



MANUAL LUBE SOURCE

PRODUCTOS LIDERES EN LA
INDUSTRIA PARA MEJORAR EL
DESEMPEÑO EMPRESARIAL



LUBRICANTES PETRO-CANADA

Los productos de la marca Lubricantes Petro-Canada tienen una larga trayectoria comprobada en muchos sectores, incluida la flota para trabajo pesado dentro y fuera de la carretera, plantas de gas, tuberías y generación de energía, minería, fabricación de alimentos, automotriz y construcción. Los productos de nuestra marca Lubricantes Petro-Canada, como los aceites para motor, aceites para engranaje, grasas y fluidos especiales se diseñaron específicamente para que las operaciones del cliente sean más sólidas, eficientes y rentables.

Con décadas de experiencia en la formulación de lubricantes de alto rendimiento, nuestro equipo de I+D comprende los requerimientos de aceite base. El equipo selecciona aceites base de alta calidad que se adaptan perfectamente a cada aplicación de producto para los productos Lubricantes Petro-Canada.

Luego, nuestros expertos en I+D trabajan en asociación con nuestro equipo de servicios técnicos y clientes para refinar aún más las formulaciones de los productos en aplicaciones del mundo real. Esto garantiza que los productos terminados cumplan con las especificaciones que exigimos y los estándares de desempeño que nuestros clientes necesitan.

Así es como entregamos lubricantes de alto rendimiento y por qué clientes de todo el mundo eligen los productos de Lubricantes Petro-Canada para cumplir con los estándares de rendimiento cada vez más técnicos, así como con los objetivos de rentabilidad, sostenibilidad y eficiencia.

Este Manual está actualizado en el momento de su publicación; sin embargo, los productos de Lubricantes Petro-Canada evolucionan constantemente para poder cumplir con las exigencias cambiantes del mercado, la información aquí mostrada está sujeta a cambios.

Este Manual también está disponible en www.lubricants.petro-canada.com. Los productos aquí descritos están disponibles en una gran variedad de tamaños de presentación y se suministran en nuestros puntos estratégicos alrededor del mundo o a través de alguno de nuestros tantos distribuidores globales.

SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRACION DE LUBRICANTES PETRO-CANADA

Nuestro Sistema de administración de lubricantes (LMS) es un modo disciplinado de seguir las normas y las prácticas para mejorar continuamente el rendimiento del producto. El sistema LMS se centra en la administración de las operaciones, las actividades relacionadas y las funciones de apoyo con enfoque en los riesgos. El sistema LMS ha sido diseñado para controlar y atenuar los impactos medioambientales, permitir operaciones seguras y confiables, satisfacer al cliente y apoyar las mejoras continuas.

El uso de este sistema permite comprometerse con lo siguiente:

- La salud y la seguridad de los empleados y contratistas que colaboran en la creación de los productos de Lubricantes Petro-Canada
- Cumplir las obligaciones con respecto al medioambiente para con los organismos de regulación, los clientes y la comunidad donde operamos
- cumplir los requisitos del cliente y las normas de rendimiento específicas para satisfacer las necesidades del cliente
- mejorar sustancialmente el mantenimiento y la confiabilidad

El LMS es un sistema de administración integrado que abarca normas y regulaciones como ISO, IATF, GMP y OEMS

CERTIFICACIÓN ISO 9001 E IATF 16949

PCLI mantiene las certificaciones ISO 9001 e IATF 16949 para demostrar a los clientes su compromiso con la calidad.

ISO 9001 es un estándar internacional que enfatiza la importancia de un enfoque basado en el proceso a la hora de desarrollar, implementar y optimizar el sistema de control de calidad para poder cumplir con los requisitos del cliente y así aumentar su satisfacción.

En 1993, Lubricantes Petro-Canada obtuvo un reconocimiento por ser el primer fabricante de lubricantes de Norteamérica en recibir la certificación ISO 9001. Se realizan auditorías rigurosas para garantizar que se sigan estrictamente los procedimientos detallados y que todos los productos se fabriquen en concordancia con la máxima calidad.

En octubre de 2002, PCLI se expandió al mercado global al ser el primer fabricante de lubricantes del mundo en obtener la certificación IATF 16949.

CERTIFICACIÓN ISO 14001

Se elige el estándar ISO 14001 como la base de nuestro Sistema de administración medioambiental, debido a su amplio reconocimiento y aceptación mundial. En 2001, Petro-Canada Lubricants Inc. obtuvo un reconocimiento por ser el primer fabricante de lubricantes del mundo en recibir la certificación ISO 14001. ISO 14001 es un estándar de administración medioambiental reconocido a nivel mundial. Es un abordaje riguroso a la identificación, priorización y administración del impacto medioambiental causado por las operaciones comerciales.

El estándar ISO 14001 se diferencia radicalmente de los estándares IATF 16949 e ISO 9001. Estos últimos especifican los requisitos para abordar las necesidades y las expectativas del cliente en términos de la calidad de los productos/servicios. El estándar ISO 14001 mejora y mantiene el cumplimiento de las regulaciones medioambientales y se enfoca en la optimización constante del desempeño ambiental.

NUESTRA **GARANTÍA** PRÁCTICA DE LUBRICANTES

"Repararemos el equipo o sustituiremos las piezas del equipo que estén dañadas debido a defectos de un producto de Lubricantes Petro-Canada, siempre que el lubricante se utilice de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de su equipo y las nuestras".

ES MUCHO MÁS QUE UNA GARANTÍA.
ES UN COMPROMISO.

CONTENIDO

Introducción

Introducción	8
Almacenamiento y manejo de lubricantes	9-10
Vida útil de los productos.....	11-13
Usos de Producto e índice tematico	14-37
Proceso de hidrotreamiento del aceite base	38-42

Lubricantes automotrices

Introducción (por ej.: aditivos).....	44-68
Aceite para motores de automóviles de pasajeros (PCMO).....	69-78
Aceites para motores diesel de trabajo pesado (HDEO, RREO).....	79-92
Fluido de transmisión de potencia (ATF, DCT, CVT).....	93-107
Aceite para engranajes automotrices	108-122
Aceite universal para transmision de tractores (THF, UTTO).....	123-125
Aceite para tren motriz (TDTO)	126-129
Otros lubricantes automotrices (2 tiempos)	130

Lubricantes industriales

Introducción	134-137
Fluidos para compresores	138-148
Aceites aislantes eléctricos.....	149-150
Grado alimenticio	151-165
Fluidos para transferencia de calor	166-169
Hidráulicos.....	170-179
Aceites para engranajes industriales.....	180-185
Otros fluidos industriales.....	186-194
Aceites de proceso	195
Aceite para motores estacionarios a gas (SGEO)	196-201
Fluidos para turbina	202-205

Grasas

207-230

Glosario de términos y Tablas de conversión

231-262

SÍMBOLOS



Agricultura



Construcción



Automoción para consumidores



Embalajes corrugados



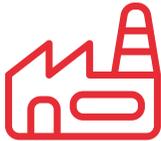
Alimentos y bebidas



Silvicultura y aserradero



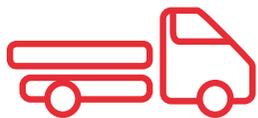
Plantas de gas, líneas de conducción y generación de energía



Fabricación general



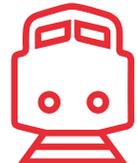
Transporte para trabajo pesado



Transporte de servicio medio



Minería



Ferrocarril



Tránsito



Operaciones de desechos



FLUIDOS Y ACEITES
BASE ESPECIALES
**COMIENCE CON
PUREZA.
TERMINE CON
FORTALEZA.**

Aplicamos más de 40 años de experiencia en la elección del catalizador adecuado y a la selección de la materia prima de alta calidad para ofrecer un aceite base 99,9 % puro y cristalino.

Visite nuestra página web
lubricants.petro-canada.com
para conocer más.

INTRODUCCIÓN

Este manual de lubricantes es una guía de referencia completa que brinda a los usuarios información extensa sobre la amplia gama de productos de Lubricantes Petro-Canada.

Este manual está dividido en cinco (5) secciones, codificadas por color:

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| 1. Introducción | (Pestaña gris) |
| 2. Lubricantes automotrices | (Pestaña verde) |
| 3. Uso industrial | (Pestaña azul) |
| 4. Grasas | (Pestaña tostado) |
| 5. Glosario de términos | (Pestaña roja) |

En la sección Introducción se incluye una guía de referencia con los nombres previos y actuales de los productos que cambiaron de nombre.

Cada uno de los tres (3) grupos de productos, Lubricantes automotrices, Industriales y Grasas se compone de subsecciones que empiezan con una descripción general del producto y de sus usos. Los contenidos están ordenados por aplicación del producto y nombre de la marca del producto. Esto incluye las certificaciones y aprobaciones otorgadas por distintas organizaciones técnicas y organismos emisores de especificaciones. Además de la descripción del producto, se incluyen las características propias de cada uno de los grados del producto.

El Glosario de términos contiene información general valiosa sobre el lubricante y la industria, además de varias tablas de conversiones.

Se puede obtener información técnica más detallada sobre cada lubricante en nuestra amplia serie de hojas técnicas (TechData), disponible a través de su distribuidor o de alguno de nuestros tantos distribuidores globales. Las hojas técnicas (TechData) también están disponibles en el sitio web internacional: lubricants.petro-canada.com.

También puede solicitar información adicional si nos envía un mensaje por correo electrónico a lubecsr@hollyfrontier.com.

LUBRICANTES MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Los aceites y las grasas de Lubricantes Petro-Canada son el resultado de una importante labor de investigación y desarrollo; los fabricamos y enviamos cuidadosamente, para obtener un rendimiento óptimo del producto. Al almacenar un lubricante, es importante protegerlo de contaminantes, ya que estos pueden reducir drásticamente el rendimiento y la vida útil del producto. Numerosos estudios demostraron que tanto el agua como la suciedad pueden reducir la vida útil de los cojinetes y de otros componentes. La prevención de contaminantes durante el almacenamiento constituye un impacto positivo a la hora de garantizar el rendimiento óptimo del lubricante, extender su durabilidad y reducir los costos de mantenimiento.

ALMACENAMIENTO EN INTERIORES

Los lubricantes se deben almacenar preferentemente en interiores. Sin embargo, incluso en interiores se deben tomar ciertas precauciones:

- La temperatura del área de almacenamiento debe ser moderada y no debe tener fluctuaciones amplias.
- El área de almacenamiento debe estar alejada de los contaminantes industriales, tales como los vapores o el polvo.
- El área de almacenamiento y el equipo de dispensación deben limpiarse periódicamente siguiendo un plan de limpieza.
- Las etiquetas, plantillas y marcas en los contenedores y en los equipos de dispensación deben mantenerse legibles para evitar la contaminación cruzada o el uso inapropiado.
- Todos los aceites deben usar equipos de dispensación distintos.
- El producto con mayor antigüedad es el producto que primero se debe usar (política de inventario "First IN First OUT").
- Los tubos de grava se deben almacenar de manera vertical, en lugar de horizontal.

ALMACENAMIENTO EN EXTERIORES

Si la única posibilidad es el almacenamiento en exteriores, se deben seguir las siguientes precauciones:

- Asegúrese de que los tapones de los tambores/estañones estén bien ajustados.
- Almacene los tambores/estañones horizontalmente, de forma que los tapones queden por debajo del nivel del aceite (p. ej. a las 3 o las 9 del reloj). Esto evita que los sellos se sequen y causen fugas.
- Los tambores/estañones que se almacenen horizontalmente deben mantenerse separados del suelo y apoyados preferentemente sobre vigas de madera o acero. Se pueden apilar hasta 3 tambores/estañones juntos si se les asegura bien para evitar que se muevan.
- Al apilar tambores/estañones, los que quedan más abajo, por lo general, no se usan, por lo que se prefiere el uso de un estante.
- No almacene los tambores/estañones con el tapón hacia arriba. El agua de lluvia se acumula en el extremo superior del tambor/estañón y se filtra hacia el aceite cuando el tambor/estañón se expande durante los cambios de temperatura. Si los tambores/estañones se deben almacenar de esta forma, primero se deben inclinar sobre su borde inferior (por ejemplo, sobre un tablón de 2 x 4), con los tapones en posición paralela al ángulo de inclinación. Al extraer aceite del tambor/estañón, primero se debe limpiar el extremo superior.

10 LUBRICANTES MANEJO Y ALMACENAMIENTO

- Es preferible cubrir los tambores/estañones con una lona o cubierta de plástico a fin de protegerlos de cualquier elemento.
- Para reducir la contaminación y los efectos del clima, el tiempo de almacenamiento en exteriores se debe mantener al mínimo.
- Las áreas de almacenamiento en exteriores deben estar alejadas de zonas polvorientas, tales como canteras o caminos de tierra. Si se abren los tambores/estañones en dichos entornos, se contaminará el contenido.
- Los productos de menor tamaño (por ejemplo, cubetas) y de mayor tamaño (por ejemplo, Grandes recipientes para mercancías a granel ([IBC]), se deben almacenar apropiadamente, cubrir, examinar regularmente y mantener un inventario mínimo para una rotación con facilidad.
- Los productos que se envían en IBC plásticos se deben almacenar en lugares que no estén expuestos directamente a la luz solar. Estos contenedores ofrecen poca protección contra los rayos UV y, cuando se exponen directamente a la luz solar, pueden provocar que el aceite se decolore.
- No se deben utilizar IBC plásticos para el almacenamiento a largo plazo.

MANEJO

Los aceites y grasas lubricantes son un tipo de material relativamente inofensivo. Sin embargo, se deben tomar precauciones para evitar el contacto con la piel y la inhalación de un rocío de aceite. Tenemos fichas de datos de seguridad (SDS) para todos los productos de Lubricantes Petro-Canada, puede solicitárselas a su representante de ventas o a su representante de gestión de pedidos de clientes (COMR), o bien puede acceder a ellas en el sitio web: lubricants.petro-canada.com.

A continuación, le daremos algunas pautas generales para el control de aceites y grasas lubricantes:

- Use equipo de protección personal para evitar el contacto con la piel. Esto también incluye el uso de cremas protectoras para reducir el contacto directo.
- Limpie rápidamente cualquier salpicadura del producto en la piel.
- No use gasolina, queroseno u otro disolvente similar para limpiar el lubricante, ya que absorben los aceites naturales de la piel y causan sequedad.
- Use solo jabón suave y agua tibia, o un higienizador para manos recomendado a fin de eliminar los aceites y grasas lubricantes de la piel. Seque la piel con una toalla limpia.
- Lávese las manos y los brazos al final de cada día de trabajo y antes de comer o fumar.
- Quítese cualquier prenda contaminada y límpiela bien antes de volver a usarla.
- Evite inhalar el rocío de aceite.
- Limpie inmediatamente los derrames de aceite lubricantes o grasa y deséchelos según las pautas medioambientales.
- Consulte a un médico por cualquier posible problema de salud.
- Tome especial precaución para evitar que penetre en la piel (equipos hidráulicos, neumáticos, sistemas de distribución presurizada, etc.).

Siempre consulte la SDS del producto para seguir las pautas específicas de seguridad y control de aceites.

VIDA ÚTIL DE LOS PRODUCTOS

VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO - ACEITES LUBRICANTES

Según su composición, las propiedades de rendimiento y la estabilidad de los lubricantes líquidos (aceites) perdurarán por varios años, en tanto se conserven sellados en sus recipientes originales y se almacenen protegidos* lejos de la exposición a los rayos UV o a ciclos extremos de temperaturas altas/bajas.

Los estándares de rendimiento de la industria y las fórmulas de lubricación pueden cambiar. Un lubricante que esté próximo a su fecha de vencimiento todavía puede cumplir con sus funciones originales, pero es posible que no cumpla con los requisitos y especificaciones más recientes para los equipos más actuales. Se recomienda siempre consultar el manual del OEM.

A continuación, se indica la vida útil de los aceites lubricantes de Lubricantes Petro-Canada:

**Condiciones de protección: almacenamiento en interiores o cubierto sin exposición a ciclos de congelamiento y descongelamiento.*

Vida útil en almacenamiento indefinida – Aceites base y aceites de proceso

Estos pueden almacenarse de manera indefinida bajo condiciones protegidas, sin ningún deterioro significativo en el rendimiento. Pueden ocurrir algunos cambios en la apariencia o en el color. Si se utilizan como parte de un proceso o aplicación de fabricación, las propiedades del producto deben volver a confirmarse si tiene más de 5 años. Las únicas excepciones son los aceites de proceso PARAFLEX™ HT3 y PARAFLEX™ HT5 que se deben reconfirmar a los 3 años.

5 años de vida útil

- Aceites para engranajes industriales ENDURATEX™ EP y XL Syn Blend EP
- Aceites para motores (diésel, gasolina, locomotora, gas natural, biogás), salvo SENTRON™ Ashless 40
- Fluidos para transferencia de calor
- Aceites hidráulicos (salvo HYDREX™ Extreme)
- METWORX™ Spindle Oil 2
- PURITY™ FG Silicone Spray y Penetrating Spray
- Aceites de turbinas/R&O
- Aceites para máquinas papeleras SEPRO™
- Productos adherentes, como aceites para vías, cadenas, perforadoras de roca y guías de sierra
- Aceites de transmisión y tren de transmisión que cumplen con la especificación Caterpillar TO-4 o FD-1.

4 años de vida útil

- Fluidos para transmisión automática

3 años de vida útil

- Aceites para engranajes, ejes y de transmisión manual
- Fluidos para compresores para aire, amoníaco, gas natural y otros gases
- Aceites ENDURATEX Mild WG
- LUMINOL™ aceites aislantes eléctricos.
- Fluidos para engranajes ENDURATEX SYNTHETIC
- Fluido para engranajes de turbinas eólicas HARNEX™
- Fluidos hidráulicos HYDREX™ Extreme
- PURITY™ FG AW Hydraulic Fluids, EP Gear Fluids, Compressor Fluids, Chain Fluids
- PURITY FG Spray
- Aceite para motores a gas natural SENTRON™ Ashless 40
- Lubricantes sintéticos multifunción SYNDURO™ SHB
- Fluidos UTF/THF/UTTO
- Aceites minerales blancos USP (Norteamérica) con vitamina E

2 años de vida útil

- PURITY FG Corrcut-E Fluid 15
- VULTREX™ Gearshield NC
- Aceite mineral blanco DAB (Europa) sin vitamina E

1 año de vida útil

- Fluido para carretilla PURITY FG Trolley

El almacenamiento del producto sin protección puede causar el ingreso de agua. El agua es perjudicial para la apariencia del lubricante (se torna turbio y blanquecino), pero aun más, afecta el sistema de aditivos y reduce ampliamente el nivel de rendimiento del lubricante. También, puede generar herrumbre o corrosión en los contenedores metálicos y, consecuentemente, en los equipos.

VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO - GRASA

La vida útil de una grasa va a variar de acuerdo con el tipo y la cantidad de aglutinante que se usa, la consistencia de la grasa, el método que se empleó para la fabricación y la complejidad de la fórmula. En general, las grasas de litio, de complejo de litio y de complejo de sulfonato de calcio permanecen estables por mucho tiempo. Algunos espesantes tienden a asentarse y endurecerse tras largos períodos (como el complejo de aluminio), mientras que otros pueden ablandarse con el tiempo (como las grasas de bario).

La vida útil de todas las grasas de Lubricantes Petro-Canada de grado NLGI 1 o más alto es de cinco (5) años.

Las grasas de Lubricantes Petro-Canada de grado NLGI 0 o más suave (#0, 00 o 000) generalmente tienen una vida útil de tres (3) años. La lista incluye, sin carácter restrictivo:

- PEERLESS™ OGO
- PRECISION™ XL EP00, PRECISION XL EP000, PRECISION XL 5 MoJy EP0
- PRECISION Synthetic EP00
- PURITY FG00
- VULTREX™ Rock Drill EP000
- VULTREX MPG Synthetic Arctic
- VULTREX OGL Heavy 6200 y OGL Synthetic 2200.

Las únicas excepciones son las grasas que se mencionan a continuación que tienen una vida útil de dos (2) años:

- VULTREX OGL Synthetic All Season 680:

Comuníquese con un representante de ventas para consultar sobre productos especiales o con poca demanda que no están en la lista.

FECHAS DE ENVASADO DEL PRODUCTO

Las fechas de envasado del producto aparecen en todos los envases e indican la fecha en la cual se envasó. La vida útil de los productos de Lubricantes Petro-Canada comienza con estas fechas de envasado.

Aquí se presenta un resumen acerca de cómo interpretar las fechas de los productos envasados en la planta de fabricación (Lubeplex) en Mississauga, Canadá. Para conocer información sobre otros productos, comuníquese con el representante de ventas.

Botella de 1 L y jarro de 4 L: - Caja de 1 L y 4 L:

160305LX indica la fecha de envasado 5 de marzo de 2016 y LX es por Lubeplex

Cubetas:

Etiqueta debajo de la base de la agarradera en el lado de la cubeta. La fecha de envasado se indica como AAAA-MM-DDLX (ej. 2016-03-05LX). LX indica Lubeplex.

Barriles:

2016/03/05LX indica la fecha de envasado 5 de marzo de 2016 y LX es por Lubeplex

Tambores/Estañones:

2016/03/05LX indica la fecha de envasado 5 de marzo de 2016 y LX es por Lubeplex

IBC/Cubos:

2016/03/05LX indica la fecha de envasado 5 de marzo de 2016 y LX es por Lubeplex

Grasas:

- Tubos:

2016/03/05LX indica que se envasó el 5 de marzo de 2016 y LX indica que se envasó en Lubeplex

- Paquete interno (caja de 10 tubos):

2016/03/05 indica que se envasó el 5 de marzo de 2016

- Caja:

2016/03/05 indica que se envasó el 5 de marzo de 2016

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS E INDICE TEMATICO

14

15

ÍNDICE DE NOMBRES DE PRODUCTOS: NOMBRE ANTERIOR VERSUS ACTUAL

PREVIOS	ACTUALES	AÑO DE MODIFICACIÓN
ACEITES HIDRÁULICOS		
HARMONY/PREMIUM AW 22, 32,46, 68, 80, 100	HYDREX™ AW 22, 32, 46, 68, 80, 100	2001
HARMONY/PREMIUM ARCTIC 15	HYDREX MV ARCTIC 15	2001
HARMONY/PREMIUM HVI 22,	HYDREX MV 22	2001
HARMONY/PREMIUM HVI 36, 60	HYDREX MV 32, 68	2015
HARMONY/PREMIUM PLUS	HYDREX XV ALL SEASON	2001
ACEITES PARA MOTORES DIÉSEL DE TRABAJO PESADO		
DURON-E	DURON™ HP	2016
DURON-E XL	DURON SHP	2016
DURON-E SYNTHETIC	DURON UHP	2016
DURON-E UHP	DURON UHP	2016
DURON	Monogrados DURON	2016
DURON	DURON HP	2016
DURON XL	DURON SHP	2016
DURON SYNTHETIC	DURON UHP	2016
FLUIDOS PARA COMPRESORES		
PURITY FG SYNTHETIC COMPRESSOR	PURITY™ FG SYNTHETIC FLUID 46	2010
FLUIDOS PARA TRANSFERENCIA DE CALOR		
CALFLO FG	PURITY FG HEAT TRANSFER FLUID	2004
CALFLO SYNTHETIC ARCTIC	CALFLO™ SYNTHETIC	2011
ACEITE PARA MOTORES PEQUEÑOS		
ACEITE PARA MOTORES DE MOTOS DE NIEVE	SUPREME™ SYNTHETIC BLEND 2-STROKE SMALL ENGINE OIL	2014
ACEITE PARA MOTOR DOS TIEMPOS	SUPREME SYNTHETIC BLEND 2-STROKE SMALL ENGINE OIL	2014
ACEITES PARA MOTORES ESTACIONARIOS DE GAS		

PREVIOS	ACTUALES	AÑO DE MODIFICACIÓN
SENTRON 541C	SENTRON™ ASHLESS 40	2014
SENTRON 445, 470	SENTRON LD 3000	2014
SENTRON FLEET 10W-40	SENTRON VTP 10W-40	2014
SENTRON FLEET 0W-30	SENTRON VTP 0W-30	2014
ACEITES PARA ENGRANAJES INDUSTRIALES		
ULTIMA SYNTHETIC	ENDURATEX™ SYNTHETIC EP	2006
ULTIMA EP	ENDURATEX EP	2006
ULTIMA PLUS	ENDURATEX XL SYNTHETIC BLEND 68/220	2006
ULTIMA EP 68/150	ENDURATEX XL SYNTHETIC BLEND 68/150	2006
ACEITE PARA ENGRANAJES SIN FIN Y CILINDROS DE VAPOR		
SENATE	ENDURATEX MILD WG	2006
GRASAS		
PRECISION GOLD HEAVY EP00	PRECISION™ SYNTHETIC EP00	2005
PRECISION GOLD	PRECISION SYNTHETIC*	2005
PRECISION GOLD HEAVY	PRECISION SYNTHETIC HEAVY 460	2005
PRECISION SYNTHETIC HEAVY	PRECISION SYNTHETIC HEAVY 460	2011
PRECISION GOLD MOLY	PRECISION SYNTHETIC MOLY	2005
PRECISION EP1, EP2	PRECISION XL EP1*, EP2*	2005
PRECISION EP00	PRECISION XL EP00	2005
PRECISION MOLY EP1, EP2	PRECISION XL 3 MOLY EP1, EP2	2005
MULTIPURPOSE EP1, EP2	PRECISION GENERAL PURPOSE EP1, EP2	2005
MULTIFLEX MOLY SPECIAL	PRECISION XL 3 MOLY ARCTIC	2005
GREASE OG-0, OG-1, OG-2 OG-2 (RED), OG-PLUS	PEERLESS™ OG0, OG1*, OG2* PEERLESS OG2 RED*; PEERLESS OG PLUS	2005
VULCAN SYNTHETIC ALL SEASON	VULTREX™ OGL SYNTHETIC ALL SEASON 680	2008
VULTREX OGL HEAVY 3600	VULTREX OGL HEAVY 6200	2012

Este producto cuenta con la certificación CG-LB.

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS

E INDICE TEMATICO

16

17

ÍNDICE DE PRODUCTOS

PRODUCTO	PÁGINA
ACEITE PARA ENGRANAJES TRAXON	112
ACEITE PARA MOTOR PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC 5W-40	72
ACEITE PARA MOTORES ESTACIONARIOS A GAS SENTRON™	196
ACEITE PARA MOTORES PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40	73
ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75
ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30	76
ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40	74
ACEITE PARA MOTORES SUPREME SYNTHETIC 5W-40	72
ACEITE PARA TALADROS DE ROCA ARDEE™	188
Aceite Red Giant Locomotive Engine 20W-40 G7	92
ACEITES AISLANTES ELÉCTRICOS LUMINOL™	149
ACEITES DURATA™	189
ACEITES MONOGRADO PARA MOTORES DURON	83
ACEITES PARA COMPRESORES DE REFRIGERACIÓN REFLO™	144
ACEITES PARA COMPRESORES NG COMPOIL AW	147
ACEITES PARA COMPRESORES SPX 5000, 7100, 7000, 7220	146
ACEITES PARA ENGRANAJES ENDURATEX MILD WORM GEAR (WG)	181
ACEITES PARA MÁQUINAS PAPELERAS SEPRO™ XL	193
ACEITES PARA MOTOR DURON	79
ACEITES PARA MOTOR DURON UHP E6	84
ACEITES PARA MOTOR PETRO- CANADA SUPREME SYNTHETIC: 0W-16, 0W-20, 0W-30, 5W-20 y 5W-30	71
ACEITES PARA MOTORES CON ALTO KILOMETRAJE PETRO-CANADA SUPREME: 5W-20, 5W-30, 10W-30 y Synthetic 0W-20	78
ACEITES PARA MOTORES HÍBRIDOS PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC: 0W-16 Y 0W-20	77
ATF SINTÉTICO DURADRIE MV DE BAJA VISCOSIDAD	100
CALFLO™, PETRO-THERM™ Y PURITY™ FG	166
COMPRESSOR OIL RP	142
COMPRO SYNTHETIC	140
COMPRO XL-S	139
COMPRO E	140

PRODUCTO	PÁGINA
COMPRO™	138
DEXRON® 75W-90	111
DEXRON® LS GEAR OIL 75W-90	111
DURADRIE HD LONG DRAIN ATF	106
DURADRIE HD SYNTHETIC 668 ATF	106
DURADRIE HD SYNTHETIC BLEND ATF: ATF SEMISINTÉTICO PARA TRABAJO PESADO	106
DURADRIE MV SYNTHETIC ATF	98
DURADRIE™ CVT MV SYNTHETIC TRANSMISSION FLUID	102
DURATRAN™	123
DURON CLASSIC	86
DURON EXTRA	87
DURON GEO LD	90
DURON HP 15W-40	80
DURON SHP 10W-30	80
DURON SHP 15W-40	80
DURON SHP E6 10W-40	85
DURON UHP 0W-30	80
DURON UHP 0W-40	80
DURON UHP 10W-40	80
DURON UHP 5W-40	80
DURON™ ADVANCED	82
DURON™ UHP 5W-30	80
ENDURATEX SYNTHETIC EP	183
ENDURATEX SYNTHETIC OHV 680	182
ENDURATEX™ EP Y ENDURATEX™ XL SYNTHETIC BLEND	180
FLUIDO DE TRANSMISIÓN DURADRIE DCT MV SYNTHETIC	104
FLUIDO HIDRÁULICO DETERGENTE HYDREX DT	175
FLUIDO HIDRÁULICO PARA TODAS LAS ESTACIONES HYDREX XV	173
FLUIDO HIDRÁULICO PARA UN AMPLIO RANGO DE TEMPERATURAS HYDREX EXTREME	174

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS

E INDICE TEMATICO

18

PRODUCTO	PÁGINA
FLUIDOS HIDRÁULICOS ENVIRON MV R	178
FLUIDOS HIDRÁULICOS ENVIRON™ AW	176
FLUIDOS HIDRÁULICOS HYDREX™ AW	170
FLUIDOS HIDRÁULICOS PARA UN AMPLIO RANGO DE TEMPERATURAS ENVIRON MV	176
FLUIDOS HIDRÁULICOS PARA UN AMPLIO RANGO DE TEMPERATURAS HYDREX MV	171
FLUIDOS PARA ENGRANAJES PURITY FG SYNTHETIC EP	160
FLUIDOS PARA TRANSMISIÓN MANUAL TRAXON™	117
GRASA MULTIPROPÓSITO PURITY FG2	158
GRASA PARA VÁLVULAS PEERLESS SVG 102	223
Grasa PRECISION XL RAIL CURVE	216
GRASA PURITY FG2 EXTREME	157
GRASAS ESPECIALES VULTREX	229
GRASAS SINTÉTICAS	217
GRASAS VULTREX MPG	228
HARNEX™ 320 WIND TURBINE GEAR OIL	184
LUBRICANTE PARA MÁQUINAS HERRAMIENTA ACCUFLO TK	186
LUBRICANTE PARA MÁQUINAS HERRAMIENTA PC WAYLUBE	187
LUBRICANTES SINTÉTICOS MULTIFUNCIÓN SYNDURO™ SHB	185
NG SCREW COMPOIL: ACEITES PARA COMPRESORES	148
PARAFLEX™ HT	195
PC BAR & CHAIN OIL	190
PEERLESS LLG*	219
PEERLESS OG PLUS	220
PEERLESS OGO	220
PEERLESS OG1*	220
PEERLESS OG2*	220
PEERLESS POLY EMB	222
PEERLESS XCG-FLEX	223
PEERLESS™ 3 MOLY 322	220
PEERLESS™ OG2 RED*	220

* Este producto cuenta con la certificación CG-LB.

19

PRODUCTO	PÁGINA
PETRO-CANADA ATF D3M	93
PETRO-CANADA ATF+4®	95
PETRO-CANADA DEXRON®-VI ATF	94
PETRO-CANADA SUPREME MULTIGRADE MOTOR OIL: 5W-20, 5W-30, 10W-30, 10W-40 y 20W-50	70
PETRO-CANADA SUPREME™ C3 SYNTHETIC 5W-30	75
PETROGLIDE MC 32	192
PETROGLIDE™: ACEITE PARA GUÍAS DE SIERRA	191
PETRO-THERM™ HEAT TRANSFER FLUID	167
PRECISION GENERAL PURPOSE EP1	214
PRECISION GENERAL PURPOSE EP2	214
PRECISION SYNTHETIC 220	218
PRECISION SYNTHETIC EMB	218
PRECISION SYNTHETIC EP00	218
PRECISION SYNTHETIC GREASE	217
PRECISION SYNTHETIC HEAVY 460	218
PRECISION SYNTHETIC MOLY	218
PRECISION SYNTHETIC*	217
PRECISION XL 3 MOLY ARCTIC	216
PRECISION XL 3 MOLY EP1 Y EP2	215
PRECISION XL 5 MOLY EP0, EP1 Y EP2	216
PRECISION XL EP00	215
PRECISION XL EP000	215
PRECISION XL EP1*	215
PRECISION XL EP2*	215
PRECISION XL GREASES	214
PRECISION™	214
PRODURO TO-4+	126
PRODURO TO-4+ ALL SEASON	126
PRODURO™ FD-1 60	128
PRODURO™ FD-1 SYNTHETIC	129
PURITY FG AW HYDRAULIC FLUIDS	162
PURITY FG CHAIN FLUIDS	152

* Este producto cuenta con la certificación CG-LB.

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS

E INDICE TEMATICO

20

PRODUCTO	PÁGINA
PURITY FG COMPRESSOR FLUIDS	152
PURITY FG CORRCUT-E FLUID	154
PURITY FG EP GEAR FLUIDS	159
PURITY FG HEAT TRANSFER FLUID	161
PURITY FG PAG GEAR OILS	160
PURITY FG SEAMER-E FLUID	162
PURITY FG SILICONE SPRAY	164
PURITY FG SYNTHETIC BARRIER FLUID	153
PURITY FG SYNTHETIC FLUIDS	153
PURITY FG TROLLEY FLUID	165
PURITY FG WO WHITE MINERAL OILS	165
PURITY FG00 GREASE	155
PURITY FG1 GREASE	155
PURITY FG2 GREASE	155
PURITY FG2 SYNTHETIC GREASES	158
PURITY FG2 WITH MICROL™ MAX ¹ GREASE	156
PURITY FG-X AW HYDRAULIC FLUID	163
PURITY FG PENETRATING OIL SPRAY	164
PURITY FG SPRAY	164
PURITY FG2 CLEAR GREASE	157
PURITY™ FG AEROSOL SPRAYS	164
RALUBE™: ACEITE PARA MOTORES DIÉSEL DE LOCOMOTORAS	92
REFLO SYNTHETIC 68A	145
SENTRON ASHLESS 40	196
SENTRON CG 40	199
SENTRON CG 40 PLUS	196
SENTRON LD SYNTHETIC BLEND	198
SENTRON LD 3000	197
SENTRON LD 5000	197
SENTRON LD 8000	197
SENTRON SP 30	199

¹MICROL™ MAX es un conservante antimicrobiano para productos.

21

PRODUCTO	PÁGINA
SENTRON SP 40	199
SENTRON VLA 40	198
SENTRON VTP 0W-30	198
SENTRON VTP 10W-40	198
SENTRON VTP 10W-40 PLUS	199
SUPER VAC FLUIDS: FLUIDOS PARA BOMBAS DE VACÍO	194
SUPREME™ SYNTHETIC BLEND 2-STROKE SMALL ENGINE OIL	131
TRAXON 80W-90	115
TRAXON 85W-140	115
TRAXON E SYNTHETIC 75W-90	116
TRAXON E SYNTHETIC 80W-140	116
TRAXON SYNTHETIC 75W-85	113
TRAXON SYNTHETIC 75W-90	113
TRAXON SYNTHETIC CD-50	122
TRAXON SYNTHETIC MTF 75W-80	118
TRAXON XL SYNTHETIC BLEND 80W-140	116
TRAXON E SYNTHETIC MTF	119
TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 75W-90	114
TURBOFLO LOW VARNISH	202
TURBOFLO R&O/PREMIUM R&O 77	205
TURBOFLO XL	203
TURBOFLO™ EP	204
VULTREX G-124	228
VULTREX MPG EP1	228
VULTREX MPG SYNTHETIC ARCTIC	228
VULTREX OGL	226
VULTREX OGL HEAVY 6200	226
VULTREX OGL SYNTHETIC 2200	226
VULTREX OGL SYNTHETIC ALL SEASON 680	226
VULTREX ROCK DRILL EP000	229
VULTREX™ DRILL ROD HEAVY	229

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS

E INDICE TEMATICO

22

23

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
Aceite de proceso	PARAFLEX™ HT	195
Aceite Mineral	Aceites de proceso PARAFLEX HT	195
Aceite para bombas de vacío	Fluidos Super Vac	194
Aceite para cadenas transportadoras	Aceite para cadenas DURATAC™	189
	PURITY FG Spray	154
	PURITY™ FG Chain Fluid	152
Aceite para circulación	HYDREX™ AW	170
	SEPRO™ XL	193
	SYNDURO SHB	185
	TURBOFLO R&O	205
Aceite para cojinetes en temperaturas altas	SYNDURO SHB	185
Aceite para cojinetes lisos	Aceite para cadenas DURATAC™	189
	HYDREX™ AW	170
	TURBOFLO™ R&O	205
Aceite para compresor recíprocante	COMPRO™	138
Aceite para compresores de aire	COMPRO Synthetic	140
	COMPRO XL-S	139
	COMPRO E	140
	COMPRO™	138
	PURITY FG Synthetic Fluids	153
	PURITY™ FG Compressor Fluids	152
	SYNDURO™ SHB	185
Aceite para compresores de hidrocarburos	Compressor Oil RP	142
	NG CompOil AW	147
	NG Screw CompOil	148
	SPX	146
Aceite para compresores de tornillo	COMPRO XL-S	139
Aceite para engranaje de deslizamiento limitado	Aceite para engranajes DEXRON® LS 75W-90	111
Aceite para engranajes	DURATRAM™, DURATRAM XL, DURATRAM Synthetic	123
	ENDURATEX Mild WG	181
	ENDURATEX Synthetic EP	183
	ENDURATEX Synthetic OHV 680	182
	ENDURATEX XL Synthetic Blend	180
	ENDURATEX™ EP	180
	Fluido para engranajes PURITY FG Synthetic EP	160
	HARNEX™ 320 Wind Turbine Gear Oil	184
	PRODURO TO-4+	126
	PRODURO™ FD-1 y FD-1 Synthetic	128,129

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA	
	PURITY FG PAG	160	
	PURITY™ FG EP Gear Fluid	159	
	SYNDURO™ SHB	185	
	TRAXON E Synthetic	116	
	TRAXON Synthetic	113	
	TRAXON XL Synthetic Blend	114	
Aceite para engranajes automotrices	TRAXON™	112	
	Aceite para engranajes DEXRON® LS 75W-90	111	
	DEXRON® 75W-90	111	
	PRODURO FD-1 y FD-1 Synthetic	128,129	
	TRAXON E Synthetic	116	
	TRAXON Synthetic	113	
Aceite para engranajes de turbinas eólicas	TRAXON XL Synthetic Blend	114	
	TRAXON™	112	
	HARNEX™ 320 Wind Turbine Gear Oil	184	
	Aceite para engranajes industriales	ENDURATEX Mild WG	181
		ENDURATEX Synthetic OHV 680	182
ENDURATEX XL Synthetic Blend		180	
ENDURATEX™ EP		180	
PURITY FG EP Gear Fluids		159	
PURITY FG Synthetic EP Gear Fluids		160	
Aceite para engranajes sin fin	SYNDURO™ SHB	185	
	TURBOFLO™ R&O	205	
	ENDURATEX™ Mild WG	181	
	Fluido para engranajes PURITY FG (Synthetic) EP	160	
Aceite para guía de sierra	PURITY FG PAG	160	
	SYNDURO™ SHB	185	
	PETROGLIDE 100 & 150	191	
	PETROGLIDE ELV	191	
Aceite para líneas neumáticas	PETROGLIDE MC 32	192	
	PETROGLIDE™	191	
	ARDEE™	188	
	HYDREX™ AW	170	
	PURITY FG AW Hydraulic Fluids	162	

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS E INDICE TEMATICO

24

25

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
Aceite para Motor	ACEITE MULTIGRADO PARA MOTORES PETRO-CANADA SUPREME™	70
	ACEITE MULTIGRADO PARA MOTORES PETRO-CANADA SUPREME™	70
	Aceite para motor de locomotoras Red Giant 20W-40 G7	92
	Aceite para motores pequeños de 2 tiempos SUPREME Synthetic Blend	131
	ACEITE PARA MOTORES PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40	73
	ACEITE PARA MOTORES PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40	73
	ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75
	ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30	76
	ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30	76
	ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40	74
	ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40	74
	Aceites para motor de locomotoras Red Giant	92
	ACEITES PARA MOTORES CON ALTO KILOMETRAJE PETRO-CANADA SUPREME	78
	ACEITES PARA MOTORES CON ALTO KILOMETRAJE PETRO-CANADA SUPREME	78
	ACEITES PARA MOTORES HÍBRIDOS PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC	77
	ACEITES PARA MOTORES HÍBRIDOS PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC	77
	DURON Advanced	82
	DURON CLASSIC	86
	DURON EXTRA	87
	DURON EXTRA	87
	DURON GEO LD	90
	DURON GEO LD	90
	DURON HP	80
	DURON HP	80
	DURON Monograde	83
	DURON SHP	80
	DURON SHP	80
	DURON UHP	80
	DURON UHP	80
	DURON UHP E6	84
	DURON UHP E6	84
	DURON™ CLASSIC	86
	PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 5W-40	72

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
	PETRO-CANADA SUPREME Synthetic MOTOR OIL	71
	PETRO-CANADA SUPREME Synthetic Motor Oils	71
	PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetic 5W-40	72
	RALUBE™	92
	RALUBE™	92
	SENTRON™	196
	SENTRON™	196
	SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75
	SUPREME™ Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil	131
	Aceite para motor de Diésel	Aceites para motor de locomotoras Red Giant
DURON CLASSIC		86
DURON EXTRA		87
DURON HP		80
DURON Monograde		83
DURON SHP		80
DURON UHP		80
DURON UHP E6		84
DURON™ Advanced		82
RALUBE™		92
Aceite para motores de automóviles de pasajeros	ACEITE PARA MOTORES PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40	73
	ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30	76
	ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40	74
	ACEITES PARA MOTORES CON ALTO KILOMETRAJE PETRO-CANADA SUPREME	78
	ACEITES PARA MOTORES HÍBRIDOS PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC	77
	PETRO-CANADA SUPREME MULTIGRADE MOTOR OILS	70
	PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 5W-40	72
	PETRO-CANADA SUPREME Synthetic MOTOR OILS	71
	SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75
	Aceite para motores de dos tiempos	Aceite para motores pequeños de 2 tiempos SUPREME Synthetic Blend
Aceite para motores de gas	DURON™ GEO LD	90
	DURON™ GEO LD	90
	SENTRON	196
	SENTRON™	196
Aceite para motores de motos de nieve	SUPREME™ Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil	131

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS

E INDICE TEMATICO

26

27

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
Aceite para motores diésel de locomotoras	Aceite para motor de locomotoras Red Giant 20W-40 G7	92
	RALUBE™	92
Aceite para motores diésel de velocidad media	Aceite para motor de locomotoras Red Giant G7 20W-40	92
	RALUBE	92
Aceite para motosierras	Aceite para cadenas DURATAC™	189
	PC BAR AND CHAIN	190
	REFLO CFC	144
	REFLO Synthetic 68A	145
	REFLO XL	144
	REFLO™ A	144
Aceite para sierras de banda	PETROGLIDE™ MC 32	192
Aceite para transformadores	LUMINOL™ TRI, LUMINOL LS	149
Aceite para transmisiones y trenes motrices (TDTO)	PRODURO TO-4+	126
	TRAXON Synthetic CD-50	122
Aceite para turbinas de gas	TURBOFLO Low Varnish	202
	TURBOFLO R&O 32, 46, 68	205
	TURBOFLO XL	203
	TURBOFLO™ EP	204
Aceite para turbinas de vapor	TURBOFLO R&O 32, 46, 68, 77	205
	TURBOFLO XL	203
	TURBOFLO™ Low Varnish	202
Aceite penetrante	Aceite penetrante en aerosol PURITY FG	164
Aceite/fluido sintético	Aceite para engranajes DEXRON® LS 75W-90	111
	ACEITE PARA MOTOR PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC 5W-40	72
	ACEITE PARA MOTORES PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40	73
	ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30	76
	ACEITE PARA MOTORES SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40	74
	ACEITES PARA MOTORES HÍBRIDOS PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC	77
	CALFLO Synthetic	166
	CALFLO™ LT	166
	COMPRO E	140
	COMPRO™ Synthetic	140
	DURADRIVE HD Synthetic Blend ATF	106
	DURADRIVE MV Synthetic ATF	98
	DURADRIVE™ HD Synthetic 668 ATF	106
	DURATRAN XL Synthetic Blend	123
	DURATRAN™ Synthetic	123

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA	
	DURON UHP	80	
	DURON UHP E6	84	
	DURON™ SHP	80	
	ENDURATEX XL Synthetic Blend	180	
	ENDURATEX™ EP Synthetic	183	
	HARNEX™ 320 Wind Turbine Gear Oil	184	
	PETRO-CANADA SUPREME HIGH MILEAGE SYNTHETIC 0W-20	78	
	PETRO-CANADA SUPREME Synthetic MOTOR OILS	71	
	PRODURO TO-4+ Lo Temp Synthetic Blend	126	
	PRODURO TO-4+ Synthetic All Season	126	
	PRODURO™ FD-1 Synthetic	129	
	PURITY FG Synthetic EP Gear Fluids	160	
	PURITY FG Synthetic Fluids	153	
	PURITY™ FG Synthetic Barrier Fluid	153	
	REFLO XL Synthetic Blend	144	
	REFLO™ Synthetic 68A	145	
	SETRON™ LD Synthetic Blend	198	
	SPX	146	
Aceites aislantes eléctricos	SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75	
	SYNDURO™ SHB	185	
	TRAXON Synthetic	113	
	TRAXON XL Synthetic Blend	114	
	TRAXON™ E Synthetic	116	
	LUMINOL™ TRI, LUMINOL LS, LUMINOL DI	149	
	Aceites para compresores de refrigeración a base de amoníaco	REFLO CFC	144
		REFLO Synthetic 68A	145
		REFLO XL Synthetic Blend	144
		REFLO™ 46A, 68A	144
Compuesto para engranajes	VULTREX OGL	226	
	VULTREX™ Gear Shield® NC	229	

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS E INDICE TEMATICO

28

29

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
Fluido Allison C-4	ATF semisintético para trabajo pesado DURADRIE™	106
	PETRO-CANADA ATF D3M	96
	PRODURO™ TO-4+	126
Fluido de transferencia de calor	CALFLO™	166
	Fluido para transferencia de Calor PURITY FG Heat Transfer	161
	PETRO-THERM™	167
Fluido de transmisión de potencia	ATF sintético DURADRIE MV de baja viscosidad	100
	DEXRON®-VI ATF	94
	DURADRIE HD Long Drain ATF	106
	DURADRIE HD SYNTHETIC 668 ATF	106
	DURADRIE HD Synthetic Blend ATF	106
	DURADRIE MV Synthetic	98
	Fluido para transmisión DURADRIE DCT MV Synthetic	104
	Fluido sintético para transmisión DURADRIE™ CVT MV	102
	PETRO195	96
PETRO-CANADA ATF+4®	95	
Fluido hidráulico	DURATLAN Synthetic	123
	DURATLAN™, DURATLAN XL	123
	ENVIRON™ AW, MV	176
	Fluido hidráulico PURITY FG AW	162
	Fluido hidráulico PURITY FG-X AW	163
	HYDREX DT	175
	HYDREX Extreme	174
	HYDREX MV	171
	HYDREX XV	173
	HYDREX™ AW	170
PRODURO™ TO-4+	126	
Fluido hidráulico para transmisión de tractores	DURATLAN Synthetic	123
	DURATLAN XL Synthetic Blend	123
	DURATLAN™	123
Fluido mineral blanco para procesos	PURITY FG WO White Mineral Oils	165

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
Fluido para transmisión automática	ATF D3M	96
	ATF+4®	95
	DEXRON®-VI ATF	94
	DURADRIE HD Long Drain ATF	106
	DURADRIE HD Synthetic 668 ATF	106
	DURADRIE HD Synthetic Blend ATF	106
	DURADRIE MV Synthetic	98
Fluido para transmisiones	DURADRIE™	98
	DURATLAN	123
	DURATLAN Synthetic	123
	DURATLAN XL Synthetic Blend	123
	DURON™	79
	PETRO-CANADA ATF D3M	96
	PETRO-CANADA ATF+4®	95
	Petro-Canada DEXRON® VI ATF	94
	TRAXON E Synthetic MTF	119
TRAXON Synthetic CD-50	122	
TRAXON Synthetic MTF 75W-80	118	
Fluidos para compresores de gas natural	Compressor Oil RP	142
	NG Comp Oil AW	147
	NG Screw Oils	148
	SPX	146
Grasa automotriz/para cojinetes de ruedas	PEERLESS™ OG1*, OG2*, OG2-Red* y LLG*	219,220
	PRECISION Synthetic 220	218
	PRECISION Synthetic EP00	218
	PRECISION Synthetic*	217
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
Grasa de bario	VULTREX Drill Rod Heavy	229
Grasa de grado alimenticio	Fluido pesado PURITY FG2 Synthetic 220	158
	PURITY FG2 CLEAR	157
	PURITY FG2 con MICROL™ MAX†	156
	PURITY FG2 EXTREME	157
	PURITY FG2 Synthetic	158
	PURITY FG2 Multi Purpose	158
	PURITY™ FG00, 1, 2	155

*Este producto cuenta con la certificación CG-LB.

