

Selección del Aceite Correcto para su Auto - parte 2

Por Richard Widman

Esta es la segunda parte de una serie de 3 boletines sobre la selección del aceite de motor correcto para su auto o camión. Es una traducción y adaptación para América latina del reporte "Selection of the Right Motor Oil for the Corvaire and other Engines" publicado por Richard Widman en Inglés. Basado en el éxito del reporte original en los EEUU, lo publicaremos en español, adaptando partes pertinentes a nuestra región y autos. Para ver el original en Inglés, [clic aquí](#).

En la primera parte vimos un poco de la historia, los principios básicos de lubricación; el desarrollo de viscosidades y el efecto que tiene en el mantenimiento; el desarrollo de los aceites básicos y los conceptos de cizallamiento de estos con su efecto en mantenimiento.

En esta parte veremos el desarrollo de los aditivos, las sinergias entre ellos y los aceites básicos, y los daños que pueden ocasionar con el aumento de productos adicionales.

En la tercera parte haremos unas recomendaciones simples para proteger su motor y mataremos docenas de mitos para que no sea engañado por los vendedores de aceites.

Este es el Boletín #59 de nuestro programa de Boletines Informativos mensuales. Todos los boletines están disponibles en formato Acrobat pdf en www.widman.biz

Aditivos

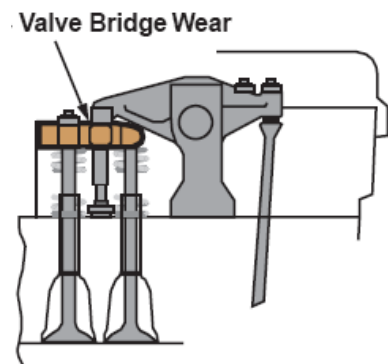
El desarrollo de aditivos ha sido continuo por muchos años. Desde cerca de 250 ppm de zinc combinado con unos 200 ppm de fósforo que se usaba en los mejores aceites de los años 1960, a más de 1000 ppm de cada uno usado hoy en día (normalmente el zinc es entre 100 ppm a 150 ppm mayor que el fósforo).

Antes de hablar de los detalles de los aditivos es importante entender que la calidad del aceite básico afecta el "performance" o el comportamiento del aceite final tanto que, en general, un aceite API grupo II tendrá mejor performance con 10% menos aditivos que un aceite API grupo I. Esto quiere decir que no se puede juzgar la calidad del aceite solamente mirando la hoja de laboratorio y la cantidad de aditivos organometálicos.

La formulación de un aceite de alta calidad que optimiza la limpieza y la protección contra desgaste es una ciencia que ha tomado muchos años y pruebas para determinar.

Para examinar los efectos de diferentes mezclas de aditivos con diferentes aceites básicos empezaremos con el estudio del API para el desarrollo y aprobación de los aceites para la clasificación CH-4 (diesel). Este estudio costó 4 millones de dólares. Además del complejo de diferentes aditivos probados en diferentes aceites básicos, una de las pruebas utilizó un motor Cummins con balancines planos en el tren de válvulas, buscando el desgaste en componentes deslizantes.

Para empezar las pruebas seleccionaron 3 tipos de aceites básicos: uno en el grupo I alto en compuestos aromáticos y azufre (1b), uno del grupo I (1a) bajo en aromáticos y azufre, y un aceite básico grupo II. Con estos tres aceites básicos formularon aceites con tres diferentes paquetes de aditivos que



habían sido desarrollados para el mejor comportamiento posible, terminando con 9 aceites para comprobar.

Desgaste de balancines

En esta prueba, el sistema de aditivos #2 mostró:

- El nivel más alto de desgaste de tren de válvulas (23 mg contra 6 mg y 8 mg).
- La menor restricción de flujo en el filtro (48 psi contra 100 psi y 175 psi).
- La menor cantidad de lodo en el cárter y las tapas de balancines (9 en la escala de limpieza contra 8.85 y 8.8 de un total de 10)

El aceite grupo II mostró menos desgaste que cualquier otro en el tren de válvulas, mientras no había mucha diferencia entre los dos aceites grupo I.

