

El Mantenimiento de Motores de Autos Convertidos a GNC o GLP

Por Richard Widman

Este artículo explora la rentabilidad y el mantenimiento de la conversión de los motores de autos y camionetas a GNC o GLP. Este es el Boletín #18 de nuestro programa de Boletines Informativos mensuales. Todos los boletines están disponibles en formato Acrobat pdf en <http://www.widman.biz>

Al paso que van subiendo los precios de la gasolina y el diesel, cada día hay más gente considerando la conversión de sus motores que utilizan gasolina al combustible GNC (Gas Natural Comprimido) o GLP (Gas Licuado de Petróleo). GNC y GLP son combustibles utilizados en varias partes del mundo hace más de 60 años. Hoy existen miles y miles de autos convertidos de gasolina a GNC o GLP en los EE.UU., Canadá, Italia, Rusia, Argentina, Venezuela, India, e otros países.

La conversión es fácil, pero las preocupaciones generadas por los usuarios y mecánicos desactualizados causa miedo al momento de tomar la decisión. Muchos piensan que:

- El gas forma depósitos en la cámara de combustión y el escape.
- El gas reseca los pistones.
- El gas causa mayor desgaste del motor.
- El uso de gas permite el uso de un aceite barato.
- Una vez convertido a gas, el motor tiene que ser reparado con mayor frecuencia.
- El gas quita fuerza.

Mientras es verdad que hay una pequeña pérdida de fuerza, ésta pérdida es similar a la pérdida de fuerza por operar el aire acondicionado o abrir una ventana a 80 kilómetros por hora en la carretera.

Todos estos mitos son totalmente falsos. A continuación veremos cual es la causa raíz de estos problemas y como evitarlos.

Desde el principio, tenemos que entender que un motor en mal estado nunca debería ser convertido a gas. Si el motor no tiene compresión, si le falta el termostato, si el agua del radiador esta sin Refrigerante/Anti-Corrosivo, o si el ventilador no está funcionando bien, no se mejorará con la conversión a gas. Hay muchos taxistas que llegan a los talleres para la conversión, y que no quieren instalar termostatos, cambiar bujías o hacer las reparaciones que ya requiere el vehículo. No se puede esperar buenos resultados del motor en mal estado. Si el mecánico no recomienda una reparación de piezas en mal estado, cambio de bujías, instalación de termostato u otro componente que esta en mal estado, es un mecánico que no tiene conciencia y la conversión no resultará satisfactoria.

La quema del gas es mas completa, ocurre a mayores temperaturas, y por ser mas limpia que la quema de gasolina, no ensucia el aceite tanto como lo hace la gasolina, ni contamina el ambiente por su escape de gases. Pero ésta limpieza depende mucho de la temperatura de la combustión. Cuando el motor esta operando muy frío, forma depósitos blancos o amarillos en los cilindros, los pistones, las válvulas y el escape. Todos los días encuentro autos a gas con el caño de escape amarillo. Estos depósitos son de la nitración del aceite. Esto indica un motor operando sin termostato o con aceite barato, formando depósitos y acortando la

vida útil del motor y el aceite. Si operamos el motor con el termostato correcto, el ventilador correcto, el refrigerante fresco, podemos mantener la temperatura en el rango correcto para ese motor, y podemos caminar 10 a 15 años sin tocar el motor. **Tome nota:** Un caño de escape amarillo es un síntoma de combustión fría, mezcla incorrecta de aire y gas, aceite de mala calidad, chispa inadecuada, o una combinación de éstos problemas. El **Mantenimiento proactivo** dicta que debemos corregir el problema de temperatura o aceite antes de permitir la acumulación de depósitos en la cámara de combustión.



Un buen sistema tendrá un circuito de calentamiento del gas por intermedio del agua caliente del radiador para poder mantener las presiones y temperaturas necesarias para una buena combustión y mejor economía. Si no existe el termostato, no llegará agua caliente al sistema de calentamiento del gas, reduciendo la potencia, la eficiencia y la economía de la conversión.

