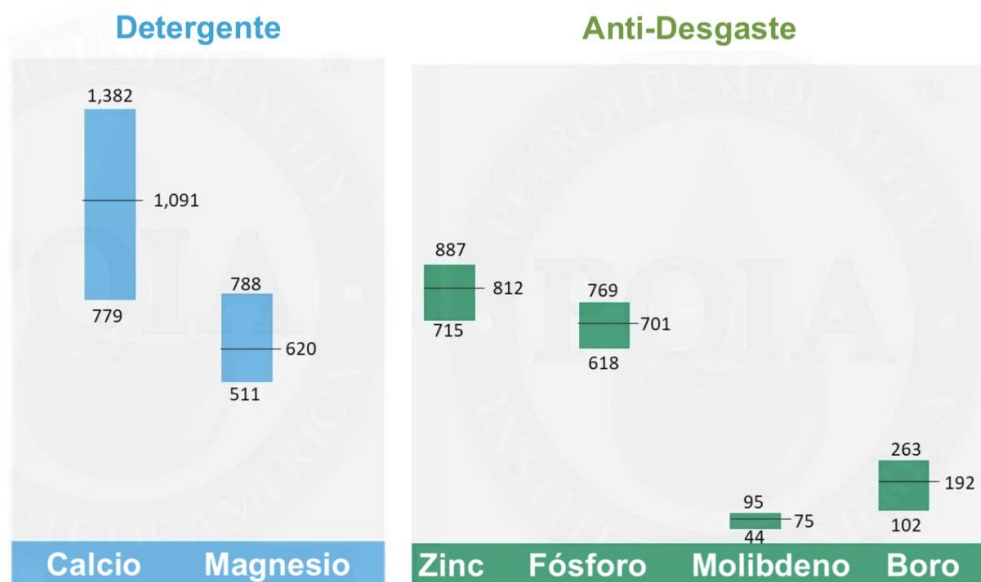
Este es el Boletín #220, publicado el 1 de mayo 2022, de nuestro programa de Boletines Informativos mensuales. Todos los boletines están disponibles en formato pdf en <https://www.widman.biz>

La situación

Este mes alguien nos dio unos aceites que están en el mercado para evaluar antes de comprar y utilizar en su taller. Solo ellos conocen la marca de estos aceites.

Para entender esto, debemos considerar que un aceite para motores de hoy, además de un buen aceite básico deberíamos tener bastante aditivos para combatir la combustión, mantener el interior del motor limpio, y proteger las piezas internas contra desgaste en los momentos que se pierde la lubricación hidrodinámica, como explicamos en el [boletín 45](#). Estos valores varían entre marcas, pero deben caer entre estos rangos para ser efectivos.

Vemos que el detergente hoy en día para motores a *gasolina* (tomar en cuenta que para motores a Diesel son otros los indicadores), debe tener cerca de 1100 ppm de calcio mezclado con cerca de 600 ppm de magnesio. Y para anti-desgaste, debemos tener zinc y fósforo en forma de ZDDP, y estos valores serian cerca de 800 ppm para zinc y 700 para fósforo. Esto es combinado con unos 75 ppm de molibdeno y 200 de boro.



Fuente: Revista técnica especializada PQIA (Petroleum Quality Institute of America)

Uno de los aceites es etiquetado **Sintético 10W-30**, y colocamos los valores de laboratorio aquí en el primero cuadro para mostrar el problema que alguien tendría si usaría este aceite.

Para empezar, vemos la viscosidad, que parece más un 0W-8 que un 10W-30. Colocando esto en un motor que requiere 10W-30 sería el final de ese motor.

Mirando el nivel de aditivos, encontramos 623 partes por millón (ppm) de Calcio para mantener el motor limpio, y no tenía magnesio. Ese nivel es aproximadamente un API SB, lanzado en 1930, y apto para motores del 1930 al 1964, cuando por fin mejoraron y empezaron a acabar con los problemas de lodo. El nivel de ZDDP (Zinc y Fósforo), necesario para proteger las piezas contra desgaste es el nivel de los aceites API SC, lanzado en 1964, y vigente solo 4 años porque no fue bastante fuerte.

Y finalmente, observamos que tiene 61 ppm de tierra (identificado como silicio). O sea, este aceite viene bien sucio.

En el segundo cuadro, una muestra de otro aceite, vemos que el aceite **mineral** de viscosidad 10W-30 que nos dieron tenía un poco más calcio, pero tampoco tiene magnesio. La viscosidad es correcta, pero igual que el sintético, la cantidad de aditivos anti-desgaste no se acercan a lo necesario para evitar desgaste de anillos, cilindros, cojinetes, etc. en el motor. Esto no es apto para motores hecho en los últimos 60 años.

Es importante reconocer que estos son productos que se venden hoy en día en nuestros países. No estamos hablando de teorías, o haciendo una simulación. Son productos reales que encontramos en el mercado y que son analizados en un laboratorio tercerizado en los EE.UU.