Aumento de presión de aceite por acumulación de hollín

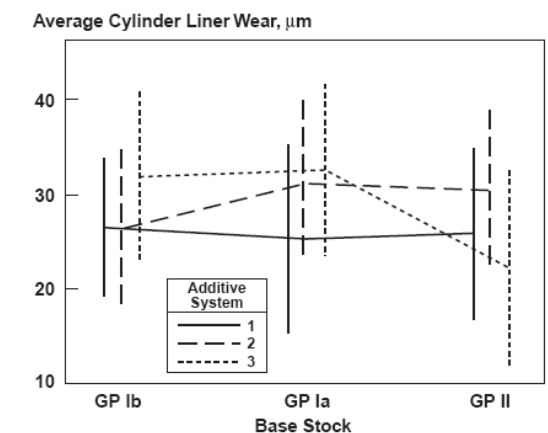
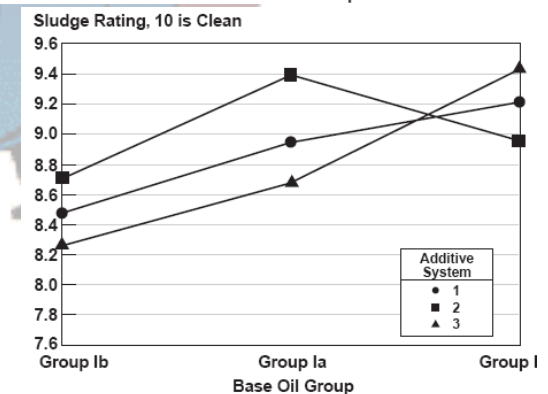
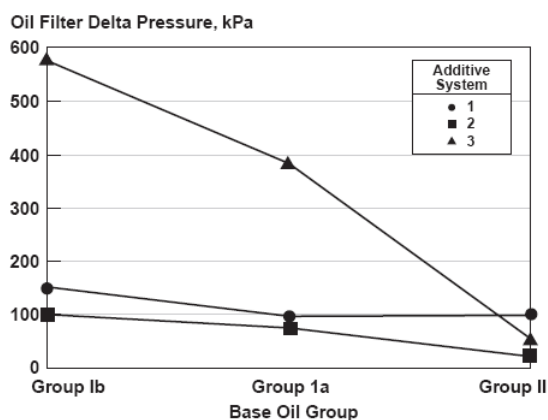
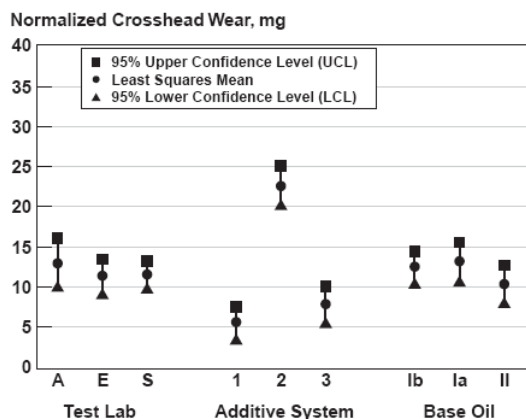
Cuando los aditivos y aceites básicos son combinados en la prueba diferencial de presión en el filtro de aceite podemos ver que el sistema 2 fue el mejor de los tres en aceites grupo II, pero el peor en los dos aceites grupo I, especialmente malo en el que tiene alto contenido de aromáticos y azufre. *Esto indica un alto riesgo de taponar el filtro de aceite y forzarlo a abrir su válvula de alivio de presión cuando uno aumenta un aditivo incorrecto al aceite grupo I.*

Evaluación de Lodo (tapa de balancines y cárter)

Cuando miramos la combinación de aditivos y aceites básicos en términos de formación de lodos, encontramos que el sistema 2 fue el mejor cuando se combinó con los dos aceites grupo I, pero el peor cuando se formuló el aceite con el básico grupo II. El mejor aditivo para evitar la formación de lodos en el aceite grupo II fue el paquete #3.