El supuesto reseco del motor en realidad son los depósitos formados por la nitración y la falta de depósitos carbónicos “normales” en los ojos del mecánico. Los mecánicos están acostumbrados a ver depósitos húmedos, formados por carbón saturado por gasolina. Por lo que el gas no es líquido a temperaturas del ambiente, no humedece los pocos depósitos que forman o que existían. Los únicos depósitos que deberíamos ver son los residuos de los aditivos organo-metalicos utilizados en el aceite. Estos depósitos son minimizados cuando el aceite es de la última generación y el motor no tiene desgaste que causa la quema del aceite.



Entre los miles de autos convertidos a gas en el mundo, no hay ninguna evidencia de rectificaciones mas frecuentes en motores convertidos a gas que en motores a gasolina.

En realidad el desgaste, si todo lo demás no varía, es menor por lo que no existe la posibilidad de dilución del aceite por goteras de gasolina o gasolina liquida por bujías que no funcionan.

El ACEITE

Después de la temperatura del motor, el factor más importante en el desempeño y vida útil del motor convertido a gas es el aceite. Para esto hay que combatir el mito de que el gas no demanda tanto al aceite y que se puede usar aceites inferiores. De hecho, hay muchos aceites baratos en el mercado que indican en la etiqueta que son para motores a gas: Son de aceite básico API Grupo I, alto en compuestos aromáticos, tienen pocos aditivos y baja clasificación API. Estos aceites tendrán una vida muy corta, muchos depósitos en el motor por su nitración y un aumento de



viscosidad por la oxidación causado por la nitración. El aumento de viscosidad causa un aumento de desgaste y mayor consumo de combustible.

Aceite lubricante multigrado para motores a nafta/alcohol/gnc. API SF, SAE 20W50.

La diferencia primaria entre aceite para motor a gas natural y otros aceites de motores de combustión interna es la necesidad de resistir los varios niveles de la degradación del aceite causada por el proceso de la combustión del gas, que tiene como resultado la acumulación de óxidos de nitrógeno. Esta condición, llamada comúnmente nitración, se debe controlar regularmente si ambos, lubricante y la vida de motor quieren ser mantenidos.

Entonces analicemos las características necesarias para un aceite. Podemos decir que el aceite tiene 2 elementos. Aceite básico y un paquete de aditivos. La vida útil y la resistencia a la nitración y la oxidación son principalmente dependientes de la calidad del aceite básico.

Un aceite barato es API Grupo I, típicamente contiene entre 68% y 77% de moléculas saturadas, dejando entre 23% y 32% compuestos aromáticos para descomponer. Son estas moléculas que reaccionan con los residuos de la combustión, evaporan, forman ácidos, oxidan y dejan depósitos en el motor.

Los aceites un poco mas caro utilicen el mismo aceite básico o a veces hasta 85% moléculas saturadas, pero combaten la nitración y la oxidación con mas aditivos. En términos simples, es la adición de esta cantidad de aditivos que eleva el aceite al nivel de protección API **SL**. Un aceite API **SL** puede resistir la nitración y la oxidación por mucho más tiempo que un aceite que cumple solamente con las especificaciones API **SF, SG, SH, o SJ**. Tenemos análisis de aceites de taxis en Santa Cruz que recorren 8,000 kilómetros en la ciudad entre cambios de aceite y el aceite que utilizaban de un buen Grupo I y clasificación API **SL** que no demuestra ningún problema de nitración ni oxidación en ese periodo.



La industria de lubricantes continúa desarrollándose. Hoy en día hay aceites en el mercado de aceite básico API Grupo II, básicos sintetizados, sintéticos tradicionales, y mezclas de estos. Estos aceites garantizan una mayor vida útil sin nitración ni oxidación.

Los elementos fundamentales para la operación eficiente del motor convertido a gas.

Resumimos los elementos críticos para obtener buenos resultados de la conversión del motor de gasolina a GNC o GLP.

1. Asegurar que el motor esta en buen estado antes de convertirlo. Esto incluye la correcta operación del termostato, el sistema de refrigeración, la calidad de chispa llegando a los cilindros, la compresión, el lodo en el cárter y la tapa de válvulas, y los depósitos de carbón, etc. Nunca introduzca un nuevo variable hasta resolver los problemas conocidos.
2. Escoger un taller con personal calificado y el equipo especializado necesario para garantizar la instalación y rendimiento esperado. La conversión es una inversión en el futuro, jugando con su economía a largo plazo y el futuro mantenimiento del auto. Los mejores sistemas para autos a inyección automáticamente arrancan el motor en el frío

con gasolina para mantener las piezas de goma mojadas y encender rápidamente sin mayor desgaste de la batería. Los sistemas baratos o para carburadores dependen del usuario para hacer esto. La calibración del sistema determinará el éxito. Esto no es posible sin equipos electrónicos sofisticados. La conversión artesanal costará mucho a lo largo.

