

## En Última Circunstancia, Lea Las Instrucciones

*Frecuentemente en el proceso de determinar la causa raíz de alguna falla, se encuentra que la misma fue causada por falta de seguir las recomendaciones o instrucciones de fábrica. Puede ser que ya lo hicimos tantas veces que no parece necesario revisarlas, o puede ser por nuestro orgullo, pero cuando no las revisamos, no nos actualizamos a las nuevas tecnologías o métodos. A veces lo que parece lo mismo no es.*

*Este es el Boletín #41 de nuestro programa de Boletines Informativos mensuales. Todos los boletines están disponibles en formato Acrobat pdf en [www.widman.biz](http://www.widman.biz)*

Por esta época del año cuando frecuentemente nos encontramos ensamblando los juguetes de nuestros hijos o nietos. Creo que la mayoría de nosotros empezamos a armar el juguete sin leer las instrucciones. Claro que en muchos casos las instrucciones son escritas por chinos que no saben escribir nuestro idioma, y en algunos casos el juguete es exactamente igual a otros que hemos ensamblado, pero **lo último que hacemos es leer lo que dice la fábrica.**

El riesgo o costo de equivocarse al ensamblar un juguete o una bicicleta normalmente no es significativo. Probamos de una manera u otra hasta lograr que funcione.

Pero en el trabajo, hay equipos más complicados y las consecuencias son mayores. ¿Cuántas veces vimos alguien tratando de cambiar una llanta de un auto o camión donde se utiliza roscas izquierdas en un lado y derechas en el otro? Ninguna barreta lo puede sacar si no se sabe por cual lado girar.

Por algo los pilotos de aviones utilizan un “check list” para cada vuelo. No importa si levantaron vuelo en la misma nave dos horas atrás, siempre utilizan su lista para no olvidarse de algo y para hacerlo siempre en la orden correcta.

En nuestro rubro, encontramos ejemplos bien parecidos:

- ¿Cuántos de nosotros revisamos el manual antes de engrasar un rodamiento para ver que tipo de grasa requiere y cuales son las características necesarias?
- ¿Cuántos revisamos el manual para ver el torque que requiere una pieza? Frecuentemente asumimos que las especificaciones son idénticas o que nos acordaremos, pero solo como ejemplo veremos unos cuantos ejemplos:

### Aquí vemos la colocación de la culata en motores Nissan

	Motor Nissan KA24E (Frontier, etc.)	Motor Nissan QR20 DE (X Trail, etc.)
Reutilizar pernos	Si	No
Paso 1	Apretar a 29 Nm	Apretar a 98 Nm
Paso 2	Apretar a 78 Nm	Retirar el perno 360°
Paso 3	Retirar el perno 360°	Apretar el perno entre 34 Nm y 44 Nm
Paso 4	Apretar el perno entre 25 Nm y 34 Nm	Apretar girando entre 75 y 80°
Paso 5	Apretar girando 80° más	Apretar entre 75 y 80° más

Estas solamente son dos de las variaciones en motores de una sola marca. Si no lo hacemos correctamente, corremos el riesgo de fisurar o partir la culata, causando la entrada de agua a los cilindros y aceite del motor, resultando en mayores problemas.

Y no es solo para ensamblar el motor. Para evitar **dañar y torcer los rotores de frenos** a disco tenemos que apretar sus pernos correctamente cuando cambiamos llantas. Aquí notamos unos valores de torque de las ruedas de algunos vehículos del año 2004:

- Nissan X-Trail: 98 a 117 Nm
- Nissan Frontier: 114 a 147 Nm
- Ford Focus: 85 Nm
- Mitsubishi L200: 120 Nm
- Mitsubishi Montero: 108 Nm
- Mitsubishi Montero Sport: 118 Nm
- Mazda Tribute: 133 Nm
- Mercedes Benz A Class: 110 Nm
- Mercedes Benz M Class: 150 Nm

Todos sabemos que es necesario apretar bien los pernos de ruedas para que no salga la rueda. Pero cuantos sabemos que al apretarlos más que lo correcto tuerce el rotor, causando daños a los frenos, choques, muertes, y costos de reparación de frenos. ¿Cuándo es la última vez que se hizo cambiar una llanta y el mecánico o gomero usó un torquímetro para apretar los pernos?