Desgaste Promedio de las Camisas

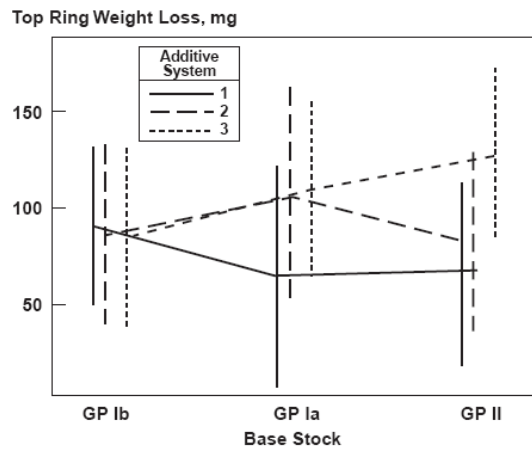
Esta prueba utiliza un motor Mack. Cuando miramos el desgaste de camisas de los cilindros con formulaciones completas de los tres aceites y sus tres sistemas de aditivos, encontramos que el sistema #1 tuvo menos desgaste en los tres aceites



básicos, mientras sistema 3 fue el mejor en aceites grupo I y el peor en grupo II.

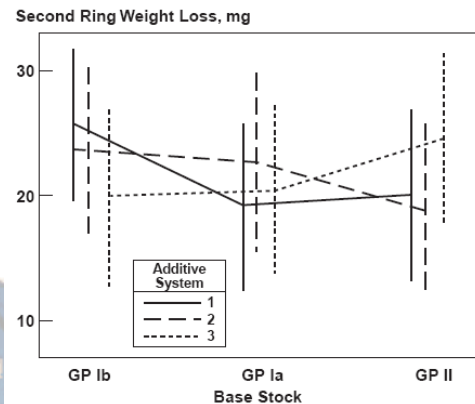
Desgaste del Anillo Superior

Sistema de aditivos #1 muestra menos desgaste del anillo superior (por peso perdido) en el aceite grupo II y el mejor de los del grupo I, pero levemente peor que 2 y 3 en el aceite básico grupo I alto en aromáticos y azufre. El sistema 3 tuvo el mejor comportamiento en el peor básico y el peor comportamiento en el mejor básico.



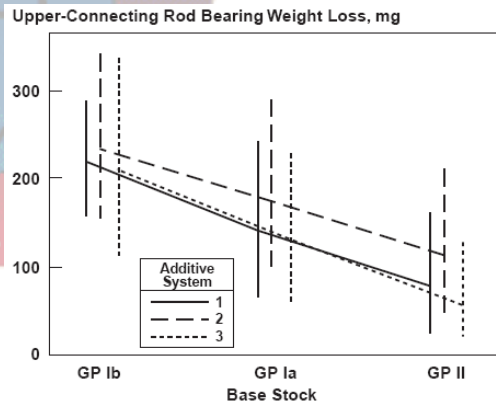
Desgaste del Segundo Anillo

Cuando miramos la pérdida de peso (desgaste) en el segundo anillo encontramos que el sistema 1 es el peor en el aceite del grupo I alto en aromáticos y el mejor en el grupo I bajo en aromáticos y azufre. Sistema 3 otra vez produjo los mejores resultados en el peor aceite básico y empató para el peor en el mejor aceite.



Desgaste del Cojinete del Piñón de la Biela

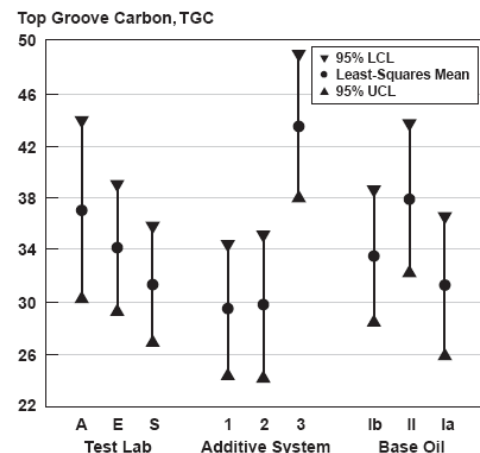
El desgaste del cojinete del piñón de la biela varió más con el aceite básico que el sistema de aditivos, con el aceite básico de peor calidad (alto en aromáticos y azufre) permitiendo el doble de desgaste que el aceite grupo II. Sistema 2 mostró mayor desgaste en los tres aceites.