†MICROL™ MAX es un conservante antimicrobiano para productos.

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS E INDICE TEMATICO

30

31

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
Grasa marina	PEERLESS™ OG Greases	220
Grasa multiservicio	Fluido pesado PURITY FG2 Synthetic 220	158
	PEERLESS OG2 Red	220
	PEERLESS™ OG1*, OG2* y LLG*	219,220
	PRECISION Synthetic 220	218
	PRECISION Synthetic*	217
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
	PRECISION™ General Purpose EP1, EP2	214
	PURITY FG2 Synthetic	158
	PURITY™ FG00, 1, 2	155
Grasa para acoplamiento	PEERLESS™ XCG-Flex	223
Grasa para acoplamientos de alta velocidad	PEERLESS™ XCG-Flex	223
Grasa para chasis/perno maestro/ quinta rueda	Grasa PEERLESS 3 Moly 322	220
	PEERLESS OG2	220
	PRECISION XL 3 Moly EP1, EP2	216
	VULTREX G-124	285
Grasa para cojinetes industriales	PEERLESS OG1*, OG2*	220
	PRECISION Synthetic 220	218
	PRECISION Synthetic Heavy 460	218
	PRECISION Synthetic*	217
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
	PRECISION™ General Purpose EP1, EP2	214
Grasa para lubricación de punto único	PRECISION XL EP2*	215
	PRECISION™ Synthetic*	217
Grasa para máquinas granuladoras	PEERLESS™ OG2 Red*	220
	PRECISION™ Synthetic Heavy Greases	218
	PURITY FG Synthetic Heavy 220	158
	PURITY™ FG2 Extreme	157
	VULTREX™ G124	228

*Este producto cuenta con la certificación CG-LB.

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
Grasa para minería	PRECISION Synthetic Moly	218
	PRECISION Synthetic* Greases	217
	PRECISION XL 3 Moly Grease	215
	PRECISION XL 5 Moly Grease	216
	VULTREX Drill Rod Heavy	229
	VULTREX G-124	228
	VULTREX MPG	228
	VULTREX OGL	226
	Grasa para temperaturas altas	PEERLESS™ LLG*
PRECISION Synthetic Moly		218
PRECISION Synthetic* Greases		217
PRECISION XL 3 Moly Arctic		216
PRECISION XL 5 Moly EP0		216
PRECISION XL EP00		215
PURITY FG2 Synthetic		158
PURITY™ FG2 Synthetic		158
VULTREX™ MPG Synthetic Arctic		228
Grasa premium	PEERLESS LLG*	219
	PEERLESS OG2 RED	220
	PRECISION XL Moly, Synthetic Moly	216,218
	PRECISION XL, PRECISION Synthetic	215,217
Grasa resistente al agua	Fluido pesado PURITY FG2 Synthetic 220	158
	PEERLESS LLG*	219
	PEERLESS™ OG Greases	220
	PURITY™ FG2 Synthetic Greases	158
Grasa sintética	Fluido pesado PURITY FG2 Synthetic 220	158
	PRECISION Synthetic* Greases	217
	PURITY™ FG2 Synthetic	158
	VULTREX™ MPG Synthetic Arctic	228
Grasas para cojinetes de motores eléctricos	PEERLESS POLY EMB	222
	PRECISION Synthetic EMB	218
Grasas para usos especiales	PEERLESS LLG*	219
	PEERLESS™ OG Greases	220

*Este producto cuenta con la certificación CG-LB.

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS E INDICE TEMATICO

32

33

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
Grasas para usos especiales	PEERLESS SVG 102	223
	PEERLESS XCG-Flex	223
	PRECISION Synthetic Heavy Greases	218
	PRECISION XL Moly Greases	216
Lubricante de grado alimenticio	Aceite penetrante en aerosol PURITY FG	164
	Fluido para cadena PURITY FG Chain	152
	Fluido para carretilla PURITY FG Trolley	165
	Fluido para corte PURITY FG Corrcut-E	154
	Fluido para engranajes PURITY FG Synthetic EP	160
	Fluido para transferencia de Calor PURITY FG Heat Transfer	161
	PURITY FG AW Hydraulic Fluids	162
	PURITY FG Compressor Fluids	152
	PURITY FG EP Gear Fluids	159
	PURITY FG PAG	160
	PURITY FG Seamer E-Fluid	162
	PURITY FG Synthetic Fluids	153
	PURITY FG WO White Mineral Oils	165
	PURITY FG silicona en aerosol	164
	PURITY FG Spray	164
	PURITY FG Synthetic Barrier Fluid	153
	Fluido hidráulico PURITY FG-X AW	163
Lubricante multipropósito	SYNDURO SHB	185
	TURBOFLO R&O	205
Lubricante para cojinetes	Grasas PURITY FG Synthetic*	153
	PEERLESS LLG* Grease	219
	PEERLESS OG Greases	220
	PEERLESS Poly EMB	222
	PRECISION General Purpose Greases	214
	PRECISION Synthetic Greases	217
	PRECISION XL Greases	214
	PURITY™ FG Greases	224
	SYNDURO™ SHB	185
	TURBOFLO R&O	205
	TURBOFLO XL	203
	TURBOFLO™ Low Varnish	202
	Lubricante para cojinetes/cajas de engranajes con fugas	PRECISION™ XL EP000
PURITY™ FG00		155

*Este producto cuenta con la certificación CG-LB.

USO	LUBRICANTES PETRO-CANADA	PÁGINA
Lubricante para guías	ACCUFLO™ TK	186
	PC WAYLUBE	187
Lubricante para máquina corrugadora	Fluido para corte PURITY FG Corrcut-E	154
Lubricante para molinos de bolas y de barras	PEERLESS OGO	220
	PRECISION General Purpose EP	214
	PRECISION XL 3 Moly Arctic	216
	PRECISION XL EP00	215
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
	VULTREX™ Gear Shield® NC	229
Lubricante para perforadoras con punta de diamante	VULTREX™ Drill Rod Heavy Grease	229
Lubricante para perforadoras de roca	VULTREX Rock Drill EP000	229
Lubricante sin goteo	Aceite para cadenas DURATAC	189
	PURITY FG Chain Fluids	152
	PURITY FG Spray	164
Lubricantes para engranajes abiertos	VULTREX OGL	226
	VULTREX™ Gear Shield® NC	229
Lubricantes para máquinas de papel	ENVIRON™ AW	176
	PEERLESS OG Greases	220
	PRECISION Synthetic Heavy 460	218
	PRECISION XL EP2*	215
Productos ecológicos	ENVIRON MV	176
	HYDREX™ Extreme	174
	SEPRO™ XL	193
Selladora	Fluido para selladora PURITY FG Seamer-E	162
Sistema de lubricación por engrase automático	PEERLESS™ OGO	220
	PRECISION Synthetic, Synthetic Moly	217,218
	PRECISION XL 3 Moly Arctic	216
	PRECISION XL EP00	215
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
	PRECISION™ General Purpose EP	214
Transmisión variable continua (CVT)	DURADRIVE™ CVT MV SYNTHETIC	102

*Este producto cuenta con la certificación CG-LB.

ÍNDICE DE TEMAS

A	
Aceite compuesto	234
Aceite hidráulico biodegradable	176
Aceite hidráulico para rango de temperatura amplio	171
Aceite lubricante	209
Aceite mineral	165
Aceite mineral U.S.P.	165
Aceite para bombas de vacío	194
Aceite para cadenas transportadoras	152,164,189
Aceite para engranajes sin fin	181
Aceite para guía de sierra	191
Aceite para máquinas de papel	193
Aceite para motores de motos de nieve	130
Aceite para motores diésel de locomotoras	92
Aceite para motores diésel de trabajo pesado	
– De dos tiempos	130
– De locomotoras	92
– De velocidad alta	60
– De velocidad media	92
Aceite para motores diésel de velocidad media	92
Aceite para motosierras	189
Aceite para sierras de banda	192
Aceite para transformadores	149
Aceite para transmisión/tren motriz	126
Aceite premium para turbinas de vapor	202
Aceites Blancos	165
Aceites circulantes	205
Aceites de proceso	195
Aceites hidráulicos	170
Aceites para compresores de aire	142
Aceites para compresores	
– De aire	138
– De gas natural	146
– Hidrocarburos	146
Aceites para engranajes automotores	108-121

Aceites para engranajes	
– Automotrices	108
– Clasificación AGMA	135
– Clasificación SAE de viscosidad	109
– Industriales	159,160
– Mack GO-J	120
Aceites para motores de automóviles de pasajeros	69
Aceites para motores de dos tiempos	130
Aceites para motores de gas	196
Aceites para motores de gas estacionarios	
– 2 tiempos	196-201
– 4 tiempos	196-201
Aceites para motores diésel de trabajo pesado	79
Aceites para motores	
– Aditivos	51
– Análisis de aceite usado	67
– Clasificación de servicios API	54
– Clasificación ILSAC	66
– Clasificación SAE de viscosidad	52
– De automóviles de pasajeros	69
– De locomotoras	92
– De trabajo pesado	79
– Estacionario a gas	196
– Funciones	44
– Monogrado	83
– Símbolo de API	66
Aceites para turbinas de gas	202
Aditivos	
– Aceites para motores	51
Agentes antidesgaste	51
Almacenamiento y manejo de lubricantes	9
Análisis de aceite usado	67
Aplicación de las grasas	212

C	
Canalización	234
Carga aceptable de Timken	239
Categorías de las grasas de servicio automotor NLGI	210
Caterpillar ECF	62
Clasificación de aceites base	38
Clasificación de servicios API	
– Aceites para engranajes	110
– Aceites para motores	55-56
Clasificación ISO de viscosidad	134
Clasificación SAE de viscosidad	52
Código de limpieza	248
Compatibilidad de las grasas	211
Compuestos para perforación	226
Contenido de cenizas	232
Cuadro ASTM de mezclas	246
Cuadro de mezcla rápida	132
Cuadro de mezclas	246
Cuadros y tablas de conversión	246-262
Cuadros y tablas de conversión prácticas	252
Cummins 20071	62
Cummins 20072	62
Cummins 20076	62
Cummins 20078	63
Cummins 20081	63
Cummins 20085	90
Cummins 20086	63
Cummins 20087	63
D	
Demulsibilidad	234
Detergentes	51
Dispensantes	51
E	
Engranajes diferenciales de deslizamiento limitados	111
Equipos agrícolas	124
Escala de colores	
– ASTM	250
– N.P.A Descripciones	250
– Tabla de equivalencias	250
– Union	250

F	
Fabricación de aceites base	38
Fluido para carretillas	165
Fluido para engranajes de turbinas eólicas	184
Fluido para transferencia de calor	166
Fluido para turbinas de vapor	202
Fluidos Allison C-4	96,106,125,126
Fluidos hidráulicos/transmisión de tractores/Aceites de transmisión universal para tractores	123
Fluidos para procesos industriales	195
Fluidos para transmisión automática	93
Fluidos para transmisión de potencia	93
G	
Gas natural	
– Compresión de gas natural	146
Glosario de términos	232
Grado de viscosidad SAE	53
Grasa compleja	208
Grasa para acoplamiento	223
Grasa para cojinetes de motores eléctricos	218
Grasa para temperaturas altas	219
Grasa para válvulas	223
Grasa	
– Aplicación	212
– Clase de servicio automotriz	210
– Compatibilidad	211
– NLGI HPM	210
– Propiedades	212
– Términos	209
– Vida útil	11
Grasas de grado alimenticio, para contacto accidental con alimentos (H1)	224
Grasas de litio	
– Grasas de litio para múltiples aplicaciones	214
– Grasas premium a base de litio/complejo de litio	214
Grasas industriales	155
Grasas para minería y compuestos de perforación	226
Grasas premium	214

ÍNDICE DE USOS DE LOS PRODUCTOS E INDICE TEMATICO

36

37

H	
Hidroisomerización	236
Hidrotratamiento	236
I	
Índice de usos de los productos	22
Índice de viscosidad	240
Inhibidor de espuma	235
Inhibidores de corrosión	51,234
Inhibidores de herrumbre	238
Inhibidores de oxidación	238
Introducción	8
ISO 14001	3
ISO 9001	3
J	
John Deere, JDM J20C, JDM J20D	124
L	
Lubricación de cojinetes	204,212,224
Lubricación hidrodinámica	236
Lubricación límite	232
Lubricante multipropósito	185,205
Lubricante para cajas de engranajes con fugas	218
Lubricante para guías	187
Lubricante para máquinas herramienta	186
Lubricante para perforadoras de roca	188
Lubricante para refrigeración	144
Lubricantes automotrices	
– Aceites para engranajes	108
– Aceites para motores	69
– Aceites para motores de dos tiempos	130
– Aditivos	51
– Clasificación de Conservación de recursos	58
– Clasificación SAE de viscosidad	52
– Clasificaciones API	55,56
– Fluidos de transmisión de potencia	93
– Grasas	208
– Símbolo de API	66
Lubricantes de grado alimenticio, para contacto accidental con alimentos (H1)	151
Lubricantes industriales	186,196

M	
Mack EO-M Plus	64
Mack EO-N Plus	64
Mack EO-N Premium Plus	64
Mack EO-O	64
Mack EOS	65
Mack GO-J	120
MAN	65
Mercedes-Benz	65
Mezcla de dos aceites base	
– Tabla	242
Modificadores de fricción	52
N	
NLGI HPM	210
Número de neutralización	237
O	
Optimizadores de índice de viscosidad	52
Oxidación	237
P	
Petro-Canada Lubricants	
– Garantía	4
Presión de vapor del lubricante	
– Tabla	251
Proceso de hidrotratamiento del aceite base	40
Proceso de refinación con disolvente	39
Propiedades del aceite base	42
Pruebas de cuatro bolas	235
Punto de fluidez	238
Punto de fuego	235
Punto de goteo	235
Punto de inflamación	235
R	
Renault	64
Requerimientos del grado de viscosidad AGMA	135
Requisitos de Detroit Diesel para los aceites para motores	63
Residuos de carbono	233

S	
SCANIA	65
Símbolo de certificación de ILSAC	66
Símbolo de clasificación de servicios API	66
Sistema de administración integrado	3
Sistema de administración integrado de Lubricantes Petro-Canada	3
Sistemas de clasificación de aceite	52
Supresores de espuma	52
Supresores de punto de fluidez	52
T	
Tabla de gravedad/densidad API	245
Términos comunes	232
V	
Ventajas del proceso de hidrotratamiento del aceite base	
– Aceites base	42
Vida útil de los productos	
– Aceites lubricantes	11
– Grasa	12
Viscosidad cinemática	236
Viscosidad de Brookfield	233
Viscosidad Engler	240
Viscosidad Saybolt	238
Volvo	64

FABRICACIÓN DE ACEITES BASE

Los aceites base lubricantes se fabrican siguiendo una serie de etapas diseñadas para mejorar algunas propiedades deseables específicas. En los aceites parafínicos, estas propiedades son el índice de viscosidad, la resistencia a la oxidación, la estabilidad térmica y la fluidez a baja temperatura.

Partiendo del petróleo crudo, el proceso típico para producir un aceite base es el siguiente:

- Separación de materiales de ebullición más livianos, tal como la gasolina, el diésel, etc.
- Destilación para aislar los grados de viscosidad deseados para el aceite base
- Eliminación selectiva de impurezas, tales como compuestos aromáticos y polares
- Desparafinación para mejorar la fluidez a baja temperatura
- Acabado para mejorar la resistencia a la oxidación y la estabilidad térmica.

En general, los aceites base, tanto hidrotratados como refinados con disolvente, se fabrican de esta forma, pero varían de acuerdo con el tipo y a la intensidad del proceso usado.

CLASIFICACIÓN DE ACEITES BASE

Antes de analizar cómo se fabrica el aceite base, es necesario explicar el Sistema de clasificación de aceites base del Instituto Americano del Petróleo (API). Como se ve a continuación, el sistema API divide los aceites base en cinco grupos principales. Aunque originalmente se pretendía que estos grupos se usaran en la formulación de aceites para motores, su definición es muy amplia y su uso se expandió más allá de dicha área.

Características de los aceites base				
Grupo API	Azufre % de peso	Saturados % de peso	Índice de viscosidad IV	Método de fabricación
I	>0,03	<90	80-119	Refinados con disolventes
II	≤ 0.03	≥90	80-119	Hidroprocesados
III	≤ 0.03	≥90	120+	Con hidroprocesamiento severo
IV	Polialfaolefinas (PAO)			Oligomerización
V	Otros aceites base			Varios

A pesar de que el API no los reconoce oficialmente, los siguientes términos adicionales se usan con frecuencia en la industria.

Características de los aceites base				
Grupo Grupo	Azufre % de peso	Saturados % de peso	Índice de viscosidad IV	Método de fabricación
II+	≤ 0.03	≥90	110-119	Hidroprocesados
III+	≤ 0.03	≥90	130+	Con hidroprocesamiento severo



Los aceites del Grupo I, o aceites base convencionales están fabricados por medio de la refinación con disolventes y contienen un peso de azufre mayor al 0,03 % y un peso de saturados menor al 90 %. Los aceites del Grupo I se siguen utilizando en muchas aplicaciones debido a su solvencia y las características de rendimiento.

Los aceites base de los Grupos II y III se fabrican por medio de un proceso que el API define como hidroprocesamiento o hidroprocesamiento severo. Al poseer un peso de azufre menor o igual al 0,03 % y un peso de saturados mayor o igual al 90 %, tienen mayor pureza que los aceites base del Grupo I. Muchos de los productos de Lubricantes Petro-Canada se fabrican mediante un hidroprocesamiento especial de intensidad alta, llamado hidrotratamiento severo, para producir los aceites base de los Grupos II, II+, III y III+.

PROCESO DE REFINACIÓN CON DISOLVENTE

En un principio, los materiales más livianos, tales como la gasolina, el diésel, etc., se separan del petróleo crudo mediante el proceso de destilación atmosférica. Luego, los materiales más pesados se cargan a una torre de destilación al vacío, donde se sustraen fracciones de lubricante con rangos de viscosidad específicos. Estas fracciones luego se tratan individualmente en una torre de extracción con disolvente. Se mezcla un disolvente, tal como el furfural, con las fracciones y se extrae entre un 70 y un 85 % del material aromático presente. La fracción de lubricante extraída con disolvente luego atraviesa un proceso de desparafinación que consiste en refrigerar a baja temperatura dicha fracción de lubricante para quitar la mayoría de la cera presente. Esto mejora la fluidez del producto a baja temperatura. Finalmente, se puede agregar un acabado a las fracciones de lubricante desparafinadas para mejorar su color y estabilidad, según los requisitos de uso. Un método común de acabado es el hidroacabado leve. El API clasifica los productos de la refinación con disolvente como aceites base del Grupo I.



PROCESO DE HIDROTRATAMIENTO SEVERO

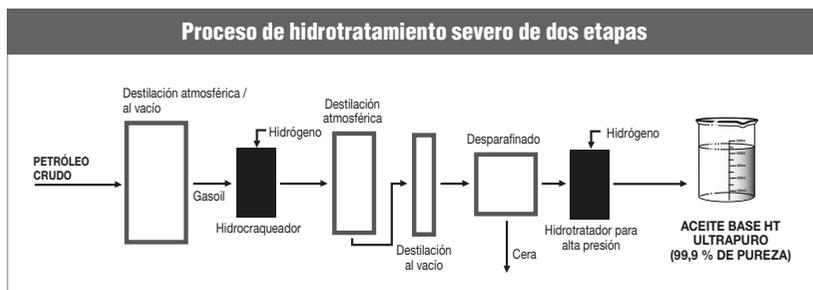
En el proceso de hidrotreatment severo, para eliminar los compuestos aromáticos y polares, se estimula la materia prima con hidrógeno en presencia de un catalizador a temperaturas y presiones altas.

En este proceso, se producen muchas reacciones diferentes, pero las principales son:

- la eliminación de los compuestos polares indeseados que contienen azufre, nitrógeno y oxígeno
- la conversión de hidrocarburos aromáticos a hidrocarburos cíclicos saturados
- la descomposición de las parafinas policíclicas pesadas en hidrocarburos saturados más livianos.

Estas reacciones suceden a temperaturas que alcanzan los 400 °C/752 °F, bajo presiones de casi 3000 psi y en presencia de un catalizador. Las moléculas de hidrocarburo que se forman son muy estables, lo que las hace ideales para los aceites base que se utilizan en la mezcla de lubricantes. El API los clasifica como aceites base del Grupo II.

El proceso de hidrotreatment severo consta de dos etapas. La primera etapa elimina cualquier compuesto polar no deseado y convierte los componentes aromáticos en hidrocarburos saturados. Luego de separar los grados de viscosidad deseados mediante el proceso de destilación al vacío, los lotes de aceite base lubricante ceroso se enfrían y desparafinan. Estos pasan por una segunda etapa de hidrotreatment a alta presión para saturarlos aún más. Esta etapa final maximiza la estabilidad al eliminar los últimos rastros de moléculas aromáticas y polares, lo que produce un aceite base incoloro y con un 99,9 % de pureza.



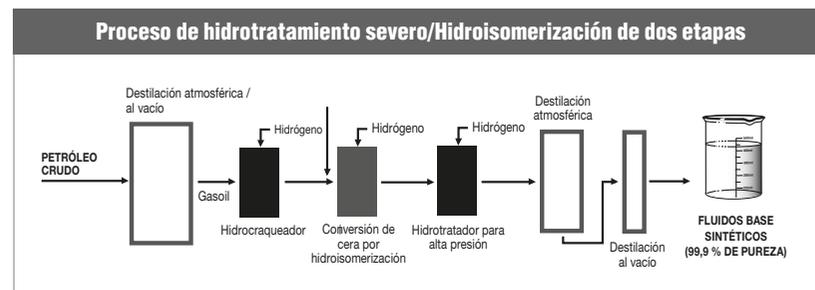
HIDROTRATAMIENTO SEVERO/HIDROISOMERIZACIÓN

Además del hidrotreatment severo, el proceso de hidroisomerización emplea un catalizador especial para isomerizar selectivamente la cera (mezcla de cadenas largas de n-parafinas) hasta alcanzar un aceite base isoparafínico con un punto de fluidez bajo y un índice de viscosidad alto. El proceso obtiene aceites base con índices de viscosidad más altos y mejores resultados, en comparación con las técnicas anteriores de desparafinación convencional. El proceso es capaz de producir aceite base con un IV superior a 130. En la mayoría de los casos, produce fluidos base con un alto índice de viscosidad (Grupos II+ y III), de entre 115 y 127. Otra cualidad del proceso es la versatilidad que ofrece para producir aceites base con puntos de fluidez menores a -25 °C/-13°F.

La hidroisomerización se emplea en conjunto con el hidrotreatment severo para producir aceites base superiores con las siguientes cualidades:

- Índice de viscosidad (VI) alto
- Baja volatilidad
- Excelente resistencia a la oxidación
- Estabilidad térmica alta
- Excelente fluidez a baja temperatura
- Toxicidad baja

Estas cualidades ofrecen características de rendimiento muy similares a los lubricantes formulados con polialfaolefina (PAO), que es el tipo de sintético más común.



PROCESO DE HIDROTRATAMIENTO DEL ACEITE BASE

42

PROPIEDADES CLAVE DEL ACEITE BASE

Los aceites base son piezas fundamentales de los lubricantes terminados. Su composición y propiedades físicas se ven afectadas por la tecnología de refinación empleada. Quienes se ocupan de la formulación eligen aceites base con las características indicadas para la aplicación final y los combinan con aditivos especialmente seleccionados que optimizan el rendimiento de los productos terminados.

CARACTERÍSTICA	RELEVANCIA
Color	A menudo se utiliza como un indicador visual de la pureza, puesto que generalmente se relaciona con la cantidad de compuestos aromáticos presentes. Los aceites base elaborados mediante hidrotreatmento severo son transparentes e incoloros.
Índice de viscosidad (IV)	Se refiere a la medida del índice de cambio de la viscosidad con la temperatura. Los aceites base elaborados mediante el hidrotreatmento severo tienen un índice de viscosidad alto, por lo que se diluyen menos a temperaturas altas, aunque permiten bombearse (se mantienen fluidos) a bajas temperaturas.
Resistencia a la oxidación	La capacidad de resistir la degradación química que causa el oxígeno o el incremento de temperatura. Los aceites base elaborados mediante el hidrotreatmento severo reaccionan mejor a los antioxidantes; lo que resulta en una excelente resistencia a la oxidación y una mayor durabilidad en los productos terminados.
Estabilidad térmica	La capacidad de resistir a los cambios permanentes en las propiedades físicas y químicas que causa el calor. Los aceites base del hidrotreatmento severo son muy resistentes al calor.
Residuos de carbono	La cantidad de residuos insolubles que se generan por la tensión térmica. Los aceites base elaborados mediante el hidrotreatmento severo generan menos cantidades de residuos de carbono.
Demulsibilidad	La capacidad de un aceite lubricante de separarse del agua. Los aceites base del hidrotreatmento severo se pueden separar del agua con facilidad.
Toxicidad baja	La medida en la cual una sustancia puede dañar a un organismo vivo. Los aceites base del hidrotreatmento severo son de toxicidad baja, debido a la ausencia efectiva de impurezas.
Biodegradabilidad	El grado de biodegradabilidad en un lubricante se mide al calcular la tasa de conversión a dióxido de carbono a través de organismos vivos. Los aceites base del hidrotreatmento severo tienen buenas cualidades de biodegradabilidad.

LUBRICANTES AUTOMOTRICES LÍDERES EN LA INDUSTRIA QUE TRABAJAN TANTO COMO USTED.

Superamos las exigencias de rendimiento de los principales fabricantes. Formulados para cumplir y superar los estándares de los fabricantes de equipos originales (OEM). Con resistencia a la corrosión, los depósitos y el desgaste. Protege a los motores durante muchos kilómetros.

Visite nuestra página web
lubricants.petro-canada.com
para conocer más.





INTRODUCCIÓN

Los equipos automotrices son los principales consumidores de lubricantes y la mejora constante de dichos equipos solo se puede garantizar al asociarse de forma continua con los principales fabricantes de lubricantes. Los usuarios de equipos automotrices esperan que los lubricantes automotrices de hoy en día sean de alta calidad y de rendimiento confiable.

Estamos decididos a mantener nuestro liderazgo en la calidad de los lubricantes para la industria automotriz. Los investigadores de nuestro Centro de lubricantes trabajan constantemente para desarrollar productos nuevos y mejores, mediante pruebas de rendimiento tanto en laboratorio como en campo. Nuestro objetivo es satisfacer las necesidades cambiantes del mercado; por lo tanto, nos mantenemos en contacto directo con todos los fabricantes de autos, camiones, motores y otros fabricantes de equipos originales y también con los clientes.

FUNCIONES DEL ACEITE PARA MOTORES

Los ingenieros y los químicos han diseñado cuidadosamente los aceites modernos para motores con el fin de que cumplan varias funciones importantes. El funcionamiento eficaz de un motor depende de que el aceite realice lo siguiente:

- facilitación del arranque
- dispersión del hollín
- lubricación de las piezas del motor y prevención del desgaste
- reducción de la fricción
- protección contra la herrumbre y la corrosión
- prevención de la formación de lodo y barniz
- reducción de los depósitos en la cámara de combustión
- refrigeración de las piezas del motor
- sellado de las presiones de combustión
- resistencia a la formación de espuma
- eficiencia en el rendimiento del combustible
- protección contra el preencendido a baja velocidad

Facilitación del arranque

La facilidad con la que arranca un motor no solo depende del estado de la batería y de la calidad del encendido y del combustible, sino también de las propiedades de fluidez del aceite para motores. Si el aceite es demasiado viscoso o pesado en la temperatura de arranque, generará suficiente resistencia en las piezas móviles como para que el motor no pueda arrancar rápido ni mantenerse en funcionamiento.

Debido a que las temperaturas bajas espesan todos los aceites, un aceite para la temporada de invierno debe estar lo suficientemente diluido como para facilitar el arranque rápido a la menor temperatura prevista. También debe ser lo suficientemente fluido como para que circule rápidamente hacia los cojinetes y prevenga el desgaste. Además, cuando el motor alcanza temperaturas de funcionamiento normales, el aceite debe ser lo suficientemente espeso como para brindar una protección adecuada.

La viscosidad es una característica importante de un aceite, ya que indica la resistencia del mismo a la circulación. Se puede medir de muchas maneras, pero una vital para el aceite para motores es la temperatura de arranque en frío. Esta evalúa la facilidad con la que el cigüeñal del motor puede girar a una temperatura determinada. Esta resistencia, o fricción de fluido, evita que el aceite escape de entre las superficies del motor cuando se mueven bajo presión o carga. La resistencia al movimiento o a la circulación es una función de la estructura molecular del aceite. Debido a que esta fricción interna del fluido es la responsable de gran parte del arrastre impuesto al arrancador durante el encendido del motor, es importante usar un aceite con cualidades de viscosidad que garanticen un arranque sencillo, una circulación del aceite apropiada y protección en temperaturas altas.

El efecto de la temperatura en la viscosidad varía ampliamente según el tipo de aceite. Por esta razón, se estableció un cálculo para medir la cantidad de viscosidad que cambia cuando la temperatura varía; dicho cálculo se conoce como Índice de viscosidad (VI). Un aceite con un índice de viscosidad alto es aquel cuya viscosidad varía poco con los cambios de temperatura. Hoy en día, gracias a los métodos mejorados de refinación y a los aditivos químicos especiales, existen muchos aceites para motores con índices de viscosidad altos que son lo suficientemente livianos como para permitir el arranque en temperaturas bajas, pero lo suficientemente pesados como para brindar protección eficaz en temperaturas altas.

Estos aceites con índices de viscosidad altos se conocen como aceites "multigrado". También se los llama a menudo por nombres que implican su uso en cualquier estación, ya que funcionan eficazmente tanto en invierno como en verano. Los fabricantes de vehículos a menudo recomiendan los aceites multigrado.

Dispersión del hollín

El hollín es un subproducto de la combustión en motores diésel y en algunos motores de inyección directa de gasolina. Es una materia compuesta por partículas carbonosas negras, que no se disuelve en el aceite lubricante, pero que puede flotar sobre este y eliminarse durante un cambio de aceite. Si el hollín no se dispersa apropiadamente, puede espesar el aceite y cambiar su grado de viscosidad SAE original. Además, puede acumularse y formar partículas lo suficientemente grandes como para generar desgaste por abrasión y, cuando el nivel de hollín en un aceite es muy alto, se puede asentar y formar lodo. El hollín acumulado y/o el aceite altamente espeso pueden generar presión alta en la entrada del filtro de aceite. Esto puede causar que la válvula de desvío del filtro se abra y que el aceite sin filtrar ingrese al motor.

Los aceites para motores formulados para combatir el hollín son capaces de dispersar grandes cantidades de hollín sin espesarse. La dispersión adecuada del hollín evita la acumulación de partículas grandes, reduce el desgaste por abrasión e inhibe la formación de lodo.

Durante muchos años, la Agencia de protección del medio ambiente (EPA) de los Estados Unidos ha establecido límites estrictos para las emisiones de óxido de nitrógeno (NOx) y de material particulado (PM) de camiones y autobuses en carretera. Gracias a una combinación de rediseño del motor, un diésel de azufre ultra bajo (ULSD) y una tecnología innovadora de aceites para motores, los vehículos nuevos redujeron las emisiones nocivas en un 98 por ciento. Además, la regulación exigía una reducción del contenido de azufre del combustible diésel para carretera del 97 por ciento, es decir, de 500 a 15 partes por millón (ppm), para que el combustible no dañara los dispositivos nuevos de postratamiento de gases de escape, en especial los filtros de partículas diésel (DPF) que retienen y reducen aún más las emisiones de hollín.



Los fabricantes de motores han estado desarrollando motores que no solo usan DPF sino que también funcionan con combustible ULSD de baja polución y usan dispositivos de recirculación de gases de escape refrigerados (EGR) para redirigir una parte de dichos gases que el vehículo emite normalmente de vuelta al motor, lo que reduce las emisiones de NOx pero crea más hollín interno.

A partir del modelo del año 2010, el límite para las emisiones de óxido de nitrógeno (NOx) se redujo aún más. La mayoría de los fabricantes de equipos originales (OEM) incorporaron el uso de dispositivos de reducción catalítica selectiva (SCR) para cumplir con los niveles de emisión de 2010. La implementación de 2010 en cuanto a la reducción de los límites de emisión no requirió cambiar ninguna de las especificaciones de los lubricantes.

Lubricación de las piezas del motor y prevención del desgaste

Una vez que el motor arranca, el aceite debe circular rápido y lubricar todas las superficies móviles para prevenir el roce entre metales que puede causar desgaste, rayaduras o detención de las piezas del motor. Las películas de aceite en los cojinetes y en las paredes de los cilindros son sensibles al movimiento, la presión y el suministro de aceite. Estas películas necesitan de un flujo y una distribución de aceite adecuados que las reponga constantemente.

Tal como se mencionó antes, la viscosidad de un aceite debe ser suficientemente baja en la temperatura de arranque para poder arrancar rápido y suficientemente alta en las temperaturas de funcionamiento máximas para garantizar la separación adecuada de las piezas móviles con el fin de proteger el motor.

Cuando el aceite llega a las piezas móviles, su función es lubricar las superficies y prevenir su desgaste. Los expertos en lubricación describen distintas clases de lubricación.

La lubricación elastohidrodinámica o de película completa se da cuando las superficies móviles están permanentemente separadas por una película de aceite. El factor decisivo para mantener separadas estas piezas es la viscosidad del aceite a temperatura de funcionamiento. La viscosidad debe mantenerse lo suficientemente alta como para prevenir el roce entre metales. Ya que los metales no se rozan cuando tienen una película completa de lubricante, se puede evitar el desgaste, a menos que haya partículas del tamaño de la película de aceite en sí, o más grandes, que rayen las piezas. Los cojinetes de los cigüeñales, las bielas y las levas funcionan normalmente con la lubricación de película completa.

Bajo ciertas condiciones, es imposible mantener una película de aceite completa entre las piezas móviles, ya que hay roces intermitentes de metales entre los puntos altos (asperezas) de las superficies en movimiento. Los expertos en lubricación llaman a esto lubricación de película mixta. En estas circunstancias, la película de aceite solo soporta parcialmente la carga. Como resultado, esta se rompe, lo que causa bastante roce entre metales. Cuando ocurre esto, la fricción entre las superficies puede generar suficiente calor como para derretir una o ambas de las superficies y soldarlas entre sí. A menos que esto se contrarreste a partir del uso de aditivos adecuados, esto puede resultar en la detención inmediata o en el desgarro y rayado de las superficies.

Las condiciones para la lubricación límite se dan durante el arranque y el apagado del motor y, con frecuencia, durante el funcionamiento de un motor nuevo o reconstruido. La lubricación límite también se da cerca del anillo superior del pistón, que es un área con poco suministro de aceite, temperaturas altas y donde se invierte el movimiento del pistón. Sin la protección de los aditivos, daría como resultado un desgaste excesivo o el atascamiento de dos superficies.

Reducción de la fricción

Bajo las condiciones de lubricación de película completa, una película gruesa de aceite previene el roce directo entre las piezas móviles del motor. El movimiento relativo de estas piezas lubricadas debe tener fuerza suficiente como para superar la fricción del fluido lubricante. La viscosidad del aceite debe ser lo suficientemente alta como para mantener una película intacta, pero no más alta de lo necesario, ya que esto incrementa la cantidad de fuerza requerida para superar la fricción de fluidos.

Los fabricantes de vehículos especifican rangos de viscosidad de aceite acordes a las temperaturas ambiente esperadas. Esto es para garantizar que el lubricante brinde la viscosidad exacta, pero no excesiva, bajo las condiciones normales de funcionamiento. Cuando el aceite se contamina, su viscosidad cambia. Con el hollín, el polvo, la oxidación o el lodo, la viscosidad aumenta; con la dilución por combustible, disminuye. Ambos extremos de cambio de viscosidad son potencialmente dañinos para el motor. Debido a esto, se deben mantener al mínimo los niveles de contaminación del aceite para motor. Esto se puede lograr al cambiar el aceite y el filtro en forma regular. Si un aceite para motores no dispersa adecuadamente los contaminantes, el filtro de aceite se tapaná y se activará la desviación que deja pasar libremente los contaminantes perjudiciales para las partes internas del motor.

La cantidad y el tipo de aditivos químicos es importante para reducir la fricción bajo condiciones de presión extrema de lubricación límite. El balance adecuado de todos los aditivos de un aceite para motores moderno también es crucial para cumplir con todos los requisitos de lubricación de un motor. El formulador de aceites puede lograr este balance en la composición de un aceite para motores solo a través de mucha investigación, con énfasis en las pruebas de verificación con motores reales, tanto en el laboratorio como in situ.

Protección contra la herrumbre y la corrosión

Por cada galón de combustible consumido por un motor, se genera más de un galón de agua. Si bien la mayor parte de esta agua está en forma gaseosa y se elimina a través del escape, una parte se condensa en las paredes de los cilindros o se filtra a través de los anillos del pistón y queda atrapada, al menos por un tiempo, en el cárter. Esto sucede con más frecuencia en climas fríos, antes de que el motor se caliente.

Además del agua y de los subproductos de la combustión parcial del combustible, hay otros gases corrosivos producto de la combustión que se filtran a través de los anillos y se condensan o disuelven en el aceite para motor. Si a esto se le suman los ácidos formados por la oxidación normal del aceite, la posibilidad de formación de herrumbre y de depósitos corrosivos en el motor se vuelve aún mayor.

La vida útil de las piezas de un motor depende en parte de la capacidad del aceite para motores de neutralizar estas sustancias corrosivas. Gracias a los extensos trabajos de investigación, se pudieron desarrollar compuestos químicos eficaces y solubles en aceite. Estos se agregaron a los aceites para motores durante su fabricación para brindar protección eficaz a las piezas del motor.

Prevención de la formación de lodo y barniz

Al formular los aceites modernos, de alta calidad, para motores, la meta básica no solo es mantener limpias las piezas del motor, sino también evitar que los depósitos de lodo y de barniz interfieran con el funcionamiento apropiado del motor.



La formación de lodo por lo general es un problema del funcionamiento del motor a baja temperatura. Los depósitos de lodo en el motor se forman por la combinación de agua condensada, de polvo y de los productos de la combustión parcial y del deterioro del aceite. Por lo general, los materiales que forman lodo son tan pequeños al principio que ningún filtro de aceite puede atraparlos. Son mucho menores que el espesor de la película de aceite en las piezas del motor, por lo que no causan desgaste o daño en tanto se mantengan pequeños y bien dispersos. Sin embargo, a medida que se multiplican en el aceite durante el uso, tienden a amontonarse y aumentar su volumen, lo que puede reducir el flujo de aceite.

La formación de lodo se agrava con el vapor de agua que se condensa en el cárter cuando el motor funciona en frío. La velocidad en la que los materiales de formación de lodo se acumulan en el aceite del cárter depende de varios factores de funcionamiento del motor. Factores como los siguientes aumentan la tasa de acumulación de lodo en el aceite: mezclas ricas en aire y combustible, que se dan durante el arranque o cuando el estrangulador se atasca; funcionamiento con filtros de aire sucios; o casos de ignición defectuosa.

Los aceites minerales puros poseen una capacidad muy limitada para prevenir que los contaminantes se coagulen y formen masas de lodo dentro del motor. Esta tarea le corresponde a los aditivos detergentes/dispersantes que se agregan a los aceites para motores modernos. Estos aditivos mantienen limpias las piezas importantes del motor y hacen que los contaminantes queden suspendidos de una forma tan eficaz que luego se los puede eliminar por medio de cambios de aceite y de filtro periódicos.

Los detergentes/dispersantes también son muy eficaces para prevenir la formación de depósitos de barniz dentro de un motor. Los materiales que forman barniz reaccionan químicamente o se combinan con el oxígeno del cárter para formar compuestos químicos complejos. Estos compuestos siguen reaccionando entre sí y con el oxígeno al llegar a las piezas más calientes del motor, especialmente las válvulas de recirculación de los gases de escape (ERG) y los sensores de oxígeno, donde el calor del motor las hace adherirse a dichas piezas y solidificarse. Los elevadores/buzos hidráulicos, los anillos de pistón y los cojinetes son especialmente sensibles a los depósitos de barniz. Si se permite la acumulación de materiales que forman barniz en estas áreas, se perjudica el funcionamiento del motor.

Los motores no pueden soportar el exceso de depósitos de lodo y de barniz en las piezas vulnerables. Los depósitos de lodo se acumulan en las mallas de la bomba de aceite, lo que reduce el flujo de aceite hacia las piezas importantes del motor y termina por desgastarlas rápidamente. Los anillos de pistón que están atascados o pegajosos debido a la acumulación de barniz evitan que el motor trabaje a máxima capacidad. Los anillos de control de aceite atascados u obstruidos evitan que se elimine el exceso de lubricante de las paredes de los cilindros y aumentan por demás el consumo de aceite.

Reducción de los depósitos en la cámara de combustión

Para cumplir con su función lubricante, algo de aceite debe llegar al área del anillo superior del pistón para poder lubricar y sellar los anillos y las paredes de los cilindros. Este aceite luego se expone al calor y a las llamas de la combustión que lo queman parcialmente.

Las técnicas de refinación modernas han producido aceites que se queman de forma limpia bajo estas condiciones, por lo que dejan una cantidad nula o reducida de residuos de carbono. Los aditivos detergentes/dispersantes de los aceites para motores modernos permiten que los anillos de pistón se muevan libremente en sus ranuras, lo que mantiene la presión de compresión y reduce la cantidad de aceite que ingresa a la cámara de combustión. Esto no solo reduce el consumo de aceite sino que, lo que es más importante, reduce al mínimo la cantidad de depósitos en la cámara de combustión.

