

Solamente Tenemos que Hacer lo que Dice el Fabricante

por Richard Widman

Uno de los mitos más problemáticos que encontramos es la idea que si hacemos los cambios de aceite a la frecuencia que dice el fabricante, el motor – o equipo – tendrá una vida larga sin problemas. El problema con esta idea es que el fabricante no sabe como usamos nuestros motores o equipos. Solamente puede recomendar procedimientos “normales” que en la mayoría de los casos nos llevará a cumplir su periodo de garantía sin reclamos. Pero ese periodo de garantía es mínimo comparado con nuestras expectativas del equipo. Cuando compramos un auto, nos interesa su garantía de 100,000 kilómetros, pero normalmente queremos que dure mucho más que eso. Nunca depreciamos 100% del vehículo sobre el periodo de garantía.

Este es el Boletín #47 de nuestro programa de Boletines Informativos mensuales. Todos los boletines están disponibles en formato Acrobat pdf en www.widman.biz

¿Donde está la falla en sus recomendaciones?

Para hacer recomendaciones de mantenimiento, los fabricantes hacen sus recomendaciones en forma genérica. Tienen que dar un margen de error por todos lados. Tienen que cubrir su garantía. Hay fábricas de compresores de aire que están muy preocupadas con la calidad del aceite que se encuentra en diferentes mercados, llevándoles a incluir en su mantenimiento que su garantía no tiene validez si no compran aceite de ellos. Cobran tanto por el aceite que en caso de falla, ya se cobró la reparación. En muchos países, hay leyes que prohíben el uso obligatorio de una marca específica, sea de ellos o no, obligándoles a recomendar por especificaciones aunque deja campo para que marketing meta sus garras para implicar las condiciones.

¿Por qué no pueden recomendar procedimientos absolutos?

Aquí vemos la pregunta válida de muchos gerentes e ingenieros: ¿Si ellos son los fabricantes, quien mejor que ellos para determinar su programa de mantenimiento? ***El problema es que el fabricante no sabe como iremos a usar su equipo.***

En el año 2005 Toyota fabricó 7,100,000 vehículos. Tienen que publicar recomendaciones de lubricación que cubre el mundo. Si quieren, pueden decir que tienen que usar aceite CI-4/SL, pero los vehículos también serán vendidos en países que no cuentan con dicho aceite. Entonces frecuentemente publican un procedimiento para países como los EEUU y Europa, y otros procedimientos inferiores para países del tercer mundo. Ofrecen menos garantía en esos países. También recomiendan dos programas de mantenimiento, uno basado en condiciones “severas” y uno “normal”. En la realidad, hay muchas más variables.

Lo mismo pasa con otros equipos. Vemos los “scoop” utilizados en las minas. Las fábricas, conociendo el ambiente de las minas, recomiendan 75 horas para un cambio de aceite. Pero en la práctica, sabemos (especialmente en las minas de altura de Bolivia) que por la falta de oxígeno, la concentración de gases y otros factores, los aceites API grupo I frecuentemente están tan deteriorados después de 50 horas que deberían ser cambiados. Pero aceites API grupo II frecuentemente pasan de 125 o 150 horas sin mostrar señas de problemas. Si usamos las recomendaciones de fábrica, con un aceite **API grupo I estaremos dañando los componentes del motor**, y con un **buen aceite API grupo II estamos perdiendo tiempo y dinero** cambiando aceite con mucha frecuencia.

¿Cuales son las variables?

Vemos algunas de las variables. Esta no presume ser una lista completa. En el boletín 43 tocamos muchas de las variables comunes para autos y camionetas. Aquí veremos algunas genéricas y algunas más específicas para equipo pesado.

Cuando se habla de horas de trabajo entre mantenimiento o cambios de aceite, generalmente se habla de todos iguales. Esto es un error. Escuchamos 200 horas para todo, 250 horas para todo, 400 horas para todo, etc. Raramente vemos una empresa donde separan y recomiendan por equipo, basado en la realidad. Pero si miramos el listado de equipo pesado en una empresa, típicamente vemos equipos con:

- Inyección indirecta en algunos y otros con inyección directa.
- Escape normal, escape con recirculación de gases o escape con catalizadores. La recirculación de gases requiere un lubricante con mayor resistencia al espesamiento por hollín y mayor TBN. Los múltiples de entrada y válvulas de recirculación sufren de depósitos cuando el aceite no tiene bastante detergente. La vida útil del catalizador de gases puede ser afectado por un exceso de ciertos aditivos.
- Diferentes sistemas de filtración de aire, algunos eficientes y otros no. Esto también es afectado por los operadores que soplan los filtros con alta presión de aire, mientras otros cuidan el equipo. Frecuentemente estos sistemas son reemplazados en el campamento por sistemas de otros equipos o equipos vendidos por terceros. Si el sistema adaptado es de menor capacidad, el motor sufre de poca alimentación de aire y exceso de formación de hollín. Si es de los que prometen “mayor potencia”, sufren por exceso de desgaste por la tierra que pasa.
- Variación en tamaño de cárter. Menos aceite se deteriora más rápido y requiere mayor cantidad de anti-espumantes para no llevar espuma a los cojinetes. Empezando con los aceites CG-4 se empezó a controlar la espuma, mejorando este control mucho más con el CH-4.
- Variación de aceites. Por increíble que parezca, hay empresas que preparan su plan de mantenimiento para un aceite y en los diferentes campamentos, otros compran por preferencia, coima o falta de previsión para recibir a tiempo el producto correcto.
- Variación en cilindrada. Entre más grande el motor, más área de contacto para el lubricante y más fuerza tiene que resistir.
- Variación en altura de los anillos en el pistón. A partir del 1998 muchos de los fabricantes subieron la posición de los anillos en los pistones para reducir los depósitos en los cilindros, lo cual arrastra más residuos de combustión al cárter.
- Variación en clima donde opera. En el frío hay mucha más condensación de agua en el combustible y lubricante, y se baja el TBN más rápidamente con la mezcla de esta humedad con el azufre en el combustible o el lubricante API grupo I.
- Variación en entrenamiento y experiencia de operadores. Las transmisiones automáticas reducen esta variable, pero aun existe. Hay operadores que fuerzan las máquinas mientras otros las cuidan. Operarlo sin esfuerzo tampoco es bueno. Los motores de equipo pesado normalmente son más eficientes entre 70% y 90% de su capacidad.

- Variación en trabajos. El aceite de una pala cargando ripio a la volqueta en una chancadora, ida y vuelta miles de veces al día tiene diferente descomposición que el de una pala que limpia calles o baja las volquetadas de ripio en la carretera.
- Variación en afinado de los motores por los diferentes mecánicos con sus diferentes experiencias, diferentes procedimientos, diferentes prioridades y diferentes herramientas. Las máquinas utilizadas en campamentos lejos de la oficina central frecuentemente sufren por falta de repuestos, gente calificada y equipo de detección de falla.
- El tiempo disponible para mantenimiento. El tiempo que pasa la máquina en el taller es tiempo no-productivo. Nadie nos paga por este tiempo. Pero una máquina que opera a 50% de su capacidad por falta de mantenimiento produciría más si toman el tiempo para pararla y hacer su mantenimiento, permitiendo que produzca a su capacidad total. Además, la máquina bien afinada proveerá más horas de servicio entre cambios de aceite, aumentando su productividad.
- Variación en consumo de combustible y calidad de combustible. Dentro del mismo país, llegan combustibles de diferentes calidades; diferente cantidad de azufre y agua. Mayor azufre causa mayor degradación del lubricante. Esta semana alguien vino a nuestra oficina para ofrecernos diesel a \$0.25 US el litro. Este diesel tiene que ser lleno de agua, mezclado con petróleo crudo, robado o una combinación de los tres. Para el contador es una tentación. Para el ingeniero es un peligro. ¿Quién gana con un argumento como este en su empresa?
- Variación en desgaste de las máquinas. El motor con 15,000 horas, aunque tenga buen mantenimiento, ya gastará un poco más de aceite que un motor “cero”. Este desgaste tiene dos efectos diferentes: Entre más gases pasan los anillos, menos tiempo puede esperar entre cambios de aceite, pero entre más aceite se quema, más aditivos son adicionados con el nuevo aceite, refrescándolo.
- El diseño de cada equipo para mantener su combustión correcta independiente de la altura sobre el nivel del mar. Cada año salen equipos que compensan más estas diferencias. No sería raro encontrar equipos de cada diseño en un solo campamento o empresa. Entonces algunos tienen que ser regulados manualmente mientras otros no.
- El apoyo que brinda el fabricante del equipo. Las empresas que tienen 50 máquinas de la misma marca reciben más atención y entrenamiento que las con 10 máquinas de cada marca.
- El apoyo que brinda el distribuidor de aceites o repuestos. Por la misma razón anterior, entre más se concentran sus compras en una empresa o marca, más apoyo, entrenamiento, análisis y seguimiento tendrán.
- El ambiente donde trabaja. La máquina que trabaja en un salar, planta cementera, mina de productos corrosivos o construcción de plataformas en ambiente seco con mucho polvo sufrirá mayor contaminación y desgaste que una máquina utilizada en ambientes neutrales, haciendo la plataforma en áreas lluviosas u otros trabajos en ambientes limpios.
- Horas continuas de trabajo. Una vez prendida y caliente, la máquina tiene menos problemas si la mantenemos operando. La única desventaja de mantenerla operando 24 horas es que no tenemos un solo operador responsable para la máquina.