Depósitos de Carbón en la Ranura Superior del Pistón

Esta prueba, en un motor de un solo cilindro de Caterpillar mostró un nivel muy alto de depósitos en la ranura superior con el sistema de aditivos #3, mientras sistemas 1 y 2 dejaron las ranuras muy limpias.

Los aceites formulados con aceite grupo II dejaron menos depósitos que cualquier aceite del grupo I.



Las pruebas CI-4 continúan mostrando estas reacciones entre sistemas de aditivos y aceites básicos.

Resumen

Frecuentemente pensamos que los aditivos son productos simples como sal y pimienta. En realidad son muy complejos. Algunos de los paquetes de aditivos utilizan moly, boro u otras sustancias y compuestos no polares. Moly y boro, como ejemplo son buenos anti-oxidantes. Alto contenido de moly puede ser bueno para el desgaste, pero también aumenta la cantidad de cenizas sulfatadas, dejando depósitos en las válvulas, culatas, pistones, escape, etc. La cantidad de cenizas sulfatadas tiene que ser controlada para limitar estos depósitos. Para esto se limita la cantidad de aditivos organometálicos.

También se debería tomar en cuenta que el ZDDP es activado por calor y presión. Hasta que el motor se calienta, la capa dejada el día anterior es raspada y no es reemplazada. Esta es otra razón de no acelerar el motor o ponerlo bajo carga hasta que esté caliente – y mantener un termostato funcionando correctamente.

La formulación de aceite de motor es como la formulación de una sopa, una torta, o cualquier otra cosa que utiliza muchos ingredientes que interactúan entre si. El pensamiento del API al comenzar las pruebas era que todos los paquetes de aditivos darían buenos resultados.

Por lo que los aditivos son polares, pelean para una superficie donde pegarse. El aumento de ZDDP para reducir el desgaste normalmente resulta en reducida limpieza, mayores temperaturas y más depósitos de carbón. Algunos estudios demostraron que cuando pasamos de 1400 ppm de fósforo aumentamos desgaste, y si pasamos de 2000 ppm, comenzamos a destruir el hierro, causando problemas serios y astillamiento del eje de levas.

Aquí podemos ver un análisis de aceite donde se adicionó un aditivo comercial en campo en los últimos tres periodos. Este aditivo aumentó el zinc y el detergente, pero no el fósforo. El más reciente aumentó la viscosidad fuera de rango para este aceite. También aumentó el desgaste de metales.

SPECTROCHEMICAL ANALYSIS (ppm)																						
Lab No Condition	Date Taken Tested	Time on Oil on Unit	IRON	CHROMIUM	LEAD	COPPER	TIN	ALUMINUM	NICKEL	SILVER	SILICON	BORON	SODIUM	MAGNESIUM	CALCIUM	BARIUM	PHOSPHORUS	ZINC	MOLYBDENUM	TITANIUM	VANADIUM	POTASSIUM
258853 Normal	25-NOV-05 21-DEC-05	322 8008	31	2	0	7	10	6	0	0	11	1	0	9	3051	0	1167	1601	1	0	0	0
242661 Normal	21-OCT-05 28-NOV-05	349 7686	81	4	0	12	11	8	0	0	24	8	2	13	3784	0	1371	1446	2	0	0	0
155043 Normal	18-MAY-05 20-JUL-05	361 6962	23	1	2	3	0	4	0	0	5	2	6	17	3541	0	1084	1263	0	0	0	0
64492 Normal	27-MAR-05 11-APR-05	387 6601	17	1	3	11	0	5	0	0	7	10	6	27	2460	0	1007	1144	5	0	0	0
Physical Properties							Additional Tests															
Lab No	Fuel	Visc40	Visc100	Water	Soot/Solids	Glycol	SAE	TBN														
258853	<1	N/A	16.63	0	0.8	NEG	50	7.3														
242661	<1	N/A	15.10	0	0.9	NEG	40	8.6														
155043	<1	N/A	15.54	0	0.5	NEG	40	5.2														
64492	<1	N/A	18.40	0	0.6	NEG	50	5.3														

Hay que tener cuidado al seguir una recomendación incompleta o una marca. Solamente porque alguna empresa fabrica un buen producto no quiere decir que todo lo que produce es bueno. El hecho que la marca genérica de una tienda de descuentos es fabricado por una empresa famosa no garantiza su calidad, ni determina que es lo mismo que su marca. Estas empresas fabrican lo que el cliente (la tienda de descuentos) pide.