El exceso de depósitos en la cámara de combustión perjudica el funcionamiento del motor. Los depósitos que se forman en las bujías pueden ensuciarlas. La acumulación excesiva de depósitos puede causar preignición, detonación u otras irregularidades de combustión que reducen la eficacia y que aumentan el consumo del motor. Debido a que estos depósitos también actúan como aislantes térmicos, los pistones, los anillos, las bujías y las válvulas no se enfrían adecuadamente. Esto puede dañar o incluso hacer fallar las piezas, por lo que es necesario realizar un reemplazo/repación anticipada.

Para prevenir el exceso de depósitos en la cámara de combustión, es necesario que el aceite para motores cumpla con dos condiciones:

- El aceite debe permitir que los anillos del pistón se muevan libremente para reducir la cantidad de aceite que ingresa a la cámara de combustión.
- La porción de aceite que ingresa a la cámara de combustión debe arder de la forma más limpia posible.

Refrigeración de las piezas del motor

Muchos piensan que la refrigeración del motor solo la lleva a cabo el fluido del sistema de refrigeración. De hecho, este fluido solo realiza el 60 por ciento del trabajo. Solo enfría la parte superior del motor (las culatas de los cilindros, las paredes de los cilindros y las válvulas). El cigüeñal, los cojinetes principales y los cojinetes de la biela, las levas y sus cojinetes, los engranajes de distribución, los pistones y muchos otros componentes de la parte inferior del motor dependen directamente del aceite para motor para poder enfriarse. Todas estas piezas tienen límites de temperatura de funcionamiento específicos que no se deben exceder. Algunas pueden soportar temperaturas bastante altas mientras que otras, como los cojinetes principales y los cojinetes de la biela, deben funcionar a temperaturas relativamente bajas para evitar fallas. El aceite en circulación absorbe el calor y lo lleva al cárter o al enfriador del aceite. Luego, el fluido frío o el aire circulante elimina el exceso de calor.

Para mantener el proceso de refrigeración en funcionamiento, grandes cantidades de aceite deben circular constantemente hacia los cojinetes y hacia las otras piezas del motor antes de que vuelvan al cárter de aceite para enfriarse y volver a circular nuevamente. Si se interrumpe el suministro de aceite, estas piezas se calientan rápido debido al aumento de fricción y a las temperaturas de combustión. Las fallas de los cojinetes suelen denominarse como "cojinetes quemados", ya que las temperaturas aumentan lo suficiente como para derretir el metal de los cojinetes.

A pesar de que solo se requiere una pequeña cantidad de aceite para lubricar cualquier pieza en cualquier momento, la bomba de aceite debe suministrar muchos litros/galones de aceite por minuto. Los aditivos químicos y las propiedades físicas del aceite influyen poco en la capacidad del aceite para refrigerar adecuadamente. Lo que es crucial es que el suministro de grandes cantidades de aceite a todo el motor y a todas las piezas calientes sea constante. Esto es posible gracias al uso de bombas y conductos de aceite de gran capacidad, que son adecuados para manejar la cantidad de aceite necesaria. Estos conductos de aceite no pueden funcionar adecuadamente si se permite que se tapen de forma parcial o total con depósitos. Si esto sucede, el aceite no puede circular o enfriarse apropiadamente y esto puede causar una falla prematura del motor. Esta es otra razón por la que se debe cambiar el aceite y el filtro antes de que el nivel de contaminación se eleve demasiado. Una refrigeración adecuada también requiere que el nivel de aceite del cárter nunca esté por debajo de la línea "agregar aceite" de la varilla de nivel. Esto es para garantizar que el aceite cuente con suficiente tiempo para enfriarse en el cárter.



Sellado de las presiones de combustión

Las superficies de los anillos de los pistones, de las ranuras de los anillos y de las paredes de los cilindros no son completamente lisas. Si se las examinara bajo un microscopio, estas superficies mostrarían diminutas colinas y valles. Por esta razón, los anillos por sí solos nunca pueden impedir por completo que las presiones de combustión y compresión altas escapen al área de presión baja del cárter, lo que resulta en una reducción de la potencia y del rendimiento del motor. El aceite para motores llena los relieves y hendiduras de las superficies de los anillos y de las paredes de los cilindros, y ayuda a sellar las presiones de compresión y combustión. Debido a que, en estos puntos, la película de aceite es bastante delgada (un espesor por lo general menor a 0,025 mm), no puede compensar el desgaste excesivo ya existente en los anillos, en las ranuras respectivas o en las paredes de los cilindros. Si dichas condiciones ya existen, el consumo de aceite puede ser alto. También puede ser alto en un motor nuevo o reconstruido, hasta que las colinas y valles de sus superficies se alisen lo suficiente como para permitir que el aceite forme una cobertura apropiada.

Resistencia a la formación de espuma

Debido a que muchas piezas del motor se mueven rápidamente, el aire del cárter se mezcla constantemente con el aceite. Esto genera espuma, que simplemente es un montón de burbujas de aire que pueden o no colapsar con facilidad. Por lo general, estas burbujas de aire flotan hacia la superficie y se rompen, pero el agua y otros contaminantes específicos reducen la velocidad a la que esto ocurre, y es por esto que se genera la espuma.

La espuma no es un buen termoconductor, así que si hay un exceso de espuma, la refrigeración del motor se verá reducida debido a que no se puede disipar el calor. La espuma tampoco tiene buena capacidad para soportar las cargas y afecta el funcionamiento de los cojinetes y los elevadores hidráulicos de válvulas. Esto se debe a que contiene aire y el aire es fácil de comprimir. Por otra parte, el aceite que no contiene aire es casi imposible de comprimir.

Muchos motores cuentan con unidades de distribución variable, inyecciones de combustible, electroválvulas de control y muchas otras unidades que requieren aceite de alta presión para funcionar adecuadamente. El arrastre de espuma o aire en el aceite genera modos de falla y apaga el motor.

Eficiencia en el rendimiento del combustible

Cuando el aceite lubricante cumple el conjunto de funciones que se describe anteriormente, se obtiene como resultado mayor eficiencia en el uso del combustible. Mediante la baja resistencia friccional entre las piezas móviles y deslizantes, es posible optimizar la eficiencia mecánica de los motores. Se reduce la pérdida de energía en los componentes del motor, lo que da como resultado menos consumo en el sistema de combustible.

Protección contra el preencendido a baja velocidad

El preencendido a baja velocidad (LSPI) es un fenómeno asociado con los motores de inyección directa de gasolina (GDI) y los motores de inyección directa de gasolina turbocargada (TGDI). El equilibrio adecuado de aditivos en un aceite lubricante ayudará a mitigar los eventos de LSPI. Sin protección, en casos severos, se puede producir una falla catastrófica del motor.

ADITIVOS

En resumen, un aceite para motores debe cumplir varias funciones básicas. Para lograrlo, se debe refinar el aceite base al máximo y luego se debe combinar con aditivos químicos especialmente seleccionados. La selección adecuada de los aditivos formulados con aceites base elaborados mediante el hidrotatamiento severo produce aceites para motores con un rendimiento sobresaliente.

DETERGENTES

Estos químicos, generalmente basados en compuestos organometálicos, se diseñaron para controlar los depósitos y mantener limpios los componentes del motor. Son capaces de eliminar los depósitos existentes en el motor, así como también de dispersar toda materia insoluble en el aceite. Los detergentes reducen la contaminación que resulta del funcionamiento a temperaturas altas. Los detergentes con exceso de base también neutralizan los contaminantes ácidos del azufre del combustible, el escape del motor, la oxidación del aceite y/o la nitración.

DISPERSANTES

Estos generalmente son compuestos orgánicos sin ceniza, que reducen la contaminación durante el funcionamiento a temperaturas bajas. Tanto los detergentes como los dispersantes se pegan a las partículas contaminantes, tales como el hollín o el barniz, y las mantienen suspendidas, lo que previene la formación de lodo y de depósitos. Las partículas en suspensión, junto con sus aditivos portadores, son tan pequeños que pueden pasar inofensivamente entre las superficies móviles y a través de los filtros de aceite. Estos contaminantes luego se eliminan del motor al cambiar el aceite.

INHIBIDORES DE OXIDACIÓN

Estos agentes reducen al mínimo el impacto del oxígeno en el aceite base lubricante. Los aceites base del hidrotatamiento severo responden mucho mejor a estos aditivos en comparación con los aceites base de la refinación con disolvente. Esto resulta en un aceite para motores con una resistencia alta al espesamiento y a la acumulación de ácidos corrosivos, lo que mantiene buenas propiedades de flujo de aceite y una buena resistencia a la corrosión de los cojinetes.

INHIBIDORES DE CORROSIÓN Y HERRUMBRE

Los ácidos son producto del proceso de combustión y de la degradación causada por el uso del aceite para motor. A menos que el aceite para motores los neutralice, estos ácidos pueden deteriorar rápidamente los componentes del motor. Los inhibidores de corrosión protegen los metales no ferrosos, al recubrirlos y formar una barrera entre las piezas y el entorno. Los inhibidores de herrumbre protegen las superficies de hierro y de acero del impacto del oxígeno al formar una capa protectora similar a la mencionada con anterioridad. Las piezas tales como los elevadores hidráulicos (buzos), barras elevadoras, etc., son propensas a sufrir este tipo de corrosión.

AGENTES ANTIDESGASTE

Estos agentes previenen el desgaste por la paralización o el rayado de las superficies en contacto. Los compuestos tales como el dialquilditiofosfato de cinc (ZDDP) se descomponen en las zonas calientes microscópicas y forman una película química que evita el roce entre metales antes de que aumente. De esta forma, se previene el rayado, el gripado y la paralización.



SUPRESORES DE ESPUMA

Los aditivos detergentes y dispersantes pueden facilitar el aireado de un aceite, lo que produce espuma. Esto puede reducir la capacidad de lubricación de un aceite e incluso interferir con el bombeado del mismo. La incorporación de un supresor de espuma regula esta tendencia reduciendo la tensión superficial, lo que acelera el colapso de la espuma.

OPTIMIZADORES DEL ÍNDICE DE VISCOSIDAD (VI)

Los optimizadores de VI son cadenas de polímeros largas que se pueden enrollar y desenrollar según los cambios de temperatura. Estos mejoran la capacidad de un aceite para resistir a los cambios de viscosidad según la temperatura (es decir, mejoran su índice de viscosidad). A temperaturas bajas, se enrollan en forma de esferas compactas que no aumentan demasiado la resistencia del aceite al flujo (viscosidad). Sin embargo, a temperaturas altas, se desenrollan y forman cadenas largas que se entrelazan y aumentan la viscosidad del aceite. Los optimizadores de VI deben resistir la ruptura causada por el corte y las temperaturas altas, para garantizar un efecto duradero.

SUPRESORES DE PUNTO DE FLUIDEZ

Los aceites base de los Grupos API I, II y III contienen hidrocarburos que tienden a cristalizarse y formar materiales cerosos a temperaturas bajas. La incorporación de un químico que reduzca el tamaño o la velocidad de la formación de cristales cerosos puede brindar a un aceite mayor fluidez a temperaturas bajas, es decir, un punto de fluidez menor. Los aceites base elaborados mediante el hidrotatamiento severo contienen una cantidad mínima de materiales cerosos, por lo que responden mucho mejor a estos aditivos en comparación con los aceites base de la refinación con solvente.

MODIFICADORES DE FRICCIÓN

Algunos aceites contienen químicos que modifican la fricción, lo que puede reducir el consumo de combustible del motor. Dichos químicos forman una película unida por enlaces químicos o físicos que reduce la fricción entre las piezas lubricadas del motor.

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE ACEITE

A la hora de seleccionar un aceite para motores adecuado, el conductor de un vehículo debe tener en cuenta tanto la viscosidad como los requisitos de mantenimiento del lubricante. Para que el conductor pueda reconocer el aceite adecuado, los fabricantes de motores y la industria petrolera utilizan dos sistemas de clasificación complementarios. Tales sistemas se describen a continuación:

CLASIFICACIÓN SAE DE LA VISCOSIDAD DE LOS ACEITES PARA MOTORES

Los primeros intentos por clasificar y reconocer los aceites para motores se dieron con la aparición de los primeros automóviles. Incluso se sabía que una de las características más importantes de un aceite era la propiedad de la viscosidad, por lo cual se lo clasificaba como liviano, medio o pesado, según su viscosidad. Cuando aparecieron los instrumentos calibrados capaces de medir con exactitud la viscosidad, la Sociedad de ingenieros automotrices (SAE) desarrolló un sistema de clasificación basado en medidas de viscosidad. Este sistema (Clasificación de la viscosidad de los aceites para motores – SAE J300), que se ha modificado a través de los años, establece quince clases o grados distintos de viscosidad de aceite para motores, como se ve en la tabla de la siguiente página.

GRADOS SAE DE VISCOSIDAD PARA ACEITES PARA MOTORES (SAE J300, ABRIL 2021)

Grado de viscosidad SAE	Viscosidad de arranque a baja temperatura (°C) ⁽³⁾ , mPa·s máx.	Viscosidad para bombeo a baja temperatura (°C) ⁽⁴⁾ , mPa·s Máx. sin estrés elástico ⁽⁴⁾	Viscosidad cinemática con baja velocidad de corte ⁽⁵⁾ (mm ² /s) a 100 °C mín.	Viscosidad cinemática con baja velocidad de corte ⁽⁵⁾ (mm ² /s) a 100 °C máx.	Viscosidad con alta velocidad de corte ⁽⁶⁾ (mPa·s) a 150 °C mín.
0W	6 200 a -35	60.000 a -40	3,8	-	-
5W	6 600 a -30	60.000 a -35	3,8	-	-
10W	7 000 a -25	60.000 a -30	4,1	-	-
15W	7 000 a -20	60.000 a -25	5,6	-	-
20W	9 500 a -15	60.000 a -20	5,6	-	-
25W	13 000 a -10	60.000 a -15	9,3	-	-
8	-	-	4,0	< 6,1	1,7
12	-	-	5,0	< 7,1	2,0
16	-	-	6,1	< 8,2	2,3
20	-	-	6,9	< 9,3	2,6
30	-	-	9,3	< 12,5	2,9
40	-	-	12,5	< 16,3	3,5 (grados 0W-40, 5W-40, y 10W-40)
40	-	-	12,5	< 16,3	3,7 (grados 15W-40, 20W-40, 25W-40, 40)
50	-	-	16,3	< 21,9	3,7
60	-	-	21,9	< 26,1	3,7

Notas:

- 1 mPa·s = 1 cP; 1 mm²/s = 1 cSt.
- Todos los valores, a excepción de la viscosidad de arranque a baja temperatura, son especificaciones cruciales según el estándar ASTM D3244.
- ASTM D5293: viscosidad de arranque; el protocolo opcional de la especificación de ASTM D3244 se aplicará con un valor P de 0,95.
- ASTM D4684: téngase en cuenta que la presencia de cualquier límite elástico que se pueda detectar con este método constituye una falla independientemente de la viscosidad.
- Sesgo de ASTM D445 o ASTM D7042 corregido a ASTM D445.
- ASTM D4683, ASTM D4741, ASTM D5481 o CEC L-36-90.

La "W" que se encuentra junto a algunos de los grados SAE de viscosidad significa "invierno" e indica que un aceite es apto para su uso a temperaturas bajas. Los aceites con la marca "W" deben tener el valor de viscosidad correspondiente cuando se miden a las temperaturas bajas adecuadas. Aquellos grados SAE que no tengan la marca "W" indican grados de aceite aptos para temperaturas más altas. La viscosidad de estos aceites (SAE 8, 12, 16, 20, 30, 40, 50 y 60) debe tener el valor correspondiente al medirse a 100 °C y bajo condiciones de corte altas a 150 °C. Tal como se mencionó con anterioridad, el desarrollo de los optimizadores de índice de viscosidad hicieron posible la fabricación de aceites multigrado para motores. Muchos de estos aceites (SAE 0W-20, 0W-30, 0W-40, 5W-20, 5W-30, 5W-40, 10W-30, 10W-40, 15W-40 y 20W-50) se promocionaron por décadas en Norteamérica. Los grados de viscosidad más baja más recientes (SAE XW-8, XW-12, XW-16) serán más populares en un futuro cercano, a medida que los fabricantes de motores modifiquen sus productos para que incrementen el ahorro de combustible.

Los aceites multigrado para motores se usan ampliamente debido a que son lo suficientemente livianos como para facilitar el arranque en temperaturas bajas, pero también son lo suficientemente pesados como para funcionar eficazmente en temperaturas altas.



Las recomendaciones de los fabricantes de motores sobre la viscosidad del aceite siguen siendo la referencia principal, especialmente si hay coberturas de garantía en vigencia. Sin embargo, en la siguiente tabla se muestra una guía básica hecha a partir de los manuales de propietarios:

GUÍA DE GRADOS SAE DE ACEITES PARA MOTOR		
Rango de temperatura ambiente	Multigrados SAE	Grado SAE
°C	°F	
-40 °C a +40 °C	-40 °F a +104 °F	0W-8 y 0W-16
-40 °C a +40 °C	-40 °F a +104 °F	0W-20 y 0W-30
-35 °C a +40 °C	-31 °F a +104 °F	5W-20 y 5W-30
-30 °C a un exceso de +40 °C	-22 °F a un exceso de +104 °F	10W-30 y 10W-40
-25 °C a un exceso de +40 °C	-13 °F a un exceso de +104 °F	15W-40
-20 °C a un exceso de +40 °C	-4 °F a un exceso de +104 °F	20W-50
Monogrados SAE		
-30 °C a +20 °C	-22 °F a +70 °F	10W
-20 °C a +30 °C	-4 °F a +86 °F	20W
0 °C a un exceso de +40 °C	+32 °F a un exceso de +104 °F	30
+5 °C a un exceso de +40 °C	+40 °F a un exceso de +104 °F	40
+10 °C a un exceso de +40 °C	+50 °F a un exceso de +104 °F	50

Notas a pie de página

i) Las temperaturas ambiente más bajas mencionadas anteriormente son para equipos sin sistemas de ayuda de arranque. Los sistemas de ayuda de arranque, tales como los calentadores del bloque del motor, los calentadores del cárter de aceite y los calentadores de batería, reducen aún más la temperatura mínima de arranque.

ii) Las temperaturas ambiente mencionadas con anterioridad solo se deben tomar como referencia. Para conocer el grado SAE exacto, consulte el manual del propietario.

Es importante entender que el sistema de clasificación SAE clasifica solo la viscosidad, pero no dice nada sobre el tipo o la calidad de un aceite, o sobre el servicio que debe cumplir.

CLASIFICACIÓN API DE LOS SERVICIOS DE LOS MOTORES

Desde 1970, el Instituto Americano del Petróleo (API), la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM) y la Sociedad de Ingenieros de Automotrices (SAE) han cooperado entre sí para mantener el Sistema de clasificación API de los servicios de motores. Este sistema permite definir y seleccionar los aceites para motores según sus características de rendimiento y el tipo de servicio que deben cumplir.

Se debe remarcar que el Sistema de clasificación API de los servicios de los motores no tiene relación con el Sistema de clasificación SAE de la viscosidad de los aceites para motores. Este último solo se usa para indicar los grados SAE de viscosidad de los aceites. Ambos son necesarios para definir de manera apropiada las características de los aceites para motores en lo que respecta a la selección del producto adecuado por parte del cliente para cumplir con los requisitos del motor.

El Sistema de clasificación API de los servicios de los motores actualmente incluye veinticinco clases de servicios (actuales y obsoletos) que figuran en el siguiente cuadro:

Letra	Clasificación de servicios API	Descripción del aceite
SA	Servicio en motores diésel y a gasolina de vehículos utilitarios (OBSOLETO)	El aceite no contiene aditivos.
SB	Servicio en motores de gasolina para trabajos livianos (OBSOLETO)	Posee algunas propiedades antioxidantes y antidesgaste.
SC	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 1964 (OBSOLETO)	Cumple con los requisitos exigidos entre 1964 y 1967 por los fabricantes de automotores.
SD	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 1968 (OBSOLETO)	Cumple con los requisitos exigidos entre 1968 y 1971 por los fabricantes de automotores.
SE	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 1972 (OBSOLETO)	Cumple con los requisitos exigidos entre 1972 y 1979 por los fabricantes de automotores.
SF	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 1980 (OBSOLETO)	Cumple con los requisitos exigidos entre 1980 y 1988 por los fabricantes de automotores.
SG	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 1989 (OBSOLETO)	Cumple con los requisitos exigidos entre 1989 y 1993 por los fabricantes de automotores.
SH	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 1994 (OBSOLETO)	Cumple con los requisitos exigidos entre 1994 y 1996 por los fabricantes de automotores.
SJ	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 1997	Cumple con los requisitos de entre 1997 y 2000 de los fabricantes automotrices.
SL	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 2001	Cumple con los requisitos de entre 2001 y 2004 de los fabricantes automotrices.
SM	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 2004	Cumple con los requisitos exigidos entre 2004 y 2010 por los fabricantes de automotores.
SN (SN Plus)	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 2011	Cumple con los requisitos exigidos entre 2011 y 2019 por los fabricantes de automotores. Es posible que algunos aceites SN cumplan los requisitos de API SN Plus, que incluyen protección adicional contra preencendido a baja velocidad (LSPI).
SP	Requisitos de la garantía para motores de gasolina de 2020	Cumple con los requisitos de 2020 en adelante de los fabricantes automotrices.
CA	Servicio para trabajos ligeros en combustibles de alta calidad (OBSOLETO)	Cumple con las especificaciones militares MIL-L-2104A (1954).
CB	Servicio para trabajos moderados en combustibles de menor calidad (OBSOLETO)	Cumple con las especificaciones militares MIL-L-2104A, pero se probó en un combustible rico en azufre (Suplemento 1).
CC	Servicio para trabajos moderados y pesados en diésel y gasolina (OBSOLETO)	Cumple con las especificaciones militares MIL-L-2104B (1964).
CD	Servicio con diésel para trabajos intensivos (OBSOLETO)	Brinda rendimiento con diésel supercargado moderadamente. Cumple con las especificaciones de MIL-L-2104C y de la serie 3 de lubricantes Caterpillar.
CD-II	Servicio en motores diésel de 2 tiempos para trabajos intensivos. (OBSOLETO)	Cumple con los requisitos de Servicio API CD, además de contar con la aprobación Detroit Diesel 6V53T.
CE	Motores diésel turbocargados y supercargados para trabajos pesados, fabricados a partir de 1983 (OBSOLETO).	Cumple con los requisitos de Servicio API CD, además de contar con las aprobaciones Mack E0-K/2 y Cummins NTC-400.
CF	Motores diésel todoterreno con inyección indirecta y otros motores diésel que usan una amplia variedad de tipos de combustible, incluidos los combustibles con alto contenido de azufre (>0,5 %). (OBSOLETO)	Brinda control eficaz de los depósitos en los pistones, del desgaste y de la corrosión en motores diésel supercargados o turbocargados atmosféricos. Sirve como sustituto de los aceites CD.
CF-2	Servicio en motores diésel de 2 tiempos para trabajos intensivos. (OBSOLETO)	Servicio típico de los motores diésel de dos tiempos para trabajos intensivos de 1994 que requieren un control altamente eficaz de los depósitos y el desgaste. Sirve como sustituto de los aceites CD-II.



Letra	Clasificación de servicios API	Descripción del aceite
CF-4	Motores diésel de 4 tiempos turbocargados para trabajos intensivos, especialmente los modelos más recientes (a partir de 1988) de motores de baja emisión. (OBSOLETO)	Cumple con los requisitos de la especificación Caterpillar 1-K, además de contar con las aprobaciones Mack EO-K/2 y Cummins NTC-400.
CG-4	Motores diésel de 4 tiempos para trabajos intensivos, diseñados para cumplir con los estándares de emisión de 1994, que usan un combustible bajo en azufre (<0,05 % a <0,5 %). (OBSOLETO)	Brinda control eficaz contra los depósitos en los pistones a temperaturas altas, el desgaste, la corrosión, la espuma, la estabilidad oxidativa y la acumulación de hollín. Sirve como sustituto de los aceites CD, CE y CF-4.
CH-4	Para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad, diseñados para cumplir con los estándares de emisión de 1998, que usan un combustible bajo en azufre (<0,05 % a <0,5 %).	Brinda control superior contra los depósitos en los pistones en temperaturas altas, el desgaste, la corrosión, la espuma, la estabilidad oxidativa y la acumulación de hollín. Sirve como sustituto de los aceites CF-4 y CG-4.
CI-4 (CI-4 Plus)	Posee un mejor rendimiento que el CH-4. Para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad que se usan en aplicaciones de carretera y todo terreno, en los cuales el contenido de azufre del combustible oscila entre menos del 0,05 % por peso. Diseñado para cumplir con los estándares de emisión de 2002 y para soportar un aumento de la intensidad en los motores producto de la Recirculación de gases de escape (EGR).	Brinda un mejor rendimiento que el CH-4 en términos de control de viscosidad, de acumulación de hollín, de estabilidad oxidativa y de depósitos en los pistones. Puede servir como sustituto de los aceites CF-4, CG-4 y CH-4. Puede que algunos aceites CI-4 califiquen como CI-4 Plus, lo que significa que ofrecen mayor protección contra el desgaste y mejor control del hollín y de la estabilidad al corte.
CJ-4	Para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad que están diseñados para cumplir con los estándares de emisión de gases en carretera de los modelos 2007 y 2010, así como para los modelos de años anteriores. Estos aceites son indicados para utilizarlos en todas las aplicaciones con combustibles diésel que tengan un contenido de azufre de hasta 500 ppm (0,05 % por peso). Esta categoría se diseñó para cumplir con la rigurosa legislación de emisiones medioambientales y para soportar un aumento de la intensidad en los motores producto de la Recirculación de gases de escape (EGR).	Los aceites designados para este servicio se encuentran disponibles actualmente en Lubricantes Petro-Canada y también pueden usarse cuando se requieran aceites API CH-4 y CI-4 / CI-4 Plus.
CK-4	La Categoría de CK-4 de API abarca aceites para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad que están diseñados para cumplir con los estándares de emisión de gases en carretera y todoterreno nivel 4 de los modelos 2017, así como para los modelos de motores diésel de años anteriores. Estos aceites se formularon para todas las aplicaciones con combustibles diésel que tengan un contenido de azufre de hasta 500 ppm (0,05 % de peso). Sin embargo, el uso de estos aceites con combustible que tenga un contenido de azufre mayor a 15 ppm (0,0015 % de peso) puede afectar la durabilidad de sistemas de tratamiento posterior de los gases de escape o los intervalos de cambio de aceite.	Los aceites API CK-4 superan los estándares de rendimiento de las Categorías API CJ-4, CI-4 PLUS, CI-4 y CH-4 y son compatibles con versiones anteriores. Si usa aceites CK-4 con un combustible que tenga un contenido de azufre mayor a 15 ppm, consulte al fabricante del motor para conocer las recomendaciones sobre intervalos de servicio.
FA-4	La Categoría FA-4 de API abarca ciertos aceites XW-30 formulados especialmente para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad seleccionados que están diseñados para cumplir con los estándares de emisión de gases invernadero (GHG) en carretera de los modelos 2017. Estos aceites se formularon para las aplicaciones en carretera con combustibles diésel que tengan un contenido de azufre de hasta 15 ppm (0,0015 % por peso). Consulte las recomendaciones específicas de cada fabricante de motores sobre la compatibilidad con los aceites API FA-4.	Los aceites API FA-4 no sustituyen los aceites API CK-4, CJ-4, CI-4 PLUS, CI-4 y CH-4, ni son compatibles con estos. Consulte las recomendaciones de los fabricantes de motores para determinar si puede usar los aceites API FA-4. Los aceites API FA-4 no se recomiendan para su uso con combustibles que tengan un contenido de azufre mayor a 15 ppm. Para su uso con combustibles que tengan un contenido de azufre mayor a 15 ppm, consulte las recomendaciones de los fabricantes de motores.

Las siguientes descripciones dan más detalles sobre la Clasificación de servicios API y sirven como guía para poder seleccionar correctamente los aceites para motores de acuerdo con el tipo de servicio que se realice en el motor.

Categorías (de servicio) "S" de API

Esta categoría se aplica a motores que funcionan con gasolina, propano y gas natural comprimido (GNC). Los estándares que van de SA a SH se quitaron, ya que se consideran obsoletos. El estándar actual es compatible con versiones anteriores de estándares "S".

Los aceites con categoría "S" se asocian generalmente con los motores de encendido por chispa.

SJ PARA EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE GARANTÍA DE MOTORES A GASOLINA DE 1997

Servicio típico de motores a gasolina de automóviles de pasajeros, vehículos utilitarios deportivos, camionetas y camiones livianos, a partir de los modelos de 1997 que funcionan según los procedimientos de mantenimiento recomendados por los fabricantes. Los aceites que cumplen con la Clasificación SJ de API se pueden usar cuando se recomienda el uso de las Clasificaciones SH de API y clasificaciones anteriores.

SL PARA EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE GARANTÍA DE MOTORES A GASOLINA DE 2001

Servicio típico de motores de gasolina de automóviles de pasajeros, vehículos utilitarios deportivos, camionetas y camiones livianos a partir del 1 de julio de 2001. Además de una mejora general de la calidad, este estándar nuevo busca mejorar específicamente la volatilidad y la vida útil del aceite, el consumo de combustible y la compatibilidad con el sistema de emisiones. Los aceites que cumplen con la Clasificación SL de API se pueden usar cuando se recomienda el uso de las Clasificaciones SJ de API y clasificaciones anteriores.

SM PARA EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE GARANTÍA DE MOTORES A GASOLINA DE 2004

Servicio típico de motores a gasolina de automóviles de pasajeros, vehículos utilitarios deportivos, camionetas y camiones livianos a partir de diciembre de 2004. Además de una mejora general en la calidad, este estándar nuevo busca mejorar específicamente la volatilidad y la vida útil del aceite, el consumo de combustible y la compatibilidad con el sistema de emisiones. Los aceites que cumplen con la Clasificación SM de servicios API se pueden usar cuando se recomienda el uso de las Clasificaciones SL de servicios API y clasificaciones anteriores.

SN PARA EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE GARANTÍA DE MOTORES A GASOLINA DE 2011

La Categoría SN de API se estableció en octubre de 2010 para usarse en la descripción de aceites para motores disponibles a partir de 2011. Estos aceites se utilizan en los servicios típicos de los motores a gasolina de automóviles, vehículos utilitarios deportivos, camionetas y camiones livianos que funcionan siguiendo los procedimientos de mantenimiento recomendados por los fabricantes de vehículos. Los propietarios y conductores de vehículos deben seguir las recomendaciones del fabricante del vehículo sobre la viscosidad del aceite para motores y el estándar de rendimiento. Los aceites API SN buscan mejorar la durabilidad del aceite y la compatibilidad con los sellos de los API SM. En noviembre de 2017, API aprobó la adopción de una nueva clasificación para usarse junto con API SN y API SN con conservación de recursos. Este complemento de la categoría SN se introdujo como "SN Plus", y API comenzó a otorgar licencias en conformidad el 1 de mayo de 2018. El principal objetivo de este complemento es proteger contra el preencendido a baja velocidad (LSPI). Los aceites para motores que cumplen con la Categoría SN de servicios API son aptos para condiciones en las que se recomienda el uso de las Categorías SM de servicios API y de las categorías S anteriores. Es posible que los aceites que cumplen satisfactoriamente o exceden los límites de SN Plus, y están debidamente certificados por el API también lleven la marca "SN Plus" en la parte inferior del símbolo de API.



SP PARA EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE GARANTÍA DE MOTORES A GASOLINA DE 2020

La Categoría SP de API se estableció en mayo de 2020 para usarse en la descripción de aceites para motores específicos para el modelo del año 2021. Estos aceites se utilizan en los servicios típicos de los motores a gasolina de automóviles, vehículos utilitarios deportivos, camionetas y camiones livianos que funcionan siguiendo los procedimientos de mantenimiento recomendados por los fabricantes de vehículos. Los propietarios y conductores de vehículos deben seguir las recomendaciones del fabricante del vehículo sobre la viscosidad del aceite para motores y el estándar de rendimiento. SP de API tiene como objetivo general mejorar la robustez del aceite y la protección contra el desgaste acelerado de la cadena de distribución en motores GDI sobre API SN o API SN con SN Plus.

Al combinarse con la Conservación de recursos (ver más abajo), los aceites SP ayudan a optimizar el consumo de combustible y proteger los componentes de los sistemas de emisiones, los turbocargadores, y los motores que funcionan con combustibles mezclados con etanol en una graduación de hasta E85. Los aceites para motores que cumplen con la Categoría SP de servicios API son aptos para condiciones en las que se recomienda el uso de las Categorías SN o SN de API con SN Plus de servicios API y de las categorías S anteriores.

CLASIFICACIÓN DE ACEITES CONSERVADORES DE RECURSOS PARA AUTOMÓVILES DE PASAJEROS, VEHÍCULOS UTILITARIOS DEPORTIVOS, CAMIONETAS Y CAMIONES LIVIANOS

La Clasificación de conservación de recursos de automóviles de pasajeros, vehículos utilitarios deportivos, camionetas y camiones livianos con motores a gasolina es una clasificación complementaria de los aceites para motores. Los aceites conservadores de recursos se formularon para ayudar a optimizar el consumo de combustible y proteger los componentes del sistema de emisiones, los turbocargadores contra los depósitos, y los motores que funcionan con combustibles mezclados con etanol en una graduación de hasta E85. Los requisitos de rendimiento de esta clasificación complementaria se describen en detalle en API 1509, en la vigésima edición, de mayo de 2021.

CONSERVACIÓN DE RECURSOS COMPLEMENTARIA A LA CATEGORÍA SP DE SERVICIOS API

Los aceites para motores de la Categoría SP de servicios API designados como conservadores de recursos se formularon para ayudar a optimizar el consumo de combustible y proteger los componentes del sistema de emisiones de automóviles de pasajeros, vehículos utilitarios deportivos, camionetas y camiones livianos con motores a gasolina. Estos aceites demostraron una Mejora en el consumo de combustible (FEI) en la Prueba VIE secuencial (XW-20/XW-30 grados) o VIF secuencial (XW-16) que se evidencia en los porcentajes descritos en la siguiente tabla, en comparación con un aceite base (BL) usado en las mismas pruebas. Además, estos aceites demostraron en tales pruebas que brindan mayor protección para los turbocargadores y los componentes del sistema de emisiones, y que ayudan a proteger los motores que funcionan con combustibles mezclados con etanol en una graduación de hasta E85.

Muchas de las categorías S anteriores estaban designadas como "Conservador de energía", pero esto se enfocaba únicamente en el rendimiento del consumo de combustible. La Conservación de recursos y los aceites API SP se enfocan en el consumo de combustible, en la protección del sistema de emisiones y el turbocargador, y la compatibilidad con combustibles a base de etanol con una graduación de hasta E85. Los aceites que pasaron las pruebas en los límites mostrados y que están certificados adecuadamente por el API puede que lleven la marca "Conservador de recursos" en la parte inferior del Símbolo de servicio API y la marca de Servicio API SP en la parte superior. El consumo de combustible y otros beneficios de la conservación de recursos obtenidos por distintos conductores de vehículos que usan aceites Conservadores de recursos pueden variar según distintos factores, tales como el tipo de vehículo y de motor,

las diferencias en la fabricación del motor, la condición mecánica y el mantenimiento del motor, las condiciones de funcionamiento, los hábitos de conducción y si el aceite se había usado previamente.

Criterios primarios de rendimiento relacionados con la Categoría SP de API		
PRUEBA DE RENDIMIENTO	CRITERIOS DE RENDIMIENTO	
VIE secuencial (ASTM D8114) ^a Grado de viscosidad XW-20 XW-30 El grado 10W-30 y los otros grados de viscosidad que no se mencionaron con anterioridad.	FEI SUM mínimo 3,8 % 3,1 % 2,8 %	FEI2 mínima después de 125 horas de envejecimiento 1,8 % 1,5 % 1,3 %
VIF secuencial (ASTM D8226) ^a Grado de viscosidad XW-16	FEI SUM mínimo 4,1 %	FEI2 mínima después de 125 horas de envejecimiento 1,9 %
IIIGB secuencial (ASTM D8111)	81 % de retención de fósforo mínima	
Retención de emulsión (ASTM D7563)	Sin separación del agua	
Depósitos a alta temperatura, TEOST 33C (ASTM D6335), Peso total del depósito, mg SAE XW-16, 0W-20 El resto de los grados de viscosidad	No se requiere 30 máx.	

^aSe limitaron los grados de viscosidad a los aceites multigrado 0W, 5W y 10W.

CATEGORÍAS (COMERCIALES) "C" DE API (DIÉSEL)

Los aceites con categoría "C" se asocian generalmente con los motores diésel (o de trabajo pesado).

CA PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL

Servicio típico de los motores diésel que funcionan en condiciones leves a moderadas con combustibles de alta calidad; dicho servicio en ocasiones incluye motores a gasolina para trabajos leves. Se usaron ampliamente a fines de los años 40 y durante los años 50. (Obsoleto)

CB PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL

Servicio típico de los motores diésel que funcionan en condiciones leves a moderadas, pero con combustibles de menor calidad que necesitan mayor protección contra el desgaste y los depósitos. Los aceites formulados para este servicio salieron al mercado en 1949. (Obsoleto)

CC PARA EL DE SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL

Servicio típico de algunos motores a gasolina para trabajos pesados y de algunos motores diésel turbocargados, supercargados o atmosféricos que funcionan en condiciones leves a moderadas. Los aceites diseñados para este servicio brindan protección contra la corrosión de los cojinetes y contra la formación de depósitos a altas temperaturas en dichos motores diésel, y también brindan protección contra la herrumbre, la corrosión y la formación de depósitos a bajas temperaturas en motores a gasolina. Estos aceites salieron al mercado en 1961. (Obsoleto)

CD PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL

Servicio típico de algunos motores diésel turbocargados, supercargados o atmosféricos que dependen de un control altamente eficaz del desgaste y de los depósitos, o que usan combustibles de una amplia variedad de calidades, incluidos los combustibles con alto contenido de azufre. Los aceites formulados para este servicio salieron al mercado en 1955 y brindan protección contra la corrosión de los cojinetes y contra la formación de depósitos a altas temperaturas en motores diésel. (Obsoleto)



CD-II PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL DE 2 TIEMPOS PARA TRABAJO PESADO

Servicio típico de los motores diésel de 2 tiempos para trabajos intensivos que requieren un control altamente eficaz de los depósitos y el desgaste. Los aceites diseñados para este servicio también cumplen con todos los requisitos de rendimiento de la Categoría CD de servicios API. (Obsoleto)

CE PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL DE 1983

Servicio típico de ciertos motores diésel turbocargados o supercargados para trabajos pesados que se hayan fabricado a partir de 1983 y que operen bajo condiciones de carga altas, tanto a velocidades bajas como altas. Los aceites diseñados para este servicio también deben cumplir con todos los requisitos de rendimiento de la Categorías CC y CD de servicios API. (Obsoleto)

CF PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL TODOTERRENO CON INYECCIÓN INDIRECTA DE 1994

La categoría CF de servicios API indica el servicio típico de los motores diésel de inyección indirecta fuera de carretera y otros motores diésel que utilizan una amplia gama de tipos de combustible, incluidos los que utilizan combustible con un contenido de azufre más alto, por ejemplo, un peso mayor al 0,5 %. Control eficaz de los depósitos en los pistones, del desgaste y de la corrosión de los cojinetes que contienen cobre es esencial en motores atmosféricos, supercargados o turbocargados. Los aceites designados para este servicio también se pueden usar cuando se recomienda el uso de la Categoría CD de servicios API. (Obsoleto)

CF-2 PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL DE 2 TIEMPOS PARA TRABAJO PESADO DE 1994

La Categoría CF-2 de servicios API describe el servicio típico de los motores de dos tiempos que requieren un control altamente eficaz del desgaste y los depósitos en la superficie de los anillos y los cilindros. Los aceites designados para este servicio existen desde 1994 y también se pueden utilizar cuando se recomienda el uso de la Categoría CD-II de servicios API. Estos aceites no cumplen necesariamente con los requisitos de CF o CF-4 a menos que hayan específicamente cumplido con los requisitos de rendimiento de dichas categorías. (Obsoleto)

CF-4 PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL DE 1991

Servicio típico de motores diésel de 4 tiempos turbocargados para trabajos intensivos, especialmente los modelos más recientes diseñados para producir un menor número de emisiones. Estos motores generalmente se usan en camiones de carretera para trabajos pesados. Los aceites API CF-4 superan los requisitos de los aceites con categoría CE y se pueden usar en lugar de los aceites CC, CD y CE anteriores. (Obsoleto)

CG-4 PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL PARA TRABAJO PESADO DE 1994

Para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad usados en aplicaciones de carretera y todo terreno donde el contenido de azufre en el combustible puede oscilar desde menos del 0,05 por ciento a menos del 0,5 por ciento por peso. Los aceites CG-4 brindan control eficaz contra los depósitos en los pistones a temperaturas altas, el desgaste, la corrosión, la espuma, la estabilidad oxidativa y la acumulación de hollín. Estos aceites son especialmente eficaces en motores diseñados para cumplir con los estándares de emisión de 1994 y también se pueden usar en motores que requieran las Categorías CD, CE y CF-4 de servicios API. (Obsoleto).

CH-4 PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL PARA TRABAJO PESADO DE 1999

Para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad usados en aplicaciones de carretera y todo terreno donde el contenido del combustible oscila desde menos del 0,05 % a menos del 0,5 % por peso. Los aceites CH-4 brindan control superior contra los depósitos en los pistones a temperaturas altas, el desgaste, la corrosión, la espuma, la estabilidad oxidativa y la acumulación de hollín. Estos aceites se formularon especialmente para motores que cumplen con los estándares de emisión EPA, de noviembre de 1998, y se pueden usar en motores que requieran aceites con categoría CD, CE, CF-4 y CG-4 de servicios API. Los aceites designados para este servicio están disponibles desde 1999.

CI-4 (CI-4 PLUS) PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL PARA TRABAJO PESADO DE 2002

Para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad usados en aplicaciones de carretera y todo terreno donde el contenido de azufre en el combustible oscila desde menos del 0,05 % a menos del 0,5 % por peso. Esta nueva categoría se diseñó para cumplir con la rigurosa legislación de emisiones medioambientales y para soportar un aumento de la intensidad en los motores producto de la Recirculación de gases de escape (EGR). Los aceites designados para este servicio se encuentran disponibles actualmente en Lubricantes Petro-Canada, y también pueden utilizarse cuando se requieren aceites con categoría CD, CE, CF-4, CG-4 y CH-4 de API.

CJ-4 PARA EL SERVICIO DE MOTORES DIÉSEL PARA TRABAJO PESADO DE 2007 y 2010

Para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad que están diseñados para cumplir con los estándares de emisión de gases en carretera de los modelos 2007 y 2010, así como para los modelos de años anteriores. Estos aceites se elaboran para utilizarlos en todas las aplicaciones con combustibles diésel cuyo contenido de azufre sea de hasta 500 ppm (0,05 % por peso). Sin embargo, el uso de estos aceites con combustible que tenga un contenido de azufre mayor a 15 ppm (0,0015 % de peso) puede afectar la durabilidad de sistemas de tratamiento posterior de los gases de escape y/o los intervalos de cambio de aceite.

CK-4: Para SERVICIOS DE MOTORES DIÉSEL DE TRABAJO PESADO DE 2017

Para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad que están diseñados para cumplir con los estándares de emisión de gases en carretera de los modelos 2017 y fuera de carretera nivel 4, así como para los modelos de motores diésel de años anteriores. Estos aceites se formularon para todas las aplicaciones con combustibles diésel que tengan un contenido de azufre de hasta 500 ppm (0,05 % de peso). Sin embargo, el uso de estos aceites con combustible que tenga un contenido de azufre mayor a 15 ppm (0,0015 % de peso) puede afectar la durabilidad de sistemas de tratamiento posterior de los gases de escape o los intervalos de cambio de aceite.

FA-4: Para SERVICIOS DE MOTORES DIÉSEL DE TRABAJO PESADO DE 2017

Para motores diésel de 4 tiempos de alta velocidad que están diseñados para cumplir con los estándares de emisión de gases invernadero (GHG) en carretera de los modelos 2017. Estos aceites se formularon para las aplicaciones en carretera con combustibles diésel que tengan un contenido de azufre de hasta 15 ppm (0,0015 % por peso). Consulte las recomendaciones específicas de cada fabricante de motores sobre la compatibilidad con los aceites API FA-4.



OTRAS ESPECIFICACIONES DEL ACEITE PARA MOTORES DIÉSEL

Algunos fabricantes de motores diésel tienen requerimientos de aceite para motores que no están del todo contemplados en las clasificaciones del API.

CATERPILLAR ECF-1

Una especificación establecida en 2003, diseñada para los motores ACERT (Tecnología de reducción de emisiones de combustión avanzada). Esta requiere que los aceites sean CI-4/CH-4, que tengan un contenido de cenizas sulfatadas menor al 1,3 % y que hayan adquirido 1 aprobación de la prueba CAT 1P, o bien, que sean CI-4/CH-4, que tengan un contenido de cenizas sulfatadas de 1,3 a 1,5 % y que hayan adquirido 2 aprobaciones de la prueba CAT 1P.