Pruebas Físicas	
Viscosidad (cSt 100C)	5.5
sólidos	<0.1
Contaminantes (ppm)	
Silicio (Si)	61
Sodio (Na)	3
Potasio (K)	<1
Aditivos (ppm)	
Magnesio (Mg)	1
Calcio (Ca)	623
Bario (Ba)	<1
Fósforo (P)	316
Zinc (Zn)	392
Molibdeno (Mo)	32
Boro (B)	<5
Contaminantes	
Agua (%)	<0.05
Physical Tests	
Viscosidad (cSt 40C)	28.2
Pruebas Físicas / Químicas	
Número de Ácido (mgKOH/g)	0.67
Oxidación (Abs/0.1 mm)	3

Pruebas Físicas	
Viscosidad (cSt 100C)	9.8
sólidos	<0.1
Contaminantes (ppm)	
Silicio (Si)	2
Sodio (Na)	10
Potasio (K)	<1
Aditivos (ppm)	
Magnesio (Mg)	3
Calcio (Ca)	899
Bario (Ba)	<1
Fósforo (P)	321
Zinc (Zn)	398
Molibdeno (Mo)	<1
Boro (B)	<5
Contaminantes	
Agua (%)	<0.05
Physical Tests	
Viscosidad (cSt 40C)	69.4
Pruebas Físicas / Químicas	
Número de Ácido (mgKOH/g)	0.50
Oxidación (Abs/0.1 mm)	3

Si miramos el aceite para camiones y tractores que también nos enviaron, vemos que este aceite podría acabar con un motor en pocas horas de uso.

Supuestamente es un aceite 15W-40, que cumple con las normas API CI-4. La viscosidad está bien. Pero no tiene aditivos. Solo 30 ppm de detergente en lugar de 3000 ppm, solo 11 ppm de fósforo en lugar de 1200, y 11 de zinc en lugar de 1400.

Es difícil creer que alguien sería tan descuidado o tramposo de ofrecer aceites tan malos. Si el taller hubiera decido representar esta marca y colocar estos aceites en los equipos que venden y mantienen, hubiera salido en quiebra.

Esto es una de las razones que siempre recomendamos aceites con la licencia API que muestran el símbolo en sus etiquetas. Estos son sujetos a fiscalización y sanciones.



El valor del laboratorio y el análisis de aceite

Muchas veces escucho decir que no vale la pena analizar el aceite usado. Explican que cuesta mucho para saber lo que ya sabes por vista o toque, o que mejor es solo cambiar aceite y seguir adelante, sin gastar más.

Pero miramos este análisis del aceite 15W-40 de una buena marca que nos dio un agricultor para analizar. El tractor tiene cerca de 8000 horas de uso.

Es para asustarse al mirar la primera fila. 378 ppm de hierro (típicamente de cilindros), 32 de cromo, 37 de plomo (de los cojinetes), 22 ppm de cobre (típicamente de cojinetes o pasadores de bielas), y 9 ppm de estaño.

Este motor, solo en estas 200 horas de uso desde el último cambio de aceite tuvo 18 a 20 veces más desgaste que normal. O sea, en 200 horas, tienen 4000 horas de desgaste.

Si saltamos más abajo en el reporte para ver el aceite, su nivel de aditivos está correcto para un CI-4. O sea, el aceite no es la causa de todo este desgaste.

Pruebas Físicas	
Viscosidad (cSt 100C)	14.4
sólidos	<0.1
Contaminantes (ppm)	
Silicio (Si)	13
Sodio (Na)	5
Potasio (K)	<1
Aditivos (ppm)	
Magnesio (Mg)	2
Calcio (Ca)	30
Bario (Ba)	<1
Fósforo (P)	11
Zinc (Zn)	11
Molibdeno (Mo)	<1
Boro (B)	<5
Contaminantes	
Agua (%)	<0.05
Physical Tests	
Viscosidad (cSt 40C)	108.8
Pruebas Físicas / Químicas	
Número de Ácido (mgKOH/g)	0.06
Oxidación (Abs/0.1 mm)	2

Metales (ppm)	
Hierro (Fe)	378
Crómo (Cr)	32
Plomo (Pb)	37
Cobre (Cu)	22
Estaño (Sn)	9
Aluminio (Al)	25
Niquel (Ni)	2
Plata (Ag)	<1
Titanio (Ti)	1
Vanadio (V)	<1
Pruebas Físicas	
Viscosidad (cSt 100C)	--
Combustible (%)	--
Hollín (%)	3.3
Contaminantes (ppm)	
Silicio (Si)	55
Sodio (Na)	10
Potasio (K)	2
Aditivos (ppm)	
Magnesio (Mg)	1364
Calcio (Ca)	1719
Bario (Ba)	<1
Fósforo (P)	1339
Zinc (Zn)	1641
Molibdeno (Mo)	56
Boro (B)	<5
Contaminantes	
Agua (%)	0.18
Refrigerante	No
Pruebas Físicas / Químicas	
Número de Base (mgKOH/g)	7.1
Oxidación (Abs/0.1 mm)	--
Nitración (Abs/0.1 mm)	--



Ahora busquemos la causa.