Poco tiempo atrás recibí un email que decía (en inglés):

“La mayoría de los autos de alto performance en el mundo tienen una cosa en común. Todos usan aceite Mobil en el cárter. Esto es bastante información para mi.”

El adjuntó una hoja de seguridad para un producto llamado ExxonMobil Super Tech 5W-30. Aunque normalmente la hoja de seguridad no es el lugar adecuado para encontrar especificaciones detalladas de aceites de motor, efectivamente nos dice dos cosas muy importantes de este aceite. “Destilado de Aceite Parafínico pesado desparafinado” y “Destilado de aceite Parafínico refinado por solventes”. Esto nos dice que es un aceite grupo I, Tecnología vieja con aceite de baja calidad en una planta antigua.

Chemical Name	CAS Number
SOLVENT DEWAXED HEAVY PARAFFINIC DISTILLATE	64742-65-0
SOLVENT REFINED HEAVY PARAFFINIC DISTILLATE (PETROLEUM)	64741-88-4
ZINC DITHIOPHOSPHATE	68649-42-3

Una búsqueda en el Internet nos muestra que este es un aceite fabricado por ExxonMobil para las tiendas de Wal-Mart, aparentemente a sus especificaciones. Los valores actuales, analizados por un laboratorio independiente, están en esta tabla. Los trazos de aluminio, hierro y sodio son contaminantes de las cañerías y sistemas de empaque. Este aceite tiene cerca de la mitad de los aditivos de un aceite CH-4 o CI-4. Aunque tenga más aditivos que un aceite de 1960, tiene menos que el aceite de ese año adicionando el aditivo que vendía la General Motors.

Los comentarios de gente en el Internet que donde los consumidores evalúan los productos tienen los famosos dichos como: “Lo uso y no tengo problemas.” Sin analizarlo varias veces evaluando los metales de desgaste y comparando con otros aceites en las mismas condiciones, puedes decir eso de todos los aceites. Puedes usar un aceite SA o aceite hidráulico en el motor y “no tener problemas” por un año o dos mientras lo cambias cada 3000 kilómetros. Pero antes de los 50,000 kilómetros estarás reparando el motor, echando la culpa a lo que quieras. He visto docenas de motores reparados entre 50,000 y 80,000 kilómetros donde usaron aceites con este nivel de protección.

	MI/HR on Oil	
	MI/HR on Unit	
	Sample Date	10/14/07
	Make Up Oil Added	
ELEMENTS IN PARTS PER MILLION	ALUMINUM	1
	CHROMIUM	0
	IRON	1
	COPPER	0
	LEAD	0
	TIN	0
	MOLYBDENUM	0
	NICKEL	0
	MANGANESE	0
	SILVER	0
	TITANIUM	0
	POTASSIUM	0
	BORON	0
	SILICON	2
	SODIUM	1
	CALCIUM	1648
	MAGNESIUM	2
PHOSPHORUS	651	
ZINC	740	
BARIIUM	0	

¿Por qué hay aceites baratos de tecnología obsoleta y básico grupo I en el mercado?
Porque hay gente que los compra, y estas compañías tienen equipo de producción que tendría que actualizar con grandes inversiones si no podría convencerlos a comprar estos aceites.

Esto no es una crítica de ExxonMobil. Hacen algunos buenos productos, pero al motor no le importa quien fabrica el aceite, si no que lo lubrique, lo enfríe, lo limpie, y lo selle.

Tenga cuidado con los esloganes de marketing desarrollados para vender productos obsoletos. Aquí vemos un comentario publicado en una revista donde entrevistaron varios jefes de la industria unos dos años atrás:

Un director de soporte técnico de Shell Marketing Dice que “el más económico Shell Rimula Premium aceite para flotas es adecuado para máquinas temporarias.”

“Cuando escoge un aceite de motor es importante considerar la vida útil programada para ese motor. Empresas que piensan en mantener las máquinas de por vida, deberían considerar la inversión en aceites del grado más alto. Pero aceites que cumplen con los mínimos, son aceptables para motores que serán vendidos antes de reparar, por lo menos por el primer dueño.”