CATERPILLAR ECF-1-a

Una especificación establecida en 2007 para reemplazar la ECF-1, diseñada para todos los motores diésel de carretera Caterpillar de 2006 o anteriores, para la serie 3500 de Caterpillar y para los motores ACERT (Tecnología de reducción de emisiones de combustión avanzada) diésel comerciales y para máquinas más pequeñas. Esta requiere que los aceites sean CH-4, que tengan un contenido de cenizas sulfatadas menor al 1,3 % y que hayan adquirido 1 aprobación de la prueba CAT 1P, o bien, que sean CH-4, que tengan un contenido de cenizas sulfatadas de 1,3 a 1,5 % y que hayan adquirido 2 aprobaciones de la prueba CAT 1P.

CATERPILLAR ECF-2

Una especificación establecida en 2007, diseñada para todos los motores diésel de carretera Cat de 2006 o anteriores, para la serie 3500 de Cat y para los motores ACERT (Tecnología de reducción de emisiones de combustión avanzada) diésel comerciales y para máquinas más pequeñas. Esta requiere que los aceites sean CI-4/CI-4 Plus y que tengan un contenido de cenizas sulfatadas menor o igual a 1,5 %.

CATERPILLAR ECF-3

Esta especificación es equivalente a la categoría CJ-4 de servicios API y es la principal recomendación hecha por Caterpillar para sus motores que están en conformidad con el modelo 2007 y que están equipados con filtros para partículas de diésel (DPF). También se recomienda para maquinarias antiguas en carretera cuando se utilizan con combustible diésel de hasta 500 ppm de azufre.

CUMMINS 20071

La especificación Cummins 20071 define el aceite premium para motores que debe utilizarse en motores Cummins del año 1997, que funcionan en América del Norte con intervalos prolongados entre cambios de aceite. Los aceites Cummins 20071 deben pasar la prueba de 200 horas para motores Cummins M-11 junto con una matriz de otras pruebas para motores diésel (Mack, Caterpillar y GM).

CUMMINS 20072

La especificación Cummins 20072 define el aceite para motores de calidad superior que debe utilizarse en motores Cummins del año 1997, que funcionan a nivel global con combustible de mala calidad y prácticas inferiores de mantenimiento de motores.

Los aceites Cummins 20072 deben pasar la prueba de 200 horas para motores Cummins M-11, una matriz de otras pruebas para motores diésel (Mack, Caterpillar y GM) y cumplir con los requerimientos ACEA E3 para un aceite para motor diésel.

CUMMINS 20076

La especificación Cummins 20076 define el aceite premium para motores que debe utilizarse en motores Cummins del año 1999, que funcionan en América del Norte con intervalos prolongados entre cambios de aceite. Los aceites Cummins 20076 deben pasar la prueba de 300 horas para motores Cummins M-11, junto con una matriz de otras pruebas para motores diésel con límites ajustados, en comparación con la especificación 20071 antes mencionada.

CUMMINS 20078

Cummins 20078 también se encuentra definida en torno al aumento de rendimiento que se expresa en las pruebas y los límites de la categoría CI-4.

CUMMINS 20081

Una especificación de primera calidad para los motores que se encuentran en conformidad con Cummins 2007 y 2010, y que están equipados con filtros para partículas de diésel (DPF). No contiene nuevas pruebas más allá de los requerimientos de la categoría CJ-4 de servicios API; sin embargo, tiene límites de aprobación más estrictos en algunas pruebas en motores. Puede utilizarse con combustibles diésel que contengan hasta 500 ppm de azufre.

CUMMINS 20086

Una especificación premium para los motores que se encuentran en conformidad con Cummins 2017, y que están equipados con filtros para partículas de diésel (DPF). No contiene nuevas pruebas más allá de los requerimientos de la categoría CK-4 de API; sin embargo, tiene límites de aprobación más estrictos en algunas pruebas en motores. Puede utilizarse con combustibles diésel que contengan hasta 15 ppm de azufre.

CUMMINS 20087

Esta especificación abarca los requisitos para los aceites de calidad premium utilizados en los motores Cummins que requieran un aceite API FA-4, y que estén equipados con recirculación de gases de escape (EGR) y con tratamiento posterior de los gases de escape. Los requisitos del Estándar de los motores Cummins son equivalentes a los de los aceites categoría API FA-4, o más extenuantes que estos. Puede utilizarse con combustibles diésel que contengan hasta 15 ppm de azufre.

DETROIT DIESEL DFS 93K218

Esta especificación define los requerimientos para los motores Detroit Diesel diseñados para cumplir con los requerimientos de emisiones en carretera de EPA 2007 y 2010. Estos sistemas de emisión del motor están equipados con una recirculación de los gases de escape (EGR) refrigerada y con filtros para partículas de diésel (DPF). 93K218 es una especificación de aceite premium y supera a API CJ-4 con límites de aprobación superiores en algunas de las pruebas clave en motores del programa de pruebas CJ-4. 93K218 supera los requerimientos de las especificaciones DD anteriores y, por lo tanto, se considera que los aceites pueden volver a utilizarse en motores más viejos. El combustible preferido para esta aplicación es el diésel con contenido ultrabajo de azufre (ULSD; 15 ppm de azufre). En aplicaciones donde se utiliza diésel con contenido bajo de azufre (500 ppm), se pueden acortar un poco los intervalos de cambios de aceite en comparación con el ULSD.

Los motores de 2 tiempos de Detroit Diesel Corporation requieren aceites SAE 40 o 30 de calidad CF-2 y con un nivel de cenizas sulfatadas no mayor a 1,0 % de peso. Los aceites SAE 15W-40 con categoría CF-2 de servicios API y que posean una Viscosidad en alta



temperatura, alto corte (HTHS) de al menos 3,7 cP están permitidos como tercera opción en los motores Detroit Diesel modelos 53, 71 y 92 (deben cumplir con el límite de cenizas del 1 % de peso). Los aceites SAE 15W-40 y SAE 30 no están permitidos bajo ninguna circunstancia en los motores grandes modelo 149. Tenga en cuenta que Detroit Diesel Corporation ya no fabrica motores de dos tiempos para el mercado comercial.

DETROIT DIESEL DFS 93K222

Esta especificación abarca los tipos de lubricantes para motores ideales para motores DDC que cumplan con las normas de emisión de gases de escape EPA 2007, EPA 2010, GHG 2014 y GHG 2017; especialmente aquellos con sistemas EGR, Filtros de partículas diésel (DPF) y Reacción catalítica selectiva (SCR) refrigerados, como los motores DD5, DD8, DD13, DD15, DD16, MBE 900, MBE 4000, Series 50 y Series 60. Para cumplir con los criterios de emisión, estos motores deben quemar Combustibles ultrabajos en azufre ≤ 15 ppm y usar lubricantes que cumplan con esta especificación. Estos lubricantes se recomiendan para todos los motores Detroit Diesel de cuatro tiempos con y sin sistema de tratamiento posterior.

DFS93K222 es una especificación de aceite premium que supera a API CK-4 con límites de aprobación superiores en algunas de las pruebas clave en motores, a la vez que exige requisitos de prueba adicionales.

DETROIT DIESEL DFS 93K223

Esta especificación abarca los tipos de lubricantes para motores recomendados para motores DDC que cumplan con las normas de emisión de gases de escape EPA2010 y GHG 2017; especialmente aquellos con sistemas EGR, Filtros de partículas diésel (DPF) y Reacción catalítica selectiva (SCR) refrigerados, como los motores DD5, DD8, DD13, DD15 y DD16. Para cumplir con los criterios de emisión, estos motores deben quemar ≤ 15 ppm de Combustibles ultrabajos en azufre y usar lubricantes que cumplan con esta especificación.

DFS93K223 es una especificación de aceite premium que supera a API FA-4 con límites de aprobación superiores en algunos de los motores principales, a la vez que exige requisitos de prueba adicionales. Puede obtener más información sobre la aplicación y el uso de los aceites que cumplan con esta especificación en la publicación DDC-SVC-BRO-0001 del Folleto de servicio de DDC.

MACK EO-M PLUS

La especificación MACK EO-M Plus se estableció en 1999. La utilización de los aceites MACK EO-M Plus es obligatoria en todos los motores MACK del año 1999, donde los intervalos entre cambios de aceite se realizan cada 50.000 millas u 80.000 km.

Los aceites MACK EO-M Plus deben ser multigrado, cumplir con los requisitos de API CH-4 y superar las siguientes pruebas de motores: Mack T-8E y Mack T-9 con límites reducidos, y Cummins M-11 con duración de 300 horas.

MACK EO-N PLUS

Esta especificación define un rendimiento de aceite premium que va más allá de las rigurosas pruebas CI-4, y por consiguiente más allá de la especificación MACK EO-N.

MACK EO-N PREMIUM PLUS '03

Se requiere esta especificación para la familia de motores Mack ASET, que utiliza la Recirculación de gases de escape (EGR). A su vez, esta especificación es muy recomendada para todos los otros modelos de motores Mack, independientemente de su antigüedad. Los aceites para motores MACK EO-N Premium Plus '03 superan las especificaciones de rendimiento de la categoría CI-4 de servicios API y del EO-N anterior.

MACK EO-O PREMIUM PLUS '07 / VOLVO VDS-4 / RENAULT VI RLD-3

Estas especificaciones definen los requerimientos para los motores Mack, Volvo y Renault diseñados para cumplir con los requerimientos de emisiones en carretera de EPA 2007 y 2010. Los nuevos motores están equipados con filtros para partículas de diésel (DPF). Al ser especificaciones premium, superan la categoría CJ-4 de servicios API con límites de aprobación más estrictos en las pruebas de motores Mack T-12, Cummins ISM y Cummins ISB, más la adición de la prueba Volvo D12D. EO-O Premium Plus supera los requerimientos de las especificaciones Mack anteriores y, por lo tanto, se considera que los aceites pueden volver a utilizarse en motores más viejos. Puede utilizarse con combustibles diésel que contengan hasta 500 ppm de azufre.

MACK EOS-4.5/VOLVO VDS-4.5/RENAULT RLD-3

Estas especificaciones definen los requerimientos para los motores Mack, Volvo y Renault diseñados para cumplir con los requerimientos de emisiones en carretera de EPA 2017 y GHG 2017. Los nuevos motores están equipados con filtros para partículas de diésel (DPF) y SCR. Al ser especificaciones premium, superan la categoría CK-4 de API con límites de aprobación más estrictos en las pruebas de motores Mack T-12 y T-13, Cummins ISM y Cummins ISB, más la adición de la prueba Volvo D12D. EOS-4.5 supera los requerimientos de las especificaciones Mack anteriores y, por lo tanto, se considera que los aceites son retrocompatibles con los motores más viejos.

MAN 3477, 3677

Estas especificaciones definen los requerimientos de rendimiento para los motores MAN diseñados para cumplir con los requerimientos de los motores Euro IV, Euro V y Euro VI (solo combustible diésel EN 590 con contenido máx. de azufre de 50 ppm). Los aceites deben tener bajo contenido de SAPS. Un aceite SAE 5W-30 es el único grado de viscosidad que se puede aprobar para MAN 3677, o MAN 3477. MAN ya no aprueba los aceites SAE 10W-40 (10.2021).

MERCEDES-BENZ 228.31, 228.51

Estas especificaciones definen los requerimientos de rendimiento para los motores MB diseñados para cumplir con los requerimientos Euro IV, Euro V y Euro VI. Los aceites deben tener bajo contenido de SAPS para ofrecer la protección requerida para sistemas postratamiento como DPF, EGR y SCR.

SCANIA LA, LDF-4

Estas especificaciones definen los requerimientos de rendimiento para SCANIA. Los nuevos motores se prueban en condiciones difíciles. Cambio de aceite largo significa que SCANIA prueba los aceites y los motores al doble del kilometraje recomendado. Por ejemplo, un camión para largas distancias podría requerir normalmente un cambio de aceite cada 60.000 km (aceites SCANIA LA) y un cambio mínimo de LDF-4 a los 120.000 – 150.000 km, según el consumo específico de combustible. SCANIA LDF-4 requiere las tecnologías de aceite para motores de alto rendimiento más recientes que se enfocan en mejorar el rendimiento de los motores de última generación. Para cumplir las necesidades de los motores Euro VI modernos y de los sistemas de postratamiento de los gases de escape, SCANIA creó la especificación LDF-4 que permite duplicar la vida útil del filtro de partículas diésel (DPF) en comparación con el modelo LDF-3. SCANIA LDF-4 se usa para llenado de fábrica para vehículos Euro VI y se utiliza en casi todos los camiones SCANIA (excepto los motores V8 que deben usar aceites LDF-3 o de generación LA).



SIMBOLO DE CERTIFICACIÓN API

El Subcomité de Lubricantes del API estableció el símbolo que figura a continuación, comúnmente conocido como "la dona", a fin de proporcionar una identificación uniforme y un medio para que el público general pueda identificar el aceite para motores adecuado según la recomendación del fabricante para un vehículo en particular. Este símbolo se utiliza para mostrar las categorías adecuadas de API (parte superior del símbolo), el grado de viscosidad SAE (en el centro del símbolo) y, si corresponde, las características de Conservación de recursos y SN Plus de un aceite (parte inferior del símbolo). Las características Conservación de recursos y SN Plus no son aplicables para motores diésel de trabajo pesado. El símbolo proporciona de forma clara toda la información pertinente que un cliente necesita en una ubicación conveniente.



SIMBOLO DE CERTIFICACION ILSAC

La marca de certificación del ILSAC identifica a los aceites para motor que cumplen con los requisitos de rendimiento del Comité Internacional de Estandarización y Aprobación de Lubricantes (ILSAC), también conocida como "Starburst", se muestra aquí abajo.



Este símbolo posibilita que el público general identifique fácilmente los aceites que cumplen con los requerimientos de garantía de Chrysler, Ford y los fabricantes de automóviles japoneses, y debe aparecer en el frente del contenedor del aceite para motor. Actualmente, General Motors recomienda el producto "dexos® 1 Gen 3" para sus motores a gasolina más recientes. Consulte el manual del propietario para determinar si el motor requiere ILSAC GF-6A/API SP o el aceite para motor dexos® 1 Gen 3 aprobado.

La especificación actual del ILSAC es ILSAC GF-6 (a partir de mayo de 2020). La especificación ILSAC GF-6 se dividió en 2 categorías, ILSAC GF-6A e ILSAC GF-6B, cada una con su propio símbolo de marca registrada. El símbolo "Starburst" del API solo se aplica a los aceites con una viscosidad de SAE 0W-20, 0W-30, 5W-20, 5W-30 y 10W-30 que no solo cumplan con la especificación GF-6A de ILSAC, sino que también cumplan y estén certificados conforme con API SP y la clasificación de Conservación de recursos.

SIMBOLO DE CERTIFICACION "ESCUDO"

La marca de certificación Shield, que se muestra aquí, se usa en el frente de los contenedores solo para productos SAE 0W-16, que cumplen con ILSAC GF-6B, API SP y la clasificación de conservación de recursos. Se utiliza en reemplazo del símbolo Starburst, y se puede combinar con el símbolo de "Dona" de la Certificación API.



ANÁLISIS DE ACEITE USADO

Los programas de análisis de aceite usado, como el programa de diagnóstico de aceite 360 Technical Expertise, proporcionan los siguientes beneficios para los clientes:

- Reduce el tiempo de inactividad no programado del vehículo
- Mejora la confiabilidad del vehículo
- Ayuda en la organización de programas de mantenimiento eficaces
- Extiende la vida útil del motor
- Permite proyectar los intervalos extendidos entre cambios de aceite
- Reduce el costo de mantenimiento del vehículo

Los análisis de aceite usado del motor se llevan a cabo principalmente para determinar la condición general del aceite y del motor. La supervisión de la condición de un aceite en intervalos sucesivos durante un período de tiempo relativamente largo puede utilizarse para establecer:

- La presencia de Contaminantes no deseados tales como:
 - Metales de desgaste en exceso
 - Gasolina o combustible diésel
 - Refrigerante y exceso de agua
 - Sal para deshielo de carreteras
 - Suciedad, arena o polvo
- intervalos de cambios de aceite óptimos

Los siguientes elementos se prueban para determinar la condición de un aceite para motor:

- **Viscosidad:** es la medida de resistencia de un aceite a la circulación. Un aceite puede "espesarse" debido a la oxidación, la presencia de impurezas o la evaporación de los componentes livianos. Puede "perder la espesura" debido al corte del aceite o a la dilución con combustible. La viscosidad se expresa como cSt a 40 °C y como cSt a 100 °C.
- **Refrigerante:** el etilenglicol es el principal componente de los sistemas anticongelantes, por lo que la presencia de glicol se debe determinar. Un resultado positivo de la prueba indica que hay una junta defectuosa o un cabezote o bloque agrietados. La detección de glicol requiere atención inmediata, ya que reacciona rápidamente en un motor caliente para volverse ácido y formar barniz y lodo.
- **Agua:** puede aparecer debido a la condensación por el funcionamiento del motor a bajas temperaturas o por una fuga en el sistema de refrigeración.
- **Dilución:** una cantidad de gasolina o diésel presente en el aceite.
- **Número ácido:** expresa la cantidad de base requerida para neutralizar todos los componentes ácidos presentes en el aceite. Por lo general, indica cuánta oxidación ha sufrido un aceite.
- **Número base:** mide la alcalinidad de reserva de un aceite, que es la capacidad de un álcali de neutralizar el efecto de formación de ácido.
- **Metales de desgaste o elementos aditivos:** la presencia de los siguientes elementos está normalmente determinada por la espectrometría de emisión de plasma acoplado inductivamente: aluminio, bario, boro, calcio, cromo, cobre, hierro, magnesio, molibdeno, fósforo, sodio, estaño y cinc.
- **Subproducto de la degradación:** incluye la oxidación, la nitración y la sulfatación según se determinan con el método FTIR. Los resultados que superan las tendencias normales indican, por lo general, una tensión excesiva del aceite debido a un servicio prolongado de este u otros problemas relacionados con la combustión.
- **Hollín:** las partículas negras finas, compuestas mayormente de carbono, que se generan por una combustión incompleta del combustible.



PRUEBAS DEL ANÁLISIS DE ACEITE USADO

NIVELES DE ADVERTENCIA DE LOS CONTAMINANTES	
PRUEBA	LÍMITE DE ADVERTENCIA
Viscosidad - cSt a 40 °C	25 % de cambio en comparación con la viscosidad del aceite nuevo
- cSt a 100 °C	15 % de cambio en comparación con la viscosidad del aceite nuevo
Refrigerante	Cualquier identificación positiva
Agua	Superior a 0,1 %
Dilución con combustible	Superior a 5 %
Número ácido	Más de 5 unidades (aceite para motor) o 1 unidad (aceite industrial)
Número base	No menos de entre 3 y 4 unidades
Hollín	Superior a 5 %*
Oxidación	Superior a 30 A/cm (por encima del punto de referencia)

* Confirme los límites recomendados del fabricante de equipo original

NIVELES DE ADVERTENCIA DE METALES DE DESGASTE AUTOMOTRICES		
ELEMENTO	LÍMITES DE ADVERTENCIA	COMENTARIOS
Hierro (Fe)	Superior a 100 ppm	Los niveles altos indican que las válvulas, la camisa de los cilindros, los cojinetes o los cigüeñales están desgastados.
Cromo (Cr)	Superior a 10 ppm	Los niveles altos indican que los anillos de pistón y los cojinetes están desgastados, o que hay contaminación por anticongelante.
Cobre (Cu)	Superior a 20 ppm	Los niveles altos indican que los cojinetes y los rodamientos están desgastados.
Estaño (Sn)	Superior a 10 ppm	Los niveles altos indican desgaste de los cojinetes y los rodamientos, o lixiviación del enfriador de aceite.
Aluminio (Al)	Superior a 20 ppm (>80 ppm motores de bloques de aluminio)	Los niveles altos indican que los pistones o los bloques del motor están desgastados.
Plomo (Pb)	Superior a 25 ppm	Los niveles altos indican que los cojinetes están desgastados. Cuando se utiliza gasolina con plomo, los resultados son irrelevantes.
Boro (B)	Superior a 20 ppm	Los niveles altos indican que hay una fuga de fluido de radiador. Algunos aceites para motor contienen un aditivo dispersante de boro. Revise una muestra del aceite nuevo.
Silicio (Si)	Superior a 20 ppm	Los niveles altos indican la presencia de polvo o arena. También puede ocurrir debido a un alto nivel de sílica antiespumante. Revise una muestra del aceite nuevo. El fluido de radiador contiene silicatos que se muestran como sílica en la muestra.
Magnesio (Mg), molibdeno (Mo), calcio (Ca) bario (Ba), sodio (Na) fósforo (P), cinc (Zn), potasio (K)		Estos elementos pueden ser parte del paquete de aditivos. Permanecen en el aceite y no merman. La presencia de Na y K puede indicar que hay una fuga de fluido de radiador.

ppm = partes por millón

ACEITES PARA MOTORES DE AUTOMÓVILES DE PASAJEROS

Los automóviles de pasajeros están proporcionando más potencia y rendimiento que nunca. La potencia del motor, en caballos de fuerza por litro, se ha incrementado enormemente durante la década pasada (aproximadamente). Al ser hoy en día más pequeños, los motores para automóviles de pasajeros con mayor potencia no solo funcionan a más temperatura, sino que también trabajan más duro que nunca. Como resultado, los motores requieren aceites de primera calidad para su lubricación. Las tolerancias mínimas entre las piezas del motor que se mueven rápidamente, junto con las presiones para un menor consumo de aceite, las emisiones reducidas en el motor, el aumento de la durabilidad de los equipos y el ahorro de combustible, le exigen mucho más a los aceites para motores de automóviles de pasajeros de la actualidad. La línea de aceites para motores de automóviles de pasajeros de Lubricantes Petro-Canada, formulada con lo último en tecnología de lubricantes, se encuentra lista y capaz para enfrentar estos nuevos desafíos.



PETRO-CANADA SUPREME™ MULTIGRADE

PETRO-CANADA SUPREME es un aceite superior para motores de automóviles de pasajeros formulado a partir de un sistema de aditivos de alto rendimiento. Supera los últimos requisitos de servicio para la mayor parte de los motores impulsados a gasolina que se encuentran en automóviles de pasajeros y camiones livianos asiáticos y de América del Norte.

PETRO-CANADA SUPREME 5W-20, 5W-30 y 10W-30 son aceites para motor semisintéticos que proporcionan un excelente rendimiento durante todo el año en los motores de automóviles de pasajeros de la actualidad, que están equipados con los últimos controles de emisión y turbo cargadores. Al cumplir con la categoría SP de servicios API, estos aceites demuestran un control superior de los depósitos en la zona de los anillos de pequeños motores de alto rendimiento. PETRO-CANADA SUPREME 5W-20, 5W-30 y 10W-30 tienen un grado de fricción modificado para ahorrar combustible y cumplir con el último estándar de Conservación de recursos de API y con la especificación ILSAC GF-6A para aceites para motores.

PETRO-CANADA SUPREME 10W-40 y 20W-50 son grados especializados diseñados para automóviles norteamericanos más viejos o para motores que funcionan en temperaturas ambiente altas.

PETRO-CANADA SUPREME está recomendado para utilizarse en todos los automóviles de pasajeros y en motores impulsados con propano y gas natural comprimido (GNC).

El aceite multigrado para motor PETRO-CANADA SUPREME se encuentra disponible en cinco grados SAE: 5W-20, 5W-30, 10W-30, 10W-40 y 20W-50.

Las características típicas se muestran a continuación:

PETRO-CANADA SUPREME					
Grado SAE	5W-20	5W-30	10W-30	10W-40	20W-50
Viscosidad cSt a 40 °C	50,1	64,4	69,7	102	164
cSt a 100 °C	8,7	10,9	10,7	14,9	19,1
Índice de viscosidad	153	161	143	153	133
Punto de inflamación, COC, °C/°F	226/439	230/446	225/437	235/455	253/487
Viscosidad de arranque en frío, cP en °C	4800 a -30	4700 a -30	5000 a -25	5800 a -25	6700 a -15
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C	14500 a -35	18000 a -35	16000 a -30	24000 a -30	20300 a -20
Cenizas sulfatadas, % de peso	0,84	0,81	0,84	0,81	0,79
Número base (D2896), mg KOH/g	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Viscosidad a alta temperatura, alto corte (HTHS), cP a 150 °C	2,6	3,1	3,0	3,9	4,6

Cumple con: API SP, Conservación de recursos SP (solo 5W-20, 5W-30, 10W-30), ILSAC GF-6A (solo 5W-20, 5W-30, 10W-30).

PETRO-CANADA SUPREME™ SYNTHETIC

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 0W-16, 0W-20, 0W-30, 5W-20, and 5W-30

son nuestros aceites premium para motores de automóviles de pasajeros. Estos aceites están especialmente formulados con fluidos base sintéticos con un índice de viscosidad muy alto (VHVI) de Lubricantes Petro-Canada y con una composición química de aditivos única, que brinda un rendimiento superior y constante bajo las condiciones de conducción más duras.

Los aceites para motores PETRO-CANADA SUPREME Synthetic resisten notablemente la descomposición térmica y proporcionan una excepcional protección antidesgaste en condiciones de altas y bajas temperaturas. PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 0W-16, 0W-20 y 0W-30 ayudan a proteger el motor de las temperaturas extremas del invierno canadiense y su excepcional fluidez facilita el arranque desde los -40 °C.

Los aceites para motores PETRO-CANADA SUPREME Synthetic superan los requerimientos de garantía de la mayoría de los fabricantes de automóviles de pasajeros y camiones livianos de América del Norte y Asia para vehículos alimentados con gasolina. También superan la categoría SP de servicios API, SP en Conservación de recursos y el estándar ILSAC GF-6A o ILSAC GF-6B (solo el grado 0W-16)

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 0W-20, 5W-20 y 5W-30 también se encuentran aprobados conforme a la especificación GM dexos® 1 Gen 3.

Las características típicas se muestran a continuación:

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic					
Grado SAE	0W-16	0W-20	0W-30	5W-20	5W-30
Viscosidad cSt a 40 °C	39,4	44,2	54,8	45,3	64,1
cSt a 100 °C	7,6	8,3	10,1	8,4	11,3
Índice de viscosidad	164	164	174	163	171
Punto de inflamación, COC, °C/°F	219/426	219/426	235/455	219/426	224/435
Viscosidad de arranque en frío, cP en °C	5000 a -35	5600 a -35	5600 a -35	3500 a -30	3800 a -30
Viscosidad límite arranque en frío, cP a °C	15000 a -40	17000 a -40	22000 a -40	8500 a -35	13000 a -35
Cenizas sulfatadas, % de peso	0,94	0,94	0,73	0,90	0,94
Número base (D2896), mg KOH/g	8	7	7	8	8
Viscosidad a alta temperatura, alto corte (HTHS), cP a 150 °C	2,4	2,6	3,0	2,6	3,3

Cumple con: SP de API, Conservación de recursos SP, ILSAC GF-6A o ILSAC GF-6B (solo grado 0W-16), GM dexos® 1 Gen 3 (0W-20, 5W-20 y 5W-30).

La especificación y marca registrada de dexos® son exclusivas de General Motors, LLC.

PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC 5W-40

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 5W-40 es un avanzado aceite sintético premium para motores diseñado para lubricar los motores a gasolina y etanol (hasta E85) de los automóviles de pasajeros, furgonetas, vehículos utilitarios compactos, vehículos utilitarios deportivos y camiones de trabajo liviano de la actualidad. Proporciona una excepcional resistencia a la descomposición térmica a altas temperaturas, duración prolongada del motor, notable fluidez a baja temperatura, consumo de aceite reducido y protección de los sistemas de control de emisión de gases. El aceite para motor SUPREME Synthetic 5W-40 está especialmente formulado para superar la última Clasificación de servicios API para motores a gasolina, API SP.

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 5W-40	
Grado SAE	5W-40
Viscosidad cSt a 40 °C	87,0
cSt a 100 °C	14,3
Índice de viscosidad	171
Punto de inflamación, COC, °C/°F	233/451
Viscosidad de arranque en frío, cP en °C	5100 a -30
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C	27000 a -35
Cenizas sulfatadas, % de peso	0,89
Número base (D2896), mg KOH/g	7
Viscosidad a alta temperatura, alto corte (HTHS), cP a 150 °C	3,8

PETRO-CANADA SUPREME™ EU-X SYNTHETIC 5W-40

(DISPONIBLE SOLO EN AMÉRICA DEL NORTE Y OTRAS REGIONES SELECCIONADAS)

PETRO-CANADA SUPREME EU-X synthetic 5W-40 es un aceite para motores sintético europeo premium diseñado para brindar una vida útil prolongada a los motores al lubricar las piezas críticas eficazmente.

El aceite para motores PETRO-CANADA SUPREME EU-X synthetic 5W-40 cumple la norma ACEA A3/B4-16 y puede usarse en motores que especifican API SN. También es adecuado para su uso en vehículos que tengan las siguientes especificaciones del fabricante del equipo original:

- BMW LL-01
- MB 229.3 / 229.5
- Opel GM-LL-B-025
- Peugeot PSA B71 2296
- Porsche A40
- Renault RN0700 / RN0710
- Volkswagen 502 00 / 505 00

PETRO-CANADA SUPREME EU-X Synthetic 5W-40 Motor Oil	
Grado SAE	5W-40
Viscosidad cSt a 40 °C	83,2
cSt a 100 °C	13,6
Índice de viscosidad	167
Punto de inflamación, COC, °C/°F	217 / 422
Viscosidad de arranque en frío, cP en °C	5600 a -30
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C	31000 a -35
Cenizas sulfatadas, % de peso	1,2
Número base (D2896), mg KOH/g	10,0
Viscosidad a alta temperatura, alto corte (HTHS), cP a 150 °C	3,8

**SUPREME™ C3-X SYNTHETIC 5W-40****(DISPONIBLE SOLO EN EUROPA Y OTRAS REGIONES SELECCIONADAS)**

SUPREME C3-X synthetic 5W-40 es un aceite sintético para motor que ahorra combustible, producido con aceites base sintético de alta calidad y con un sistema avanzado de aditivos. Este aceite para motores completamente sintético proporciona una excelente fluidez a baja temperatura, resistencia a la descomposición del lubricante a altas temperaturas, mayor duración del aceite, menor consumo de aceite y una notable protección antidesgaste.

Supera los requerimientos ACEA C3 para motores a gasolina y diésel de trabajo liviano.

SUPREME C3-X synthetic 5W-40 cumple con los estándares 502 00, 505 00 y 505 01 de VW. También cumple con los requerimientos de Mercedes-Benz 229.51, BMW LL-04, Porsche A40 y Ford M2C917-A.

SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40	
Grado SAE	5W-40
Viscosidad cSt a 40 °C	82,8
cSt a 100 °C	14,0
Índice de viscosidad	175
Punto de inflamación, COC, °C/°F	233/451
Viscosidad de arranque en frío, cP en °C	5 050 a-30
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C	33 270 a-35
Cenizas sulfatadas, % de peso	0,8
Número base (D2896), mg KOH/g	7,7
Viscosidad a alta temperatura, alto corte (HTHS), cP a 150 °C	3,6

Póngase en contacto con su gerente de ventas para consultar si este fluido esta disponible en su región.

**SUPREME™ C3 SYNTHETIC 5W-30****(DISPONIBLE SOLO EN EUROPA Y OTRAS REGIONES SELECCIONADAS)**

El aceite para motores SUPREME C3 synthetic 5W-30 se diseñó para lubricar motores de gasolina y motores diésel de trabajo liviano con sistemas de postratamiento: convertidores catalíticos de gasolina y filtros de partículas diésel (DPF). Este aceite para motores completamente sintético se formuló para automóviles, vehículos utilitarios, camionetas y camiones de trabajo liviano europeos. Con los motores de alta potencia actuales, el aceite para motores SUPREME C3 synthetic 5W-30 puede brindar una vida útil prolongada a los motores al proporcionar mayor lubricación y protección a las piezas críticas. Se diseñó especialmente para proteger los sistemas postratamiento y lograr una viscosidad mínima en alta temperatura-alto corte (HTHS) de 3,5 cP. HTHS indica el espesor de la película de aceite que protegerá el motor del desgaste en temperaturas altas en espacios estrechos entre las partes móviles del motor. SUPREME C3 synthetic 5W-30, que cumple con las normas ACEA C3 y API SN, ofrece mejor protección antidesgaste y control de depósitos bajo operaciones severas de alta velocidad, a la vez que ofrece un excelente rendimiento en consumo de combustible.

SUPREME C3 Synthetic 5W-30	
Grado SAE	5W-30
Viscosidad cSt a 40 °C	71,3
cSt a 100 °C	11,9
Índice de viscosidad	164
Punto de inflamación, COC, °C/°F	235/455
Viscosidad de arranque en frío, cP en °C	5500 a -30
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C	19600 a -35
Cenizas sulfatadas, % de peso	0,8
N.º base total (TBN), mgKOH/g	6,7
Viscosidad a alta temperatura, alto corte (HTHS), cP a 150 °C	3,5



SUPREME™ C3-X SYNTHETIC 5W-30

SUPREME C3-X synthetic 5W-30 es un aceite para motores "Mid SAPS" de primer nivel diseñado para lubricar motores de gasolina y diésel de trabajo liviano exigentes y de alto rendimiento, así como también para proteger los sistemas de emisión. Este aceite para motores completamente sintético se formuló con tecnología de aditivos de avanzada para los automóviles de pasajeros, los vehículos utilitarios deportivos, las camionetas y los camiones de trabajo liviano modernos de hoy en día. El aceite para motores de primera calidad SUPREME C3-X synthetic 5W-30 ofrece un rendimiento excepcional completo con increíble protección antidesgaste y control de depósitos bajo operaciones severas de alta velocidad y alta temperatura, a la vez que favorece un menor consumo de combustible y larga vida útil del motor mediante una lubricación y protección balanceada de las piezas críticas del motor. Supera los requisitos de ACEA C3 y API SN. La fórmula también está aprobada conforme a especificaciones de ciertos OEM europeos: VW 504 00 / 507 00, aprobación 229.51 de MB y Porsche C30. Cumple con los requisitos de BMW LL-04.

SUPREME C3-X Synthetic	
Grado SAE	5W-30
Viscosidad cSt a 40 °C	66,4
cSt a 100 °C	11,7
Índice de viscosidad	172
Punto de inflamación, COC, °C/°F	229/444
Viscosidad de arranque en frío, cP en °C	5900 a -30
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C	16 400 a -35
Cenizas sulfatadas, % de peso	0,8
N.º base total (TBN), mgKOH/g	7,8
Viscosidad a alta temperatura, alto corte (HTHS), cP a 150 °C	3,5

PETRO-CANADA SUPREME™ SYNTHETIC HYBRID

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic Hybrid 0W-16 y 0W-20 están formulados para cumplir las necesidades de los motores híbridos. El motor de combustión interna (IC) en un vehículo híbrido experimenta una cantidad significativamente mayor de arranques que un motor de combustión interna regular. El arranque del motor es el momento del ciclo en que se produce el mayor desgaste. Los aceites para motores SUPREME Synthetic Hybrid proporcionan una lubricación excepcional de las piezas críticas del motor, como así también protegen los turbocargadores y los sistemas de control de emisiones de los motores con inyección directa de gasolina más recientes.

Los aceites para motores SUPREME Synthetic Hybrid superan la Clasificación de API para servicio de gasolina, API SP y Conservación de recursos SP. SUPREME Synthetic Hybrid también supera los requisitos de ILSAC GF-6A (0W-20) e ILSAC GF-6B (0W-16). El grado SAE 0W-20 también está aprobado por la especificación mundial GM dexos® 1 Gen 3.

Las características típicas se muestran a continuación:

SUPREME Synthetic Hybrid		
Grado SAE	0W-16	0W-20
Viscosidad cSt a 40 °C	40,6	44,3
cSt a 100 °C	7,8	8,3
Índice de viscosidad	164	166
Punto de inflamación, COC, °C/°F	232/450	232/450
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C	5300 a -35	5500 a -35
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C	14.600 a -40	17.400 a -40
Cenizas sulfatadas, % en peso	0,92	0,87
Número base, (D2896), mg KOH/g	8	8
Viscosidad a alta temperatura, alto corte (HTHS), cP a 150 °C	2,4	2,6



PETRO-CANADA SUPREME™ HIGH MILEAGE

SUPREME High Mileage 5W-20, 5W-30, 10W-30 y Synthetic 0W-20 son aceites para motor especialmente diseñados con la tecnología REGEN a fin de satisfacer las necesidades de los vehículos con mayores kilometrajes. Están especialmente diseñados para reducir la acumulación de depósitos de lodo que se asientan en el motor y para mejorar el sellado del anillo en la interfaz pistón-camisa. El uso continuo ayuda a mantener limpio el motor y a reducir el escape de gases. Esta combinación favorece la potencia para el conductor. Los aceites para motores SUPREME High Mileage con tecnología REGEN protegen los componentes esenciales del motor y favorecen el rendimiento a medida que se suman kilómetros.

Los aceites para motores SUPREME High Mileage están formulados para superar la clasificación API en cuanto a servicio de gasolina, API SP y Conservación de recursos SP, y la especificación ILSAC GF-6A.

Las características típicas se muestran a continuación:

SUPREME HIGH MILEAGE				
Grado SAE	0W-20	5W-20	5W-30	10W-30
Viscosidad cSt a 40 °C	45,8	50,0	66,3	68,1
cSt a 100 °C	8,5	8,6	11,1	10,5
Índice de viscosidad	166	150	161	141
Punto de inflamación, COC, °C/°F	235/455	233/451	237/459	237/459
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C	5600 a -35	5500 a -30	5800 a -30	5300 a -25
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C	18000 a -40	15000 a -35	19000 a -35	16000 a -30
Cenizas sulfatadas, % en peso	0,72	0,85	0,72	0,81
Número base, (D2896), mg KOH/g	7	7	7	7
Viscosidad a alta temperatura, alto corte (HTHS), cP a 150 °C	2,7	2,7	3,2	3,1

ACEITES PARA MOTORES DIÉSEL DE TRABAJO PESADO

Los requerimientos comerciales e industriales de los aceites para motores de trabajo pesado continúan acentuando mayores niveles de turbocargado, mayores temperaturas de operación y potencia de salida y exigen la utilización de un combustible diésel con contenido ultrabajo de azufre para las operaciones de flotas en carretera. Las regulaciones de la EPA en EE. UU. exigen que los fabricantes de motores diésel de trabajo pesado reduzcan las emisiones de NOx por medio de una modificación en los diseños de los sistemas de emisión y de los motores. La recirculación de gases de escape (EGR), por ejemplo, tuvo como resultado un aumento considerable en la carga de hollín de los aceites para motores. Los motores de baja emisión que están en conformidad con los requisitos de la EPA de 2007 han adoptado dispositivos avanzados de postratamiento de los gases de escape, tales como los filtros para partículas de diesel (DPF) con o sin catalizadores de oxidación diésel (DOC) y mayores tasas de EGR. Además de estas tecnologías, los motores de baja emisión que están en conformidad con los requisitos de la EPA de 2010 ahora incluyen sistemas de emisión que utilizan reducción catalítica selectiva (SCR). Estas regulaciones dieron como resultado una mejora en la calidad y el rendimiento de los aceites para motores diésel al utilizar aceites base y aditivos de alto rendimiento para crear productos superiores que aumentan la confiabilidad del equipo y reducen el tiempo de inactividad.

DURON™ - ACEITES PARA MOTOR

La línea de aceites premium para motores de trabajo pesado DURON se diseñó para mejorar la confiabilidad del motor y reducir los costos de funcionamiento por medio de una mejor protección del motor, el potencial de ahorro de combustible y la capacidad para prolongar el cambio de aceite. La línea de productos DURON (API CK-4 y FA-4) se formuló para cumplir con los desafíos de los motores de baja emisión actuales, que incluyen los estándares más recientes de la EPA. Los multigrados DURON superan los estándares de la categoría CK-4 de API requeridos en muchos de los motores en carretera y fuera de carretera, y son completamente compatibles con versiones anteriores de las categorías API CJ-4, CI-4 Plus, CI-4 y CH-4 como exigen los motores diésel anteriores a 2007 (CJ-4, CI-4, etc); mientras que los monogrados sirven cuando se recomiendan las categorías API anteriores CF o CF-2.

Los aceites para motores diésel de trabajo pesado DURON pueden utilizarse en motores alimentados con diésel, gasolina y propano y en algunas aplicaciones de gas natural (GNC). Esto permite seleccionar un solo aceite para una flota de combustibles mixtos, que cumple con los requerimientos de garantía de la mayor parte de los fabricantes.

Los aceites para motores de trabajo pesado DURON sirven para utilizar en motores impulsados por diésel con contenidos bajos y ultrabajos de azufre. DURON está formulado según las normas de rendimiento para gasolina y diésel de API más exigentes en aceites para motores de 4 tiempos y puede usarse en servicios con cambios de aceite extendidos.

DURON™ (API CK-4) - ACEITES PARA MOTOR

Los aceites premium para motores multigrado DURON son aceites para motores diésel de trabajo pesado que superan los requisitos de la norma API CK-4 y son compatibles con versiones anteriores hasta API CJ-4, CI-4 Plus, CI-4 y CH-4 como exigen los motores diésel anteriores a 2007 (API CJ-4, CI-4, etc.). Son indicados para uso en los motores de baja emisión que están en conformidad con los requisitos de la EPA, que emplean dispositivos avanzados de postratamiento de los gases de escape, tales como los filtros para partículas de diesel (DPF), los catalizadores de oxidación diésel (DOC), la reducción catalítica selectiva (SCR) y mayores tasas de recirculación de gases de escape (EGR).



DURON™ se ofrece en una variedad de rendimientos, tal como se muestra a continuación. Estos aceites para motores se sometieron a rigurosas pruebas en motores y han demostrado capacidad para prolongar el cambio de aceite en pruebas de campo de servicio intensivo tanto en diseños de motores nuevos como en los más viejos. DURON se formuló para cumplir con las últimas especificaciones de los fabricantes de equipos originales para los motores actuales de baja emisión equipados con dispositivos avanzados de postratamiento de los gases de escape.

DURON HP 15W-40 es un aceite de rendimiento alto para motores diésel de trabajo pesado que proporciona protección para el motor en cualquier clima, además de un arranque en frío confiable y una estabilidad al corte excepcional.

DURON SHP 15W-40 Super High Performance es un aceite semisintético para motores de trabajo pesado que proporciona rendimiento y estabilidad al corte excepcionales, lo que ayuda a brindar una protección integral a las partes vitales del motor en un amplio rango de condiciones de funcionamiento.

DURON SHP 10W-30 Super High Performance es un aceite semisintético para motores diésel de trabajo pesado que proporciona protección avanzada para el motor y rendimiento en todo tipo de climas. Proporciona durabilidad óptima del motor y puede brindar hasta un 1%* de ahorro en combustible.

DURON UHP 10W-40 Ultra High Performance es un aceite sintético para motores diésel de trabajo pesado diseñado para todo tipo de climas. Está diseñado para proporcionar una protección antidesgaste excepcional del motor y un rendimiento extendido en cuanto a los intervalos entre cambios de aceite (que supera los intervalos estándar de los OEM)[†] incluso en las condiciones operativas más extremas y en las condiciones de carga máximas permitidas.

DURON UHP 5W-40 Ultra High Performance es un aceite totalmente sintético para motores diésel de trabajo pesado que proporciona una excelente protección y rendimiento, especialmente en entornos de temperaturas extremas.

DURON UHP 5W-30 Ultra High Performance es un aceite completamente sintético para motores diésel de trabajo pesado formulado con aceites base sintéticos y aditivos de alto rendimiento para proporcionar beneficios de ahorro de combustible, una protección excepcional antidesgaste del motor y un rendimiento extendido en los intervalos entre cambios de aceite (que supera los intervalos estándares de los OEM)[†] incluso en condiciones operativas severas.

DURON UHP 0W-30 Ultra High Performance es un aceite totalmente sintético para motores diésel de trabajo pesado, con aditivos únicos y aceites base sintéticos de alta calidad que brindan la mejor protección en condiciones de temperatura extremas.

DURON UHP 0W-40 Ultra High Performance es un aceite totalmente sintético para motores diésel de trabajo pesado, que se formuló especialmente con un sistema único de aditivos de alto rendimiento combinados con aceites base sintéticos de alta calidad para brindar la mejor protección en temperaturas extremas.

* Comparación entre un 15W-40 con una viscosidad HTHS de 4,1 cP y un 10W-30 con una viscosidad HTHS de 3,5 cP.

† La extensión de los intervalos entre cambios de aceite siempre se debe abordar junto con un programa de análisis de aceite con la orientación de un asesor de servicios técnicos de.

DURON™			
Grado SAE	HP 15W-40	SHP 15W-40	SHP 10W-30
Viscosidad cSt a 40 °C	118	114	80,1
	cSt a 100 °C	15,6	15,4
Índice de viscosidad	139	142	145
Punto de inflamación, COC, °C/°F	228/442	226/439	220/428
Viscosidad en alta temperatura, alto corte, cP a 150 °C	4,1	4,1	3,5
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C/°F	5540 (-20/-4)	5000 (-20/-4)	5570 (-25/-13)
Punto de fluidez, °C/°F	-36/-33	-36/-33	-42/-44
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C/°F	21350 (-25/-13)	19880 (-25/-13)	18160 (-30/-22)
Cenizas sulfatadas, % de peso	1,0	1,0	1,0
Número base (D2896), mg KOH/g	9,8	9,8	10,0

DURON™					
Grado SAE	UHP 10W-40	UHP 5W-40	UHP 5W-30	UHP 0W-30	UHP 0W-40
Viscosidad cSt a 40 °C	107	88,6	70,3	65,2	82
	cSt a 100 °C	15,5	14,3	11,6	11,5
Índice de viscosidad	157	168	158	173	180
Punto de inflamación, COC, °C/°F	229/444	235/450	215/418	220/428	224/435
Viscosidad en alta temperatura, alto corte, cP a 150 °C	4,1	3,8	3,5	3,4	3,9
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C/°F	5930 (-25/-13)	6290 (-30/-22)	6200 (-30/-22)	5400 (-35/-31)	5900 (-35/-31)
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44	-45/-49	-42/-44	-45/-49	-45/-49
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C/°F	27450 (-30/-22)	24780 (-35/-31)	21300 (-35/-31)	19600 (-40/-40)	28.300 (-40/-40)
Cenizas sulfatadas, % de peso	1,0	<1,0	1,0	1,0	1,0
Número base (D2896), mg KOH/g	10,0	11,0	11,0	9,7	9,5

Para ver las especificaciones de rendimiento de DURON, consulte la tabla (vea las páginas 88 y 89).