- Paradas en operaciones. Una de las peores situaciones para las máquinas es la operación discontinúa. Cuando la usamos un mes o dos, paramos varios meses mientras esperamos la próxima etapa o desembolso, y después volvemos a operarla, podemos esperar problemas. El motor parado durante dos meses con aceite a medio uso tendrá alta corrosión de los cojinetes y el enfriador (radiador) de aceite. Cuando solo cambiamos el aceite por horas, tendremos problemas. Si paramos una máquina con 150 horas de trabajo, deberíamos cambiar el aceite aunque nuestro plan dice 400 horas entre cambios, dejándola descansar con aceite limpio o nuevo.
- La calidad de aceites comprados. Para los que leen los reportes del API, ACEA, JASO, SAE, los fabricantes, o casi cualquier otro artículo técnico sobre lubricación y mantenimiento, no cabe duda de que un buen aceite API grupo II o sintetizado tendrá **entre el doble y triple de vida útil en todas estas situaciones**. ¿Su empresa compra por razones técnicas, de marketing, fama o precio por litro?

¿Cuándo deberíamos cambiar el aceite?

La frecuencia óptima para los cambios es basada en un análisis de aceite del equipo. Para que esto sea valido, necesitamos:

- Un buen control de la marca y tipo de aceite usado
- Un buen control de litros aumentados.
- Una comunicación de parte del operador que incluye cualquier falla, sonido, cambio de viscosidad u olor del aceite, aumento de humo u hollín observado.
- Una muestra representativa, siempre tomada de la misma forma y bien identificada.
- Un laboratorio honesto que mantiene su equipo calibrado para detectar los niveles de contaminación, desgaste y degradación. Es nuestra experiencia, que este laboratorio no debe ser ni de la misma marca del aceite ni de un competidor. Es por esto que nosotros enviamos las muestras a un laboratorio externo en los EEUU. Un laboratorio no debería tener interés en el resultado. Simplemente tiene que reportar la condición del aceite y sus recomendaciones genéricas.

Empresas grandes y mineras pueden tener su propio laboratorio. Mientras este laboratorio mantiene su equipo calibrado de acuerdo a las normas y el personal no lee los resultados con preferencias para un aceite u otro, puede ser muy práctico. El laboratorio no debería reportar al jefe de mantenimiento. Esto crea un conflicto de intereses. Debería ser totalmente independiente, libre para reportar los problemas encontrados. Periódicamente este laboratorio debería enviar muestras testigos (duplicados) a un laboratorio externo para comprobar su calibración y capacidad.

También encontramos laboratorios de varios representantes de equipos. Estos deberían ser confiables, pero a veces también venden aceites y tienden a modificar los resultados para favorecer su marca.

- Una base de datos que nadie puede cambiar por interés suyo. Vemos muchos reportes enviados en Excel u otro formato digitado manualmente. A veces hemos enviado las mismas muestras a otro laboratorio, donde encontramos que los datos no eran fiables.
- Un analista para revisar los resultados y hacer recomendaciones. Debe tener mucha experiencia en análisis y mecánica. Debe entender tribología y como actúan los cuatro

tipos de lubricación (hidrodinámica, límite, mixta y elastohidrodinámica). Vea el Boletín Informativo #45 para detalles.

Esta persona puede ser externa o interna, pero tiene que recibir información y hacer sus recomendaciones de mantenimiento basadas en los resultados.

Si la empresa tiene un laboratorio interno, el analista debería depender del laboratorio, pero debería entender que sus objetivos no son solamente de analizar aceite, **sino bajar los costos de mantenimiento por identificación de problemas pequeños y su corrección**, llevando la empresa a reducir sus reparaciones y cambios de aceites.