Este aceite tiene un contenido de 3,3% de hollín. Quiere decir que estaba tirando humo negro terrible por el escape, pero seguían operándolo. Obviamente los inyectores estaban gastados o sucios, sin poder atomizar el diésel bastante fino para quemar eficientemente. El hollín es carbón, y mientras contamina el medio ambiente y los pulmones del tractorista, lija todo en el motor por donde pasa el aceite. También tiene 55 ppm de tierra y 0,18% de agua, lijando más y causando herrumbre. Y por no mostrar la presencia de glicol, no tiene refrigerante. La tierra podía haber entrado por un filtro dañado, o por el agua sucia del radiador.

De todo esto, podemos saber que el dueño u operador no cuida su sistema de refrigeración, causando alta herrumbre y corrosión en el sistema. El agua probablemente entro por fisuras en las camisas u otra parte corroída, aunque puede haber entrado por el filtro (no muy probable, pero posible) o una empaquetadura de culata soplada.

El refrigerante es anti-corrosivo para el sistema de refrigeración. Cuando se opera con solo agua, y especialmente agua de grifo o pozo, no solo hay herrumbre en el bloque y corrosión electrolítica en las soldaduras del radiador y enfriador, si no, las vibraciones y flexiones de los cilindros causan un picado de los cilindros en el lado opuesto a la biela. Con el tiempo, esto pasa hasta el interior, tirando agua sucia con herrumbre al aceite ([este video de MAHLE muestra el proceso en detalle](#)). Estas partículas lijan los cojinetes y aunque una parte del agua evapora, quedan los contaminantes que llevó. Para una inversión de \$US40 cada seis mil horas podría haber evitado este problema.



Si este agricultor hubiera enviado una muestra anterior al laboratorio para encontrar problemas, hubiera tenido la oportunidad de corregir sus procedimientos antes de perder el motor. Tal vez no vale la pena analizar en cada cambio, pero por lo menos cada mil horas de trabajo, o una vez al año.

Resumen

Cuando invertimos treinta mil dólares o más en un tractor, auto, camión, o equipo de trabajo, *¿Por qué no creemos al fabricante que nos indica como cuidarlo?*

El fabricante tiene años desarrollando motores y probando diferentes productos o procedimientos para cuidarlos y poder garantizar su desempeño. Analiza los problemas que surgen en los años de servicio y mejoran sus productos o recomendaciones. Cuando identifican problemas externos, solicitan mejoras, y esto es lo que manda a mejorar los aceites o aleaciones de metales cada cuantos años.

¿Por qué escuchamos a amigos o gente desconocida de Facebook o de otras redes sociales? Hay un señor en un grupo de autos en FB que siempre discute recomendaciones de aceite, insistiendo que SAE 30 es mejor que 10W-30, aunque la industria lo dejo atrás, con un nivel de aditivos SF/CF (obsoleto), y que es muy viscoso en cada arranque. Este señor contesta de

manera muy agresiva a todos que tratan de guiar correctamente al que preguntó. Dice que, por reparar más de 100 motores al año, sabe más que nadie sobre aceites. En mi opinión, puede saber mucho de armar motores, pero eso no indica que entiende cuanto sabe de tribología, y según sus antecedentes nunca estudió lubricación.

En los primeros cuadros podemos ver claramente que hay productos en el mercado que no vale comprar. Me imagino que los aceites en los primeros análisis que esta empresa pensaba representar son baratos, y tentadores para mucha gente. Seguramente saldrán al mercado en algún sector donde creen que los compradores no entienden de aceites y compran todo por precio.

Y en el segundo ejemplo, vemos alguien que escucha a mitos o tiene sus propias ideas de cómo hacer, sin creer, o talvez sin leer, las recomendaciones de fábrica.

Hoy en día es fácil conseguir información correcta y fácil verificar mitos antes de arruinar nuestros bienes. Siempre vale buscar el sitio del fabricante para ver asuntos como mantenimiento antes de creer a la gente en FB. Y es fácil verificar información dudosa, siempre buscando sitios o gente que tiene respaldo y conocimiento real. Hay muchos mitos, y poca experiencia en los que circula en nuestros países. Muchos sitios son correctos en un 80% de lo que dicen, obligándonos a buscar más hasta determinar cuales recomendaciones de ellos caen dentro de ese 80%, y cual es propaganda o mito.

Al final, el equipo y los costos de reparaciones son nuestros. Si aceptamos un mito, aceptamos las consecuencias y los costos de reparación si falla.

- 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: <https://www.widman.biz/>
- Si usted conoce a otra persona que estuviera interesada en recibir estos boletines, favor responder a info@widman.biz. Si no quiere recibir estos boletines mensualmente, puede escribir a 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 no permitiendo que esta altere sus características ni su totalidad