DURON™ ADVANCED (API FA-4)

El aceite sintético y semisintético de rendimiento superior DURON ADVANCED para motores diésel ofrece durabilidad antidesgaste líder en la industria en motores con tecnología de avanzada y está formulado para superar los requisitos del estándar API FA-4. Son aptos para su uso en motores modelo 2017 y posteriores que requieran aceite API FA-4.

DURON ADVANCED (y todos los aceites API FA-4) son compatibles con ciertas versiones anteriores de motores más antiguos, ya que estos aceites se crearon específicamente para usarse en motores más nuevos concebidos para cumplir la legislación sobre emisiones y ahorro de combustible. Se caracterizan por presentar una viscosidad de alta temperatura y alto corte (HTHS) menor, lo que genera menos fricción y resistencia viscosa en el motor y reduce el consumo de combustible, a la vez que brinda una protección antidesgaste elevada. DURON ADVANCED brinda una capacidad de ahorro de combustible (de hasta un 1%*) en comparación con otros CK-4 del mismo grado.

Las características típicas se muestran a continuación:

DURON ADVANCED		
Grado SAE	10W-30	5W-30
Viscosidad cSt a 40 °C	66,2	56,3
cSt a 100 °C	10,3	9,96
Índice de viscosidad	143	165
Punto de inflamación, COC, °C/°F	227/440	217/422
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44	-39/-38
Viscosidad en alta temperatura, alto corte, cP a 150 °C	3,1	3,1
Viscosidad de arranque en frío cP a °C/°F	4900 (-25 / -13)	5160 (-30 / -22)
Viscosidad límite para bombeo cP a °C/°F	13.100 (-30 / -22)	19.700 (-35 / -30)
Cenizas sulfatadas, % de peso	1,0	1,0
Número base (D2896), mg KOH/g	10,0	11,8

Para ver las especificaciones de rendimiento de DURON, consulte la tabla (vea la página 88)

* Comparación entre un CK-4 SAE 10W-30 típico con una viscosidad HTHS de 3,5 cP y un 10W-30 con una viscosidad HTHS de 3,1 cP.

DURON™ MONOGRADO

Los aceites para motores DURON monogrado de Lubricantes Petro-Canada cumplen con los requerimientos de rendimiento de las categorías de API anteriores CF y CF-2. Pueden utilizarse en motores a gasolina o diésel anteriores que requieren un aceite para motores de un solo grado de viscosidad que especifique un nivel de rendimiento de categoría CF o CF-2 de API. También pueden utilizarse en muchas aplicaciones estacionarias y navales, en las que se usa combustible diésel para automóviles.

Los aceites monogrado para motor DURON se encuentran disponibles en cuatro grados SAE: 10W, 30, 40 y 50.

Las características típicas se muestran a continuación:

DURON Monograde				
Grado SAE	10W	30	40	50
Viscosidad cSt a 40 °C	40,4	91,6	133	206
cSt a 100 °C	6,7	11,2	14,4	19,1
Índice de viscosidad	124	110	107	105
Punto de inflamación, COC, °C/°F	211/412	249/480	223/433	259/498
Punto de fluidez, °C/°F	-33/-27	-30/-22	-27/-16	-21/-6
Viscosidad de arranque en frío, cP en °C	3640 a -25	–	–	–
Fósforo, % de peso	0,12	0,12	0,12	0,12
Azufre, % de peso	<0,35	<0,35	<0,35	<0,35
Cenizas sulfatadas, % de peso	1,0	1,0	1,0	1,0
Número base (D2896), mg KOH/g	8,6	8,0	8,4	8,7

- Los monogrado DURON pueden utilizarse en transmisiones, donde se especifica este tipo de aceite.
- Los monogrado DURON pueden funcionar como excelentes fluidos hidráulicos para maquinarias móviles, donde se especifica un aceite para motor.
- DURON 30 y 40 son aptos para los siguientes motores marinos de mediana y alta velocidad, alimentados por diésel o gasolina (para los cuales no se requiere separación del agua): Allis-Chalmers, B&W/Alpha, Buda, Caterpillar, Chrysler, Cummins, Daihatsu, John Deere, Detroit Diesel 2-stroke engines, Deutz, Dorman, English Electric, Fairbanks-Morse, Ford, Gardener, Hatz, Intrepid, Isuzu, Mack, MAN, Mitsubishi, Moteurs Baudouin, MTU, Murphy, Nissan, Nohab, Onan, Paxman, Ruston, Stork/Werkspoor, Volvo, Wartsilla/Wichman, Waukesha/Scania, White y Yanmar.

DURON™ UHP E6

DURON UHP E6 10W-40 y 5W-30 son aceites de calidad superior de ultra alto rendimiento con bajo contenido de SAPS y baja viscosidad para motores diésel, que están diseñados específicamente para superar los requerimientos de rendimiento ACEA E6 (y también los E4, E7 y E9). DURON UHP E6 10W-40 y 5W-30 cuentan con un complemento completo de aprobaciones que superan ampliamente los requerimientos de los principales OEM y brindan excelente protección del motor en entornos hostiles. También ayudan a proporcionar una vida útil prolongada del motor, intervalos entre cambios de aceite extendidos† y excelente rendimiento en todos los climas y en muchas aplicaciones.

Puesto a prueba en un entorno controlado diseñado para reflejar el uso en la vida real, se demostró que DURON UHP E6 5W-30 ofrece hasta un 2,34 %* de mejora en ahorro de combustible y reducción de emisiones.

† Siempre se debe abordar la extensión de los intervalos entre cambios de aceite junto con un programa de análisis de aceite regular con la orientación de un asesor de servicios técnicos de.

* Comparación entre SAE 5W-30 y 10W-40. Las mejoras en el ahorro de combustible en los aceites para motores de baja viscosidad pueden variar y dependen de factores externos que incluyen, entre otros: las condiciones del vehículo, los hábitos del conductor, el terreno sobre el que se conduce, las condiciones climáticas, la presión de los neumáticos y las exigencias de las condiciones de funcionamiento.

Las características típicas se muestran a continuación:

	DURON UHP E6	DURON UHP E6
	10W-40	5W-30
Viscosidad cSt a 40 °C	95,8	69,4
cSt a 100 °C	14,4	11,8
Índice de viscosidad	156	167
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44	-45/-49
Viscosidad en alta temperatura, alto corte, cP a 150 °C	4,1	3,5
Punto de inflamación, COC, °C/°F	223/433	217/423
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C/°F	6,400 (-25 / -13)	5930 (-30 / -22)
Viscosidad límite de bombeo, cP a °C/°F	18.290 (-30 / -22)	18.100 (-35 / -30)
Número base (D2896), mg KOH/g	13,1	13,0
Cenizas sulfatadas, % de peso	1,0	1,0



DURON™ SHP E6 10W-40 (SOLO DISPONIBLE EN EUROPA)

DURON SHP E6 10W-40 es un aceite para motores diésel de superalto rendimiento que está diseñado específicamente para cumplir los requerimientos de ACEA E6 y proteger a los motores en condiciones severas. Con un paquete de aprobaciones de los OEM y de la industria, DURON SHP E6 10W-40 brinda una potente protección del motor, vida útil prolongada, intervalos extendidos entre cambios de aceite, rendimiento en todos los climas y mayor eficacia operativa en muchas aplicaciones en carretera y todoterreno.

DURON SHP E6 10W-40	
Viscosidad, cSt a 40 °C	100,2
cSt a 100 °C	14,9
Índice de viscosidad	155
Punto de fluidez, °C/°F	-39/-38
Viscosidad en alta temperatura, alto corte, cP a 150 °C	4,1
Punto de inflamación, COC, °C/°F	244/471
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C/°F	5,970 (-25 / -13)
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C/°F	17,300 (-30 / -22)
Número base (D2896), mg KOH/g	10,6
Cenizas sulfatadas, % de peso	1,0

APLICACIONES RECOMENDADAS PARA LOS ACEITES PARA MOTORES DIÉSEL DE TRABAJO PESADO						
Aprobaciones	DURON UHP E6 10W-40		DURON UHP E6 5W-30		DURON SHP E6 10W-40	
ACEA	✓	E4, E6, E7, E9	✓	E4, E6, E7, E9	✓	E6, E7, E9
Grupo	★	CJ-4 / SN	★	CJ-4 / SN	✓	CI-4
Caterpillar	✓	ECF-3	✓	ECF-3		
Cummins	★	CES 20081	★	CES 20081	●	CES 20077
DAF	✓	Intervalos entre cambios de aceite estándares y extendidos	✓	Intervalos entre cambios de aceite estándares y extendidos	✓	Intervalos entre cambios de aceite estándares y extendidos
Detroit Diesel	★	DFS 93K218	★	DFS 93K218		
Deutz	★	DQC IV-10 LA	★	DQC IV-10 LA	★	DQC IV-10 LA
Mack	★	EO-0 PP '07	★	EO-0 PP '07	★	EO-N
MAN	●	3477, 3271-1	★	3677, 3271-1, 3477	●	3477, 3271-1
			●	3691		
Mercedes-Benz	★	228,51	★	228,51	★	228,51
	●	228,31	●	228,31	●	228,31
MTU	★	Tipo 3.1	★	Tipo 3.1	★	Tipo 3.1
Renault	★	RLD-3	★	RLD-3	★	RLD-2
Scania	★	LA*	★	LDF-4*		
Volvo	★	VDS-4	★	VDS-4	★	VDS-3

★ Aprobado ● Adecuado para su utilización ✓ Cumple con las especificaciones

* Confirmación técnica de cumplimiento de los requisitos de rendimiento recibido de Scania.



DURON™ CLASSIC

(DISPONIBLE SOLO EN CIERTAS REGIONES SELECCIONADAS*)

Los aceites DURON CLASSIC son aceites premium multigrado para motores de trabajo pesado que se recomiendan para motores alimentados con diésel, gasolina, propano o gas natural comprimido (GNC), cuando las aplicaciones especifican las categorías CH-4 o SJ de API, y que funcionan en usos de carretera y todo terreno en aplicaciones de transporte, minería, silvicultura, construcción, agricultura y navales.

DURON CLASSIC está diseñado para cumplir con las necesidades de los estándares de emisión de 1998, que usan un combustible bajo en azufre (hasta 0,5 % de contenido de azufre).

Disponible en grados SAE 15W-40 y 20W-50.

DURON PLUS

(SOLO DISPONIBLE EN CHINA)

Los aceites para motores DURON PLUS son aceites premium multigrado para motores de trabajo pesado que se recomiendan para motores en los que las aplicaciones especifican niveles de rendimiento API CI-4/SL o anteriores. Indicado para operaciones en carretera y todoterreno. DURON PLUS está diseñado para cumplir con las necesidades de los estándares de emisión de 2004, que usan un combustible bajo en azufre (hasta 0,05 % / 500 ppm de contenido de azufre).

Disponible en grados SAE 15W-40, 10W-40 y 20W-50.

Las características típicas se muestran a continuación:

	DURON CLASSIC		DURON PLUS		
	15W-40	20W-50	15W-40	10W-40	20W-50
Viscosidad, cSt a 40 °C	110	171	117	96,5	178
	cSt a 100 °C	15,4	19,2	15,4	14,2
Índice de viscosidad	149	128	138	150	123
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44	-36/-33	-39/-38	-42/-44	-33/-27
Viscosidad en alta temperatura, alto corte, cP a 150 °C	4,1	5,0	4,0	3,7	4,8
Punto de inflamación, COC, °C/°F	240/464	258/496	233/452	227/440	238/456
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C/°F	6000 a -20 / -4	6860 a -15 / 5	5407 a -20 / -4	6871 a -25 / -13	7579 a -15 / 5
Número base (D2896), mg KOH/g	9,0	9,0	11,2	11,1	10,9

* Consulte a un gerente de cuentas de sobre la disponibilidad.

DURON™ EXTRA

(DISPONIBLE SOLO EN CIERTAS REGIONES SELECCIONADAS*)

DURON EXTRA se formuló para superar los requisitos del estándar API CJ-4/SN y proporciona una excelente protección del motor. Es completamente compatible con las versiones anteriores hasta CI-4 Plus, CI-4 y CH-4 de API que exigen los motores diésel anteriores a 2007. También demuestra un excelente rendimiento en cualquier tipo de clima que incluye el rendimiento de arranque en frío confiable y excelente estabilidad al corte, minimiza el desgaste del motor y el consumo de aceite. Ha demostrado capacidades extendidas en cuanto a los intervalos entre cambios de aceite (que superan los intervalos estándar del OEM)** mientras se somete a condiciones severas de servicio. DURON EXTRA está diseñado para cumplir con los estándares de emisión de gases en carretera de 2007 y 2010, como también con combustibles anteriores con contenido de azufre de hasta 500 ppm. DURON EXTRA 15W-40 tiene licencia API CJ-4/SN.

Las características típicas se muestran a continuación:

DURON EXTRA		
	15W-40	20W-50
Viscosidad, cSt a 40 °C	118	173
	cSt a 100 °C	15,6
Índice de viscosidad	139	131
Punto de fluidez, °C/°F	-36/-33	-33/-27
Viscosidad en alta temperatura, alto corte, cP a 150 °C	4,1	5,0
Punto de inflamación, COC, °C/°F	228/442	231/448
Viscosidad de arranque en frío, cP en °C/°F	6500 a -20 / -4	6400 a -15 / 5
Número base (D2896), mg KOH/g	9,8	9,8

* Consulte a un gerente de cuentas de sobre la disponibilidad.

** La extensión de los intervalos entre cambios de aceite siempre se debe abordar junto con un programa de análisis de aceite con la orientación de un asesor de servicios técnicos de.



LUBRICANTES PETRO-CANADA HDEO APLICACIONES RECOMENDADAS

Aprobaciones	DURON™ HP 15W-40	DURON SHP 15W-40	DURON SHP 10W-30	DURON UHP 10W-40	DURON™ UHP 5W-30
	✓ E7, E9				
	★ CK-4 / SN	★ CK-4 / SN	★ CK-4 SN*	★ CK-4 / SN	★ CK-4 SN*
	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	✓ ECF-3
	★ CES 20086				
	✓ Cambio de aceite estándar	✓ Cambio de aceite estándar	• Cambio de aceite estándar	✓ Cambio de aceite estándar	• Cambio de aceite estándar
	★ DFS 93K222				
	★ DQC III-18 LA	★ DQC III-18 LA		★ DQC III-18 LA	
	★ WSS-M2C171-F1				
	• 9985930	• 9985930	• 9985930	• 9985930	
	• MA2, DH-1, DH-2				
	★ EOS-4.5				
	• 3575, 3275-1	• 3575, 3275-1			
	★ 228,31	★ 228,31	★ 228,31		
	★ Tipo 2.1	★ Tipo 2.1			
	★ RLD-3				
	★ VDS-4.5				

* Utilizar un aceite para motor diésel en una aplicación a gasolina podría poner en riesgo la vida útil del dispositivo de emisiones. Revise el manual del usuario para asegurarse de usar el aceite adecuado.

★ Aprobado • Adecuado para su utilización ✓ Cumple con las especificaciones

DURON UHP 5W-40	DURON UHP 0W-30	DURON UHP 0W-40	DURON ADVANCED 10W-30	DURON ADVANCED 5W-30
★ CK-4 / SN	• CK-4 / SN	• CK-4 / SN	★ FA-4	★ FA-4
★ TES 439				
• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2		
★ CES 20086	• CES 20086	• CES 20086	★ CES 20087	★ CES 20087
★ DFS 93K222			★ DFS 93K223	★ DFS 93K223
★ WSS-M2C171-F1			✓ WSS-M2C214-B1	✓ WSS-M2C214-B1
• MA2, DH-1, DH-2	• MA2	• MA2		
★ EOS-4.5				
★ RLD-3				
★ VDS-4.5				

* Utilizar un aceite para motor diésel en una aplicación a gasolina podría poner en riesgo la vida útil del dispositivo de emisiones. Consulte el manual del usuario para asegurarse de usar el aceite adecuado.



DURON™ GEO LD

Los aceites para motores móviles a gas natural DURON GEO Long Drain (LD) brindan una protección superior del motor y capacidades extendidas en cuanto a los intervalos entre cambios de aceite* para motores a gas natural comprimido/gas natural licuado (GNC/GNL) en aplicaciones móviles. Como se indica para motores diésel y a gasolina de trabajo pesado, DURON GEO LD es la opción ideal para una máxima protección en las flotas mixtas.

DURON GEO LD, que está específicamente diseñado para intervalos prolongados entre cambios de aceite de hasta 1000 horas* a la vez que protege las piezas más importantes del motor, puede ayudar a disminuir el tiempo improductivo y los costos del servicio al mantener las flotas en funcionamiento por más tiempo.

DURON GEO LD 15W-40 y 10W-30 se recomiendan principalmente cuando se especifica que los aceites cumplan con Cummins CES 20092. Es totalmente compatible con las especificaciones CES 20085 anteriores. Los aceites DURON GEO LD cuentan con la licencia CK-4/SN de API y están aprobados por otros principales fabricantes de equipos originales de motores diésel como Detroit Diesel, Mack, Volvo y Renault.

Las características típicas se muestran a continuación:

	DURON GEO LD	
	15W-40	10W-30
Viscosidad cSt a 40 °C	117	85,4
cSt a 100 °C	15,1	12,4
Punto de inflamación, COC, °C/°F	225/437	221/430
Punto de fluidez, °C/°F	-39/-38	-45/-49
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C/°F	6480 (-20 / -4)	6610 (-25 / -13)
Viscosidad límite para bombeo cP a °C/°F	19.280 (-25 / -13)	18.390 (-30 / -22)
Número base (BN) mg KOH/g	10	10
Cenizas sulfatadas, % de peso	0,9	0,9

* La extensión de los intervalos entre cambios de aceite siempre se debe abordar junto con un programa de análisis de aceite con la orientación de un asesor de servicios técnicos de. Consulte el manual del usuario o el manual de operación y mantenimiento para obtener la información completa.

APROBACIONES Y RECOMENDACIONES

Aprobaciones	DURON™ GEO LD 15W-40	DURON GEO LD 10W-30
	✓ E7, E9	✓ E7, E9
	★ CK-4 / SN	★ CK-4 / SN
	✓ ECF-3, T0-2	✓ ECF-3, T0-2
	★ CES 20092, CES 20086	★ CES 20092, CES 20086
	★ DFS 93K222	★ DFS 93K222
	• DH-2	• DH-2
	★ EOS-4.5	★ EOS-4.5
	✓ 228,31	
	✓ 9985930	
	★ RLD-4	★ RLD-4
	★ VDS-4.5	★ VDS-4.5



ACEITE PARA MOTORES DIÉSEL DE LOCOMOTORAS

La industria ferroviaria es difícil y necesita un socio de lubricantes fuerte que comprenda verdaderamente este negocio. al igual que Petro-Canada Lubricants, Red Giant Oil (RGO) es también una marca de HF Sinclair. Los aceites RGO para motores de locomotoras se han creado durante el legado de un siglo de experiencia en la industria ferroviaria. A medida que evolucionan los motores, que se vuelven aun más fuertes y más poderosos, también lo hicieron los productos Red Giant Oil. Nos hemos enfocado en este sector mediante el desarrollo de aceites para motor, los cuales son tan fiables como nuestro compromiso con esta industria.

Actualmente, los aceites para motor Red Giant Oil siguen creciendo con fuerza. Continúan poniendo en marcha todos los tipos de motores para locomotoras a diario, en compañías ferroviarias grandes y pequeñas, desde ferrocarriles de línea corta hasta ferrocarriles de Clase I, desde maniobras hasta el encarrilamiento preciso en toda América del Norte.

Los aceites para motores de locomotoras están diseñados para lubricar grandes motores diésel de velocidad media que alimentan locomotoras, buques navales y generadores de energía eléctrica.

Estos aceites para locomotoras son aceites dispersantes sin cenizas, sin zinc y sin cloro, desarrollados para satisfacer las demandas de los motores diésel en servicio pesado marino, generación eléctrica estacionaria y ferrocarriles modernos. Se encuentran libres de cinc para garantizar la compatibilidad con los componentes del motor revestidos en plata o con aleación de plata. Estos aceites se probaron y aprobaron en el servicio ferroviario, en estrecha colaboración con los más importantes fabricantes de motores de locomotoras tales como Progress Rail (antes conocido como EMD) y Wabtec (antes conocido como GE).

Red Giant Locomotive Engine 20W-40 G7 es un aceite multigrado para motor con TBN 11 y clasificación LMOA generación 7. Está aprobado por Progress Rail (anteriormente EMD) y Wabtec (antes GE).

RALUBE™ 40 CFS es un aceite para cárter de calidad premium con un número base 14 y con grado SAE 40, que está formulado para servicio intensivo en motores de locomotoras diésel, locomotoras, buques navales y generadores de energía eléctrica. RALUBE 40 CFS es adecuado para uso con motores Progress Rail (anteriormente EMD), Wabtec (anteriormente GE), motores Detroit Diesel de 2 tiempos, incluida la Serie 149, y donde se requiere LMOA Gen 5.

Las características típicas se muestran a continuación:

	RALUBE	RED GIANT ACEITE PARA LOCOMOTORAS
	40 CFS	20W-40 G7
Grado SAE	40	20W-40
Viscosidad cSt a 40 °C	142	144
	cSt a 100 °C	14,8
Índice de viscosidad	104	110
Punto de inflamación, COC, °C/°F	267/513	258/496
Punto de fluidez, °C/°F	-27/-17	-27/-17
Cenizas sulfatadas, % de peso	1,5	1,12
Número base (D2896), mg KOH/g	14	11

TRANSMISION DE POTENCIA Y TREN MOTRIZ

Los fluidos para transmisión de potencia (PTF) se encuentran entre los lubricantes más complejos del mercado en la actualidad. La búsqueda de eficiencia en consumo de combustible ha resultado en tres tipos principales de transmisión automática para aplicaciones de trabajo liviano: transmisión planetaria (escalonada), transmisión variable continua (CVT) y transmisión de doble embrague (DCT). La diversificación en el hardware de transmisión conduce a diferentes fluidos específicamente diseñados para lubricar satisfactoriamente la gran variedad de transmisiones. Al contener numerosos aditivos, los PTF representan un meticuloso equilibrio de las propiedades necesarias para cumplir con los requerimientos especiales de las transmisiones. Pueden describirse como viscosimétricamente similares a los aceites de grado SAE 0W-20, pero con propiedades excepcionalmente buenas a bajas temperaturas. Los PTF contienen algunos de los mismos aditivos que los aceites para motores, pero incorporan componentes adicionales para aportar propiedades especiales relacionadas con la fricción, estabilidad de corte y excepcional resistencia a la oxidación. Sus excelentes propiedades antidesgaste y de fluidez a bajas temperaturas posibilitan que los PTF realicen un buen trabajo como fluidos hidráulicos en maquinarias industriales, siempre que no se requiera separación del agua.

Estos fluidos tienen cinco funciones básicas:

- transmitir energía hidrodinámica en el convertidor de torque, embrague de arranque húmedo o módulo de doble embrague.
- transmitir energía hidrostática en los circuitos y servomecanismos hidráulicos de control lógico
- lubricar los cojinetes de los ejes y de empuje, los engranajes, la correa/poleas (CVT), los sincronizadores (DCT).
- transmitir energía de fricción deslizante en las bandas/los embragues y los sistemas de correa/poleas.
- actuar como un medio de transferencia del calor que controle las temperaturas de funcionamiento de la transmisión.

Las especificaciones de los fluidos para transmisión automática escalonada planetaria convencional se encuentran en un proceso de cambio y, en la actualidad, existen varios tipos de fluidos especificados para transmisiones automáticas en América del Norte. Para las transmisiones de General Motors de los modelos 2006 en adelante, se requiere el fluido DEXRON®-VI o DEXRON®-HP. Para los modelos de vehículos más recientes (anteriores a 2006), muchos fabricantes de automóviles recomiendan DEXRON®-III/ MERCON® de tipo ATF, un fluido de fricción modificada para recargar o rellenar la transmisión. Ford Motor Company requiere que todos los servicios de sus transmisiones automáticas se hagan con fluido MERCON® V, MERCON® SP o MERCON® LV. El Ford Type F, un fluido de fricción no modificada, todavía se utiliza para los automóviles Ford de 1979 y anteriores, o en otros automóviles importados más viejos.

General Motors y Ford Motor Company recomiendan el fluido ATF de viscosidad ultra baja (ULV) para modelos específicos de vehículos con las transmisiones de 10 velocidades (y en algunos casos, de 9) que desarrollaron en conjunto. Optar por fluidos de menor viscosidad, como DEXRON®-VI, MERCON® LV y ahora ULV ATF, permite mayor ahorro de combustible.

Stellantis (anteriormente FCA US LLC) recomienda que se utilice el fluido ATF+4® en la mayor parte de sus transmisiones para los modelos de todos los años.

El hardware de transmisión variable continua (CVT) y de transmisión de doble embrague (DCT) requiere fluidos específicamente formulados. Lubricantes Petro-Canada ofrece fluidos CVT y DCT para diversos vehículos con pruebas de laboratorio comprobadas y rendimiento en campo que respalda las aplicaciones y las declaraciones.

La fragmentación del mercado ha llevado a la creciente aceptación de los PTF de llenado de servicio multivehículo. Consulte a uno de nuestros representantes para obtener una recomendación oficial acerca de los PTF.

DEXRON® es una marca registrada de General Motors LLC. MERCON® es una marca registrada de Ford Motor Company.

PETRO-CANADA DEXRON® -VI ATF FLUIDO PARA TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA

Petro-Canada DEXRON®-VI es un excepcional fluido para transmisión automática aprobado por General Motors (GM) para utilizarse en vehículos con transmisiones automáticas GM. Este singular fluido se encuentra especialmente formulado para proporcionar el doble de duración que un DEXRON®-III (H) ATF y ofrece un rendimiento mejorado para transmisiones nuevas y modelos anteriores. Está diseñado para proteger las transmisiones automáticas a través de una mejorada resistencia a la oxidación, durabilidad de la fricción, estabilidad al corte y protección contra el desgaste para ayudar a cumplir con los requerimientos de protección de la garantía en los vehículos de modelos más recientes. Petro-Canada DEXRON®-VI ATF, que está diseñado para proporcionar una respuesta rápida a los cambios de velocidad durante toda la duración del aceite, protege de manera consistente las transmisiones de los vehículos por más tiempo que cualquiera de los fluidos tipo DEXRON® anteriores.

Petro-Canada DEXRON®-VI ATF se desarrolló a partir de los criterios de diseño de fluidos de General Motors para todos los vehículos con transmisiones automáticas del año 2006 y posteriores que exijan fluidos que cumplan con la especificación GMW16444.

General Motors recomienda la utilización de DEXRON®-VI para numerosas transmisiones automáticas, incluidas aquellas de modelos anteriores al año 2006. Es completamente compatible con las versiones anteriores cuando se recomiendan las especificaciones DEXRON®-III(H), -III(G) y -II(E). Petro-Canada DEXRON®-VI también está aprobado conforme a la especificación MB236.41 de Mercedes-Benz. Petro-Canada DEXRON®-VI ATF está aprobado para las transmisiones Voith para el intervalo de cambio de aceite estándar de 36.000 millas (boletines de servicio H55.6335.xx DIWA 013 y 118, anteriormente conocidos como G1363).

Petro-Canada DEXRON®-VI es adecuado para utilizarse cuando se exige la especificación Volvo 97342. También sirve cuando los vehículos Chrysler/Dodge/Jeep necesitan el número de pieza 68043742AA. Tenga en cuenta que la mayoría de las transmisiones automáticas Chrysler requieren un fluido ATF+4®, también disponible en Lubricantes Petro-Canada.



Las características típicas se muestran a continuación:

DEXRON®-VI ATF		
Viscosidad	cSt a 40 °C	29,8
	cSt a 100 °C	6,0
Índice de viscosidad		151
Viscosidad Brookfield,	cP a -20 °C	1.053
	cP a -30 °C	3.164
	cP a -40 °C	12.030
Punto de fluidez, °C/°F		-54/-65
Punto de inflamación, COC, °C/°F		206/403
Color		Rojo

DEXRON® es una marca registrada de General Motors LLC. MERCON® es una marca registrada de Ford Motor Company. ATF+4® es una marca registrada de FCA US LLC, uso bajo licencia.

PETRO-CANADA ATF+4® FLUIDO PARA TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA

Petro-Canada ATF+4® es un fluido para transmisión automática especialmente formulado para cumplir con las necesidades de las transmisiones automáticas de Stellantis (antes conocida como FCA Group LLC). Este fluido con una gran estabilidad al corte ofrece un rendimiento superior en los cambios y una protección contra el desgaste en las transmisiones Chrysler para las cuales se diseñó. Cumple con las especificaciones Chrysler MS-9602 y es adecuado para cambios de fluidos completos o recargas. También puede utilizarse en los casos donde se recomendaban fluidos Chrysler anteriores, tales como el Chrysler ATF+3®. Petro-Canada ATF+4® contribuye con el rendimiento general de la transmisión al ofrecer una mejora en la eficacia de los cambios de velocidad, una excepcional estabilidad oxidativa y al corte y prolongados intervalos de cambio de aceite que superan a los de los fluidos ATF+3®.

Las características típicas se muestran a continuación:

PETRO-CANADA ATF+4®		
Viscosidad	cSt a 40 °C	33,2
	cSt a 100 °C	7,5
Índice de viscosidad		204
Viscosidad Brookfield,	cP a -29 °C	2050
	cP a -40 °C	8380
Punto de fluidez, °C/°F		-51/-60
Punto de inflamación, COC, °C/°F		198/388
Color		Rojo

MERCON® es una marca registrada de Ford Motor Company. ATF+4® es una marca registrada de FCA US LLC, uso bajo licencia.



PETRO-CANADA ATF D3M

Petro-Canada ATF D3M demuestra una notable estabilidad térmica y oxidativa, ya que ofrece una duración del servicio extremadamente larga en condiciones de funcionamiento intensivas. El rango de funcionamiento del fluido se encuentra entre -40 °C/-40 °F y 160 °C/320 °F. El ATF D3M puede utilizarse en transmisiones en las que se recomienda un fluido que cumpla con la especificación anterior DEXRON®-III(H), -III(G), -II(E), o MERCON®. Esto incluye los casos en los que anteriormente se recomendaban las especificaciones General Motors 6297M y Ford M2C166-H o M2C185-A.

Petro-Canada ATF D3M está diseñado para cumplir con los requerimientos estrictos de las especificaciones Allison C4 (obsoleto) y V-730D para los fluidos de la transmisión/convertidor de torque. Está aprobado conforme a la Rev. Allison TES-389. Especificación B que ha reemplazado a Allison C4. El ATF D3M de Petro-Canada es apto para casos en los que se recomiendan las especificaciones Caterpillar TO-2 (obsoleta), MB 236.1, Ford M2C166H y JASO M315-1A

Petro-Canada ATF D3M también actúa como un excelente fluido hidráulico con un rendimiento antidesgaste superior si se lo compara con fluidos hidráulicos o aceites para motores.

Petro-Canada ATF D3M es superior a los aceites para motores 10W que se utilizan por lo general en los sistemas hidráulicos de equipamiento móvil, ya que tiene un mejor rendimiento de arranque en clima frío, muy buena compatibilidad de materiales y una mayor resistencia a la oxidación. Puede utilizarse en unidades de servodirección que especifiquen un fluido DEXRON® de tipo III o II. Además, se le dio un tono colorado para facilitar su identificación.

Petro-Canada ATF D3M ese puede utilizar en vehículos de General Motors (anteriores a 2006) y Ford (de 1980 a 1996). También cumple o supera los requerimientos de los siguientes fabricantes cuando se recomienda un fluido de tipo DEXRON®-III/MERCON®.

American Motors	Infiniti	Opel	Suzuki
Audi	Jaguar*	Peugeot	Subaru
BMW	Hyundai/Kia	Porsche	Toyota (excepto 4 velocidades de 1981 a 1983)
Daewoo	Lexus	Renault	Volkswagen
Daihatsu/Nissan	Mazda	Rover	Volvo (1984 en adelante)
Fiat	Mercedes-Benz	Saturn	
Geo	Mitsubishi	Saab (4 velocidades)	

*Salvo las transmisiones Borg-Warner

(Los ítems de aquí arriba son solo una guía. Siempre consulte el manual de usuario del vehículo y a un representante de para obtener recomendaciones específicas).

En la página siguiente, se muestran las características típicas de Petro-Canada ATFD3M:

DEXRON® es una marca registrada de General Motors LLC. MERCON® es una marca registrada de Ford Motor Company.

PETRO-CANADA ATF D3M

Viscosidad	cSt a 40 °C	34,1
	cSt a 100 °C	7,4
Índice de viscosidad		190
Viscosidad Brookfield,	cP a -20 °C	1,100
	cP a -30 °C	3,370
	cP a -40 °C	13,280
Punto de fluidez, °C/°F		-54/-65
Punto de inflamación, COC, °C/°F		195/383
Color		Rojo



DURADRIVE™ MV SYNTHETIC ATF

DURADRIVE MV Synthetic ATF es el ATF multivehículo de alta viscosidad de Lubricantes Petro-Canada. Esta fórmula completamente sintética ofrece un verdadero rendimiento multivehículo, notable protección antidesgaste y una excepcional duración de la vida útil del fluido para transmisiones planetarias (escalonadas).

El ATF DURADRIVE MV Synthetic brinda las propiedades de fricción, la protección antidesgaste y la viscosimetría requeridas por la mayoría de las transmisiones automáticas norteamericanas, asiáticas y europeas más importantes. Se encuentra especialmente formulado para proporcionar una sensación constante en los cambios de velocidad y una protección de la transmisión durante toda la vida útil del fluido. Los beneficios de DURADRIVE MV Synthetic ATF incluyen una excelente estabilidad oxidativa y al corte, una notable protección antidesgaste y una excepcional fluidez en condiciones bajas de temperatura. También proporciona la durabilidad antivibración (ASD) y la estabilidad de fricción más destacadas de la industria, lo que supera el rendimiento de muchos fluidos genuinos de fabricantes de equipos originales.

DURADRIVE MV Synthetic ATF está aprobado para Ford MERCON® V (M5080701) y supera los requerimientos JASO 1A. Sirve para un amplio rango de transmisiones automáticas de América del Norte, Asia y Europa en las que se recomienda seguir las siguientes especificaciones de los fabricantes de equipos originales:

Aplicación	Vehículo / especificación de alta viscosidad	Vehículo/especificación de baja viscosidad
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de América del Norte	Aprobado conforme a Ford MERCON® V (M5080701)	
	Ford MERCON®	
	Chrysler ATF+3®, MOPAR ASRC	
	Ford FNR5	
	GM DEXRON® -II (IID, IIE) -III (IIIF, IIIG, IIIH)	
	Fluido Saturn T-IV	
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Asia	Aisin Warner JWS 3309 (T-IV) ²	Aisin Warner JWS 3324 (WS) ¹ , AW-1 ¹
		DSIH 6p805 (Geely, Ssangyong, Mahindra 6 sp)
	Honda ATF Z1	Honda DW-1 ¹
	Hyundai/Kia SP-II, SP-III, JWS 3314, JWS 3317	Hyundai/Kia SP-IV ¹ , SPH-IV ¹ , SP-IV RR ¹ , SPIV-M ¹ / SP4-M ¹
		Hyundai NWS-9638 ¹
	JASO 1A	JASO 1A-LV ¹
	Kia Red-1	
	Mazda ATF F-1, ATF M-III, ATF M-V	
	Mitsubishi Diaqueen J2	Mitsubishi Diaqueen J3 ¹ / Diaqueen ATF PA ¹
	Mitsubishi SP-II, SP-III	Mitsubishi SP-IV ¹
	Nissan 402, Nissan Matic D, J, K	Nissan Matic S ¹ , W ¹
	Subaru ATF, ATF-HP	
	Suzuki 3314, 3317	
	Toyota T, T-II, T-III, T-IV ²	Toyota WS (JWS 3324) ¹

DEXRON® es una marca registrada de General Motors LLC. MERCON® es una marca registrada de Ford Motor Company. ATF+3® es una marca registrada de FCA US LLC.

Aplicación	Vehículo / especificación de alta viscosidad	Vehículo/especificación de baja viscosidad
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Europa	Audi G 052 162, G 052 990, G 055 025	Audi G 055 005 ¹ , G 055 162 ¹ , G 060 162 ¹
	BMW 7045E (serie 3), 8072B (BMW serie 5), LA 2634, LT 71141	BMW 83 22 0 142 516 ¹ , 83 22 2 152 426 ¹
	Mercedes-Benz MB 236.10 (NAG 1 / Shell 3403), MB 236.1, 236.2, 236.3, 236.5, 236.6, 236.7, 236.9, 236.11, 236.81	Mercedes-Benz 236.12 ¹ , 236.14 ¹ , 236.15 ¹ , 236.41 ¹
	Peugeot Societe Anonyme (PSA) AL-4	
	Renault DP-0	
	Saab 3309	Saab 93 165 147 ¹
	Volvo 4 velocidades (P/N 1161621), Volvo P/N 1161540/11616402	Volvo 6 velocidades MY 2011-2013 (P/N 31256774 o 31256675) ¹
	VW G 052 162, G 052 990, G 055 025	VW G 052 540 ¹ , G 055 005 ¹ , G 055 162 ¹ , G 060 162 ¹
	ZF TE-ML 09, 11 (3/4/5 velocidades)	ZF 6 velocidades (S671 090 255) ¹

DURADRIVE™ MV Synthetic ATF no está recomendado para transmisiones DCT y CVT o cuando se recomienda un fluido de fricción no modificada (p. ej., Ford tipo F). Siempre consulte el manual del usuario del vehículo para obtener recomendaciones específicas del fluido de transmisión.

Para obtener un listado completo de las aplicaciones adecuadas donde se puede utilizar el producto, incluidas las aplicaciones de la caja reductora y de la servodirección, consulte los datos técnicos IM-8043E o a su asesor de servicio técnico de.

- 1 El ATF sintético DURADRIVE MV es una fórmula de alta viscosidad y no cumple con los perfiles de estas especificaciones de baja viscosidad. Los resultados de la prueba de campo no han demostrado evidencia de daños, pero el producto no proporcionará los beneficios potenciales de ahorro de combustible de los aceites genuinos de baja viscosidad.
- 2 Excepto las transmisiones AWTF80-SC o MY 2008-2010 V70



DURADRIVE™ LOW VISCOSITY MV SYNTHETIC ATF

El ATF DURADRIVE MV Synthetic de baja viscosidad es una fórmula completamente sintética de baja viscosidad que ofrece un verdadero rendimiento multivehículo con una mayor eficiencia en el consumo de combustible. Este ATF brinda las propiedades de fricción, la protección antidesgaste y la viscosimetría requeridas por la mayoría de las transmisiones automáticas norteamericanas, asiáticas y europeas más nuevas. La estabilidad oxidativa superior junto con las mayores propiedades para baja temperatura extienden la vida útil de la transmisión, ya que reducen el lodo y la formación de depósitos a altas temperaturas a la vez que protegen contra el desgaste en temperaturas bajas.

DURADRIVE MV Synthetic ATF de baja viscosidad está aprobado para DEXRON®-VI (J-60185) y Ford MERCON® LV (MLV161104). Es adecuado para utilizarse en un amplio rango de transmisiones automáticas de América del Norte, Asia y Europa en las que se recomienda seguir las siguientes especificaciones de los fabricantes de equipos originales:

Aplicación	Vehículo / especificación de alta viscosidad	Vehículo/especificación de baja viscosidad
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de América del Norte	Chrysler ATF (incl. ATF+3®) ¹	Chrysler/Dodge/Jeep 68043742AA, 05127382AA, 68171866A
	Chrysler/Dodge MOPAR AS 68 RC y AS 69 RC	Chrysler/Dodge/Jeep 68157995AA, 68157995AB, 68218925AA
	(T-IV), JWS 3309 ¹	
	Ford MERCON® ¹	Ford MERCON® LV (solo SF) aprobado (MLV161104)
	Ford FNR5 ¹	
	Ford WSS M2C 922A1, 924A (XT-8-QAW) JWS 3309 ¹	
	GM TASA, DEXRON®-II (IID, IIE) -III (IIIF, IIIG, IIIH) ¹	GM DEXRON®-VI (solo SF) aprobado (J-60185)
Saturn T-IV (JWS 3309) ¹		
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Asia	Aisin Warner JWS 3309 (T-IV) ¹	Aisin Warner JWS 3324 (WS)
	Daewoo LT 71141 ¹	Aisin Warner AW-1
	Daihatsu AMMIX ATF D-II, ATF D-III SP ¹	
	FUSO ATF-II, ATF-SPIII, ATF-A4 ¹	
	Hino Blue Ribbon ATF ¹	
	Honda ATF Z1 (todos excepto CVT)/ Acura ATF Z1 ¹	Honda DW-1
		Honda tipo 3.0
		Honda tipo 3.1
	Hyundai/Kia SP-II, SP-III, JWS 3314, JWS 3317 ¹	Hyundai/Kia SP-IV, SP-IV RR, SP-IV M/ SP4-M
	Hyundai/Kia 040000C90SG ¹	Hyundai/Kia NWS-9638
	ISUZU BESCO ATF-II, ATF-III, ATF SP ¹	
	Fluido ISUZU SCS ¹	
	JASO 1A, 2A ¹	JASO 1A-LV
	Kia Red-1 ¹	
	Lexus JWS 3309 ¹	
	Mazda ATF S-1, ATF N-1, ATF D-II, ATF F-1, ATF M-III, ATF M-V, ATF 3317 ¹	Mazda ATF FZ
	Mitsubishi Diaqueen J2, SK ¹	Mitsubishi Diaqueen J3 / Diaqueen ATF PA

DEXRON® es una marca registrada de General Motors LLC. MERCON® es una marca registrada de Ford Motor Company. ATF+3® es una marca registrada de FCA US LLC.

Aplicación	Vehículo / especificación de alta viscosidad	Vehículo/especificación de baja viscosidad
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Asia	Mitsubishi Diaqueen SP-II, SP-III ¹	Mitsubishi SP-IV
	Nissan 402, Nissan Matic C, D, J, K ¹	Nissan Matic S
	Subaru ATF, ATF-HP, DEXRON®-II, ATF 5AT ¹	
	Suzuki 3314, 3317, JWS 3309, AT OIL 5D06, ATF 2326, ATF 2384K ¹	
	Ssang Yong DSHI 5M-66 ¹	
	Toyota ATF D-II, D-III, T-III, T-IV (JWS 3309) ¹	Toyota ATF WS (JWS 3324)
	Audi G 052 162, G 052 990, G 055 025 ¹	Audi G 060 162, G 055 540, G 055 005
	Audi 5HP LT71141 (ZF 5HP 18FL/19FL/24A) ¹	
	BMW 7045E (3 Series), 8072B (5 Series), LA 2634, LT 71141 (ZF 5HP 18FL/19FL/24A) ¹	
	BMW JWS 3309 (T-IV) ¹	
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Europa	BMW ZF 5HP18FL, 5HP24, 5HP30 ¹	
	FIAT T-IV type (JWS 3309) ¹	
	Jaguar ATF 3403, ATF 3403-M115, LT71141, ZF 5HP24, JLM20238, JLM20292, K17 ¹	Jaguar Fluid 8432
	Mercedes-Benz MB 236.10 (NAG 1 / Shell 3403) ¹	Jaguar Fluid 02JDE 26444
	Mercedes-Benz; MB 236.1, 236.2, 236.3, 236.5, 236.6, 236.7, 236.8, 236.9 ¹	Land Rover Fluid LR023288
	Peugeot Societe Anonyme (PSA) ZF 4HP20 ¹	Mercedes-Benz: MB 236.14, 236.15, 236.17
	Porsche ZF 5HP19FL, ZF 5HP20, LT71141, ATF 3403-M115, T-IV (JWS 3309) ¹	
	Renault DPO/AL4, Matic D2, Samsung SATF-D ¹	
	Saab T-IV (JWS 3309), 96 160 393 ¹	Saab 93 165 147
	Texaco N402 (JATCO), ETL-7045E (BMW 7045E), ETL-8072B (BMW 5 Series) ¹	
	Vickers M2950-S, I-286-S ¹	
	Volvo 4 velocidades (P/N 1161621) ¹	Volvo 6 velocidades MY 2011-2013 (P/N 31256774/ 31256675)
	Volvo P/N 1161540/1161640 ¹	
	VW G 052 162, G 052 990, G 055 025, TL 521 62 ¹	VW G 060 162, G 055 540, G 055 005
	VW 5HP (18FL/19FL/24A/30), ZF 5HP 30 ¹	
	ZF: todas las transmisiones de 3 y 4 velocidades ¹	ZF: transmisiones de 6 velocidades
	ZF: transmisiones de 5 velocidades ¹	ZF: transmisiones de 8 velocidades
	ZF TE-ML 05L, TE-ML 09, 11A, 11B, TE-ML 21L ¹	ZF: transmisiones de 9 velocidades

• Apropriado para uso (SFU) = Los datos de respaldo están disponibles para demostrar el rendimiento aceptable (no aprobado por el fabricante de equipo original).

