



Por Antonio Ciancio
Ingeniero de Lubricación

Consejo de la semana

ExxonMobil

Lubricants & Specialties

Para que los "cambios" no nos sorprendan...

La facilidad del pasaje entre cambios de la caja manual ya trasciende la necesidad de brindar mayor confort al conductor. La seguridad en el tránsito urbano y la economía de combustible dependen en gran medida de un manejo "sincronizado" entre el hombre y la máquina.

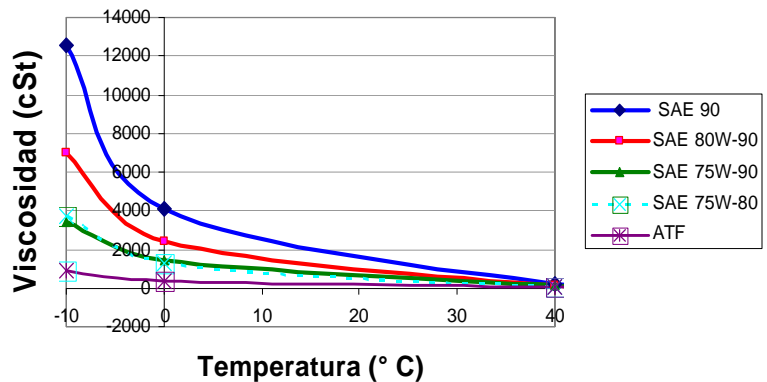
Mobil Delvac Synthetic Gear Oil 75W-90 es el nuevo nombre de la solución para la gran mayoría de las cajas de 5 ó 6 marchas que presentan al usuario dureza en el pasaje de marchas

ARO SINCRONIZADOR: DETALLE



Cuanto menor es la Viscosidad en el Área del Sincronizador, más fácil y seguro es el pasaje entre marchas de la caja

Viscosidades y Dureza de Cambios en el Arranque en Frío



NECESIDADES DIFERENTES

Los cambios de marcha pueden realizarse en forma eficiente y cómoda si los anillos sincronizadores logran frenar a los componentes de la caja que giran a velocidades diferentes, de acuerdo al diseño de la transmisión- Se elimina también el típico "ruido de caja" o choque entre dentados de acople

Es decir que necesitamos tener la mayor fricción posible entre el anillo sincronizador y el cono de acero de los conjuntos de engranajes (ver figura de un ensamble típico de caja manual)

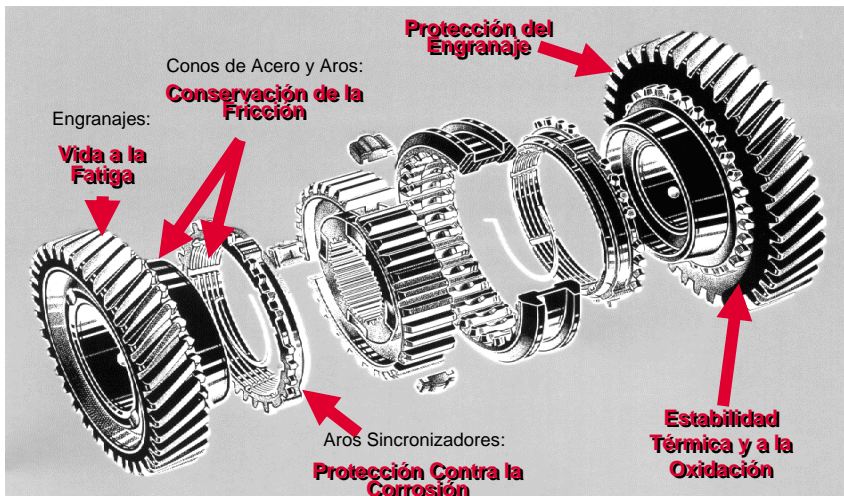
La película lubricante debe romperse, debe "evacuarse" todo el aceite lo más rápidamente posible entre las dos piezas- Para favorecer este contacto metal-a-metal se fabrican las acanaladuras y rosca helicoidal sobre la superficie cónica del anillo, como se ve en la fotografía (en este caso es un cono "macho", diseño habitual para algunos camiones) - Son las vías de "escape" del fluido

Cuanto menor es la viscosidad a la temperatura de operación, más fácilmente se realizarán las secuencias: frenado-sincronización de velocidades y la subsiguiente colocación de la nueva marcha en la caja

Cuanto menor contenido de aditivos Extrema Presión, mejor funcionarán los sincronizadores

Cuanto menos "UNTUOSIDAD" tenga el aceite en condiciones de "lubricación mixta" y "lubricación límite" más fácilmente haremos los cambios de marcha

Todas estas características que hemos mencionado como beneficiosas para el trabajo del subconjunto sincronizador son, por el contrario, indeseables para una protección superior de los engranajes, horquillas, rodamientos y otros componentes de la caja.