Si el analista es externo, debería hacer recomendaciones como si fuera su propio equipo, tratando de bajar los costos de mantenimiento de su empresa. Debería estar disponible para discutir los resultados y los objetivos de mantenimiento.

Resumen

Las fábricas solamente pueden hacer recomendaciones generales porque no saben las condiciones específicas de nuestro trabajo. Esto deja en nuestras manos la decisión de usar recomendaciones genéricas o establecer un programa de mantenimiento proactivo basado en análisis de aceite y un experto en interpretación de los resultados. **La recomendación genérica dará una vida útil razonable si tenemos procedimientos y aceites razonables.**

Las recomendaciones que vienen para 400 horas o más, deben asumir que estamos usando aceite API grupo II o mejor. Si estamos usando aceites tradicionales de Latinoamérica, tenemos que bajar esa recomendación desde el principio.

Hace rato que los fabricantes de equipo pesado recomiendan **no usar** aceites inferiores a CH-4, y con preferencia CI-4. **El API ya declaró obsoleta la categoría CF-4 para motores a diesel.** Esa categoría estaba en vigencia 17 años. En estos 17 años mucho ha cambiado en la tecnología de lubricación, dejando los productos CF-4 atrás. Pero todavía domina en muchos de nuestros mercados porque da mucha más utilidad a las fábricas de aceites.

Muchos motores de equipo pesado pueden operar 400 a 500 horas entre cambios de aceite, pero solamente cuando el análisis de aceite lo determina para ese motor con ese aceite y en ese trabajo. Aquí podemos ver dos muestras de aceite API grupo II de buena calidad en una maquina CAT® 563. Aunque la segunda muestra llegó al límite de contaminación por tierra (10 ppm), ambos reportes muestran muy poco desgaste en cerca de 400 horas de trabajo.

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
109986 Normal	01-MAY-07 12-JUN-07	391 1781	5	0	1	4	0	2	0	0	10	2	0	8	2433	0	1121	1278	2	0	0	0
207717 Normal	07-SEP-05 04-OCT-05	360 561	2	0	0	4	2	2	0	0	4	84	0	12	2889	0	1322	1804	183	0	0	0
Physical Properties															Additional Tests							
Lab No	Fuel	Visc40	Visc100		Water		Soot/Solids		Coolant		SAE		TBN									
109986	<1	N/A	13.60		0		0.7		NO		40		7.2									
207717	<1	N/A	14.16		0		0.5		NEG		40		8.4									
Lab No	Brand		Grade	Product	Analysis Recommendations																	
109986	AMERICAN PET CO		15W40	SUPREME	RESULTS OF TESTS PERFORMED INDICATE NO CORRECTIVE ACTION REQUIRED.																	
207717	CHEVRON		15W40	DELO 400	RESULTS OF TESTS PERFORMED INDICATE NO CORRECTIVE ACTION REQUIRED.																	

Si están utilizando un aceite CF-4, CG-4 o CH-4 están sacrificando la vida útil de su motor. Debería pensar si vale la pena ahorrar en litros y pagar en cambios de aceite con más frecuencia y reparaciones de motores más seguidas. Si están usando un aceite API grupo I, aunque sea CI-4, deberían ver el desgaste y compararlo con empresas similares (“benchmarking”) para ver cuanto les está costando en desgaste. No compare con el límite condenatorio.

Por tantas variables que se presentan, **la empresa que no establece** una buena comunicación entre los operadores, los mecánicos y el analista del aceite, **no tendrá un plan efectivo y correcto.**

Si las muestras no son tomadas correctamente, o no son identificadas correctamente con las horas de uso, la marca y viscosidad del aceite, incluyendo otros comentarios apropiados, los resultados darán un plan de mantenimiento incorrecto.

Después de todo, ***el analista del aceite es una de las personas más importantes en el programa de mantenimiento proactivo***, pero solamente cuando es considerado como parte del equipo y recibe una comunicación total.

Con tantas variaciones en equipos, tenemos que dejar de hablar en generalidades y hablar de equipo específico, especialmente si seguimos usando aceites API grupo I o calidad CF-4.

Para ver ejemplos de los reportes de análisis de aceite usado y las variaciones reales en el equipo local, vea la sección de “Análisis” en www.widman.biz.

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 está interesada en recibir estos boletines, favor responder al scz@widman.biz recibir estos boletines mensualmente, favor responder al scz@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 scz@widman.biz no permitiendo que esta altere sus características ni su totalidad.