¹ El ATF DURADRIVE™ MV Synthetic de baja viscosidad es una fórmula de baja viscosidad y no cumple con los perfiles de estas especificaciones de alta viscosidad.

• NO está recomendado para transmisiones CVT* y DCT o cuando se recomienda un fluido de fricción no modificado (p. ej., Ford tipo F). Tampoco se recomienda para aplicaciones que requieren Ford MERCON® SP.

* Algunos diseños e-CVT requieren el uso de fluidos de transmisión automática; por lo tanto, el ATF DURADRIVE MV Synthetic de baja viscosidad puede usarse donde se recomienda para la especificación de ATF/vehículo correcto.

• Siempre consulte el manual del usuario del vehículo para obtener recomendaciones específicas del fluido para transmisión.

DEXRON® es una marca registrada de General Motors LLC. MERCON® es una marca registrada de Ford Motor Company.



Las características típicas se muestran a continuación:

		DURADRIVE™ MV	DURADRIVE MV de baja viscosidad
		ATF sintético	ATF sintético
Viscosidad	cSt a 40 °C	36,1	29,2
	cSt a 100 °C	7,4	5,9
Índice de viscosidad		178	153
Viscosidad Brookfield	cP a -20 °C	1.210	953
	cP a -30 °C	2.697	2752
	cP a -40 °C	11.538	8,773
Punto de fluidez, °C/°F		-54/-65	-51/-60
Punto de inflamación, COC, °C/°F		206/403	218/424
Color		Rojo	Rojo

DURADRIVE CVT MV SYNTHETIC FLUIDO PARA TRANSMISIÓN

DURADRIVE CVT MV Synthetic es un fluido para transmisión variable continua (CVT) completamente sintético de alta viscosidad que ofrece un verdadero rendimiento multivehículo. Está especialmente formulado para brindar balance de fricción estable y preciso para correas y cadenas de CVT, y fuerte durabilidad antivibración durante la vida útil del fluido. DURADRIVE CVT MV Synthetic brinda las propiedades de fricción, la protección antidesgaste y la viscosimetría requeridas por la mayor parte de las transmisiones variables continuas asiáticas, norteamericanas y europeas más importantes. Los beneficios de DURADRIVE CVT MV Synthetic incluyen una excelente estabilidad oxidativa y al corte, una notable protección antidesgaste, control de espuma fuerte y duradero y una fluidez confiable en condiciones de baja temperatura. Es adecuado para utilizarse en una amplia gama de transmisiones variables continuas con conjuntos de correa/polea o cadena/polea de Asia, América del Norte y Europa, en los casos donde se recomiendan las siguientes especificaciones de OEM.

Aplicación	Vehículo / especificación de alta viscosidad	Vehículo/especificación de baja viscosidad
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de América del Norte	Chrysler (FCA) CVTF+4®	
	Ford MERCON® C (WSS-M2C 933-A)	
	Ford WSS M2C 928-A	
	GM DEX CVT, GM CVT	
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Asia	Daihatsu AMMIX CVTF-DC	Daihatsu AMMIX CVTF-DFE ¹
	Honda HMMF (sin embrague húmedo)	Honda HCF-2 ¹
	Hyundai/Kia SP CVT-1	
	Mazda CVTF 3320	
	Mitsubishi DiaQueen CVTF J1	Mitsubishi DiaQueen CVTF J4 ¹

Aplicación	Vehículo / especificación de alta viscosidad	Vehículo/especificación de baja viscosidad
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Asia		Mitsubishi Diamond ATF SP III ¹
	Nissan NS-1, NS-2	Nissan NS-3 ¹
	Subaru e-CVTF, i-CVTF, i-CVT FG	
	Subaru Lineartronic CV-30, CVTF-II	
	Subaru High torque CVTF	
	Suzuki CVT Fluid Green1	Suzuki CVT Fluid Green2 ¹
	Suzuki CVTF 3320	
		Toyota FE ¹
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Europa	Toyota TC	Toyota WS (para e-CVT solamente) ¹
	Audi TL 52180 (G 052 180)	
	Audi TL 52516 (G 052 516)	
	BMW EZL 799A	
	Mercedes-Benz MB 236.20	
	VW TL 52180 (G 052 180)	
	VW TL 52516 (G 052 516)	

- Apropriado para uso (SFU) = Los datos de respaldo están disponibles para demostrar el rendimiento aceptable (no aprobado por el fabricante de equipo original).
- ¹ DURADRIVE™ CVT MV Synthetic es una formulación de alta viscosidad y no cumple con los perfiles de estas especificaciones de baja viscosidad.
- DURADRIVE CVT MV Synthetic no es apropiado para usar en diseños e-CVT cuando se recomienda un fluido para transmisión automática planetaria escalonada.
- DURADRIVE CVT MV Synthetic no está recomendado para uso en transmisiones automáticas planetarias escalonadas o transmisiones de doble embrague (DCT) convencionales.
- DURADRIVE CVT MV Synthetic no está indicado cuando se recomienda Honda Z1.

Las características típicas se muestran a continuación:

DURADRIVE CVT MV Synthetic		
Viscosidad	cSt a 40 °C	35,9
	cSt a 100 °C	7,2
Índice de viscosidad		172
Viscosidad Brookfield	cP a -20 °C	1120
	cP a -30 °C	3130
	cP a -40 °C	11.200
Punto de fluidez, °C/°F		-51/-60
Punto de inflamación, COC, °C/°F		217/423
Color		Verde

DEXRON® es una marca registrada de General Motors LLC. MERCON® es una marca registrada de Ford Motor Company. CVTF+4® es una marca registrada de FCA US LLC.



DURADRIVE™ DCT MV SYNTHETIC FLUIDO PARA TRANSMISIÓN

DURADRIVE DCT MV Synthetic es un fluido para transmisión completamente sintético para transmisiones de doble embrague o embrague húmedo. Este fluido ha sido específicamente diseñado para estas transmisiones exigentes donde las propiedades de fricción, la capacidad de carga y la protección contra la corrosión son vitales para el rendimiento. DURADRIVE DCT MV Synthetic ofrece protección antidesgaste excepcional, durabilidad antivibración extendida y una fluidez confiable en condiciones de baja temperatura que aseguran la protección de la transmisión durante la vida útil del fluido. DURADRIVE DCT MV Synthetic es apto en aquellos casos donde se recomiendan las siguientes especificaciones de OEM:

Aplicación	Especificación/declaración de SFU del vehículo
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de América del Norte	Chrysler BOT 341 (Powershift de 6 velocidades)
	Ford WSS-M2C936-A
	BYD TL 52182 (G 052 182)
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Asia	FAW TL 52182 (G 052 182)
	Hyundai/Kia API GL-4 SAE 70W DCTF
	Mitsubishi Dia-Queen SSTF-I (MZ320065)
	Nissan WSS M2C936 A (GTRT00P)
	SAIC TL 52182 (G 052 182)
Automóvil de pasajeros: fabricante de equipo original de Europa	Audi TL 52182 (G 052 182)
	Audi TL 52529 (G 052 529)
	BMW 83 22 2 148 578
	BMW 83 22 2 148 579
	BMW 83 22 0 440 214
	BMW 83 22 2 147 477
	Citroën 9734.S2
	Mercedes-Benz MB 236.21 (001 989 85 03)
	Mercedes-Benz MB 236.22 (000 989 61 04)
	Mercedes-Benz MB 236.24 (002 989 04 03)
	Mercedes-Benz MB 236.25 (001 989 86 03)
	Mercedes-Benz MB 239.21 (000 989 20 02)
	Peugeot 9734.S2
	Porsche (aceite N.º 999.917.080.00)
	Porsche (aceite 971.917.080.01)
	Renault BOT 450 (6 velocidades)
	Seat TL 52182 (G 052 182)
	Skoda TL 52182 (G 052 182)
	VW TL 52182 (G 052 182)
	VW TL 52529 (G 052 529)
VW TL 55529 (G 055 529)	
Volvo 1161838, 1161839	

- Apropriado para uso (SFU) = Los datos de respaldo están disponibles para demostrar el rendimiento aceptable (no aprobado por el fabricante de equipo original).
- No se recomienda utilizar DURADRIVE DCT MV Synthetic en transmisiones manuales, transmisiones automáticas planetarias escalonadas, transmisiones variables continuas (CVT) o e-CVT.

Las características típicas se muestran a continuación:

DURADRIVE™ DCT MV Synthetic		
Viscosidad	cSt a 40 °C	37,0
	cSt a 100 °C	7,2
Índice de viscosidad		161
Viscosidad Brookfield	cP a -20 °C	1530
	cP a -30 °C	4180
	cP a -40 °C	15,620
Punto de fluidez, °C/°F		-51/-60
Punto de inflamación, COC, °C/°F		206/403
Color		Ámbar



DURADRIVE™ HD SYNTHETIC 668 ATF

DURADRIVE HD Synthetic 668 ATF está aprobado por completo para su uso en transmisiones para carretera de Allison Transmissions. DuraDrive HD Synthetic 668 es el primer fluido que completa el riguroso programa de validación de Allison, recibe la aprobación de la licencia y obtiene el programa global de llenado de fábrica de Allison. DuraDrive HD Synthetic 668 cumple y supera la especificación TES 668™ y es compatible con todas las versiones anteriores de transmisiones Allison Transmissions, que actualmente requieren un ATF que tenga TES 295® aprobado*. Aprobado para: Transmisiones Serie 1000/2000, transmisiones Serie 3000 y 4000, híbrido H 40/50 EP™ y unidades de transmisión eGen Flex. Adecuado para su uso en Voith H55.6335.xx (cambio de aceite estándar, 60K km) y ZF TE-ML 14A (cambio de aceite estándar).

*Los fluidos TES 668™ no se recomiendan para transmisiones Allison TC10®.

DURADRIVE HD LONG DRAIN ATF

DURADRIVE Heavy-Duty (HD) Long Drain ATF ofrece una excelente protección antidesgaste, control de oxidación y durabilidad de la fricción, lo que quedó demostrado en rigurosos ensayos y pruebas en campo. ATF para cambios de aceite extendidos y trabajo pesado DURADRIVE se recomienda para flotas de trabajo pesado para más de 120.000 km (72.000 millas) y hasta 180.000 km (108.000 millas). Aprobado por MAN, Mercedes-Benz, Volvo y ZF.

DURADRIVE HD SYNTHETIC BLEND ATF

El fluido DuraDrive HD Synthetic Blend ATF para transmisión automática se formuló especialmente para funcionar en las condiciones exigentes durante la operación de los sistemas de transmisión para trabajo pesado. Está diseñado para usarse en aplicaciones comerciales en las que se especifican fluidos para trabajos intensivos e intervalos extendidos entre cambios de aceite.

DURADRIVE HD Synthetic Blend ATF sirve para utilizarse en flotas de trabajo pesado por hasta 50 000 millas en servicio intensivo y 100 000 millas en servicio normal. Aprobado por Voith y ZF para aplicaciones con intervalos entre cambio de aceite extendidos. También sirve para utilizarse cuando se recomienda ZF TE-ML 16L, Caterpillar TO-2 (obsoleto), Mercedes-Benz MB 236.1/.5/.6/.7, MAN 339 Typ Z2 & V2, Volvo STD 1273,41: aceite de transmisión 97341 (AT101), o MERCON® V.

Las características típicas se muestran a continuación:

		DURADRIVE HD LONG DRAIN ATF	DURADRIVE HD SYNTHETIC 668	DURADRIVE HD SYNTHETIC BLEND ATF
Viscosidad	cSt a 40 °C	38	34	34
	cSt a 100 °C	7,2	7,0	7,8
Índice de viscosidad		154	169	208
Viscosidad Brookfield, cP a -40 °C		14.800	11,120	9.700
Punto de fluidez, °C/°F		-45/-49	-57/-71	-45/-49
Punto de inflamación, COC, °C/°F		243/469	217/423	189/372
Color		Rojo	Rojo	Rojo

* TES 668™, 1000-4000 Series, H 40/50 EP™, eGen Flex y TES 295® son marcas comerciales de Allison Transmission, Inc.

Especificaciones OEM	DuraDrive™ HD Synthetic 668	DuraDrive HD Long Drain ATF	DuraDrive HD Synthetic Blend ATF
	Este ATF es apto para su uso en flotas de trabajo pesado para intervalos entre cambios de aceite extendidos. Consulte el intervalo entre cambios de aceite del fabricante del equipo original recomendado para su aplicación y tipo de servicio.	Este ATF es apto para su uso en flotas de trabajo pesado para intervalos entre cambios de aceite extendidos. Consulte el intervalo entre cambios de aceite del fabricante del equipo original recomendado para su aplicación y tipo de servicio.	Este ATF es apto para su uso en flotas de trabajo pesado para intervalos entre cambios de aceite estándares y extendidos del fabricante original del equipo para conocer el tipo de servicio y de aplicación.
Allison TES 668™	Aprobado (AN668-10012020)	-	-
Allison C-4 (heredado)	-	-	C-4 29493700
Voith H55.6335.xx (intervalos de cambio de aceite estándar, 60K km)	SFU	-	Aprobado
Voith H55.6336.xx (intervalos de cambio de aceite extendidos, 120K km)	-	-	Aprobado
Voith 150.014524.xx (cambio de aceite máximo, 180K km) xx- VTI-DIWA Service Bulletins 013 y 118	-	Aprobado*	-
ZF TE-ML 14A (intervalos de cambio de aceite estándar)	SFU	-	-
ZF TE-ML 14B (intervalos de cambio de aceite extendidos)	-	-	Aprobado (ZF004790)
ZF TE-ML 03D, 04D, 17C	-	-	Aprobado (ZF004790)
ZF TE-ML 16L	-	-	SFU
ZF TE-ML 14C, 20C (intervalos de cambio de aceite extendidos)	-	Aprobado (ZF004791)	-
ZF TE-ML 04D, 16M, 16S, 25C	-	Aprobado (ZF004791)	-
MAN 339 tipo V2, Z2	-	-	SFU
MAN 339 tipo Z3, Z12	-	Aprobado (TUC 1463/19)	-
Mercedes-Benz MB 236.1/.5/.6/.7	-	-	SFU
Mercedes-Benz MB 236.9	-	Aprobado	-
Volvo STD 1273,41 - aceite de transmisión 97341 (AT101)	Aprobado (#97341-086)	Aprobado (#97341-079)	SFU
Caterpillar TO-2 (obsoleto)	-	-	SFU
Ford MERCON® V	-	-	SFU
GM DEXRON®-III(H), -III(G), -III(E) o -II	-	-	SFU

También se pueden usar como fluidos hidráulico o para direcciones hidráulicas o asistidas.

SFU = Apto para su uso

* Incluidas las transmisiones DIWA NXT y DIWA Rail NXT.

TES 295® y TES 668™ son marcas comerciales registradas de Allison Transmission, Inc.

DEXRON® es una marca registrada de General Motors LLC. MERCON® es una marca registrada de Ford Motor Company.



ACEITES PARA ENGRANAJES AUTOMOTRICES

Los aceites para engranajes automotrices protegen los engranajes, cojinetes y ejes transversales de una falla prematura, garantizan el confiable funcionamiento del equipamiento y aumentan la duración del servicio de la transmisión y del engranaje diferencial. Los aceites para engranajes automotrices logran esto al realizar las siguientes cinco funciones vitales:

– Reducción de la fricción y el desgaste

Se debe mantener una película de aceite de un determinado espesor entre los dientes de los engranajes todo el tiempo para evitar el contacto de los metales entre las superficies de los engranajes en condiciones de presión extrema. La transmisión por engranajes hipoidales es un sistema muy difícil de lubricar porque el movimiento del contacto con el engranaje corta constantemente el aceite debido al deslizamiento y los movimientos del rodamiento, además, los engranajes están sujetos a grandes cargas de choque.

– Provisión de estabilidad oxidativa

Un aceite para engranajes debería resistir la degradación térmica y la formación de lodo para que el aumento perjudicial de la viscosidad se minimice con el tiempo.

– Refrigeración de las superficies de los engranajes

Se impide que los componentes de los engranajes sufran un sobrecalentamiento destructivo por medio de la circulación del aceite a través de las zonas de contacto del engranaje, donde se genera calor friccional.

– Inhibición de la herrumbre y la corrosión

Un aceite para engranajes no debe ser corrosivo para el bronce y debe proteger las superficies de acero contra la herrumbre, especialmente cuando hay presencia de contaminación de agua.

– Mantenimiento prolongado de la vida útil del embrague y prevención de fugas en los sellos

Los embragues utilizados en los frenos húmedos y transmisiones manuales pueden "acristalarse" y perder su función si los aceites para engranajes se descomponen a altas temperaturas. Por lo tanto, los aceites para engranajes deben tener estabilidad térmica. Los productos de la descomposición no deseada también pueden cubrir los sellos con carbono, provocando fugas.

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE ACEITE PARA ENGRANAJES

GRADO DE VISCOSIDAD SAE

Los lubricantes para engranajes deben fluir libremente cuando el eje está frío, pero deben tener suficiente espesor o viscosidad para separar las partes lubricadas a temperaturas de funcionamiento normales.

La clasificación SAE para viscosidad de lubricantes de ejes y transmisiones se encuentra indicada en la tabla que figura a continuación. Cada grado de viscosidad tiene diferentes criterios para el rendimiento en baja y alta temperatura.

CLASIFICACIÓN DE LA VISCOSIDAD DE LOS LUBRICANTES PARA EJES Y TRANSMISIONES MANUALES SAE J306 (febrero de 2019)

Grado de viscosidad SAE	Max. Temperatura para una viscosidad absoluta de 150.000 cP (°C) ⁽¹⁾	Viscosidad cinemática a 100 °C, cSt ⁽²⁾	
		Mínimo ⁽³⁾	Máximo
70W	-55	3,8	—
75W	-40	3,8	—
80W	-26	8,5	—
85W	-12	11,0	—
65	—	3,8	<5,0
70	—	5,0	<6,5
75	—	6,5	<8,5
80	—	8,5	<11,0
85	—	11,0	<13,5
90	—	13,5	<18,5
110	—	18,5	<24,0
140	—	24,0	<32,5
190	—	32,5	<41,0
250	—	41,0	—

NOTA – 1cP = 1 mPa.s; 1 cSt = 1mm²/s

1. Según ASTM D2983.

2. Según ASTM D445.

3. También se debe cumplir con el límite luego de probarse en CEC L-45-A-99, método C (20 horas).

La selección de viscosidad SAE debería basarse en las temperaturas mínimas y máximas del servicio. Los lubricantes para engranajes que se utilizan con mayor frecuencia en la actualidad son multigrados (p. ej., 75W-90, 80W-90 y 85W-140). Estos fluidos cumplen con los requerimientos de baja y alta temperatura para los grados combinados. Por ejemplo, un aceite 80W-90 debe tener la fluidez de un 80W a bajas temperaturas y la viscosidad de un grado 90 a temperaturas más altas.



DESIGNACIONES DE LOS SERVICIOS API

El rendimiento del lubricante para engranajes automotrices se encuentra definido por el tipo de servicio que se espera que lleve a cabo de manera satisfactoria. Las designaciones de API se desarrollaron para fabricantes y usuarios finales a fin de ayudarlos en la selección de lubricantes para transmisiones manuales o engranajes para diversas condiciones de funcionamiento.

Las designaciones de los servicios API varían desde GL-1 hasta GL-5 y describen a los lubricantes para engranajes en cuanto al tipo, la intensidad del servicio y la aplicación. La siguiente tabla enumera estas designaciones.

El tipo de lubricante para engranajes de automotores que se especifica y está disponible con mayor frecuencia en América del Norte es API GL-5 y para aplicaciones en transmisiones manuales API MT-1. En Europa y otras partes del mundo donde las transmisiones manuales son más prevalentes, los aceites API GL-4/MT-1 se utilizan con la misma frecuencia que los aceites API GL-5.

CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS API		
viscosidad SAE	Tipo	Aplicación típica
GL-1 (inactivo)	Aceite mineral puro (inactivo)	Transmisiones manuales automotrices
GL-2 (inactivo)	Por lo general, contiene materiales grasos (inactivos)	Transmisión por engranajes sin fin, aceites para engranajes industriales
GL-3 (inactivo)	Contiene un aditivo EP moderado (inactivo)	Transmisiones manuales y transmisiones finales cónicas helicoidales
GL-4	Equivalente a la especificación MIL-L-2105 obsoleta. Por lo general, lo compensa el 50 % del nivel de aditivo GL-5 o una composición química optimizada independiente	Transmisiones manuales, engranajes cónicos helicoidales e hipoidales donde prevalece el servicio moderado. Por lo general, se utiliza en sistemas que contienen metal amarillo.
GL-5	Parte de la especificación SAE J2360 (anteriormente conocida como MIL-PRF-2105E). Recomendación del servicio de campo primario de la mayoría de los automóviles de pasajeros y constructores de camiones de todo el mundo	Utilizado para servicio moderado e intensivo en engranajes hipoidales y de otros tipos. También puede utilizarse en transmisiones manuales. No es indicado para uso en sistemas que contienen metal amarillo
GL-6	(Obsoleto)	Servicio intensivo que involucra a los engranajes hipoidales de alto desplazamiento
MT-1	Parte de la especificación SAE J2360. Formulado para proteger al motor contra la degradación térmica, el desgaste y la degradación del sello del aceite	Para transmisiones manuales no sincronizadas, utilizadas en autobuses y camiones. Las necesidades del sistema dependen de la composición química utilizada.

Cada fabricante de automóviles tiene un conjunto de requisitos de prueba únicos para el llenado de fábrica del eje trasero y los fluidos de la transmisión manual. Un lubricante SAE J2360 es un buen punto de comienzo para la mayoría de estos requisitos y, a menudo, se lo recomienda como aceite para ejes para llenado de servicio. Los lubricantes API MT-1 y en ocasiones API GL-4 son un buen punto de comienzo para la mayoría de estos requisitos en transmisiones manuales y se pueden recomendar para llenado de servicio.

NOTA: el SAE J2360 es equivalente a API GL-5 + MT-1.

“LIMITED SLIP”- DIFERENCIALES DE DESLIZAMIENTO LIMITADO

En engranajes diferenciales convencionales, se aplica el mismo torque a ambas ruedas, sin importar las condiciones de tracción. Por consiguiente, si una rueda se encuentra sobre una superficie con una tracción lo suficientemente baja como para que el torque aplicado supere la tracción, esa rueda se desprenderá y dará vueltas hasta girar el doble de velocidad que la corona y hasta que la otra rueda haya dejado de girar. Entonces, se le entregará toda la potencia a la rueda que está girando y nada de potencia a la rueda con tracción. Se han desarrollado engranajes diferenciales de bloqueo y de deslizamiento limitado o de polarización de torque para superar esto.

Los engranajes diferenciales de deslizamiento limitado que se hayan en los automóviles de pasajeros funcionan todos bajo el mismo principio. Los embragues se insertan entre los engranajes laterales y la caja. Cuando los embragues están engranados, bloquean los engranajes laterales a la caja y evitan la acción del engranaje diferencial. Se usan tanto los embragues de discos apilados o cónicos para este propósito.

Los engranajes diferenciales de polarización de torque o de bloqueo se utilizan en vehículos de carretera y en equipamiento todo terreno. Algunos engranajes diferenciales de bloqueo se bloquean y desbloquean automáticamente, mientras que otros se configuran para que el operador pueda trabarlos cuando se necesita tracción completa en ambas ruedas de transmisión.

DEXRON® LS GEAR OIL 75W-90

El aceite para engranajes DEXRON® LS (deslizamiento limitado) 75W-90 de Lubricantes Petro-Canada es un lubricante sintético para ejes de automotores de presión extrema formulado para vehículos General Motors. El aceite para engranajes DEXRON® LS 75W-90 proporciona una excelente y duradera protección antidesgaste a fin de prolongar la duración del equipamiento y reducir el tiempo de inactividad y los costos de mantenimiento, con el fin de brindar rendimiento durante todo el año. Este aceite sintético premium para engranajes se diseñó con modificadores de fricción añadidos para utilizarse en diferenciales de deslizamiento limitado[†] y es un producto de calidad API GL-5 que cumple con los requisitos de GE para el estándar 9986290 (o GMW16445).

DEXRON® GEAR OIL 75W-90

DEXRON® Gear Oil 75W90 es particularmente útil para aplicaciones que requieren un lubricante para engranajes sintético que cumpla con la norma 9986285 de General Motors (o GMW16433).

	DEXRON® LS GEAR OIL 75W-90	ACEITE PARA ENGRANAJES DEXRON® 75W-90
Viscosidad	cSt a 40 °C	83,8
	cSt a	
100 °C		14,4
Índice de viscosidad		179
Viscosidad Brookfield,	cP a -40 °C	38,142
Punto de fluidez, °C/°F		<-57/<-71
Punto de inflamación, COC, °C/°F		183/361
		187 / 369

Lubricantes Petro-Canada también dispone de un aceite para engranajes no LS API GL-5: aceite para engranajes DEXRON® 75W-90, formulado para vehículos GM. Consulte a un representante de la empresa para obtener más información.

DEXRON® es una marca registrada de General Motors LLC.

[†] El aceite para engranaje de deslizamiento limitado DEXRON® se utiliza principalmente en ejes de automóviles y camiones con diferenciales de deslizamiento limitado GM tipo placa.



TRAXON™ GEAR OIL

TRAXON es la línea de lubricantes premium multigrado para engranajes hipoidales de automotores y de uso comercial de Lubricantes Petro-Canada. Los aceites para engranajes TRAXON están especialmente formulados para proporcionar excelente estabilidad al corte y larga duración del aceite para una notable protección duradera a fin de ayudar a prolongar la vida útil del equipamiento y reducir el tiempo de inactividad y los costos de mantenimiento.

Los aceites para engranajes TRAXON están diseñados para utilizarse en la mayoría de las transmisiones manuales (a excepción de las transmisiones manuales sincronizadas), engranajes diferenciales, engranajes hipoidales, unidades tomafuerzas y transmisiones finales que se hallan en los automóviles de pasajeros, camiones y vehículos todoterreno utilizados en la construcción, la agricultura, la silvicultura y las operaciones mineras. Consulte el manual del usuario para conocer el tipo y grado que se necesitan.

La mayoría de los aceites para engranajes TRAXON cumplen con los requisitos GL-5 de API y MT-1 y están diseñados para cumplir o superar el estándar global SAE J2360.

Los aceites para engranajes TRAXON sirven para la mayoría de las juntas universales lubricadas con aceite, cojinetes de las ruedas, juegos de engranajes planetarios, engranajes de dirección y determinados reductores industriales que requieren aceites GL-3 (inactivo), GL-4 o GL-5.

Debido a los requisitos específicos de lubricación, el aceite para engranajes TRAXON y los fluidos para transmisión manual especializados (como TRAXON Synthetic MTF 75W-80 y TRAXON Synthetic CD-50)* NO se deben usar en:

- Transmisiones automáticas
- Transmisiones Powershift
- Transmisiones y sistemas hidrostáticos que incluyen la lubricación de embragues y frenos húmedos
- Transejes manuales en vehículos de transmisión en las ruedas delanteras para los que se especifica un aceite para motor o un fluido para transmisión automática
- Transmisiones manuales Spicer para las que se especifican aceites monogrado para motor
- No se debe usar en transmisiones manuales específicas que requieran el uso de un aceite clasificado como API GL-4 únicamente y un aceite GL-4/MT-1 no es aceptable*.

*Excepción; TRAXON Synthetic CD-50 y TRAXON E Synthetic MTF 75W-80 están indicados para uso en los casos que se requiere API GL-4 o API MT-1.

TRAXON SYNTHETIC 75W-85: LO ÚLTIMO EN EFICIENCIA DE COMBUSTIBLE

TRAXON Synthetic 75W-85 ofrece a los equipos el mismo rendimiento impecable que TRAXON Synthetic 75W-90 con mayor eficiencia gracias a una menor resistencia viscosa a altas temperaturas.

- TRAXON Synthetic 75W-85 tiene una mejor eficiencia de torque frente a GL-5 80W-90 (de 20 °C/68 °F a 45 °C/113 °F a cargas moderadas) para una fricción reducida y resistencia del lubricante y un rendimiento operativo más suave y eficiente, lo que podría disminuir el consumo de combustible
- TRAXON Synthetic 75W-85 tiene una mejor eficiencia frente a GL-5 80W-90 y 75W-90 (a operación a alta temperatura estática 79,3 °C/175°F a cargas y velocidades de bajas a moderadas) para una fricción reducida y resistencia del lubricante y un rendimiento operativo más suave y eficiente, lo que podría disminuir el consumo de combustible
- Aprobado conforme al estándar global SAE J2360 (anteriormente conocido como MIL-PRF-2105E) (PRI QPL GL-1013)
- Cumple con las credenciales API GL-5, API MT-1 y Meritor 0-94. Apto para el uso cuando se requieren los fluidos John Deere JDM J11E y Volvo 1273,12 (97312)

TRAXON SYNTHETIC 75W-90: MÁXIMA PROTECCIÓN EN TODAS LAS ESTACIONES

TRAXON Synthetic 75W-90 le ofrece a su equipamiento el mismo rendimiento extraordinario que TRAXON XL Synthetic Blend, junto con una notable protección en condiciones extremas de clima frío.

- La estabilidad al corte garantiza la retención de viscosidad a fin de proteger el equipamiento contra el contacto entre metales y el desgaste, especialmente a temperaturas más altas
- Excelente resistencia a la degradación y la formación de lodo para una mayor duración del aceite con menor cantidad de cambios y mejor protección de los engranajes
- Excelente protección en condiciones extremas de clima frío, lo que significa arranques y cambios de marchas más sencillos en clima frío
- Mejor eficiencia de torque frente a GL-5 80W-90 (de 20 °C/68 °F a 45 °C/113 °F a cargas moderadas) para una fricción y resistencia del lubricante reducidas y un rendimiento operativo más suave y eficiente, lo que podría disminuir el consumo de combustible
- Cumple con API GL-5, MT-1, Meritor 0-94 y Scania STO 1:0 (eje y cajas de engranajes/MT)
- Aprobado conforme a la norma global SAE J2360 (anteriormente MIL-PRF-2105E) (PRI QPL GL-0841), ZF TE-ML Clase 05A,16B,17B,21A (ZF 002212), MACK GO-J MAN 342 Typ M1 (obsoleto) y Typ M2, y Meritor (listado globalmente en la lista de cambio de aceite extendido TP 9539 en 0-76-Q and 0-95)



TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 75W-90: PROTECCIÓN DE PRIMERA CALIDAD

TRAXON XL Synthetic Blend 75W-90 proporciona la misma protección magnífica y duradera que TRAXON 80W-90 junto con una mejor protección a bajas temperaturas y un rendimiento operativo más eficiente, lo que podría en última instancia disminuir el consumo de combustible.

- La estabilidad al corte garantiza la retención de viscosidad a fin de proteger el equipamiento contra el contacto entre metales y el desgaste, especialmente a temperaturas más altas
- Excelente resistencia a la degradación y la formación de lodo para una mayor duración del aceite con menor cantidad de cambios y mejor protección de los engranajes
- Excelente protección en climas fríos, lo que significa mejor protección de los engranajes, y arranques y cambios de marchas más sencillos en temperaturas bajas
- Mejor eficiencia de torque frente a GL-5 80W-90 (desde 20 °C/68 °F hasta 45 °C/113 °F en cargas moderadas) para una fricción y resistencia del lubricante reducidas y un rendimiento operativo más suave y eficiente, lo que podría disminuir el consumo de combustible
- Cumple con API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (eje y caja de engranajes/MT) y Meritor 0-94 y 0-76-E (obsoleto)
- Aprobado conforme al estándar global SAE J2360 (anteriormente conocido como MIL-PRF-2105E) (PRI QPL GL-0796 y GL-0951), las especificaciones Mack GO-J

Las características típicas se muestran a continuación:

	Synthetic		XL Synthetic Blend
	75W-85	75W-90	75W-90
Viscosidad cSt a 40 °C	77,7	96,7	103
	cSt a 100 °C	12,3	15,5
Índice de viscosidad	156	171	170
Punto de inflamación, COC, °C/°F	193/379	202/396	171/361
Punto de fluidez, °C/°F	-45/-54	-48/-54	-45/-54
Viscosidad Brookfield, cP a °C/°F	69.000 a -40/-40	89.700 a -40/-40	124.800 a -40/-40
Fósforo, % de peso	0,12	0,13	0,12
Boro, % en peso	0,030	0,028	0,029

La línea TRAXON™ de Lubricantes Petro-Canada incluye aceites de grado SAE 140 para situaciones difíciles con temperaturas de funcionamiento duras y altas cargas, donde se requiere un aceite para engranajes SAE 140 GL-5.

TRAXON 80W-90: PROTECCIÓN DE ALTO RENDIMIENTO

TRAXON 80W-90 proporciona una notable protección duradera para reducir el tiempo de inactividad y los costos de mantenimiento.

- Notable estabilidad al corte que garantiza la retención de viscosidad a fin de proteger el equipo del contacto entre metales y el desgaste, especialmente en temperaturas más altas
- Resistencia a la degradación y la formación de lodo para una mayor duración del aceite con menor cantidad de cambios y mejor protección de los engranajes
- Cumple con API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (ejes y cajas de engranajes/MT) y Meritor 0-76-D (obsoleto) y 0-94-E
- Aprobado conforme al estándar global SAE J2360 (anteriormente conocido como MIL-PRF-2105E), PRI GL 0794 y 0919, Mack GO-J, MAN 342 Typ M1 (obsoleto) y Typ M2 ZF TE-ML clase de lubricante 05A, 12M, 16B, 17B, 19B, 21A (ZF000764 y ZF003389)

TRAXON 85W-140: PROTECCIÓN DE ALTO RENDIMIENTO

- Notable estabilidad al corte y aditivos EP antidesgaste que protegen al equipamiento en condiciones difíciles con temperaturas duras de funcionamiento y cargas altas, que prolongan la duración del equipamiento y reducen los costos de mantenimiento
- Excelente resistencia a la degradación y a la formación de lodo para una larga duración del fluido a fin de reducir los costos de mantenimiento e incrementar el tiempo de funcionamiento
- Cumple con API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (ejes) y Meritor 0-76-A (obsoleto) y 0-94
- Aprobado conforme al estándar global SAE J2360 (anteriormente conocido como MIL-PRF-2105E), (PRI GL 795 y 0920), las especificaciones Mack GO-J, ZF TE-ML clase de lubricante 05A, 12M, 16D y 21A (ZF000778 y ZF003390)

Las características típicas se muestran a continuación:

	TRAXON		TRAXON XL Semisintético
	80W-90	85W-140	80W-140
Viscosidad cSt a 40 °C	137	355	253
	cSt a 100 °C	15,1	26,1
Índice de viscosidad	108	97	133
Punto de inflamación, COC, °C/°F	211/426	217/433	195/379
Punto de fluidez, °C/°F	-33/-33	-24/-17	-36/-33
Viscosidad Brookfield, cP a °C/°F	79.950 a -26/-15	47.760 a -12/10	84.600 a -26/-15
Fósforo, % de peso	0,10	0,10	0,10
Boro, % en peso	0,024	0,024	0,025



TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 80W-140: PROTECCIÓN DE PRIMERA CALIDAD

- Excelente estabilidad al corte que garantiza la retención de viscosidad a fin de proteger el equipamiento contra el contacto entre metales y el desgaste, especialmente en condiciones difíciles, con temperaturas de funcionamiento extremadamente alta y cargas altas
- Resistencia excepcional a la degradación y a la formación de lodo frente a los aceites GL-5 85W-140 para una vida útil del aceite más duradera, lo que ayuda a reducir los costos de mantenimiento e incrementa el tiempo de funcionamiento
- Mejor eficacia de torque en comparación con los aceites a base de minerales GL-5 85W-140 (20 °C/68 °F a 45 °C/113 °F en cargas moderadas) para una fricción y resistencia del lubricante reducidas, y un rendimiento operativo más suave y eficiente, lo que podría disminuir el consumo de combustible
- Cumple con API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (eje) y Meritor 0-76-B (obsoleto) y 0-94
- Aprobado conforme al estándar global SAE J2360 (anteriormente conocido como MIL-PRF-2105E) (PRI GL 0914), Mack GO-J, ZF TE-ML clase de lubricante 05A, 12M, 16D y 21A (ZF002287)

TRAXON E SYNTHETIC

TRAXON E Synthetic es la línea de lubricantes de Lubricantes Petro-Canada formulada para cumplir con los requisitos "Genuine Roadranger" para intervalos prolongados de cambio de aceite y de funcionamiento especificados en la garantía, establecidos por Eaton Corporation (para transmisiones) y Dana CVSD Corporation (para ejes). La línea está compuesta de los siguientes grados de viscosidad:

TRAXON E SYNTHETIC 75W-90 Y 80W-140

- Contienen aditivos de extrema presión que se formularon especialmente para funcionar bajo diversas condiciones de carga y para proteger los engranajes y cojinetes contra la herrumbre, la corrosión y la oxidación
- Excepcional resistencia a la oxidación para una larga duración del lubricante, lo que prolonga los intervalos de cambio de aceite para una mayor vida útil del aceite y menor tiempo de inactividad
- Los índices de alta viscosidad y las buenas propiedades de fluidez en bajas temperaturas proporcionan una protección superior en un amplio rango de temperaturas para mayor productividad
- Desde el comienzo de 2015, TRAXON E Synthetic 75W-90 ha demostrado hasta un 1,5 %* de beneficios en la eficacia de combustible con respecto a la fórmula anterior
- Cumple con los requisitos de API GL-5, API MT-1, SAE J2360 (MIL-PRF-2105E), International TMS 6816 / Navistar MPAPS B-6816 Tipo I, Meritor 0-76-N (75W-90), y Meritor 0-76-B y 0-80 (80W-140) así como Navistar MPAPS B-6821 y ha sido aprobado conforme al listado TP-9539 de Meritor de garantía de cambio de aceite extendido en cuanto a categorías
- Lubricantes Eaton Roadranger originales aprobados conforme a Mack GO-J Plus (75W-90), Mack GO-J (80W-140) y aprobados conforme a Dana-CVSD SHAES256 Rev. E (75W-90) y SHAES429 Rev. A (75W-90 Y 80W-140)

Las características típicas se muestran en la página siguiente:

TRAXON™ E Synthetic

	75W-90	80W-140	
Viscosidad, cSt a 40 °C	103	284	
	cSt a 100 °C	14,9	29,1
Índice de viscosidad	152	146	
Punto de inflamación, COC, °C/°F	210/410	228/442	
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44	-33/-27	
Viscosidad Brookfield, cP a -18 °C/0 °F	5.850	–	
	cP a -26 °C/-15 °F	–	59.200
	cP a -40 °C/-40 °F	92.400	–
Fósforo, % en peso	0,15	0,13	
Boro, % en peso	0,02	0,02	

TRAXON - FLUIDOS PARA TRANSMISIÓN MANUAL

Existen dos tipos principales de transmisiones manuales (MT): sincronizadas y no sincronizadas. Las transmisiones no sincronizadas son más comunes en aplicaciones de vehículos comerciales y todoterreno en América del Norte, mientras que la sincronización es más común en camiones livianos y automóviles de pasajeros.

Actualmente está entrando en el mercado un híbrido en la industria de camiones comerciales que se denomina transmisión manual automática (AMT) impulsada por objetivos de mayor ahorro de combustible, con mayor cantidad de conductores potenciales y operaciones más seguras mediante la eliminación del embrague manual.

El enfoque en la comodidad del conductor y en los fluidos premium ha mejorado los diseños de las transmisiones de hoy en día en cuanto a los siguientes criterios:

- Cambios
- Sensación
- Capacidad de llenado de por vida (automóvil de pasajeros/camión liviano) incluso: Intervalos entre cambios de aceite extendidos (800.000 km/500.000 millas para aplicaciones comerciales y todoterreno)
- Estabilidad térmica alta
- Durabilidad, incluso:
 - compatibilidad con el material de fricción del sincronizador
 - Protección contra la corrosión
 - Estabilidad al corte alta
- Mayor ahorro y eficiencia de combustible

Todas estas capacidades han conducido a mejoras en el diseño y el uso de una amplia gama de materiales para el sincronizador o diseño del hardware.

Estos cambios en el diseño de la transmisión han llevado a avances en la tecnología de los lubricantes respectivos con miras a destacar la importancia de usar un fluido exclusivo para la transmisión manual (MTF) que combine con las propiedades de fricción de estos materiales más complejos.



TRAXON™ SYNTHETIC MTF 75W-80

TRAXON Synthetic MTF 75W-80 es un aceite para engranaje o fluido para transmisión manual de rendimiento superior para vehículos comerciales, que ahorra combustible y está formulado especialmente para transmisiones manuales automáticas sincronizadas modernas, diseñadas para ofrecer una capacidad prolongada de cambios de aceite, una larga vida útil de los componentes y óptimos cambios de velocidad.

TRAXON Synthetic MTF 75W-80 también es apropiado para transejes, cajas de engranajes manuales, cajas de transferencia e impulsores finales para los que se indica el uso de un lubricante API GL-4.

Este producto se indica para uso en Volvo STD 1273,07-97307 y para transmisiones manuales automatizadas sincronizadas Volvo I-Shift y Mack mDrive y se puede usar en una variedad de vehículos nuevos y existentes con transmisiones ZF, incluidos aquellos equipados con ZF-Intarders. Los modelos incluyen ASTRonic, TC Tronic, Ecolite, Ecomid y Ecospilt.

Este fluido de transmisión también está pensado para las cajas de engranajes manuales de las series G7/8, S, SR, SPO, AT y VT, diseñadas por Volvo GTT, que se usan en aplicaciones normales hasta un máximo extendido de 400.000 km (250.000 mi) en cuanto a intervalo de cambio de aceite.

Este producto también cumple o excede los siguientes requisitos de rendimiento:

- API GL-4 y MT-1
- DAF (consultar DAF SMF&L 201240 para verificar aptitud)
- IVECO (consultar las aprobaciones de ZF para verificar la relevancia específica)
- Aprobaciones para MAN 341 Typ Z4. Indicado en los casos que se requiere Z1 (obsoleto), Z2 y Z3 (obsoleto), Z5 (400.000 km / 250.000 millas de ODI)
- Renault (Nota Técnica B0032/2, Anexo 3)
- Apto para el uso para EATON Europe (300 000 km/3 años) (obsoleto)
- Apto para el uso cuando se requiere Volvo STD 1273,05 (97305) y XXW-80
- Aprobado conforme a ZF TE-ML - 01L, 02L, 13 (donde se estipula ZF TE-ML 02L), 16K (ZF002286)
- Apto para el uso conforme a Bosch TE-ML 08

Las características típicas se muestran a continuación:

TRAXON Synthetic MTF 75W-80	
Viscosidad, cSt a 40 °C	54,8
cSt a 100 °C	9,6
Índice de viscosidad	160
Punto de inflamación, COC, °C/°F	227/440
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44
Viscosidad de Brookfield, cP a -40 °C (-40 °F)	49.800
Fósforo, % en peso	0,06
Boro, % en peso	0,07

TRAXON™ E SYNTHETIC MTF

- Proporciona un rendimiento superior del fluido para transmisión manual durante todo el año cuando se requiere un lubricante que no sea EP
- Contiene un aditivo antidesgaste, así como inhibidores de herrumbre, de oxidación y de corrosión a fin de proteger las piezas vitales de la transmisión en condiciones de intenso calor, oxidación y corte
- TRAXON E Synthetic MTF ha demostrado hasta un 1,6 %** de beneficios en la eficacia de combustible con respecto a la tecnología de fluido anterior Eaton PS-164 Rev 7 (tipo "CD-50")
- La durabilidad extendida del lubricante proporciona intervalos prolongados de cambios para una menor cantidad de cambios y un mantenimiento reducido
- Cumple con los requisitos de API MT-1 e International TMS 6816 / Navistar MPAPS B-6816 Type II
- Aprobado conforme a Eaton PS-386 y MACK TO-A Plus
- Aprobado para utilizarse en transmisiones Eaton tales como UltraShift Plus, serie Fuller Advantage (FAS) y series FR y RT
- Cumple con todos los criterios de las especificaciones actualizadas de transmisión manual/caja reductora 0-81 de Meritor que incluyen dos grados de viscosidad distintos (SAE 50 y SAE 40) y dos aplicaciones diferentes (transmisión manual y caja reductora)

Las características típicas se muestran a continuación:

TRAXON E Synthetic MTF		
Viscosidad,	cSt a 40 °C	95,1
	cSt a 100 °C	14,8
Índice de viscosidad		163
Punto de inflamación, COC, °C/°F		238/460
Punto de fluidez, °C/°F		-42/-44
Viscosidad de Brookfield, cP a -40 °C (-40 °F)		51.900
Fósforo, % en peso		0,11
Boro, % en peso		0,03



APLICACIONES RECOMENDADAS PARA TRAXON™

Productos	TRAXON 80W-90	TRAXON 85W-140	TRAXON XL Synthetic Blend 75W-90	TRAXON XL Synthetic Blend 80W-140
API GL-4				
API GL-5	✓	✓	✓	✓
API MT-1	✓	✓	✓	✓
Bosch TE-ML 08				
CNH MAT 1316	•	•		
CNH MAT 3511		•		•
Dana CVSD SHAES 256 Rev E (EATON TCMT0020-EN listado en los EE. UU.)				
Dana CVSD SHAES 429 Rev A* (EATON TCMT0020-EN listado en los EE. UU.)				
Detroit Diesel DFS93K219.01				
Eaton PS-164 Rev 7 (obsoleto)				
Eaton PS-386 ** (TCMT0020-EN listado en los EE. UU.)				
Ford M2C-94A / M2C-197A	•		•	
Ford M2C-200B y M2C-201A			•	
International TMS 6816/Navistar MPAPS B-6816 Tipo I				
International TMS 6816/Navistar MPAPS B-6816 Tipo II				
Iveco 18-1807 MGS-1				
John Deere JDM J11E	•	•	•	•
Navistar MPAPS B-6821				
Mack GO-J	★	★	★	★
Mack GO-J Plus				
Mack TO-A Plus				
MAN 342 Typ M1 (obsoleto)	★	•		•
MAN 342 Tipo M2	★			•
MAN 341 Typ Z4***				
Meritor 0-76-A (obsoleto)		✓		
Meritor 0-76-B (obsoleto)				✓
Meritor 0-76-D (obsoleto)	✓			
Meritor 0-76-E (obsoleto)			✓	
Meritor 0-76-Q (obsoleto)				
Meritor 0-76-N (obsoleto)				
Meritor 0-76-R (obsoleto)				
Meritor 0-80 (obsoleto)				
Meritor 0-81				
Meritor 0-94	✓	✓	✓	✓
Meritor 0-95				
SAE J2360 ****	★ PRI GL 0794 y 0919	★ PRI GL 0795 y 0920	★ PRI GL 0796 y 0951	★ PRI GL 0891
Scania ST0 1:0 (ejes)		✓		✓
Scania ST0 1:0 (ejes y cajas de cambio/MT)	✓		✓	
Volvo Std 1273.05 - 97305				
Volvo Std 1273.07 - 97307				
Volvo Std 1273.10 - 97310	•	•	•	•
Volvo Std 1273.12 - 97312				
Volvo Std 1273. (15- 18 y 19) - 973 (15,18 y 19)				
Voith Retarder clase B				
ZF TE-ML - 01L, 02L, 13 (donde se estipula ZF TE-ML 02L), 16K				
ZF - Freedom Line (ZF-AS Tronic) - Aplicaciones				
ZF - Ecolite, Ecomid, Etronic - Aplicaciones				
ZF TE-ML - 17B	★ (ZF000764 y ZF003389)			
ZF TE-ML - 05A, 12M, 16B, 19B, 21A	★ (ZF000764 y ZF003389)			
ZF TE-ML - 05A, 12M, 16D, 21A		★ (ZF000778 y ZF003390)		★ (ZF002287)
ZF TE-ML - 05A, 16B, 21A				

* Los productos que cumplen con estas especificaciones son parte de los requisitos Eaton "Genuine Roadranger" para intervalos prolongados de cambio de aceite y para rendimiento en garantía, establecidos por Eaton Corporation (para transmisiones) y Dana CVSD Corporation (para ejes).