### **Determinación por Análisis de Causa Raíz**

Frecuentemente nos toca determinar la causa raíz de alguna falla que podía haber sido evitado leyendo el manual del auto o del equipo. Últimamente nos dedicamos a buscar la causa de algunos sonidos en los motores. Fue determinado que eran sonidos de los vástagos hidráulicos de válvulas y tesadores hidráulicos de la cadena de distribución.

### **El Efecto de la Viscosidad en el Vástago Hidráulico**

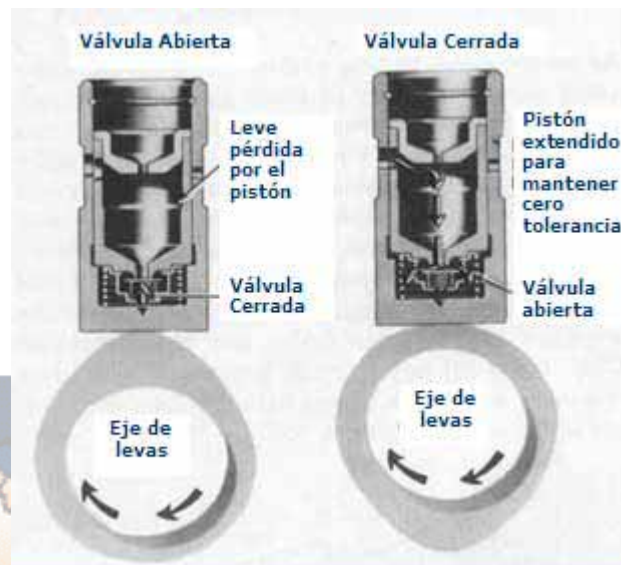
El vástago hidráulico tiene que recibir el aceite y mantener la presión correcta a las válvulas para que abran correctamente y permiten la entrada y salida de la cantidad correcta gases. Las causas posibles de sus sonidos son tres:

1. Barniz y lodos que restringen su funcionamiento correcto: Muchas veces la causa de estos sonidos es la acumulación de barniz en estas piezas o los canales que les proveen aceite, pero normalmente se ve esta condición después de 60,000 o 80,000 kilómetros. La solución común es reemplazar los vástagos hidráulicos, pero eso es caro. La solución económica documentada es el uso de un buen limpiador como American Supreme Limpiador de Motores. 2000 kilómetros de tratamiento y se van la mayoría de estos sonidos.
2. Exceso de drenado de aceite cuando el motor no está funcionando por desgaste de piezas interiores. Esto puede ser solucionado temporalmente subiendo la viscosidad un número hasta que se cambie los vástagos o haga la limpieza de los mismos. Siempre se debería considerar los efectos de esta nueva viscosidad en las otras partes del motor y el consumo de combustible.
3. Aceite muy viscoso para circular rápidamente y mantener la presión. Esto puede ser en motores nuevos o viejos, en cualquier temperatura. Frecuentemente se demuestra en el arranque después que un poco de aceite haya drenado de los vástagos de válvulas abiertas.

En este caso, muchos de los sonidos venían de motores con 5000 a 10000 kilómetros de recorrido. Muy temprano para la acumulación de barniz o piezas resacas.

Los vástagos hidráulicos son muy prácticos para eliminar la necesidad de ajustar las válvulas regularmente como pasa con vástagos sólidos, pero requieren dos precauciones especiales para funcionar correctamente.

1. Correcta instalación y calibración, asegurando que la tolerancia es regulada con los vástagos *lentos*. Frecuentemente existen calzas calibradas para hacer este ajuste. Cada calza varía en grosor de acuerdo a su necesidad.
2. Un aceite *bastante delgado que pueda llegar instantáneamente* a compensar por lo que escapa mientras el motor este parado con 20,000 psi apretándolos. Cuando el aceite es muy viscoso, durante los primeros segundos o minutos suenan los vástagos por falta de aceite, con el posible daño al motor por incorrecto funcionamiento de válvulas.