3. Asegurar que la conversión no pone en peligro a los pasajeros. Las instalaciones deberían tomar en cuenta que el vehículo estará viajando sobre las calles empedradas, las losetas, los baches y caminos ripiados o de tierra. Siempre habrán vibraciones, rompemuelles, frenadas bruscas, etc.
4. Observar las normas de seguridad de su país o localidad. Por razones de la calidad de GLP, las instalaciones clandestinas y los peligros presentes, en Bolivia no se recomienda la conversión a GLP.
5. Una vez instalado el sistema, tome en cuenta los elementos variables que afectaran la vida útil y los costos de mantenimiento.
 - a. **La Mezcla** correcta es muy importante.
 - i. Si la mezcla es muy pobre (poco gas y mucho aire), la temperatura del motor será mas baja, la fuerza reducida y la nitración aumentará, causando depósitos, cortos intervalos entre cambios de aceite y creando lodo en el motor.
 - ii. Si la mezcla es muy rica (mucho gas y poco aire), la temperatura aumentará y la potencia aumentará, pero puede causar varios frentes de combustión en los cilindros, causando detonación. La detonación puede causar serios daños en la culata, los pistones, los asientos de válvulas y a veces hasta la falda del pistón como soplete.

Como cualquier adaptación, la mezcla tendrá que ser ajustada de acuerdo a los resultados hasta llegar al punto óptimo para cada tipo de motor. Esto será determinado por la medición del gas del escape con equipo electrónico. Una vez determinado, hay que anotarlo para el futuro.

- b. **La Temperatura** del motor tiene que ser entre 82°C y 93°C como regla general. Cada marca de motor tiene su diseño. Como ejemplo notamos estudios que hicimos en motores grandes de CAT® donde se demostró el doble de nitración con termostatos de 86°C que termostatos de 88°C. CAT® recomienda una temperatura operacional entre 88°C y 93°C, mientras Waukesha® recomienda una temperatura entre 82°C y 85°C. Se debería mantener el termostato de fábrica, a no ser que tenga nitración antes de tiempo con la mezcla en el punto óptimo.
 - c. **La calidad del Aceite** determinará la economía de operación. Un aceite de última generación, API SL, formulado con aceite básico sintetizado, sintético, o grupo II dará un buen intervalo entre cambios de aceite sin problemas de nitración. Además de resistir la nitración y la oxidación, los mejores de estos aceites mantendrán hasta 45% mayor grosor de película en áreas de alta presión en el motor (árbol de levas, anillos, cojinetes) que los aceites tradicionales.
 - d. **La Viscosidad del Aceite** determinará la facilidad de arranque, el desgaste del motor y la vida útil de la batería. **Nunca utilice aceite SAE 40** (“Especial 40”)

en motores convertidos a gas. Observe las recomendaciones de la fábrica del auto, que indicará SAE 5W-30, SAE 10W-30, SAE 15W-40, o SAE 20W-50, dependiendo del modelo. Hoy en día nunca se encontrará una recomendación para SAE 40 de un fabricante o de un Ingeniero actualizado. Si el mecánico recomienda aceite SAE 40, busque otro mecánico.

- e. **Eliminar la contaminación** insistiendo que no limpian su filtro de aire con aire comprimido. El soplado del filtro de aire abre los poros y pliegos del papel para permitir la entrada de polvo. El polvo se vuelve lija al pasar por el motor. Vea el [Boletín Informativo #7](#) para mayores detalles.

Observando estos puntos, se puede convertir su auto o camioneta de gasolina a gas, economizar en combustible, reducir las emisiones del escape al aire y reducir sus costos de mantenimiento. Al final, cuando se acaba el motor, será por el tipo de servicio o mantenimiento, no por el combustible.

Widman International SRL contribuye a la capacitación de los ingenieros y usuarios en Bolivia para mejorar su competitividad. Para mayores informaciones prácticas, viste nuestra página Web: www.widman.biz

Si usted conoce a otra persona que estará 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.