TRAXON™ Synthetic 75W-85	TRAXON Synthetic 75W-90	TRAXON E Synthetic 75W-90	TRAXON E Synthetic 80W-140	TRAXON E Synthetic MTF	TRAXON Synthetic CD-50	TRAXON Synthetic MTF 75W-80
					✓	✓
✓	✓	✓	✓			
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
						•
	•					
		★				
		★	★			
		✓				
				★		
	•					
		✓				
				✓	•	
•	•					•
		✓	✓			
	★			★	•	
	★					
						★
			✓			
	✓	✓				
	•	★				
			•			
			•			
				★	•	
✓	✓	✓	✓			
★ PRI GL 1013	★ PRI GL 0841	✓	✓			
	✓					
					•	•
•	•				•	•
•	•					
					•	
						•
						★ (ZF002286)
						✓
						✓
	★ (ZF002212)					
	★ (ZF002212)					

** Para uso en transmisiones Eaton, por ejemplo, UltraShift Plus, series Fuller Advantage Series (FAS) y series FR Series y RT Series.
*** Aprobado solo por MAN América del Norte. **** Estándar global SAE J2360 (anteriormente conocido como MIL-PRF-2105E).

USO AUTOMOTRIZ

USO AUTOMOTRIZ



TRAXON™ SYNTHETIC CD-50

TRAXON Synthetic CD-50 es un fluido para transmisiones manuales para vehículos de uso comercial con un rendimiento superior en cuanto a eficiencia de combustible para uso en transmisiones manuales de trabajo pesado, como las fabricadas por Eaton y Meritor.

Este producto también cumple o excede los siguientes requisitos de rendimiento:

- API GL-4 y MT-1
- La prueba de rendimiento en campo incluyó pruebas extremas de una flota de varios años de más de 100 transmisiones de camiones, donde los intervalos entre cambios de aceite fueron superiores a 800.000 km/500.000 millas* y lograron un gran resultado en las inspecciones

Las características típicas se muestran a continuación:

TRAXON Synthetic CD-50	
Viscosidad, cSt a 40 °C	105,9
cSt a 100 °C	17,1
Índice de viscosidad	177
Punto de inflamación, COC, °C/°F	219/426
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44
Viscosidad de Brookfield, cP a -40 °C (-40 °F)	132.300
Fósforo, % en peso	0,03
Boro, % en peso	0,02

* Los resultados pueden variar debido a, pero no únicamente por, la intensidad del funcionamiento. Siempre se debería abordar la extensión de los intervalos entre cambios de aceite junto con un programa de análisis de aceite.

DURATRAN™: ACEITE UNIVERSAL PARA TRANSMISION DE TRACTORES (THF, UTTO)

La línea DURATRAN THF/UTTO de fluidos de transmisión hidráulica de trabajo pesado está diseñada para utilizarse en tractores de granja y equipamientos de minería y construcción con un sistema de aceite común para los mecanismos de transmisión, engranaje diferencial, hidráulicos, tomafuerzas, freno húmedo y servodirección.

Comparado con los fluidos para tractores de la competencia, los DURATRAN ofrecen:

- **Notable resistencia a la descomposición causada por la oxidación y las altas temperaturas**

Formulados con aceites base de alto rendimiento, junto con nuestros inhibidores de oxidación especiales, los fluidos DURATRAN resisten muy bien la acumulación de lodo y de barniz, así como también el espesamiento del fluido a fin de prolongar de forma considerable los intervalos de cambio de fluido, lo que supera las recomendaciones del fabricante del equipo original.

- **Propiedades de fricción controladas**

Los fluidos DURATRAN tienen una excelente estabilidad al corte y el equilibrio correcto de lubricidad y fricción para el óptimo funcionamiento de los mecanismos de frenos, embragues y tomafuerzas. Esto ayuda a evitar el ruido y la vibración de los frenos.

- **Protección antidesgaste**

Los fluidos DURATRAN superan los requisitos de prueba actuales para presión extrema (EP) de John Deere y de desgaste del engranaje de transmisión final y tienen un buen desempeño en la exigente prueba de desgaste de bombas hidráulicas Eaton/Vickers. Estas características brindan una excelente protección contra el desgaste a los cojinetes y a los engranajes bajo condiciones de funcionamiento exigentes y sujetas a cargas de choque.

- **Excepcional rendimiento a baja temperatura**

Formulados con aceites base de alto rendimiento, los fluidos DURATRAN demuestran una excepcional fluidez a bajas temperaturas, lo que permite un arranque más sencillo de todo el equipamiento en climas fríos, incluso a muy bajas temperaturas. DURATRAN XL Synthetic Blend y DURATRAN Synthetic pueden utilizarse a temperaturas de hasta -41 °C/-42 °F.

Las características típicas se muestran a continuación:

		DURATRAN		
		DURATRAN	XL Synthetic Blend	Sintéticos
Viscosidad	cSt a 40 °C	55,2	40,0	46,4
	cSt a 100 °C	9,4	8,45	9,9
Índice de viscosidad		153	193	206
Viscosidad Brookfield, cP a -20 °C		2670	1120	1310
	cP a -35 °C	17.300	-	-
	cP a -40 °C	61.200	13.750	14.430
Punto de fluidez, °C/°F		-45/-49	-51/-58	-48/-53
Punto de inflamación, COC, °C/°F		241/462	219/426	213/437
Número base (D2896), mg KOH/g		10,2	10,3	10,3



Los fluidos DURATRAN™ se recomiendan cuando se necesitan las siguientes especificaciones:

Equipos agrícolas	
John Deere	DURATRAN JDM J20C, DURATRAN XL Synthetic Blend JDM J20D, DURATRAN Synthetic JDM J20C y JDM J20D
CNH (Case I.H., J.I. Case New Holland Group)	DURATRAN - MAT3540, MS-1209/MAT 3505, MS-1210/JIC-145/MAT 3506, MS-1230/CNH MAT 3509, ESN-M2C134-D/MAT 3525, MS-1207, MS-1206, MS-1205, MS-1204/JIC-185, B-6, B-5, JIC-144, JIC-143, FNHA-2-C-201.00, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B/C, ESN-M2C53-A, ESN-M2C48-B
	DURATRAN XL Synthetic Blend - MS-1209/MAT 3505, MS-1210/JIC-145/MAT 3506, MS-1230/CNH MAT 3509, ESN-M2C134-D/MAT 3525, MS-1207, MS-1206, MS-1205, MS-1204/JIC-185, B-6, B-5, JIC-144, JIC-143, FNHA-2-C-200.00, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B/C, ESN-M2C53-A, ESN-M2C48-B
	DURATRAN Synthetic - MS-1209/MAT 3505, MS-1210/JIC145/MAT 3506, MS-1230/CNH MAT 3509, ESN-M2C134-D/MAT 3525 MS-1207, MS-1206, MS-1205, MS-1204/JIC-185, B-6, B-5, JIC-144, JIC-143, FNHA-2-C-201.00, FNHA-2-C-201.00A (134-D), FNHA-2-C-200.00, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B/C ESN-M2C53-A, ESNM2C48-B
White Farm (Oliver)	Q-1826, fluido para transmisión hidráulica (HTF), Q-1802, Q-1766B, Q-1722, Q-1705
Massey-Ferguson	M-1145* (DURATRAN, DURATRAN Synthetic), M-1141, M-1135, M-1143, M-1129-A, M-1127-A/B, M-1110

(*Nota: Únicamente para aplicaciones UTTO. No lo use en aplicaciones de motor donde se recomienda Super aceite universal para tractores (STOU).

(*Nota: Desde entonces, muchos fabricantes de equipo original de tractores se han consolidado en una marca. Las especificaciones listadas son las últimas especificaciones publicadas para las marcas de tractores mencionadas. Consulte a su proveedor OEM para obtener las últimas especificaciones de lubricación requeridas para su equipo o su manual OEM).

AGCO / Deutz-Allis / Allis. Power Fluid 821XL, 272843, 257541, 246634 GIMA MF CMS M1145 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic (Aprobado)), GIMA MF CMS M1141 (DURATRAN, DURATRAN XL Synthetic Blend, DURATRAN Synthetic)

Kubota UDT, Kubota UDT² (DURATRAN XL Synthetic Blend, DURATRAN Synthetic); Steiger (SEMS 17001); Versatile (ESN-M2C134-D); Landini (Tractor II Hydraulic Fluid); Hesston-Fiat (Oliofiat Tutela Multi-F); Volvo WB101 – 97303.(VCE 1273,03) (DURATRAN (Aprobado), DURATRAN Synthetic (Aprobado)); Valtra G2-98 DURATRAN y DURATRAN Synthetic.

Transmisiones ZF: DURATRAN TE-ML 03E, 05F, 06K, 21F (ejes). DURATRAN Synthetic TE-ML 03E, 05F, 21F (ejes), Komatsu KES 07.866 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic)

Mahindra como OEM agrícola- Los tres productos DURATRAN

Kioti - DURATRAN XL Synthetic Blend (Aprobado)

Voith Heavy Industrial

Hitachi Heavy Industrial

AECON/ Miller

Heist / Kalmar / Kessler / Fantuzzi

DANA-OHTM-UTTO-LV (DURATRAN Synthetic - Aprobado)

• Transmisiones y diferenciales

API GL-4 (transmisiones manuales, ejes cónicos helicoidales y engranajes hipoidales en el servicio moderado). Allison tipo C-4 y fluidos C-3 (obsoleto). Caterpillar TO-2 (obsoleto). Fluido para la transmisión hidrostática Sundstrand. División de equipos de construcción Dresser: Fluido hidráulico/para transmisión. Fluido para transmisión de montacargas TA12, TA18, HR 500 (DURATRAN XL, DURATRAN Synthetic), HR 600 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic)

• Bombas hidráulicas

Parker/Abex/Denison: HF 0/1/2. Eaton / E-FDGN-TB002-E. Dynamatic Limited (DANFOSS-Plessey-Sundstrand)



PRODURO™ TO-4+ ACEITE PARA TRANSMISIÓN/TREN DE TRANSMISIÓN (TDTO)

Los productos PRODURO TO-4+ son una línea de aceites de transmisión y tren de transmisión (TDTO) formulados para cumplir o superar los requerimientos Caterpillar TO-4 para los fluidos para transmisión y tren de transmisión.

Los aceites PRODURO TO-4+ están disponibles en seis grados: SAE 10W, 30, 50, 60, XL Synthetic Blend LoTemp y Synthetic All Season. Los últimos dos productos se encuentran formulados con aceites base especiales que otorgan una bombeabilidad multigrado equivalente a SAE 0W-20 y SAE 5W-30 respectivamente. Se han sometido a pruebas y cumplen con los requerimientos de rendimiento de Caterpillar TO-4, API GL-3 (inactivo) y las categorías obsoletas de Allison C-4 (transmisión), API CD (motor diésel), Carterpillar TO-2 y Eaton/Vickers (M-2950/I-280-S). Se recomiendan para su uso en hidráulica, transmisiones manuales y líneas de transmisión en las que se recomienda un aceite TO-4. Otros fabricantes de equipos originales incluyen las especificaciones KES 07.868.1 de Komatsu, Komatsu-Dresser, Dana Power shift, Tremac y Euclid.

Las características típicas se muestran a continuación:

PRODURO TO-4+						
Grado SAE	10W	30	50	60	XL Synthetic Blend LoTemp	Synthetic All Season
Viscosidad cSt a 40 °C	35,4	88,5	213,9	368,9	35,1	55,8
cSt a 100 °C	6,3	11,0	18,3	26,4	7,4	10,7
Índice de viscosidad	128	110	96	96	184	187
HT/HS a 150 °C	2,2	3,5	5,0	6,5	2,7	3,7
Punto de inflamación, COC, °C/°F	239/462	259/498	257/487	253/487	209/408	222/432
Punto de fluidez, °C/°F	-33/-27	-27/-17	-30/-17	-24/-6	-51/-60	-48/-54
Viscosidad de arranque en frío, cP a °C/°F	5.219 a -25/-13	10.433 a -20/-4	11.800 a -10/14	12.909 a -5/23	4.403 a -35/-31	6.530 a -30/-22
Viscosidad Brookfield cP a °C/°F,	48.100 a -35/-31	28.006 a -26/-15	33.780 a -15/5	36.960 a -10/14	10.140 a -40/-40	14.720 a -35/-31
Nivel de rendimiento	Caterpillar TO-4 (junio 05) ZF TE-ML 03C — Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (junio 05) ZF TE-ML 03C y 07F — Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (junio 05) — Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (junio 05) — Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (junio 05) — Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (junio 05) ZF TE-ML 03C — Komatsu KES 07.868.1

Rango de temperatura de funcionamiento genérica basada en viscometría (TO-4)

Aplicación	Producto PRODURO™ TO-4+		
Transmisiones hidrostáticas	10W	-20 °C a +40 °C	(-4 °F a +104 °F)
	30	+5 °C a +50 °C	(+41 °F a +122 °F)
	XL Synthetic Blend Lo Temp	-43 °C a +40 °C	(-45 °F a +104 °F)
	Synthetic All Season	-34 °C a +45 °C	(-29 °F a +113 °F)
Hidráulicos	10W	-25 °C a +50 °C	(-13 °F a +122 °F)
	30	-15 °C a +50 °C	(+5 °F a +122 °F)
	XL Synthetic Blend Lo Temp	-43 °C a +40 °C	(-45 °F a +104 °F)
	Synthetic All Season	-34 °C a +50 °C	(-29 °F a +122 °F)
Transmisiones Powershift	10W	-21 °C a +10 °C	(-6 °F a +50 °F)
	30	-9 °C a +35 °C	(+16 °F a +95 °F)
	50	+5 °C a +37 °C	(+41 °F a +99 °F)
	XL Synthetic Blend Lo Temp	-43 °C a +10 °C	(-45 °F a +50 °F)
Transmisiones finales en carretera	Synthetic All Season	-34 °C a +30 °C	(-29 °F a +86 °F)
	10W	-30 °C a 0 °C	(-22 °F a +32 °F)
	30	-25 °C a +25 °C	(-13 °F a +77 °F)
	50	-18 °C a +50 °C	(0 °F a +122 °F)
Transmisiones finales fuera de carretera	60	-11 °C a +55 °C	(+12 °F a +131 °F)
	XL Synthetic Blend Lo Temp	-47 °C a 0 °C	(-53 °F a +32 °F)
	Synthetic All Season	-37 °C a +25 °C	(-35 °F a +77 °F)
	10W	-30 °C a -10 °C	(-22 °F a +14 °F)
	30	-25 °C a +15 °C	(-13 °F a +59 °F)
	50	-18 °C a +34 °C	(0 °F a +93 °F)
	60	-11 °C a +55 °C	(+12 °F a +131 °F)
	XL Synthetic Blend Lo Temp	-47 °C a 0 °C	(-53 °F a +32 °F)
Synthetic All Season	-37 °C a +15 °C	(-35 °F a +59 °F)	

De vez en cuando, Caterpillar publica modificaciones en las recomendaciones de lubricantes para sus diversos equipos. Se recomienda que los usuarios visiten el sitio web de CAT para descargar la versión más reciente de estas recomendaciones: el documento SEBU 6250.



PRODURO™ FD-1 60: LUBRICANTE PARA TRANSMISIONES FINALES Y EJES DE EQUIPOS CATERPILLAR

Produro FD-1 60 es la recomendación principal de Lubricantes Petro-Canada para las transmisiones finales y ejes de equipos todoterreno de Caterpillar, especialmente para aquellos que funcionan en condiciones intensivas. Produro FD-1 60 proporciona una mayor duración de engranajes y cojinetes en transmisiones finales y ejes y puede utilizarse en aquellas transmisiones finales y ejes que requerían anteriormente lubricantes TO-4 y que no contienen material de fricción o frenos húmedos. El intervalo entre cambios de aceite recomendado para FD-1 60 es de 4000 horas para los ejes traseros y la transmisión final de camiones todoterreno, en lugar de las 2000 horas que, generalmente, se recomiendan para los fluidos TO-4. PRODURO FD-1 60 no debería utilizarse en compartimientos que contengan material de fricción a menos que se especifique un tipo de producto FD-1. Este producto no ha sido diseñado para uso en motores, sistemas hidráulicos de transmisión o tecnología de transmisión final anterior de Caterpillar (volquetes serie 789), donde la tecnología de aditivos antidesgaste ZDDP es más adecuada.

Las características típicas se muestran a continuación:

PRODURO FD-1 60	
Grado SAE	60
Viscosidad cSt a 40 °C	360,6
cSt a 100 °C	26,5
Índice de viscosidad	98
Punto de inflamación, COC, °C/°F	277/531
Punto de fluidez, °C/°F	-24/-11
Viscosidad Brookfield, cP a °C/°F	33.720 a -10/+14
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C/°F	2.490 (calculado) a +10/+50
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C/°F	79.699 a -15/+5
Nivel de rendimiento	Caterpillar FD-1 (diciembre 01)

PRODURO™ FD-1 SYNTHETIC: LUBRICANTE PARA TRANSMISIONES FINALES Y EJES DE EQUIPOS CATERPILLAR

PRODURO FD-1 Synthetic es la recomendación principal de Lubricantes Petro-Canada para las transmisiones finales y los ejes de equipos todoterreno de Caterpillar, especialmente para aquellos que funcionan en condiciones más frías con ciclos de frío-calor frecuentes. PRODURO FD-1 Synthetic proporciona una mayor duración de engranajes y cojinetes en transmisiones finales y ejes y puede utilizarse en aquellas transmisiones finales y ejes que requerían anteriormente lubricantes TO-4. El intervalo entre cambios de aceite recomendado para FD-1 Synthetic es de 6000 horas para los ejes traseros y la transmisión final de camiones todoterreno, en lugar de las 2000 horas que, generalmente, se recomiendan para los fluidos TO-4. PRODURO FD-1 Synthetic no debería utilizarse en compartimientos que contengan material de fricción a menos que se especifique un tipo de producto FD-1. Este producto no ha sido diseñado para uso en motores, sistemas hidráulicos de transmisión o tecnología de transmisión final anterior de Caterpillar (serie 789 de volquetes), donde la tecnología de aditivos antidesgaste ZDDP es más adecuada.

Las características típicas se muestran a continuación:

PRODURO FD-1 SYNTHETIC	
Grado SAE	Multigrado
Viscosidad cSt a 40 °C	286,5
cSt a 100 °C	31,8
Índice de viscosidad	152
Punto de inflamación, COC, °C/°F	243/469
Punto de fluidez, °C/°F	-39/-38
Viscosidad Brookfield, cP a °C/°F	126.000 a -30/-22
Viscosidad Brookfield, cP a °C/°F	29.900 a -20/-4
Viscosidad límite para bombeo, cP a °C/°F	119.740 a -30/-22
Nivel de rendimiento	Caterpillar FD-1 Synthetic (Caterpillar FD-1 (Dec 01))



OTROS LUBRICANTES AUTOMOTRICES (2 TIEMPOS)

El aceite para motores pequeños de Lubricantes Petro-Canada está diseñado para permitir un excelente rendimiento en motores de dos tiempos refrigerados con aire que funcionan bajo todo tipo de condiciones. Este aceite se encuentra especialmente formulado para utilizarse en la inyección de aceite y en los motores de dos tiempos lubricados con gasolina/aceite premezclados convencionales.

El aceite para motores pequeños de Lubricantes Petro-Canada contiene aditivos de alto rendimiento que permiten un excelente desempeño antirraspones y antidesgaste a fin de garantizar la confiabilidad, la limpieza interna y la larga duración del motor. El sistema de aditivos utilizado genera depósitos reducidos en las bujías, los anillos, los pistones y las válvulas, lo que permite un buen arranque y un funcionamiento prolongado eficiente del motor.

El aceite para motores pequeños de Lubricantes Petro-Canada también contiene inhibidores de herrumbre especiales con alta solidez pelicular, lo que protege los motores contra la herrumbre durante el uso y mientras permanecen guardados.

Se deberían seguir las recomendaciones básicas de los fabricantes a fin de obtener máxima protección durante el almacenamiento prolongado. También, se debe tomar la precaución de no mezclar aceites de dos tiempos de diferentes fabricantes.

SUPREME™ SYNTHETIC BLEND 2-STROKE SMALL ENGINE OIL

El aceite para motores pequeños de 2 tiempos SUPREME Synthetic Blend de Petro-Canada es un aceite premium semisintético para motores de dos tiempos de bajo nivel de cenizas que se utiliza en muchos combustibles/aceites premezclados convencionales, así como en motores lubricados con inyección de aceite.

El aceite para motores pequeños de dos tiempos SUPREME Synthetic Blend de Petro-Canada está certificado conforme a JASO FC y cumple con los requerimientos de ISO-L-EGC y API TC.

Está diseñado para lubricar motores de dos tiempos refrigerados con aire en motocicletas, ciclomotores, motos de nieve, motosierras, generadores, cortadoras de césped, podadoras y otro equipamiento de jardinería. Es adecuado para utilizarse en motores lubricados con inyección de aceite y con aceites premezclados con proporciones de gasolina/aceite de hasta 100:1.

Se recomienda para utilizarse en motos de nieve de 2 tiempos refrigeradas con aire, incluidas (entre otras) las fabricadas por: Bombardier, Arctic Cat, Polaris y Yamaha.

Se recomienda para utilizarse en equipamiento de mantenimiento de césped/silvicultura de 2 tiempos, incluidos aquellos fabricados por:

- Dolmar
- Hitachi
- Husqvarna
- John Deere
- Kawasaki
- Lawn Boy
- Massey Ferguson
- Polaris
- Powermate (antiguamente Honda Coleman)
- Poulan
- Stihl
- Tecumseh
- Weedeater
- Woods
- Yamaha
- Yardman

Se recomienda para utilizarse en motocicletas y escúteres de 2 tiempos, incluidos (entre otros) los fabricados por:

- Yamaha
- Bombardier (BRP)
- Kawasaki
- TVS
- Honda

El aceite para motores pequeños de dos tiempos SUPREME Synthetic Blend presenta las siguientes características:

- Controla la formación de depósitos, la adherencia de los anillos y evita la obstrucción del orificio de escape.
- Ofrece protección superior antidesgaste y antirayadura.
- Disminuye la suciedad en bujías y preencendido del motor
- Proporciona una excelente protección contra la herrumbre y la corrosión
- Se mezcla fácilmente con la gasolina y se bombea sin problemas hasta los -40 °C/°F.
- Está formulado para inyección de aceite y motores lubricados con gasolina/aceite premezclados
- Mantiene bajas las emisiones de humo cuando se utiliza con las proporciones de gasolina/aceite recomendadas.
- Tiene un tono azul y verde para detectar con facilidad las mezclas de gasolina/aceite.

El aceite para motores pequeños de 2 tiempos SUPREME Synthetic Blend es adecuado para utilizarse conforme a la clasificación de API: TC, TISI, ISO-L-EGC, Fluidez/ Miscibilidad (F/M) de SAE grado 4 y JASO FA, FB y cuenta con la certificación según JASO FC (PCL 694 y PCL 695).

Las características típicas se muestran a continuación:

SUPREME™ Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil		
Viscosidad	cSt a 40 °C	34,7
	cSt a 100 °C	6,8
Índice de viscosidad		158
Punto de inflamación, COC, °C/°F		151/304
Punto de fluidez, °C/°F		-51/-60
Viscosidad de Brookfield, cP a °C		14.490 a -40
Cenizas sulfatadas, % de peso		0,10
Color		Azul/verde
Nivel de rendimiento adecuado		API TC SAE F/M grado 4 JASO FA, FB y FC ISO-L-EGC TISI

CUADRO DE MEZCLA RÁPIDA						
Cantidad de aceite por recipiente de gasolina ¹						
Volumen del recipiente	5 l	10 l	25 l	1 gal	2 gal	5 gal
Índice gasolina-aceite	ml de aceite	ml de aceite	ml de aceite	oz de aceite	oz de aceite	oz de aceite
16:1	315	625	1560	8,0	16,0	40,0
24:1	210	415	1040	5,5	10,5	26,5
32:1	155	315	780	4,0	8,0	20,0
50:1	100	200	500	2,5	5,0	13,0
100:1	50	100	250	1,5	2,5	6,5

¹Todas las unidades se expresan en el sistema métrico y la norma de EE. UU.

UN PRODUCTO PARA CADA NECESIDAD.

Lo ayudamos a extender los intervalos de mantenimiento, a prolongar la vida útil de los equipos y a simplificar los requisitos de los lubricantes. Porque sabemos que más tiempo de actividad significa más rentabilidad.

Visite nuestra página web
lubricants.petro-canada.com
para conocer más.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, las empresas imponen fuertes exigencias en plantas industriales y maquinarias. Se espera que el equipamiento funcione a temperaturas entre -50 °C y 150 °C (-58 °F y 302 °F) sin que se pierda la producción o que incrementen los costos de mantenimiento. Pese a estos extremos de temperatura, las máquinas de la actualidad se operan bajo cargas más pesadas, funcionan a mayores velocidades, con depósitos de aceite más pequeños y en intervalos de lubricación más prolongados que nunca.

Una lubricación adecuada es vital para cualquier operación y se determina por medio de las "cinco características correctas":

- Tipo de lubricante correcto
- Calidad correcta
- Cantidad correcta
- Lugar correcto
- Tiempo / frecuencia correctos

Su fabricante de equipo original (OEM) junto con un representante o asesor de servicio técnico de la empresa pueden ayudarlo a determinar las "Cinco características correctas" para su equipo o maquinaria.

CLASIFICACIÓN DE LA VISCOSIDAD DE LOS ACEITES INDUSTRIALES

Definir la viscosidad de los aceites de lubricación industriales en segundos universales Saybolt (SUS) a temperaturas de referencia de 100 °F y 210 °F era una práctica común en América del Norte. Sin embargo, en la actualidad existe una aceptación mundial del sistema de la Organización Internacional de Normalización (ISO) para la medición de viscosidad en centistokes (cSt) a 40 °C y 100 °C.

VENTAJAS DE LOS GRADOS DE VISCOSIDAD ISO

- La aceptación internacional beneficia a los clientes, los fabricantes y los vendedores.
- El número que aparece en el nombre del producto en la mayoría de los casos representa la viscosidad de un aceite industrial que, a menudo, es el grado de lubricante recomendado por el fabricante del equipo.
- La conversión de una medición de viscosidad a otra prácticamente se ha eliminado.

Los aceites para engranajes y motores automotrices no están clasificados según el sistema de medición ISO. Estos productos se rigen por las clasificaciones de viscosidad de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE) (vea la sección Lubricantes automotrices).

La tabla que aparece a continuación muestra los límites de viscosidad cinemática para cada grado de viscosidad ISO. Cada grado de viscosidad es un 50 % más alto en viscosidad que el grado precedente. Estos límites están fijados a un nivel de tolerancia de un 10 % por encima y por debajo del punto medio de un grado. Cualquier producto con una viscosidad que se encuentre fuera de estos niveles de tolerancia no es un grado de viscosidad ISO reconocido.



Sistema de viscosidad para los lubricantes de fluidos industriales^A – ASTM D2422 – 97 (2013)

Identificación del grado del sistema de viscosidad	Viscosidad de punto medio, cSt (mm ² /s) a 40,0 °C	Límites de viscosidad cinemática, cSt (mm ² /s) a 40,0 °C ^{B, C}	
		mín.	máx.
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,00	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90,0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1000	1000	900	1100
ISO VG 1500	1500	1350	1650
ISO VG 2200	2200	1980	2420
ISO VG 3200	3200	2880	3520

A Este sistema no implica una evaluación de calidad.

B Este sistema se utiliza en ISO 3448.

C Si 40 °C no es la temperatura utilizada al determinar la viscosidad (como a veces sucede con los fluidos muy viscosos), entonces la viscosidad relacionada a 40 °C se establecerá según los cuadros de temperatura de viscosidad que se encuentran en ASTM D341.

REQUISITOS DEL GRADO DE VISCOSIDAD AGMA

La Asociación Americana de Fabricantes de Engranajes (AGMA) solía tener un sistema de numeración para definir la viscosidad del aceite para engranajes requerida para diversas aplicaciones de lubricación. AGMA actualmente utiliza las clasificaciones ISO en cuanto a grado de viscosidad, aunque los números de lubricante AGMA todavía suelen aparecer impresos en la placa de metal con el nombre del fabricante. En la tabla que aparece a continuación, se relacionan los grados de viscosidad ISO con los grados AGMA anteriores.

Requerimientos del grado de viscosidad

Estándar Nacional Estadounidense	Viscosidad de punto medio a 40 °C mm ² /s*	ANSI/AGMA 9005-F16		Equivalente al grado AGMA anterior
		Límites de viscosidad cinemática a 40 °C mm ² /s*		
		mín.	máx.	
ISO VG 32	32	28,8	35,2	0
ISO VG 46	46	41,4	50,6	1
ISO VG 68	68	61,2	74,8	2
ISO VG 100	100	90,0	110	3
ISO VG 150	150	135	165	4
ISO VG 220	220	198	242	5
ISO VG 320	320	288	352	6
ISO VG 460	460	414	506	7
ISO VG 680	680	612	748	8
ISO VG 1000	1000	900	1100	8A
ISO VG 1500	1500	1350	1650	9
ISO VG 2200	2200	1980	2420	10
ISO VG 3200	3200	2880	3520	11

NOTAS:

* La unidad preferida para la viscosidad cinemática es mm²/s, a la que comúnmente se la llama centistoke (cSt).

- TURBOFLO™ R&O puede utilizarse donde se requieran los aceites para engranajes inhibidos (contra la herrumbre y la oxidación) de AGMA.
- Los aceites ENDURATEX™ EP, ENDURATEX XL Synthetic Blend y ENDURATEX Synthetic EP pueden utilizarse donde se requieran los lubricantes para engranajes AGMA Antiscuff (anteriormente conocidos como de presión extrema o EP).
- Los aceites para engranajes ENDURATEX Mild Worm, que contienen aditivos de lubricidad especiales, pueden utilizarse donde se requieran los aceites compuestos para engranajes de AGMA.
- Los aceites para engranajes de automotores, como TRAXON™, se definen mediante el SAE para la determinación de la viscosidad y mediante el API para la determinación de la calidad. Estos aceites pueden utilizarse en cajas de engranajes pero los aceites para engranajes industriales formulados para cumplir con los requisitos de la antigua AGMA no pueden utilizarse en engranajes diferenciales o transmisiones automotrices.
- SYNDURO™ SHB es apropiado para muchas aplicaciones de aceites para engranajes, tales como, los engranajes sin fin y las cajas de engranaje helicoidal, y tiene una excelente etapa de carga de falla FZG de más de 12. Para aquellas aplicaciones que se encuentran sujetas a cargas pesadas o a cargas de choque y necesitan un tipo de fluido AGMA Antiscuff, se recomienda ENDURATEX Synthetic EP.

COMPARACIONES DE VISCOSIDAD

Las viscosidades designadas por las diversas organizaciones pueden compararse como se muestra en la tabla de equivalencias de viscosidad (página siguiente). Esto es estrictamente una comparación de viscosidad y no debe interpretarse como una comparación de nivel de calidad.

ISO VG: Medición de la viscosidad en centistokes (cSt) a 40 °C.

AGMA: Grados de viscosidad como los designaba anteriormente la Asociación Americana de Fabricantes de Engranajes (AGMA).

SAE: Medición de viscosidad de la Sociedad de Ingenieros de Automoción para aceites para engranajes y motores de automotores, p. ej., SAE 30, SAE 90, etc.

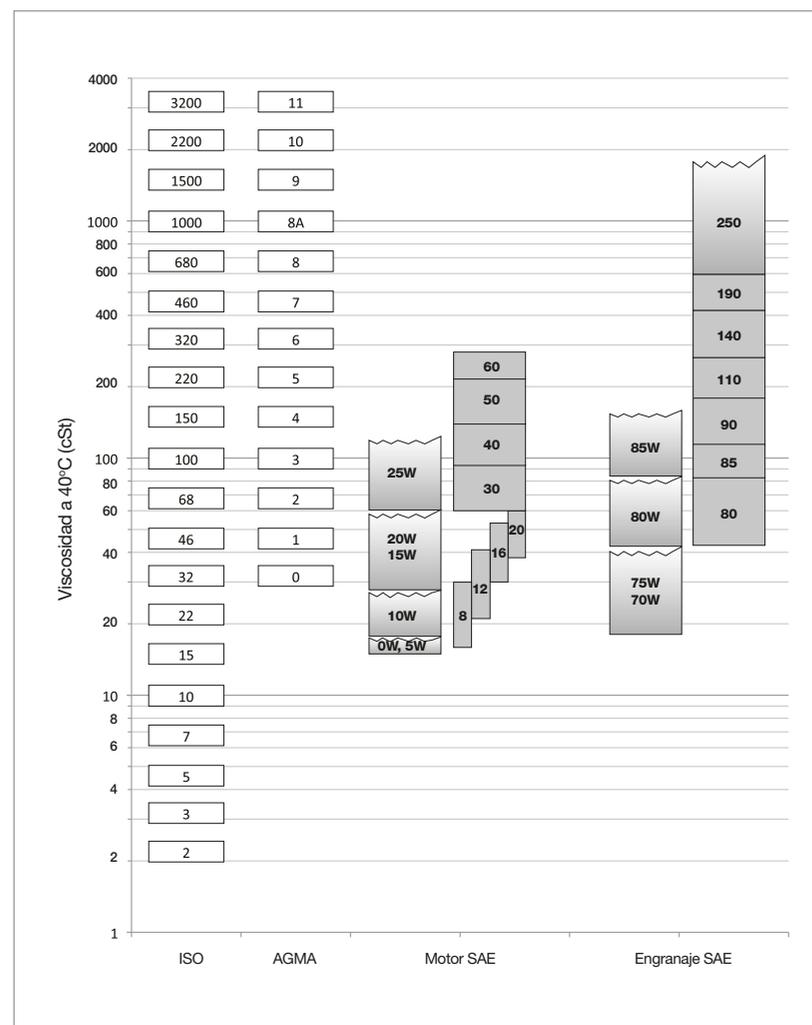
Cómo usar la tabla:

Si un fabricante necesita un aceite SAE 20 para un equipo, diríjase a la columna de viscosidad SAE y avance de modo horizontal hacia la izquierda para leer un ISO VG de 46.



EQUIVALENCIAS DE VISCOSIDAD

Comparación de las viscosidades ISO/AGMA/SAE a 40 °C



NOTA:

- Lea de manera horizontal.
- La equivalencia es en términos de viscosidad solo a 40 °C.
- Las viscosidades de los aceites para motores SAE se basan en un índice de viscosidad (IV) de 150, un promedio estimado de los productos: aceite para motores de automóviles de pasajeros y aceite para motores de trabajo pesado actuales.
- Las viscosidades de los aceites para engranajes SAE se basan en un IV de 130, un promedio estimado de los productos para engranajes automotrices actuales.
- Los límites de viscosidad son aproximados: para obtener datos precisos, consulte las especificaciones ISO, AGMA y SAE.
- Los grados SAE W se representan solo en términos de una viscosidad aproximada a 40 °C. Para los límites de temperaturas bajas, consulte las especificaciones SAE.

FLUIDOS PARA COMPRESORES

COMPRO™ : FLUIDOS PARA COMPRESORES

COMPRO Compressor son fluidos para compresores de aire sin ceniza formulados para proporcionar una vida útil mayor y sumamente confiable en las aplicaciones para compresores de aire industriales. Los fluidos para compresores COMPRO están disponibles en los grados de viscosidad 32 y 68 (para obtener grados adicionales, ver COMPRO XL-S). Son apropiados para su uso en compresores que funcionan con aire y gases inertes tales como, nitrógeno, argón, hidrógeno, neón, helio, dióxido de carbono, monóxido de carbono y gas de horno rápido.

Los fluidos para compresores COMPRO pueden utilizarse en compresores de tornillo giratorio hasta un máximo de 2000 horas a temperaturas de descarga de aire de hasta 85 °C/185 °F, en compresores centrífugos por hasta dos años a temperaturas de descarga de aire de hasta 50 °C/122 °F; Sin embargo, en los compresores recíprocos tienen una menor duración. COMPRO 68 cumple con los requisitos de DIN 51506 VDL.

Los compresores de aire que están en constante funcionamiento o que funcionan a elevadas temperaturas de descarga deben utilizar fluidos COMPRO XL-S y COMPRO Synthetic para mayor duración del fluido.

Fluido para compresor COMPRO		
	32	68
Viscosidad cSt a 40 °C	36,6	68
cSt a 100 °C	6,0	8,7
Índice de viscosidad	108	99
Punto de inflamación, COC, °C/°F	230/446	238/460
Punto de fluidez, °C/°F	-39/-38	-30/-22

NOTA 1: No utilizar en instrumentos respiratorios o equipos médicos. Los fluidos para compresores COMPRO no deben utilizarse **nunca** en equipos de compresión de oxígeno puro. **Tenga en cuenta que en el caso de gases químicamente activos tales como, el cloro, el oxígeno y el cloruro de hidrógeno, no se recomienda ningún lubricante a base de petróleo.**

NOTA 2: Consulte el Boletín técnico "TB-1217: Pautas para la conversión a fluidos para compresores COMPRO" antes de cambiar a cualquiera de los fluidos COMPRO.



COMPRO™ XL-S: FLUIDOS PARA COMPRESORES DE AIRE

Los fluidos para compresores de aire COMPRO XL-S son productos formulados para prolongar la vida útil del fluido en compresores de aire de tornillo giratorio, con depósitos de carbono o formación de barniz mínimos.

COMPRO XL-S se recomienda particularmente para compresores de aire que están en constante funcionamiento a elevadas temperaturas de aire de descarga de hasta 85 °C/185 °F. Tales compresores de tornillo rotativo pueden estar en funcionamiento hasta por un año (8000 horas) de servicio continuo. Esto es al menos cuatro veces mayor que los fluidos para compresores basados en aceite mineral convencional.

Si bien es especialmente efectivo en compresores de tornillo rotativo, COMPRO XL-S también se puede utilizar en compresores centrífugos por hasta tres años a temperaturas de descarga de aire de hasta 50 °C/122 °F. COMPRO XL-S 68, 100 y 150 cumplen con los requisitos de la norma DIN 51506 VDL, y se pueden utilizar en compresores recíprocos durante períodos más cortos.

Las características típicas se muestran a continuación:

COMPRO XL-S					
	32	46	68	100	150
Viscosidad cSt a 40 °C	37	47	71	101	147
cSt a 100 °C	6,0	7,2	11,6	14,0	16,1
Índice de viscosidad	107	114	157	141	115
Punto de inflamación, COC, °C/°F	243/469	253/487	271/520	261/502	287/549
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44	-42/-44	-36/-33	-36/-33	-24/-11
Carbono Ramsbottom, % de peso	0,04	0,05	0,05	0,06	0,09

Nota: No utilizar en instrumentos respiratorios o equipos médicos. Los fluidos para compresores de aire de tornillo giratorio COMPRO XL-S **nunca** deben utilizarse en equipos de compresión de oxígeno puro. **Tenga en cuenta que en el caso de gases químicamente activos tales como, el cloro, el oxígeno y el cloruro de hidrógeno, no se recomienda ningún lubricante a base de petróleo.**



COMPRO™ SYNTHETIC: FLUIDO PARA COMPRESORES DE AIRE

COMPRO Synthetic es un fluido premium que se ha desarrollado especialmente para compresores de aire de tornillo rotativo que funcionan en entornos de servicio extremos, especialmente aquellos con temperaturas de descarga de aire elevadas de hasta 105 °C/221 °F. COMPRO Synthetic supera los fluidos de base sintética PAO a estas temperaturas altas de descarga, hasta por un año de servicio continuo u 8000 horas. (NOTA: Se trata de una mezcla de glicol de polialquileño/éster, y nunca debe mezclarse con aceites minerales o sintéticos de polialfaolefina).

Las características típicas se muestran a continuación:

Fluido sintético para compresores COMPRO Synthetic		
Viscosidad	cSt a 40 °C	41
	cSt a 100 °C	7,6
Índice de viscosidad		157
Punto de inflamación, COC, °C/°F		257/495
Punto de fluidez, °C/°F		-51/-60

Nota: No utilizar en instrumentos respiratorios o equipos médicos. El fluido para compresores de aire COMPRO Synthetic **nunca** debe utilizarse en equipos de compresión de oxígeno puro. **Tenga en cuenta que en el caso de gases químicamente activos tales como, el cloro, el oxígeno y el cloruro de hidrógeno, no debe utilizarse COMPRO Synthetic.**

COMPRO E (BASE DE ÉSTER)

Los fluidos para compresores COMPRO E son lubricantes a base de éster de alto rendimiento y completamente sintéticos formulados para proporcionar una protección superior en compresores de aire a pistón, compresores de tornillo giratorio, compresores de aletas giratorias y compresores centrífugos*.

El uso de los fluidos para compresores COMPRO E se recomienda para compresores de aire de una o varias etapas, compresores de aletas giratorias, compresores de tornillo rotativo, compresores a pistón o compresores centrífugos. Tenga en cuenta que no todos los grados de viscosidad son adecuados para todos los tipos de compresores. Por este motivo, siga las recomendaciones del fabricante de equipo original (OEM) del compresor, así como las indicaciones en el manual de funcionamiento de la marca y modelo específicos de compresor. Los fluidos para compresores COMPRO E son una solución a base de éster que son compatibles con productos de aceite mineral.

Los fluidos para compresores COMPRO E son compatibles con los cauchos o elastómeros habituales que se emplean en la mayoría de los componentes de los compresores:

Uso recomendado con soluciones de Teflon o Viton y con cauchos con alto contenido de nitrilo (Buna N) (>36 % de contenido de nitrilo). Compatibilidad aceptable con cauchos de nitrilo (Buna N) (entre 30 % y 36 % de contenido de nitrilo), cauchos de silicona, terpolímero de etileno-propileno, cauchos de poliacrilato y epiclohidrina. Uso no recomendado con cauchos naturales, neopreno, cauchos de nitrilo, cauchos butílicos ni estireno.

Los fluidos para compresores COMPRO™ E son compatibles con las siguientes pinturas y revestimientos habituales que se emplean en la mayoría de los componentes de los compresores:

Uso recomendado con epoxis, fenólicos horneados, alquídicos resistentes al aceite, uretanos curados (humedad)

Compatibilidad aceptable con látex industriales

Uso no recomendado con acrílicos, vinilos (PVC), lacas, barnices, látex (tipo doméstico).

Nota: Los fluidos para compresores COMPRO E no se deben utilizar en equipos que compriman gases hidrocarburos ácidos o húmedos. Para estas aplicaciones, se recomienda el aceite para compresores RP, o bien el fluido para compresores SPX o NGS de Lubricantes Petro-Canada.

Nota: No utilizar en instrumentos respiratorios o equipos médicos.

Nota: Los fluidos para compresores COMPRO E no se deben utilizar para la compresión de oxígeno u otros gases químicamente activos tales como el cloro y el cloruro de hidrógeno.

* No todos los grados de viscosidad son adecuados para todos los tipos de compresores; siga las recomendaciones del OEM del compresor.