DIFERENTES SOLUCIONES EN LOS DISEÑOS

Los materiales de los componentes están en permanente cambio:

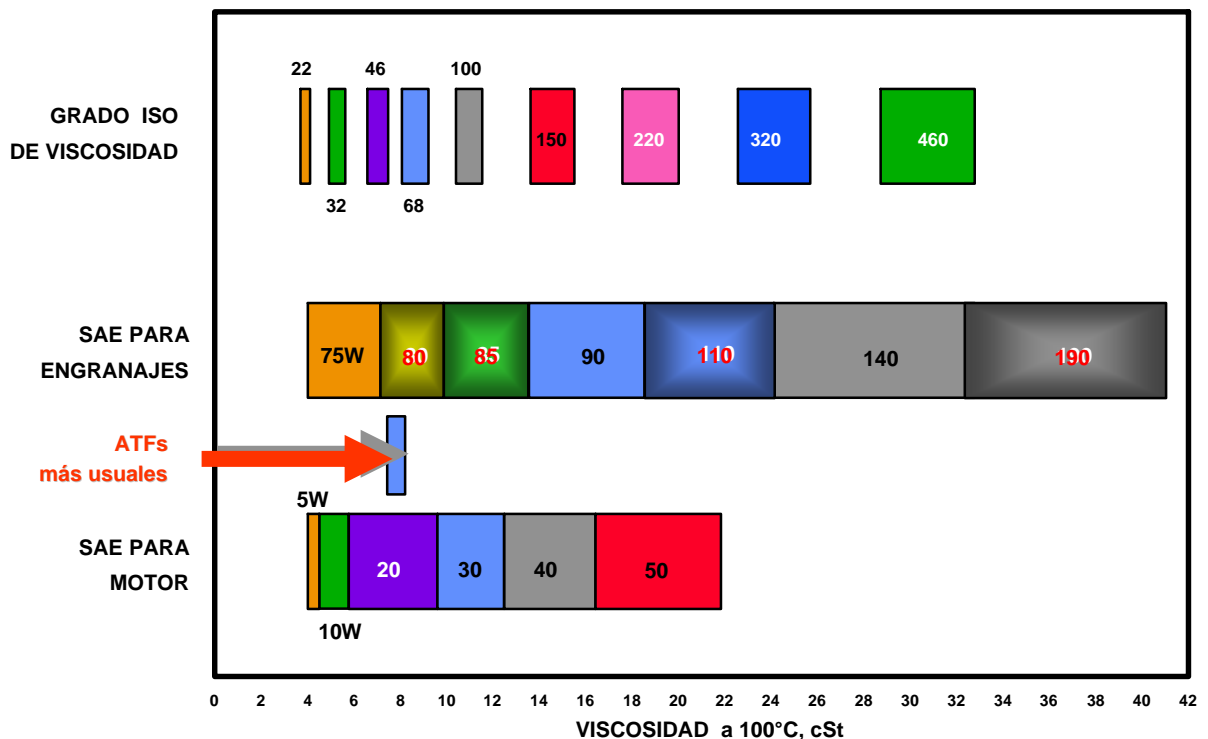
- ⚙️ Aceros con mayor dureza y terminación superficial especial en los conos de los engranajes
- ⚙️ Aleaciones para los aros sincronizadores "propietarias", variantes de las comúnmente usadas a base de Cobre-Zinc forjado (para los tamaños más grandes es fundido en molde metálico); o bien de:
- ⚙️ Acero con baño de Molibdeno aplicado por chorro de plasma (muy sensibles a la corrosión ante la presencia de agua)

Mayor potencia manejada con menor tamaño de caja: las temperaturas de trabajo son increíblemente altas, poniendo en jaque a los aditivos EP tradicionales, y requiriendo a los lubricantes propiedades de limpieza reforzadas

LA DIVERSIDAD DE LUBRICANTES - I

Lo más importante del lubricante: la Viscosidad
-la escala de grados SAE es más dinámica que en el caso de los aceites para motor, y ello refleja el interés por parte de los fabricantes de cajas y diferenciales por mejorar las "condiciones límite" de la lubricación
-aún así, hay recomendaciones para ciertas cajas manuales de ATFs (fluidos para transmisiones automáticas) fundamentadas en la necesidad de una muy baja viscosidad a la temperatura de arranque → Estos no son "clasificados" por SAE

En el cuadro adjunto se comparan las distintas escalas de viscosidad SAE y la ISO de los industriales



Los Grados SAE para Engranajes marcados en color rojo son relativamente nuevos:

- ♦ SAE 80 y 85 definidos en 1998, muy específicos para transmisiones manuales
- ♦ SAE 110 y 190 definidos en el año 2005, para transmisiones de servicio pesado y diferenciales

LA DIVERSIDAD DE LUBRICANTES - II

Las soluciones de lubricación han seguido caminos muy diferentes, con tecnologías de aditivación muy diversas:

- ♦ **ESSO Gear Oil GX 80W-90** : en realidad es un lubricante definido para eje trasero/diferencial (API GL-5) que se recomendaba casi por "default" en las cajas manuales cuando no existían problemas de "sincronización" (3 ó 4 marchas y reversa)
- ♦ **ESSO Gear Oil GP-D 80W / Mobilube GX-A 80W** : son los más clásicos de los aceites minerales para cajas manuales con contenido medio de aditivos Extrema Presión, API GL-4
 - El aditivo EP más usual corresponde a la tecnología Azufre-Fósforo aprobada por Mercedes Benz y Volkswagen – Muy eficiente para cargas de impacto y protección de los sellos/retenes, pero con una limitación muy importante en la temperatura máxima de operación: No pueden excederse los 110°C aunque sea por cortos períodos de utilización- Puede iniciarse la descomposición del EP y generar depósitos negros
- ♦ **ESSO Gear Oil BV 75W-80 / Mobilube XHP 75W-80**: desarrollos en común con fabricantes europeos, para cajas de 5 marchas, pensando especialmente en altas temperaturas de operación (se han medido más de 140°C) y en la eficiencia de los sincronizados-
 - Minerales que incluyen tecnologías de Boro, demostrando excelente limpieza de todos los componentes y utilizan detergentes-dispersantes especiales que favorecen la rotura de la película en los aros sincronizadores
 - Es un "API GL-4 +" (supera casi todos los ensayos de API GL-5 sin comprometer en lo más mínimo su desempeño en los sincronizadores)
 - Su limitante es la sensibilidad al agua, con la cual se forman geles y aumenta la viscosidad al punto de "endurecer" los pasajes de marcha
- ♦ **ESSO Gear Oil MB 317** (*disponible solo en concesionarios*): desarrollo especial para Mercedes Benz, uso típico en los Clase A y en las Sprinter muy exigidas por temperatura
 - Semisintético que incluye PAO, Aceites Blancos y minerales Grupo I
 - Puede clasificarse como SAE 75W, pero no se define para él un nivel API GL específico (cumple ensayos internos de Mercedes Benz muy severos)
 - Incluye detergentes-dispersantes, lo que lo hace sensible al agua
- ♦ **ESSO Gear Oil 2257** (*disponible solo en concesionarios Toyota y Daimler Chrysler*)
 - Semisintético clásico
 - Multigrado SAE 75W-90 y API GL-3
- ♦ **Mobilube HD 75W-90** : Multigrado con Tecnología Sintética que reemplaza al ESSO Gear Oil GX 75W-90 en todas sus aplicaciones
 - Semisintético de Nueva Generación
 - Multigrado SAE 75W-90 y API GL-5
 - Altísimo contenido de Aditivos incluyendo Extrema Presión, Mejorador de índice de Viscosidad de Alta Estabilidad, Anticorrosivos, Depresores de Punto de Ecurrimiento, Antidesgaste y Antiespumante entre otros
- ♦ **Mobil Delvac Synthetic Gear Oil 75W-90** : Lubricante 100% Sintético de Performance Insuperable, único en su tipo (reemplaza en todas sus aplicaciones al Mobilube SHC 75W-90)
 - Multigrado SAE 75W-90 y API GL-5 , cumple además con la mayoría de las especificaciones de fabricantes de servicio pesado
 - Excelente protección de engranajes hipoidales que le permite extender su uso hasta los 800.000 Km siempre siguiendo las instrucciones del fabricante y bajo control del aceite usado (consulte a su Ingeniero de Lubricación)

Por que son Mejores los Sintéticos para las cajas Manuales

- 🦋 Inmejorable fluidez en los aros sincronizadores a las temperaturas de arranque más severas ➔ se obtiene una excelente performance en el cambio de marchas con el valor agregado de insuperable protección y limpieza de todos los componentes
- 🦋 No debe excederse en los contenidos de aditivos EP para sobrepasar los requerimientos de resistencia de película de las Normas más severas (API GL-5, Scania STO:1, Mercedes Benz 235.8, Mack GO-J Plus)
- 🦋 En cuanto a la "untuosidad", está verificado que las bases PAO por sí solas permiten el "agripado" o "agarrado" o "engranado" de las superficies en condiciones de baja velocidad relativa y alta carga ➔ ESTO ES EXACTAMENTE LO QUE NECESITAN LOS SINCRONIZADORES, y por ello superan ampliamente a los sintéticos del Grupo III del API (p ej Hidrocraqueados) y a otras familias de sintéticos como los PoliOIEsters para esta aplicación
 - 👉 Nótese que en los aceites para motor las PAO se complementan con Esteres y/o con AlquilNaftalenos para superar esas instancias de riesgo de "engranado"
- 🦋 Bajan la temperatura de operación en unos 15°C frente a los minerales e Hidrocraqueados
- 🦋 Minimizan la sensibilidad al Agua (recuerde que no existe caja ni eje trasero que no tenga el problema de ingreso de agua: cuando se equilibran las presiones por un enfriamiento brusco, ingresan varios litros de aire húmedo, o bien acompañados por agua líquida, si atravesamos un camino "encharcado" o un vado.

🦋 **Por todas estas razones anteriores, y para evitar errores en la selección del lubricante para cada caja, ganado así en tranquilidad y confianza, es conveniente para Ud. optar por la herramienta universal en lubricación de cajas manuales:**

🦋 **Mobil Delvac Synthetic Gear Oil 75W-90, el nuevo nombre de la solución definitiva en lubricación**