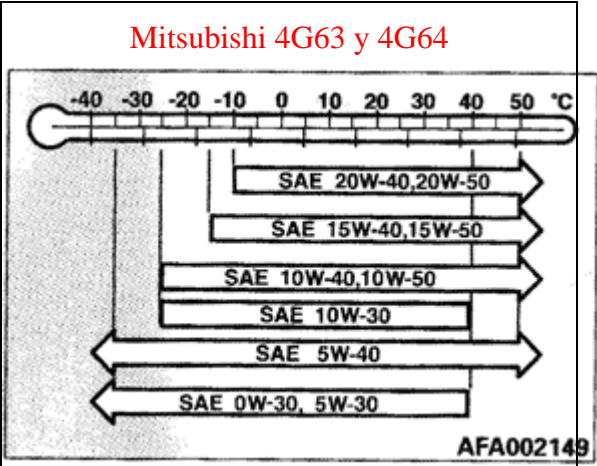
Todos sabemos que nunca se debe poner un SAE 40 a un motor con vástagos hidráulicos, pero ¿qué es de los multigrados? ¿Cuál es la recomendación?

<p style="text-align: center;"><b>Nissan Gasolina</b></p> <p>Aquí captamos una parte del manual que viene con cada Nissan equipado con el motor a gasolina KA24 (camionetas, etc.). Si Nissan recomienda aceite SAE 10W-30 en estos motores para garantizar una vida larga, ¿por qué usamos SAE 15W-40 o SAE 20W-50? Esta recomendación viene con cada vehículo vendido con este motor desde el año 1998.</p> <p>Nota que se recomienda bajar la viscosidad a SAE 5W-30 si queremos ahorrar combustible.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Nissan KA24</b></p> <p><b>NÚMERO DE VISCOSIDAD SAE RECOMENDADO</b></p> <p><b>Para regiones frías y cálidas</b></p> <p>10W-30 es preferible para temperaturas ambientales de más de <math>-20^{\circ}\text{C}</math> (<math>-4^{\circ}\text{F}</math>).</p> <p>5W-30 mejorará positivamente la economía de combustible.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Nissan Gasolina</b></p> <p>El próximo ejemplo viene del manual que viene con cada Nissan equipado con el motor QR20 (X-Trail, etc.).</p> <p>Notamos que Nissan claramente recomienda el uso de aceite SAE 5W-30, subiendo la viscosidad solamente cuando no hay 5W-30 disponible. El próximo recomendado sería el SAE 10W-30, igual que el motor KA24.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Nissan QR20</b></p> <p><b>NÚMERO DE VISCOSIDAD SAE RECOMENDADO</b></p> <p><b>Aceite para motor a gasolina</b></p> <p><b>Es preferible 5W-30.</b></p> <p><b>Si 5W-30 no es disponible, seleccione del cuadro, la viscosidad apropiada para la escala de temperatura ambiental.</b></p>

**Mitsubishi Gasolina**

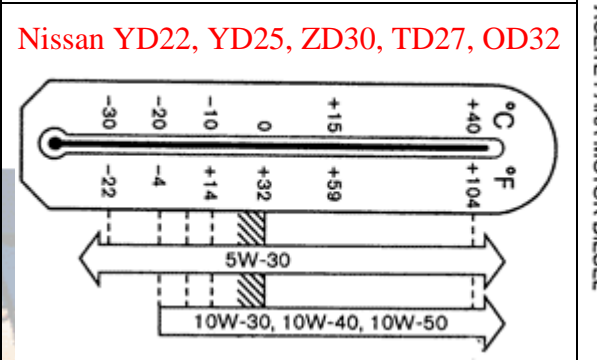
Pero no es con todos los motores que necesitamos menos viscosidad. Aquí podemos ver la recomendación de Mitsubishi para sus motores a gasolina 4G63 y 4G64. Mientras sean multigrados, se puede usar muchas viscosidades diferentes, de acuerdo a la temperatura del ambiente.

Entre más baja la viscosidad, mayor la economía en consumo de gasolina.



**Nissan Diesel**

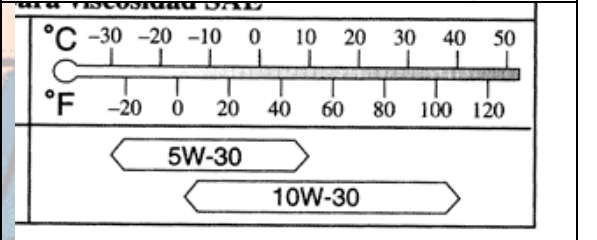
No es solamente para motores a gasolina. Aquí mostramos las recomendaciones de Nissan para sus motores a diesel en las camionetas y vagonetas. Nota que deja un poco de campo para mayor viscosidad máxima, siempre que sea un SAE 5W-30 o SAE 10W-XX.



**Mazda Diesel**

Aquí tenemos la recomendación de Mazda para motores de sus camionetas y vagonetas a diesel.