Niveles de aditivos

Si volvemos al principio y comparamos los 250 ppm de zinc y los 200 ppm de fósforo de los años 1960 con los 1200 ppm a 1400 ppm de un aceite correctamente formulado para la clasificación CH-4 o CI-4 encontramos que estamos muy encima de los 800 ppm que el aditivo original de GM aparentemente fue diseñado para proteger los motores de martillos planas de alta potencia.

Entender la etiqueta del aceite no es fácil. Aceites que son xW-30 y más delgados pueden tener la clasificación SM y tienen que tener entre 600 ppm y 800 ppm de fósforo. También pueden ser clasificados SL y tener hasta 1000 ppm de fósforo. (mayor protección contra desgaste pero mayor espuma, más depósitos de carbón y más evaporación.)

Si existe un CI-4 adelante del SL (CI-4/SL) no hay límite de la cantidad de fósforo, y un aceite correctamente formulado para el CI-4 con aceite básico sintético o grupo II+ típicamente tendrá cerca de 1350 ppm de zinc y unos 1200 ppm de fósforo. Con el mejor aceite básico, menos aditivos son necesarios para lograr la misma protección. La clasificación API es basado en *performance*, no la cantidad de aditivos.

Si existe un CJ-4 adelante del SL o SM, se limita el fósforo a 1200 ppm. Esto quiere decir que los límites de fósforo de los siguientes productos, copiados del sitio del API (<http://eolcs.api.org/>) son:

Motorcraft 10W-30: 1200 ppm

Monolec Ultra 15W-40: Unlimited

Supreme 5W-20 SM: 800 ppm

Supreme 5W-30 SL: 1000 ppm

Supreme 10W-30: Unlimited

Mobil 1 5W-30: 800 ppm

Mobil 1 Extended Performance 10W-30: 800 ppm

Company	Brand Name	Viscosity	API Certification
FORD MOTOR COMPANY	MOTORCRAFT SUPER DUTY	10W-30	CF-4,CG-4,CH-4,CI-4,CJ-4/SM
LUBRICATION ENGINEERS INC	8801 MONOLEC ULTRA	15W-40	CF,CF-2,CH-4/SM
AMERICAN PETROLEUM COMPANY, INC	SUPREME	5W-20	SM*
AMERICAN PETROLEUM COMPANY, INC	SUPREME	5W-30	SL*
AMERICAN PETROLEUM COMPANY, INC	SUPREME	10W-30	CF-4,CG-4,CH-4,CI-4/SL

SHELL LUBRICANTS - SOPUS PRODUCTS	ROTELLA T	15W-40	CF-4,CG-4,CH-4,CI-4,CJ-4/SM**
EXXONMOBIL OIL CORPORATION	Mobil 1	5W-30	SM/CF*
EXXONMOBIL OIL CORPORATION	MOBIL 1 EXTENDED PERFORMANCE	10W-30	SM/CF*

Otros aditivos

Existen muchos químicos y formulaciones de aceites sintéticos utilizados como aditivos multipropósito. La combinación específica de estos en cualquier formulación reaccionará diferentemente para producir los resultados deseados. Mezclando los mismos en proporciones diferentes cambiará los resultados.

Modificadores de Fricción: Cada aceite es diseñado para un propósito específico. En general, aceites para motores son diseñados para ser lo más resbaloso posible y reducir la fricción al máximo. Estos aditivos generalmente son esteres (sintéticos del grupo V) y ácidos grasos cuyas moléculas también se adhieran a las superficies metálicas para reducir la fricción durante el deslizamiento de piezas. Cuando el contacto es muy fuerte son jalados, permitiendo fricción y desgaste si es que no hay bastante aditivos anti-desgaste para empezar su trabajo.

- Los modificadores de fricción en aceite de motor son diseñados para reducir la fricción entre el punto que se pierde la lubricación hidrodinámica pero aún no hay lubricación marginal, reduciendo la fricción en el rango de lubricación mixta.
- Si utiliza un aceite de motor en un sistema con frenos mojados o embragues mojados (motos, transmisiones automáticas, tractores, transmisiones o diferenciales de equipo pesado, etc.) los embragues y frenos patearan por el efecto de estos esteres y ácidos grasos, creando calor y mal trabajo.
- Aceites de transmisiones tienen diferentes modificadores de fricción que son bien resbalosos mientras existe un diferencial alto entre los discos, pero cambia mientras la velocidad de los discos se acerca para agarrarse rápidamente y no patinar. Cada tipo de material de fricción en los discos, y cada ángulo y profundidad de las ranuras en la superficie es compatible con un modificador específico en combinación con su aceite básico. El uso del aceite incorrecto para ese material hará muy brusco o suave el cambio, dependiendo de la combinación.