¿Por qué usamos SAE 15W-40?

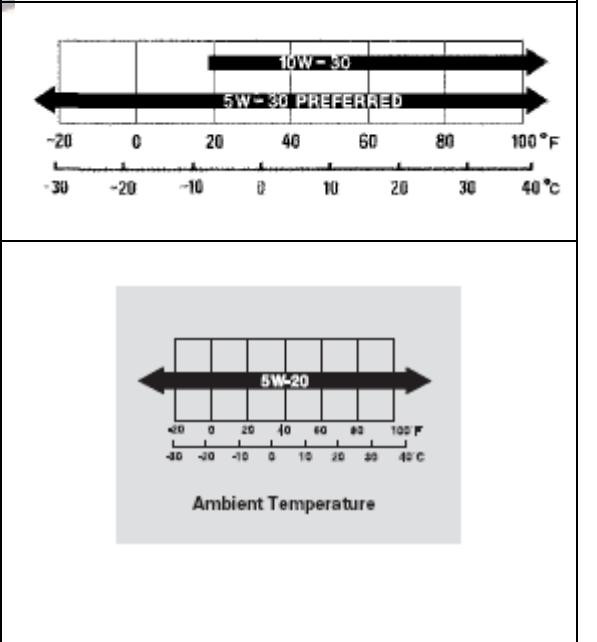


**Honda**

La recomendación de Honda sigue bajando. Si miramos el motor del Honda CRV hasta el año 2001, vemos una recomendación de SAE 5W-30 para toda clima y la posibilidad de utilizar SAE 10W-30 en zonas calidas.

A partir del año 2002 Honda recomienda SAE 5W-20 para todos sus motores, subiendo al 5W-30 solamente cuando no se encuentra 5W-20, y solamente los kilómetros necesarios hasta encontrar 5W-20.

Las recomendaciones para el auto Honda Civic son idénticas, solamente que fue el año 2001 que cambiaron de la recomendación de 5W-30 al aceite 5W-20.

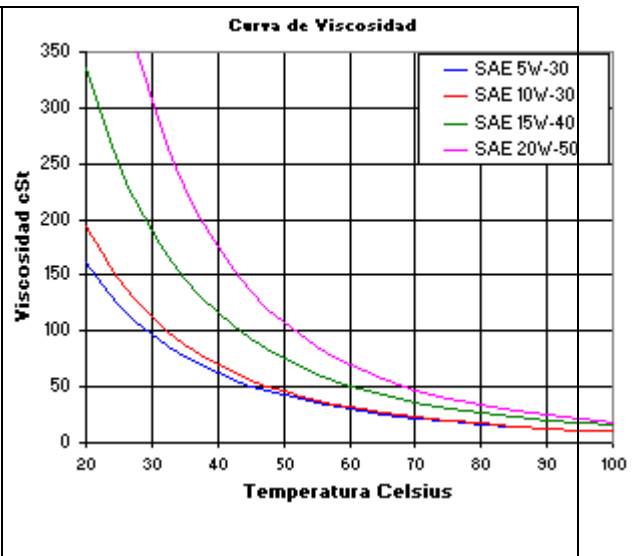


ACEITE PARA MOTOR DIESEL

Cuando vemos la diferencia en viscosidades de los varios aceites multigrado, surgen dos preguntas. Si es que la fábrica cree que anda mejor con un SAE 5W-20, SAE 5W-30 o SAE 10W-30:

1. ¿por qué no creemos al fabricante?
2. ¿por qué no leemos el manual?

Podemos ver que un SAE 15W-40 tiene el doble de viscosidad que un SAE 5W-30. ¿Cómo es que creemos que circulará y protegerá mejor en un motor diseñado para SAE 10W-30 o SAE 5W-30?



¿Cuándo es la última vez que revisó el manual de su auto para ver la viscosidad correcta? O ¿Cuándo fue la última vez que hizo cambiar aceite y colocaron un aceite muy viscoso?

### El manual del auto

El manual no solo recomienda la viscosidad correcta, pero la calidad también. Los fabricantes hoy en día recomiendan aceites certificados API SL o CI-4, ACEA A5 o B5, o Global DHD-1. Esto es para garantizar una vida larga del motor y mantener su reputación como fabricante. Entonces ¿por qué encontramos en los talleres aceites como lo que mostramos aquí en esta especificación de un aceite popular procedente de un país vecino? (Note que todas las categorías mencionadas son viejas, representando aceites de 15 años atrás (Borramos el nombre).