Inhibidores de corrosión: Estos son aditivos utilizados para reducir los efectos de humedad y los ácidos formados durante el proceso de combustión. Aceite de motor proporciona esta protección por una combinación de las propiedades anti-ácidos del calcio o magnesio en el detergente y la película de ZDDP, similar a la galvanización de acero, pero a un nivel mínimo. La habilidad de un aceite de inhibir corrosión se muestra en la ficha técnica del aceite como BN o TBN (Número Base, o Número Total Base). Cuando un aceite llega al punto donde esta reserva llega al mismo punto que el Número Acido (TAN), se debe cambiar el aceite. Nota: hay gente que dice que se cambia cuando el TBN es 50% del valor original, pero eso puede ser 6 en algunos aceites y 3 en otros. Cuando el combustible pasa por los anillos por goteras o mala combustión, se baja rápidamente el TBN.

Inhibidores de oxidación: Oxígeno y calor trabajan para romper las moléculas de aceite y crear moléculas de ácidos y gomas, terminando en lodo. Los inhibidores de oxidación utilizados en los aceites típicamente son productos como amino fosfatos, y otros compuestos orgánicos. Estos son consumidos con el tiempo, haciendo necesario el cambio de aceite (aunque existen algunos filtros de alto rendimiento que los repone).

Inhibidores de espuma: Estos aditivos reducen la tensión superficial, actuando como efervescente en el aceite, rompiendo las burbujas de aire que son formadas por la turbulencia del aceite volviendo al cárter. Si las burbujas circulan, causarían cavitación de cualquier pieza bajo presión y falla de los buzos hidráulicos. *La espuma es particularmente prevalente cuando los motores tienen mucho y/o poco aceite.*

Mejoradores de punto de fluidez: Todos los aceites minerales para motores necesitan mejoradores de punto de fluidez para permitir su flujo en bajas temperaturas. Actúan para evitar que las partículas de parafina y otras moléculas se junten para bloquear el flujo. *Aceites sintéticos no se espesan como aceites minerales y en general no usan mejoradores de punto de fluidez.*

Control de sellos y retenes: Esteres y otros aceites grupo V son utilizados en pequeñas cantidades para controlar el resecado o hinchado de los retenes, sellos y empaquetaduras en el motor. Cada uno causa efectos específicos en materiales específicos. El objetivo es *levemente ablandar y agrandar los sellos durante la vida útil del motor* para compensar por su desecamiento natural, contracciones, y desgaste. Depósitos en el motor que obstruyen el flujo del aceite a los retenes pueden causar desgaste de los ejes por los retenes secos y tierra lijándolos.

Leyendo la etiqueta

Es una pena, pero no es fácil leer la etiqueta y decidir. El personal de marketing normalmente toma las decisiones grandes y determina lo que la etiqueta dirá en la mayoría de los casos. Las plantas gastan dinero en frascos plateados, dorados, etc. o etiquetas super-lujosas. El motor no andrà mejor cuando el aceite viene en una botella plateada, pero el motor no toma la decisión de compra.

Muchas marcas utilizan carreras de autos para mostrar sus marcas. Creo que esto es bueno para el deporte y ayuda al desarrollo de mejores aceites, pero tenemos que tener cuidado cuando usamos aceites de carrera porque estos no necesitan detergencia. Serán desarmados en pocos kilómetros; no operamos nuestros motores a 10,000 a 18,000 rpm; y porque ponen autos de carrera en las etiquetas de algunos de sus peores aceites para subir los precios y las ventas.

La determinación del aceite básico utilizado es difícil. Algunas marcas orgullosamente muestran un nombre registrado para su aceite básico de alta calidad, y esto ayuda con estas marcas. Algunos ejemplos de estos buenos aceites básicos son: “ISOSYN®” de Chevron, MAX-SYN® de American Petroleum, “Purebase®” de Pennzoil, “Pure Performance®” de ConocoPhillips, y “Star®” de Shell. Si encontramos uno de estos nombres en la etiqueta podemos confiar que usaron su mejor aceite básico.

También se puede buscar el término “Severamente hidroprocesado” para indicar un aceite grupo II, aunque seguramente algún día alguien cambiará o estirará ese termino. En teoría el término “altamente refinado” debería ser un grupo II, pero como no tiene una definición legal, hoy en día es utilizado para cualquier cosa.

Una de las mejores herramientas que tenemos para ver lo que esta detrás del marketing es el Internet. Además del sitio de [Widman International](http://WidmanInternational.com), el sitio de Chevron, [Cbest Products](http://CbestProducts.com), es uno de los más fáciles para usar. De allí puedo ver el Delo 5W-40 sintético que tengo en mi BMW. Es solamente un grupo III (o era cuando lo compré de acuerdo a un email que me enviaron de su centro de servicio Lubetek y el MSDS), pero ha demostrado excelentes resultados en varios motores cuando lo analicé.

APLICACIONES

Los aceites Chevron Delo 400 Synthetic para motores de servicio pesado se recomiendan para ser usado en motores a diesel y a gasolina de cuatro tiempos, convertidores del par motor, cajas de engranajes y sistemas hidráulicos que funcionan durante todo el año en climas de tipo ártico. Utilizan la tecnología más moderna para proporcionar un rendimiento excelente con combustibles diesel de alto o bajo contenido de azufre.

Los aceites Chevron Delo 400 Synthetic para motores de servicio pesado satisfacen:

- las Categorías de Servicio API
 - CG-4, CF-4, CF, CD¹, SH¹, SJ
 - Ahorro de energía para API SH¹ (SAE 0W-30)
 - CI-4 PLUS, CI-4, CH-4, CI-4, SL (SAE 5W-40)
- los requerimientos de los fabricantes más importantes de motores
 - Mack EO-N Premium Plus 03, EO-N Premium Plus, EO-M Plus, EO-M (SAE 5W-40)
 - Cummins CES 20078, 20076, 20071 (SAE 5W-40)
- los requerimientos de rendimiento de
 - Allison C4 (SAE 0W-30)

DATOS DE PRUEBA TÍPICOS

Grado SAE	0W-30	5W-40
Número de producto	235195	235194
Número MSDS	17066	7351
Gravedad API	33,1	31,5
Viscosidad, Cinemática		
cSt a -40°C	11 000	—
cSt a 40°C	52,2	96,6
cSt a 100 C	10,3	15,6
Viscosidad, Arranque en Frio, °C/Poise	-35/47,5	-30/60,0
Índice de Viscosidad	190	172
Punto Inflamación, °C(°F)	215(419)	232(449)
Punto de Fluidéz, °C(°F)	-51(-60)	-43(-45)
Cenizas Sulfatadas, p %	1,1	1,5
Número de Base, ASTM D 2896	10	12,5
Fósforo, p %	0,114	0,136
Cinc, p %	0,130	0,151

Los datos de prueba típicos son sólo valores promedio. Durante la fabricación normal, son de esperarse variaciones menores que no afectan el rendimiento del producto.

Aceites de conservación de energía

La clasificación “Energy Conserving” del API indica que en comparación de aceites de referencia, estos son más resbalosos y crean menos fricción. Esta reducción en fricción es por una viscosidad reducida y el aumento o mejora de modificadores de fricción. Por lo que los modificadores de fricción o mejores aceites básicos reducen la dependencia de ZDDP, a veces esto también puede ser reducido, **pero no tiene que ser**. Por ende, *sólo porque dice “Energy Conserving” no quiere decir que tiene niveles reducidos de ZDDP.*

Recomendaciones: Las recomendaciones concretas y explicaciones de mitos vendrán en la parte 3 de esta serie.

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

Si usted conoce a otra persona que estará interesada en recibir estos boletines, favor responder a scz@widman.biz Si no quiere recibir estos boletines mensualmente, puede escribir a scz@widman.biz con “**remove**” 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 scz@widman.biz no permitiendo que esta altere sus características ni su totalidad.