### Especificaciones y Aprobaciones

F	15W-40 cumple o excede las siguientes especificaciones:
API CF-4/CF/SH	
ACEA E2/B2/A2	

### El Instituto Americano de Petróleo (API)

El instituto Americano de Petróleo mantiene recomendaciones en su página Web para que el consumidor pueda escapar de los engaños y seleccionar el aceite correcto.

Aquí vemos dos comentarios de su tabla de recomendaciones.

- A la derecha, las recomendaciones básicas: →
- Abajo, la explicación de las diferentes generaciones de clasificaciones. ↓

Para los motores de automóviles de gasolina, la última categoría de servicio de aceite para motor incluye las propiedades de rendimiento de cada categoría anterior. Si en el manual del propietario de un automóvil se requiere un aceite SJ o SL de API, un aceite SM de API garantizará la protección total. Para los motores diesel, la última categoría generalmente, pero no siempre, incluye las propiedades de rendimiento de una categoría anterior.

### PAUTAS QUE LE PERMITIRÁN OBTENER MÁS BENEFICIOS DE SU ACEITE PARA MOTOR

- ▶ Consulte el manual del propietario para conocer el tipo de aceite que se debe utilizar.
- ▶ Siga las recomendaciones del fabricante sobre cambio de aceite.
- ▶ Utilice solamente la categoría API recomendada: "S" para motores de gasolina; "C" para motores diesel.
- ▶ Seleccione el grado de viscosidad SAE correcto del aceite.
- ▶ Si considera necesario mezclar marcas de aceite, utilice el mismo grado de viscosidad y la categoría de servicios API para mantener el rendimiento.

## Resumen

Al final confirmamos que la fábrica tiene razón. ***La causa raíz de los sonidos es el exceso de viscosidad.*** La solución es bajar la viscosidad a lo que dice la fábrica, utilizando un SAE 10W-30.

El mantenimiento correcto requiere información actualizada del fabricante o una organización que mantiene las especificaciones y detalles al día. Al asumir que las cosas no cambian, o no se mejoran con los años nos destinamos a costos altos y producción cara.

Para ser competitivo en el mundo de hoy, en lugar de decir “se ha roto”, tenemos que investigar las causas y no asumir que la falla era natural o que el mantenimiento fue completo y correcto.

Cuando armamos algo, en lugar de desechar piezas que no conocemos, debemos buscar su función. Menciono dos ejemplos recientes:

1. Esta semana, en mi ausencia, vinieron a colocar una nueva bomba de agua en mi casa. Al instalar la bomba el mecánico retiró la válvula de mantenimiento que yo había instalado años atrás para cortar el flujo mientras hago su mantenimiento mensual. Dijo que no cumplía con ninguna función (actualmente evita vaciar toda la casa y el tanque de 1000 litros). Así demostró su falta de educación.
2. Poco tiempo atrás compré una nueva aspiradora para la piscina, la cual venía con un resorte para mantenerla apretada contra el fondo. Al rato encontré al piscinero tratando de cortarlo, diciendo que no debería estar allí.

Si asumimos que los autos, las máquinas, los procedimientos de mantenimiento y los aceites son iguales que los años de nuestro aprendizaje, perderemos nuestras reputaciones, trabajos, o utilidades. Las reparaciones que aprendí con el mantenimiento del auto mostrado no son suficientes para los autos de hoy.



Es verdad que un aceite SAE 5W-30 no sería apto para los autos de 50 años atrás, y aunque el aceite básico API grupo II de hoy y los aditivos de hoy ayudarían mucho a esos motores, las viscosidades que *se usaba* destruyen los motores de hoy.

Procedimientos y materiales son específicos y deberían ser respetados. Como vimos al principio, en algunos motores se puede reutilizar los pernos de culata, mientras en otros son descartables.

En lubricación, lo más importante es la viscosidad correcta. Si seguimos utilizando los lubricantes tradicionales, seguiremos pagando reparaciones. ***Llegó la hora de actualizarlos.***

*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 estará interesada en recibir estos boletines, favor responder al [scz@widman.biz](mailto:scz@widman.biz) recibir estos boletines mensualmente, favor responder al [scz@widman.biz](mailto: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](mailto:scz@widman.biz) no permitiendo que esta altere sus características ni su totalidad.*