	Método de prueba	FLUIDO PARA COMPRESORES COMPRO E			
		46	68	100	150
Viscosidad, cSt a 40 °C	ASTM D445	46	68	100	150
cSt a 100 °C	ASTM D445	8	10	13	18
Índice de viscosidad	ASTM D2270	138	138	121	128
Punto de inflamación, COC, °C (°F)	ASTM D92	249 (480)	247 (477)	243 (469)	245 (473)
Punto de fluidez, °C (°F)	ASTM D5950	-57 (-71)	-51 (-60)	-42 (-44)	-45 (-49)

Los valores mencionados con anterioridad son típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.



COMPRESSOR OIL RP: ACEITE PARA COMPRESORES DE GAS NATURAL

Los aceites para compresores RP 268 Y RP 460 se diseñan especialmente para la lubricación de cilindros y sellos del eje en compresores reciprocantes de gas natural que cuentan con sistemas de lubricación forzada.

Estos aceites para compresores se formulan con un conjunto avanzado de aditivos no grasos para proporcionar una excelente estabilidad a altas temperaturas, una muy buena lubricidad y protección antidesgaste, así como también, una reducción de la formación de depósitos. Se recomiendan principalmente para su uso en la compresión de gas natural amargo, húmedo o contaminado. La mayor viscosidad RP 460 es adecuada especialmente para aplicaciones de mayor presión.

Los aceites para compresores RP 268 y RP 460 también pueden utilizarse durante el período inicial (primeras 500 horas de funcionamiento) de los cilindros del compresor en servicio de gas seco o dulce.

Las características típicas se muestran a continuación:

Compressor Oil RP		
	268	460
Viscosidad cSt a 40 °C	269	393
cSt a 100 °C	22,0	28,0
Índice de viscosidad	98	97
Punto de inflamación, COC, °C/°F	278/532	297/567
Punto de fluidez, °C/°F	-18/0	-12/10
Residuo de carbono Ramsbottom, % de peso	1,2	1,2

Nota: Al seleccionar un aceite para compresores, es importante saber no solo el modelo y el fabricante del equipo, sino también el gas que se comprime y la presión de descarga. En la siguiente tabla, se categorizan distintos gases según el tipo de lubricante que requieren.

Tenga en cuenta que en el caso de gases químicamente activos tales como, el cloro, el oxígeno y el cloruro de hidrógeno, no se recomienda ningún lubricante a base de petróleo.

GASES VARIOS	LUBRICANTE
<ul style="list-style-type: none"> Gases inertes: argón, dióxido de carbono, monóxido de carbono, hidrógeno, helio, neón, nitrógeno y gas de horno rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> El mismo que se utiliza para aire.
<ul style="list-style-type: none"> Gases de hidrocarburo: metano, acetileno, etano, propano, butano, gas de horno de coque. 	<ul style="list-style-type: none"> El mismo que se utiliza para gas natural.
<ul style="list-style-type: none"> Químicamente activos: cloro, oxígeno, cloruro de hidrógeno. 	<ul style="list-style-type: none"> Ningún lubricante a base de petróleo.
<ul style="list-style-type: none"> Amoníaco 	<ul style="list-style-type: none"> REFLO 46A, 68A, REFLO 68 Synthetic, REFLO XL Synthetic Blend



REFLO™: ACEITES PARA COMPRESORES DE REFRIGERACIÓN

La línea de fluidos para compresores de refrigeración REFLO se ha desarrollado para su uso en sistemas de compresores de refrigeración comerciales.

REFLO CFC está formulado para su uso en sistemas que utilizan refrigerantes CFC (clorofluorocarbonos) tales como Freón, Genetron e Isotron. Es un aceite nafténico altamente refinado con excelentes propiedades a baja temperatura. No es recomendado en sistemas de HFC (hidrofluorocarbonos) tales como R134a o R23.

REFLO CFC puede utilizarse en sistemas de refrigeración a base de amoníaco. REFLO CFC también puede utilizarse a temperaturas moderadas con refrigerantes HCFC (fluorocarbono hidroclorado) tales como R-22, R-123, R-124, R-141b, R-142b, R-502, así como también, cloruro de metileno y dióxido de carbono (R-744).

REFLO 46A y 68A están formulados a partir de materias base parafínicas puras y continúan proporcionando un excelente servicio en sistemas de refrigeración a base de amoníaco. El menor grado de solubilidad en amoníaco de REFLO puede reducir el acarreo, y ayuda a mejorar la eficacia y el rendimiento del sistema a través de un mantenimiento apropiado del sistema. Su excelente estabilidad oxidativa y térmica también pueden ayudar a prolongar la vida útil del fluido.

REFLO XL Synthetic Blend es un fluido para compresores de refrigeración que se utiliza en sistemas de refrigeración industriales a base de amoníaco. REFLO XL Synthetic Blend está formulado para superar directamente a API Grupo II, los aceites parafínicos refinados con solventes y los aceites refrigerantes nafténicos mediante la prolongación de la vida útil. Presenta buena compatibilidad con los materiales de sellado; contiene un agente para reacondicionar sellos que reduce las fugas de fluido. REFLO XL Synthetic Blend puede mezclarse con productos a base de aceites minerales parafínicos similares.

Los productos REFLO cumplen con los requisitos de muchos fabricantes de equipos originales (OEM) de refrigeración, incluidos Sabroe, Grasso, Frick, Mycom, Frigoscandia, Gram, Vilter, Huppmann GMBH, J&E Hall, Howden, FES y Dunham-Busch. Compruébelo con el fabricante de equipo original, las fichas de datos técnicos y para obtener más detalles, consulte con un representante del servicio técnico.

Consulte TB-1164 y TB-1197 para consejos sobre cambios y de garantía.

Las características típicas se muestran a continuación:

	REFLO CFC	REFLO 46A	REFLO 68A	REFLO XL Synthetic Blend
Viscosidad cSt a 40 °C	60	46	58	59
cSt a 100 °C	6,5	6,9	7,9	8,5
Índice de viscosidad	48	106	101	115
Punto de inflamación, COC, °C/°F	191/376	222/432	236/457	227/441
Punto de fluidez, °C/°F	-39/-38	-42/-44	-42/-44	-45/-49
Punto de floculación, °C/°F	-50/-58	No corresponde	No corresponde	No corresponde
Temperatura del evaporador mínima recomendada, °C/°F	-36/-33	-39/-38	-39/-38	-42/-44

Aprobaciones de la industria alimentaria

REFLO XL Synthetic Blend, REFLO 46A y REFLO 68A cuentan con el registro H2 de NSF.

REFLO™ SYNTHETIC

REFLO Synthetic 68A está formulado para lubricar compresores de refrigeración a base de amoníaco usados en grandes operaciones comerciales tales como las cámaras frigoríficas, los sistemas marinos y las plantas de procesamiento de alimentos; específicamente los congeladores rápidos (blast) que tienen un control de temperatura muy bajo, tales como, la industria farmacéutica y la microelectrónica. REFLO Synthetic 68A puede utilizarse en sistemas de refrigeración a base de amoníaco donde las bajas temperaturas del evaporador son de hasta -51 °C/-60 °F.

REFLO Synthetic 68A puede mezclarse con aceites minerales tales como los aceites hidrotratados (HT) y los aceites parafínicos refinados con solventes (SR).

REFLO Synthetic 68A está diseñado para tener una buena compatibilidad con los materiales de sellado; contiene un agente para reacondicionar sellos que ayuda a reducir las fugas del fluido.

REFLO Synthetic 68A es compatible con elastómeros hechos de materiales tales como NBR, SBR, CR, NR, MVQ y FKM (Viton).

Consulte TB-1164 y TB-1197 para consejos sobre cambios y de garantía.

Las características típicas se muestran a continuación:

REFLO Synthetic 68A		
Viscosidad	cSt a 40 °C	62
	cSt a 100 °C	8,9
Índice de viscosidad		119
Punto de inflamación, COC, °C/°F		245/473
Punto de fluidez, °C/°F		-54/-65
Temperatura del evaporador mínima recomendada, °C/°F		-51/-60



COMPRESIÓN DE GAS NATURAL

Una de las preocupaciones principales en aplicaciones con hidrocarburo es la dilución del lubricante por el hidrocarburo gaseoso. La dilución puede reducir la viscosidad de funcionamiento del lubricante, lo que puede ser perjudicial para la protección del equipo. Por eso, consideramos los resultados del análisis de gas y de las condiciones de funcionamiento del compresor para evaluar el grado potencial de dilución del lubricante en cada aplicación antes de recomendar un producto. Para obtener más información, comuníquese con su asesor de servicios técnicos de, quien le podrá recomendar el fluido adecuado para su aplicación.

SPX 5000, 7100, 7000, 7220

SPX 5000, 7000, 7100 y 7220 son productos únicos específicamente formulados para la lubricación y refrigeración de compresores de tornillo rotativo y reciprocantes que manejan gases de hidrocarburos tales como el propano y el gas natural. A diferencia de los aceites minerales, los lubricantes PAG de la serie SPX tienen una solubilidad gaseosa mucho más baja que reduce la dilución y la disminución de la viscosidad, y mejoran en gran medida la separación del lubricante de los hidrocarburos gaseosos. Estos fluidos basados en glicol de poliaquileo (PAG) son incompatibles con todos los otros aceites base sintéticos o mineral. Debido a las diferencias en el aceite base y en los aditivos entre SPX 5000 y SPX 7000, estos productos no se deberían mezclar. Si bien no hay problemas de compatibilidad, la mezcla puede alterar las características y el rendimiento de los productos. Por el contrario, los lubricantes para compresores SPX 7000 y SPX 7100 están diseñados para utilizarse en situaciones donde los hidrocarburos más pesados o algunos líquidos de gas natural pueden estar presentes junto al metano y el etano. SPX 7000 y SPX 7100 pueden utilizarse para la compresión de gas natural sulfuroso. SPX 5000 se utiliza en la compresión de gas propano en sistemas de refrigeración.

SPX 7000 y SPX 7220 están disponibles para la lubricación de "paso único" de cilindros y de sellos de eje (no de cárter) en compresores reciprocantes en presiones altas.

Se recomienda SPX 7000 y SPX 7220 para:

- Compresión de flujos de gas natural altamente contaminados con hidrocarburos pesados y agua
- Compresión de gas natural seco con alto contenido de CO₂
- Compresión de gas natural seco con alto contenido de H₂S

SPX 7000 y 7100 se recomiendan para aplicaciones de compresor de tornillo tales como:

- Compresión de mezclas de hidrocarburos que contengan butano y otros gases de hidrocarburo, en las que la dilución esperada causada por gases que no sean gas natural sea mayor al 10 % de peso.
- Compresión de gas natural amargo y gas ácido:
 - SPX 7100 y SPX 7000 disuelven los niveles altos de agua en temperaturas por debajo de los 70 °C/158 °F, lo que ayuda a prevenir la corrosión durante el apagado del compresor.
 - SPX 7100 tiene un grado 100 de viscosidad ISO y SPX 7000 tiene un grado 150 de viscosidad ISO.

SPX 5000 es un PAG que se recomienda para su uso en aplicaciones de compresor reciprocante/de tornillo para:

- Compresión de gas propano en sistemas de refrigeración
- Compresión de gas natural seco y dulce, en la que se espera un <10 % de dilución
- SPX 5000 tiene un grado de viscosidad ISO 150

Las características típicas se muestran a continuación:

		SPX			
		5000	7100	7000	7220
Viscosidad	cSt a 40 °C	146	102	151	218
	cSt a 100 °C	23	21	29	41
Índice de viscosidad		185	226	235	242
Punto de inflamación, COC, °C/°F		260/500	249/480	268/514	240/464
Punto de fluidez, °C/°F		-34/-29	-51/-60	-45/-49	-42/-44
Grado ISO		150	100	150	220

NG COMPOIL AW

Los fluidos NG CompOil AW 150 y 220 de Lubricantes Petro-Canada son fluidos a base de aceites minerales para compresores, diseñados específicamente para su uso en compresores reciprocantes. Estos productos son aptos para servicios de gas natural dulce y mayormente liviano en presiones bajas y utilizan una fórmula sin detergentes.

Los fluidos NG CompOil AW pueden usarse en compresores de gas natural sobre base en los que la entrada de aceite lubricante al motor y al compresor viene de tanques diferentes. Esta fórmula de bajo punto de fluidez es apta para ubicaciones remotas en las que el control del clima no es efectivo.

Los aceites para compresor NG CompOil AW se recomiendan para su uso en:

- Lubricación de cilindros/sellos en compresores reciprocantes para servicios de gas natural dulce y liviano a baja presión. Tanto el producto ISO VG 150 como el ISO VG 220.
- Cácter de compresores reciprocantes de gas natural para los que se recomiende un aceite de tipo R&O con antidesgaste. Solo el producto ISO VG 150.

Las características típicas se muestran a continuación:

		NG CompOil AW	
		150	220
Viscosidad	cSt a 40 °C	141	218
	cSt a 100 °C	14,4	19,2
Índice de viscosidad		101	99
Punto de inflamación, COC, °C/°F		277/531	291/556
Punto de fluidez, °C/°F		-33 / -27	-30/-22



NG SCREW COMPOIL

Los fluidos de aceite para compresores de tornillo NG de Lubricantes Petro-Canada se diseñaron para usarse en compresores de tornillo rotativo inundado en la producción y la distribución de gas natural, y para la compresión de los hidrocarburos gaseosos más livianos en temperaturas de descarga moderadas.

Estos fluidos basados en aceites minerales incluyen químicos con aditivos seleccionados para proteger las superficies metálicas contra la corrosión y para proporcionar un excelente rendimiento en flujos de gas natural con condiciones extremas. El sistema de aditivos es compatible con los sistemas de gas de hidrocarburo ácido (H₂S).

Los fluidos para compresores NGS Screw CompOil se usan en compresores de tornillo rotativo inundado en servicios de refuerzo de presión para yacimientos de gas natural. Si bien estos fluidos se diseñaron principalmente para servicios de gas natural seco, liviano y limpio en temperaturas y presiones moderadas, se pueden usar en aplicaciones específicas en las que haya contaminación por agua, H₂S o CO₂ de los flujos de gas natural.

Se recomiendan los fluidos NG Screw CompOil específicamente para:

- Compresión de los gases de hidrocarburo más livianos (metano y etano) en los que la dilución sea de <10 % de peso y la temperatura de descarga sea moderada (<99 °C/210 °F).
- Compresión de flujos de gas natural amargo
- Se encuentra disponible en los grados de viscosidad ISO 100 y 150

Para flujos de gas más complicados, en los que haya niveles altos de hidrocarburos pesados y/o CO₂, puede que los fluidos para compresores de tornillo rotatorio PAG SPX serie 7000 sean más adecuados.

Para obtener más información, comuníquese con su asesor de servicios técnicos de, quien le podrá recomendar el fluido adecuado para su aplicación.

Las características típicas se muestran a continuación:

NG Screw CompOil		
	100	150
Viscosidad cSt a 40 °C	100	154
cSt a 100 °C	12	17
Índice de viscosidad	108	121
Punto de inflamación, COC, °C/°F	243/469	263/505
Punto de fluidez, °C/°F	-33/-27	-30/-22

LUMINOL™ ACEITES AISLANTES ELÉCTRICOS

La familia de aceites aislantes eléctricos LUMINOL de Lubricantes Petro-Canada representa un avance tecnológico en este tipo de aceites. A diferencia de los productos de la competencia formulados con aceites minerales nafténicos, LUMINOL utiliza los aceites base ultrapuros y de calidad superior para ofrecer un rendimiento libre de sulfúricos corrosivos y sin preocupaciones en su transformador.

LUMINOL TRi es ideal para su uso en grandes transformadores de distribución y de potencia, así como también, en unidades de libre respiración. LUMINOL LS es un aceite aislante eléctrico para equipos de alto voltaje en aplicaciones especiales. LUMINOL Di es ideal para su uso en transformadores de distribución más pequeños, como unidades para montaje en poste y pedestal. LUMINOL LV es un aceite aislante eléctrico diseñado específicamente para los equipos de rayos X de Siemens. Los aceites aislantes eléctricos LUMINOL son ideales para aplicaciones comerciales, industriales e institucionales:

- LUMINOL TRi satisface o supera los requisitos de rendimiento de CAN / CSA-C50-14 (R2018) (clase A y B), las normas ASTM D3487 y las especificaciones DOBLE TOPS.
- LUMINOL TRi cumple con los requisitos especiales de estabilidad mejorada frente a la oxidación CSA-C50-14 (R2018) para los aceites Tipo IV.
- LUMINOL TRi está diseñado para las aplicaciones Tipo II y Tipo IV y cumple con las Especificaciones generales IEC 60296 para el aceite de alto grado totalmente inhibido (Tipo A).
- LUMINOL TRi está aprobado para las aplicaciones que requieren Ontario Hydro M-104.
- LUMINOL LS está diseñado para aplicaciones tipo II, y satisface o supera los requisitos de rendimiento de CAN/CSA-C50-14 (R2018) (clases A y B), ASTM D3487.
- LUMINOL Di cumple con los requisitos de rendimiento de CAN/CSA-C50-14 (R2018) clase B y ASTM D3487. Ha sido diseñado para aplicaciones Tipo II.



Las características típicas se muestran a continuación:

	LUMINOL™ TRI	LUMINOL LS	LUMINOL DI
Viscosidad cSt a 40 °C	9,2	9,1	9,35
cSt a 0 °C	53	48,4	55,5
cSt a -40 °C	1.230	1223	4082
Punto de inflamación, COC, °C/°F	170/338	171/340	171/340
Punto de fluidez, °C/°F	-60/-76	-60/-76	-48/-54
Voltaje de ruptura dieléctrica, después del tratamiento: 60 Hz, 2 mm gap (ASTM D1816), kV	65	62	68
Factor de potencia a 60 Hz, 100 °C	0,001	0,001	0,001
Tensión interfacial, 25 °C, mN/m	48	48	46
Prueba de oxidación de recipiente bajo presión rotatorio (ASTM D2112), minutos	600	592	451
Tendencia gaseosa (ASTM D2300), µL/min	-10	+11,7	+23,6
Oxidación Estabilidad, % en peso de lodo (IEC 61125 C, 500 h)	<0,02	-	-
Oxidación Estabilidad, Neut # mg KOH/g (IEC 61125 C, 500 h)	<0,02	-	-
Oxidación Estabilidad, Factor de potencia a 90 °C (IEC 61125 C, 500 h)	<0,001	-	-

LUBRICANTES (H1) PARA CONTACTO INCIDENTAL CON ALIMENTOS

Los fluidos y los lubricantes PURITY™ FG de Lubricantes Petro-Canada son productos avanzados formulados para satisfacer las estrictas demandas de las operaciones de procesamiento de alimentos y bebidas y, al mismo tiempo, mantener la pureza de grado alimenticio.

Los productos PURITY FG están fortificados con aditivos especialmente seleccionados para protegerlos contra el desgaste, la carga de choque y la corrosión. Estos productos son muy resistentes a las condiciones arduas que se presentan en la mayoría de las operaciones de procesamiento de alimentos y bebidas, incluidos rociadores de agua de alta presión, que causan la contaminación por agua, exposición a grasas, ácidos, soluciones de limpieza y de desinfección. Para la mayoría de los productos PURITY FG, un componente clave es un aceite base 99,9 % puro y cristalinos.

Los fluidos para engranajes PURITY FG EP, los fluidos para compresores PURITY FG y el fluido hidráulico PURITY FG-X AW 46 se han formulado con SynFX™, una tecnología avanzada de aditivo diseñada para brindar un rendimiento similar al de los lubricantes sintéticos para mejorar las propiedades a baja temperatura, con una protección duradera y una vida útil extendida.

Todos los productos PURITY FG Synthetic se han formulado con materiales base sintéticos para proporcionar el mismo rendimiento destacado de lubricación en un rango aún mayor de temperaturas de funcionamiento.

Todos los productos PURITY FG se formularon para ofrecer un rendimiento excelente bajo condiciones arduas, mientras cumplen con las normas de seguridad de la industria alimenticia y se adaptan perfectamente a los planes de HACCP (Análisis de puntos críticos de control de riesgos) y los programas GMP (Buenas prácticas de manufactura).



PURITY™ FG CHAIN FLUIDS

PURITY FG Chain Fluids se han formulado para lubricar todos los tipos de cadenas de conducción y transmisión, además de los cojinetes que se encuentran en las maquinarias de procesamiento de alimentos. Pueden aplicarse con brocha o alimentados por goteo, además de por sistemas centralizados de lubricación. Pueden aplicarse a temperaturas de hasta 200 °C (392 °F); no obstante, los equipos deben relubrificarse con mayor frecuencia a temperaturas por encima de los 150 °C (302 °F).

Estos fluidos avanzados de grado alimenticio incluyen agentes especiales de adhesividad para garantizar una fuerte adherencia a las superficies metálicas y resistencia al goteo, desprendimiento y pérdida por rociadores de agua.

Las características típicas se muestran a continuación:

PURITY FG Chain Fluid		
	Light	Heavy
Viscosidad cSt a 40 °C	151	370
	cSt a 100 °C	20
Índice de viscosidad	150	175
Punto de inflamación, COC, °C/°F	230/446	240/464
Punto de fluidez, °C/°F	-12/10	-12/10
Diámetro de la cicatriz en la prueba de desgaste de 4 bolas., mm	0,41	0,39

PURITY FG COMPRESSOR FLUIDS

Los fluidos PURITY FG Compressor Fluids se formularon con SynFX™, una tecnología avanzada de aditivo diseñada para brindar un rendimiento similar al de los lubricantes sintéticos, que proporcione una protección duradera y una vida útil extendida. Sus aplicaciones típicas incluyen la lubricación de compresores de aire y bombas de vacío que se utilizan para producir, fabricar, envasar y preparar alimentos.

PURITY FG Compressor Fluids resisten la desintegración térmica y oxidativa, prolongan la vida del fluido y reducen la acumulación de barniz en las piezas del compresor. Los fluidos para compresores PURITY FG se recomiendan en compresores de tornillo rotativo hasta 4000 horas como máximo a una temperatura máxima de salida del aire de 85 °C (185 °F).

Nota: No utilizar en instrumentos respiratorios o equipos médicos.

Las características típicas se muestran a continuación:

PURITY FG Compressor Fluids		
	46	100
Viscosidad cSt a 40 °C	44	105
	cSt a 100 °C	6,6
Índice de viscosidad	99	101
Punto de inflamación, COC, °C/°F	240/464	280/536
Punto de fluidez, °C/°F	-45/-49	-33/-27
Estabilidad oxidativa, RPVOT, minutos	2061	2894

PURITY™ FG SYNTHETIC FLUIDS

PURITY FG Synthetic Fluids son productos sintéticos basados en PAO con aditivos selectivos para proteger contra el desgaste, la herrumbre, la oxidación y la corrosión. Al ser lo suficientemente resistente como para actuar en entornos de procesamiento alimenticio húmedos con amplias temperaturas, los fluidos PURITY FG Synthetic se puede utilizar en compresores, bombas de vacío y aplicaciones neumáticas e hidráulicas, así como en aplicaciones de baja temperatura como congeladores. El fluido PURITY FG Synthetic Fluid 46 está listado por el fabricante de equipos originales Husky para equipos de moldeo por inyección.

Nota: No utilizar en instrumentos respiratorios o equipos médicos.

Las características típicas se muestran a continuación:

PURITY FG Synthetic Fluids		
	46	100
Viscosidad cSt a 40 °C	46	102
	cSt a 100 °C	7,7
Índice de viscosidad	136	144
Punto de inflamación, COC, °C/°F	262/503	262/504
Punto de fluidez, °C/°F	-60/-76	-57/-70

PURITY FG SYNTHETIC BARRIER FLUID

Los fluidos barrera PURITY FG Synthetic de Lubricantes Petro-Canada son fluidos barrera avanzados de grado alimentario que están formulados para brindar un rendimiento excepcional, al resistir la degradación y la formación de depósitos, y también sirven para el servicio en aplicaciones industriales no alimentarias. Estos fluidos barrera conservan su limpieza inicial en las condiciones más exigentes.

PURITY FG Synthetic Barrier Fluid es un producto basado en PAO con aditivos específicos para ofrecer una protección excepcional contra la oxidación, la corrosión y el desgaste. Este producto con registro H1 de la NSF está diseñado para proporcionar lubricación y enfriamiento para ayudar a maximizar la vida útil de los sellos mecánicos.

El fluido barrera ideal para los sellos mecánicos que contienen fluidos de proceso que fluyen a temperaturas superiores a los 60 °C (140 °F), es un fluido de muy baja viscosidad a base de polialfaolefina (PAO) con aditivos altamente estables a concentraciones mínimas. Esto convierte a los fluidos barrera PURITY FG Synthetic en los candidatos ideales para este tipo de trabajos.

PURITY™ FG Synthetic Barrier Fluid			
	Método de prueba ASTM	5	32
Densidad, kg/l a 15 °C	D4052	0,7992	0,8297
Viscosidad cSt a 40 °C	D445	5,1	30,7
	D445	1,7	5,8
Punto de inflamación, COC, °C/°F	D92	149 / 300	259 / 498
Punto de fluidez, °C / °F	D5950	-63 / -81	-66 / -89
Herrumbre A	D665	Aprobado	Aprobado
Herrumbre B	D665	Aprobado	Aprobado
Prueba de corrosión de tira de cobre, 3 horas a 100 °C / 212 °F	D130	1a	1b
Características de espumación, secuencia 1, Vol. ml después del soplado/asentamiento	D892	30/0	10/0
Punto de ebullición inicial, °C/°F	D7500	173 / 343	372 / 702
RPVOT, min	D2272	1331	1608
Número ácido, (mg KOH/g)	D664	0,6	0,35
Color	D1500	<0,5	<0,5

Los valores antes mencionados son típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.

PURITY FG CORRCUT-E FLUID

PURITY FG Corrcut-E Fluid es un lubricante avanzado de grado alimenticio formulado para mejorar la duración de la cuchilla en sistemas de cortadora marcadora. Este producto ayuda a brindar un rendimiento óptimo, menos mantenimiento y una mayor vida útil de las cuchillas cortadoras. Elimina el almidón de las cuchillas, lo que significa cuchillas más filosas para cortes más limpios y una mayor vida útil. Este producto se puede utilizar en la mayoría de los sistemas principales cortadores OEM, tanto por debajo como sobre la línea de lubricación.

Fluido para corte PURITY FG Corrcut-E		15
Viscosidad cSt a 40 °C		22,2
	cSt a 100 °C	4,5
Punto de inflamación, COC, °C/°F		213/415
Punto de fluidez, °C/°F		-36/-32



GRASAS PURITY™ FG: COMPLEJO DE ALUMINIO

Las grasas PURITY FG con registro H1 de NSF son lubricantes avanzados de grado alimenticio que están especialmente formulados para brindar un rendimiento excepcional bajo las exigentes condiciones del procesamiento de alimentos. Pueden utilizarse en un amplio rango de maquinarias generales de fabricación como palancas, cojinetes antifricción, correderas y guías en maquinarias de procesamiento de alimentos. Las grasas PURITY FG Grease muestran una buena capacidad de bombeo a baja temperatura y una excelente resistencia al lavado con agua y a la pérdida por rociado. Además, tienen excelentes propiedades antidesgaste y de presión extrema; y una protección contra la herrumbre y la corrosión. **PURITY FG2** y **PURITY FG1** se recomiendan para los sistemas de engrasado en los llenadores de latas de la industria de bebidas.

PURITY FG1 y **00** también se prefieren para sistemas de engrasado centralizado.

Consulte la tabla de las Aprobaciones/Credenciales del sector alimenticio en 360 Marketing Support (LUB3152) o contacte al representante local de.

Las características típicas se muestran a continuación:

PURITY FG Greases			
	FG2	FG1	FG00
Tipo de jabón	Complejo de aluminio	Complejo de aluminio	Complejo de aluminio
Grado NLGI	2	1	00
Color	Blanco	Blanco	Blanco
Penetración trabajada a 25 °C	283	328	420
Punto de goteo, °C/°F	277/531	266/511	211/412
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	182	172	182
	cSt a 100 °C	17	16
Punto de soldadura, kg	500	400	620
Rango de temperatura de funcionamiento mín, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-35/-31
Rango de temperatura de funcionamiento máx, °C/°F	160/320	160/320	120/248

PURITY™ FG2 CON MICROL™ MAX†

La grasa PURITY FG2 con MICROL™ MAX es un lubricante especialmente formulado para impedir la proliferación de microbios que pueden provocar la degradación del lubricante. PURITY FG2 con MICROL™ MAX es un lubricante con registro NSF H1, formulado con un conservante antimicrobiano registrado por EPA en EE. UU.

PURITY FG2 con MICROL™ MAX muestra una buena capacidad de bombeo a baja temperatura y una excelente resistencia a la erosión por agua o pérdida por rociado con agua. Además, tienen excelentes propiedades antidesgaste y de presión extrema; y una protección contra la herrumbre y la corrosión.

Las características típicas se muestran a continuación:

PURITY FG2 CON MICROL™ MAX†	
Grado NLGI	2
Tipo de jabón	Complejo de aluminio
Color	Crema
Penetración trabajada a 25 °C	292
Punto de goteo, °C/°F	287/549
Viscosidad del aceite base	cSt a 40 °C
	182
	cSt a 100 °C
	17
Punto de soldadura, kg	315
Rango de temperatura de funcionamiento	-20 °C (-4 °F) a 160 °C (320 °F)
Rango de temperatura para protección antimicrobiana	-20 °C (-4 °F) a 160 °C (320 °F)

†MICROL™ MAX es un conservante antimicrobiano para productos.

**PURITY™ FG2 EXTREME**

La grasa PURITY FG2 Extreme es una grasa de alta viscosidad, semisintética, de trabajo pesado y grado alimenticio con registro H1 de NSF, específicamente formulada para cojinetes industriales de baja a media velocidad y con carga pesada, que funcionan en condiciones estrictas. PURITY FG2 Extreme muestra una excelente protección en aplicaciones sometidas a altas temperaturas, alta presión y cargas pesadas. PURITY FG2 Extreme es más apropiada para las aplicaciones de menos de 1000 rpm.

Las características típicas se muestran a continuación:

PURITY FG2 Extreme	
Tipo de jabón	Complejo de aluminio
Grado NLGI	2
Color	Blanco
Penetración trabajada a 25 °C	276
Punto de goteo, °C/°F	264/507
Viscosidad del aceite base	cSt a 40 °C
	469
	cSt a 100 °C
	33,2
Punto de soldadura, kg	400
Rango de temperatura de funcionamiento	-20 °C (-4 °F) a 160 °C (320 °F)

PURITY FG2 CLEAR GREASE

La grasa PURITY FG2 Clear es un lubricante incoloro avanzado, especialmente formulado para brindar un alto rendimiento en las exigentes condiciones del procesamiento de alimentos cuando se la compara con otras grasas transparentes de grado alimenticio. La grasa PURITY FG2 Clear cuenta con registro H1 de NSF y se ha diseñado para utilizarla en cojinetes antifricción, correderas y guías para plantas de procesamiento de alimentos e industriales. Está diseñada especialmente para las máquinas de producción de bebidas, tales como los equipos de enlatado y embotellado.

Las características típicas se muestran a continuación:

PURITY FG2 Clear	
Tipo de jabón	Complejo de aluminio
Grado NLGI	2
Color	Transparente
Penetración trabajada a 25 °C	293
Punto de goteo, °C/°F	277/531
Viscosidad del aceite base	cSt a 40 °C
	185
	cSt a 100 °C
	18
Punto de soldadura, kg	200
Rango de temperatura de funcionamiento	-20 °C (-4 °F) a 160 °C (320 °F)



GRASAS PURITY™ FG: COMPLEJO DE SULFONATO DE CALCIO

PURITY FG2 Synthetic y **PURITY FG2 Synthetic Heavy 220** se formularon especialmente para brindar una lubricación superior en aplicaciones para el procesamiento de alimentos que operan con cargas más pesadas o están sujetas a extremos de altas y bajas temperaturas. Se trata de lubricantes con registro H1 de NSF recomendados para múltiples propósitos en todas las aplicaciones de procesamiento de alimentos, como congeladores, aplicaciones a alta temperatura como hornos, cojinetes multiservicio, equipos de enlatado y embotellado, molinos para alimento de animales y mezcladoras.

PURITY FG2 Synthetic se recomienda especialmente para aplicaciones a temperaturas bajas. PURITY FG2 Synthetic Heavy 220 es más adecuado para su uso bajo cargas pesadas, en temperaturas altas y cuando se necesita que las grasas permanezcan en su sitio.

PURITY FG2 MULTI PURPOSE

La solución PURITY FG2 MULTI PURPOSE de Lubricantes Petro-Canada es un lubricante de grado alimenticio H1 especialmente formulado para aplicaciones de procesamiento de alimentos difíciles, en las cuales las altas cargas pueden resultar todo un desafío. Esta fórmula avanzada contiene un complejo de espesante patentado que proporciona una notable protección antidesgaste y contra presiones extremas. Además, ofrece una excelente estabilidad mecánica en condiciones de temperatura y agua que permite mantener las superficies bien lubricadas.

Gracias a su fórmula para un amplio rango de temperaturas de funcionamiento, su característica de prevención de la herrumbre y a su mayor resistencia a la erosión por agua, PURITY FG2 MULTI PURPOSE es una solución para todo tipo de aplicaciones en el procesamiento de alimentos y en la industria en general.

PURITY FG2 MULTI PURPOSE se diseñó para cumplir con las más estrictas normas de seguridad de la industria alimenticia y se ajusta perfectamente a los planes de aplicación de análisis de peligros y puntos de control críticos (Hazard Analysis and Critical Control Point, HACCP), así como a los programas de buenas prácticas de fabricación (Good Manufacturing Practice, GMP).

	PURITY FG Multipurpose	PURITY FG2 Synthetic	Fluido pesado PURITY FG2 Synthetic 220
Grado NLGI	2	2	2
Tipo de jabón	Complejo de sulfonato/ carbonato de calcio	Complejo de sulfonato/ carbonato de calcio	Complejo de sulfonato/ carbonato de calcio
Color	Tan	Tan	Tan
Penetración trabajada a 25 °C	280	294	268
Punto de goteo, °C/°F	>309/>588	>304/579	>304/579
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	105	50,0	220
cSt a 100 °C	11,3	7,8	24,0
Punto de soldadura, kg	620	500	400
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 °C (-13 °F) a 160 °C (320 °F)	-40 °C (-40 °F) a 200 °C (392 °F)	-25 °C (-13 °F) a 200 °C (392 °F)

PURITY™ FG EP GEAR FLUIDS

Los fluidos PURITY FG EP Gear Fluid se formularon con SynFX™, una tecnología avanzada de aditivo diseñada para brindar un rendimiento similar al de los lubricantes sintéticos. Estos productos brindan una protección prolongada y se puede usar en las transmisiones por engranajes cerrados (de tornillo sinfin, helicoidales, cónicos y cilíndricos de dientes rectos) que funcionan en condiciones normales o de carga pesada por impacto en la maquinaria para el procesamiento de alimentos. También, se pueden utilizar en cojinetes y transmisiones por cadena, otorgando así una prolongada vida útil y una operación limpia. Los fluidos para engranajes PURITY FG EP sirven para metales amarillos.

Las características típicas se muestran a continuación:

Fluido para engranajes PURITY FG EP					
	100	150	220	320	460
Viscosidad cSt a 40 °C	105	145	225	320	460
cSt a 100 °C	12	14,6	19,7	23,8	29,8
Índice de viscosidad	103	101	100	99	99
Punto de inflamación, COC, °C/°F	264/507	240/464	204/399	184/363	198/388
Punto de fluidez, °C/°F	-39/-38	-39/-38	-36/-33	-39/-38	-39/-38



PURITY™ FG SYNTHETIC EP- FLUIDOS PARA ENGRANAJES

PURITY FG Synthetic EP Gear Fluids se han formulado especialmente para brindar una lubricación superior en aplicaciones para el procesamiento de alimentos que operan con cargas más pesadas o están sujetas a extremos de altas y bajas temperaturas.

Sus aplicaciones típicas incluyen transmisiones por engranajes cerrados (de tornillo sinfín, helicoidales, cónicos y cilíndricos de dientes rectos), cojinetes lisos y antifricción y transmisiones de cadena que se utilizan en las maquinarias para el procesamiento de alimentos.

El grado ISO VG 220 también puede utilizarse como lubricante para lóbulos de ventilador. Los fluidos para engranajes PURITY FG Synthetic EP están fortificados con aditivos especialmente seleccionados para proporcionar una excelente resistencia a la oxidación, y protección antidesgaste y contra carga de choque. Estos fluidos sirven para metales amarillos.

PURITY FG Synthetic EP Gear Fluid		
	220	460
Viscosidad cSt a 40 °C	221	446
cSt a 100 °C	25,8	43,5
Índice de viscosidad	148	151
Punto de inflamación, COC, °C/°F	281/538	253/487
Punto de fluidez, °C/°F	-45/-49	-42/-44

PURITY FG PAG GEAR OILS

Los aceites para engranajes PURITY FG PAG son lubricantes avanzados para engranajes formulados para ofrecer un rendimiento excepcional y resistir la degradación en aplicaciones industriales con grado alimenticio y sin grado alimenticio.

Los aceites para engranajes PURITY FG PAG son lubricantes sintéticos a base de polialquilenglicol (PAG) con aditivos seleccionados para proteger contra el desgaste, la herrumbre, la oxidación y la corrosión. Los aceites para engranajes PURITY FG PAG muestran altos índices de viscosidad para una amplia gama de aplicaciones y las propiedades inherentes de los fluidos a base de polialquilenglicol ayudan a mejorar la lubricidad. Estos fluidos sintéticos son lo suficientemente resistentes para usar en aplicaciones de procesamiento de alimentos, y aplicaciones industriales severas y pesadas en amplias temperaturas, y sirven para aplicaciones industriales y cajas de engranajes.

Aceites para engranajes PURITY™ FG PAG

	Método de prueba	150	220	460
Densidad, kg/l a 15 °C	D4052	1,053	1,076	1,076
Viscosidad cSt a 40 °C	D445	151	220	459
cSt a 100 °C	D445	28,3	38,4	77,3
Índice de viscosidad	D2270	227	226	251
Punto de inflamación, COC, °C (°F)	D92	268 (514)	263 (505)	265 (509)
Punto de fluidez, °C (°F)	D5950	-40 (-40)	-38 (-36)	-35 (-31)
Estabilidad frente a la oxidación, tiempo para la oxidación, min	D2272	673	678	670
Diámetro de cicatriz en 4 bolas (40 kg, 1200 rpm, 1 h, 75 °C)	D4172	0,45	0,45	0,38
Soldadura de cuatro bolas, kg	D2783	126	160	160

Los valores antes mencionados son típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.

PURITY FG HEAT TRANSFER FLUID

PURITY FG Heat Transfer Fluid es un fluido de transferencia térmica de grado alimenticio formulado con registro NSF HT-1 para emplearse en sistemas de transferencia térmica no presurizados, de fase líquida y cerrados, que funcionan con temperaturas volumétricas de hasta 326 °C (619 °F). Este fluido estable desde el punto de vista térmico ha sido fortificado con aditivos especialmente seleccionados, para conferirle una protección extraordinaria contra la desintegración oxidativa.

Sus aplicaciones típicas incluyen instalaciones de cocción central, secadores, desodorización de aceites comestibles y calentamiento de aceites para freído por inmersión. El fluido de transferencia de calor PURITY FG también se utiliza en la fabricación de botellas, laminados y envases de plástico para envasar productos alimenticios.

Las características típicas se muestran a continuación:

Fluido para transferencia de Calor PURITY FG Heat Transfer	
Viscosidad cSt a 40 °C	37,1
cSt a 100 °C	5,9
Índice de viscosidad	98
Punto de inflamación, COC, °C/°F	237/459
Punto de fluidez, °C/°F	-18/0
Temperatura de autoignición, °C/°F	354/669
Temperatura volumétrica máx., °C/°F	326/619

Para obtener más detalles sobre la línea completa de fluidos de transferencia térmica, véase CALFLO en la página 166.



PURITY™ FG SEAMER-E

PURITY FG Seamer-E Fluid es un fluido de emulsión de agua avanzado de grado alimenticio, basado en aceites minerales, con una formulación apta para su uso en unidades de sellado de alta velocidad y lubricación continua donde se puede producir una contaminación del aceite por agua y azúcar. Diseñado para lubricar tornos, cojinetes, cadenas y engranajes para un rendimiento de los equipos suave y eficaz.

El fluido PURITY FG Seamer-E Fluid se indica para su uso en las series de Pneumatic Scale Angelus como 61/62H, 80/81L, 100/101L, 120/121L, 140S, 180S y 12M.

Las características típicas se muestran a continuación:

Fluido para selladora PURITY FG Seamer-E	
Viscosidad cSt a 40 °C	155
cSt a 100 °C	14,5
Índice de viscosidad	91
Punto de inflamación, COC, °C/°F	240/464
Punto de fluidez, °C/°F	-26/-21
Desgaste de cuatro bolas (mm) (40 kg, 1200 rpm, 1 h, 75 °C)	0,37
Carga de soldadura de 4 bolas EP, kg	126

PURITY FG AW HYDRAULIC FLUIDS

PURITY FG AW Hydraulic Fluids son lubricantes avanzados de grado alimenticio especialmente formulados para prestar una protección excelente y prolongada a los sistemas hidráulicos que se emplean en el procesamiento de los alimentos y en actividades farmacéuticas. Ofrecen un excelente rendimiento en sistemas de alta presión, incluidas las aplicaciones que funcionan a más de 1000 psi (7000 kPa). También se emplean para lubricar cojinetes antifricción, en sistemas circulantes generales y en engrasadores en línea (línea de aire) de los sistemas neumáticos comúnmente encontrados en aplicaciones de envasado de alimentos. PURITY FG AW 32 está aprobado para su uso en aplicaciones de procesamiento a alta presión por el fabricante de equipos originales JBT Avure.

Las características típicas se muestran a continuación:

Fluido hidráulico PURITY FG AW				
	32	46	68	100
Viscosidad cSt a 40 °C	30	45	63	102
cSt a 100 °C	5,2	6,8	8,4	11,5
Índice de viscosidad	101	102	102	99
Punto de inflamación, COC, °C/°F	225/437	245/473	253/487	267/513
Punto de fluidez, °C/°F	-18/0	-18/0	-18/0	-15/5
Desgaste de cuatro bolas (mm) (40 kg, 1200 rpm, 1 h, 75 °C)	0,46	0,48	0,49	0,44
Resistencia a la oxidación, RPVOT (minutos)	844	885	888	888
FZG, etapa de carga no aprobada	>12	>12	>12	>12

PURITY™ FG-X AW FLUIDO HIDRÁULICO

El fluido hidráulico PURITY FG-X AW 46 es un lubricante avanzado de grado alimenticio que está formulado con SynFX™, una avanzada tecnología de aditivos diseñada para brindar un rendimiento similar al de los lubricantes sintéticos y protección mejorada. Este producto es resistente a la descomposición oxidativa causada por la exposición al aire, las temperaturas elevadas y la contaminación del agua, lo que permite extender la vida útil del fluido y del equipo.

Las características típicas se muestran a continuación:

Fluido hidráulico PURITY FG-X AW 46	
Viscosidad cSt a 40 °C	47
cSt a 100 °C	6,9
Índice de viscosidad	102
Punto de inflamación, COC, °C/°F	240/464
Punto de fluidez, °C/°F	-48/-54
Desgaste de cuatro bolas (mm) (40 kg, 1200 rpm, 1 h, 75 °C)	0,45
Resistencia a la oxidación, RPVOT (minutos)	1147



PURITY™ FG AEROSOL SPRAYS

La línea de atomizadores PURITY FG son lubricantes avanzados para múltiples propósitos de grado alimenticio envasados en latas con atomizadores. Todos los aerosoles están envasados con un tubo de aplicación para proporcionar una manera más conveniente de lubricar áreas específicas o difíciles de alcanzar. Su válvula única permite que se rocíe el producto incluso cuando se sostiene la lata al revés. Los lubricantes atomizadores en aerosol PURITY FG también cumplen con las normas de la industria alimenticia y se pueden integrar en los planes de HACCP (Análisis de peligros y puntos de control críticos) y los programas GMP (Buenas prácticas de fabricación).

Consulte la tabla de las Aprobaciones/Credenciales del sector alimenticio en 360 Marketing Support (LUB3152) o contacte al representante local de.

PURITY FG SPRAY

El atomizador PURITY FG contiene agentes de adhesividad especiales, destinados a reducir el goteo y el "desprendimiento" de las piezas móviles. PURITY FG Spray dosifica lubricante con un patrón de atomizado concentrado y dirigido en una única dirección. Sus aplicaciones típicas incluyen cadenas, carriles, guías, guías de deslizamiento, pivotes, cables, eslabones, engranajes, bisagras y cojinetes pequeños.

PURITY FG SILICONE SPRAY

El atomizador de silicona PURITY FG es un lubricante a base de silicona que forma una película que no se endurece para ofrecer resistencia a la humedad y ayudar a evitar la corrosión en áreas de abundante erosión por agua. Se puede utilizar en muchas aplicaciones metálicas y no metálicas.

PURITY FG PENETRATING OIL SPRAY

El atomizador de aceite penetrante PURITY FG es un aceite penetrante de uso general que se puede utilizar para aflojar la herrumbre y las costras que se forman alrededor de las abrazaderas a fin de facilitar el desmontaje de equipos y accesorios mecánicos. Es una fórmula que no contiene silicona, lo que permite limpiar fácilmente las superficies tratadas para volver a aplicar pintura.

Las características típicas se muestran a continuación:

PURITY				
Características	Método	FG Spray	FG Silicone Spray	FG Penetrating Oil
Peso neto (g)		290	284	312
Registro NSF		H1	H1	H1
PROPIEDADES SIN PROPELENTE				
Color	Visual	Incoloro	Incoloro	Incoloro
Viscosidad a 40 °C (cSt)	ASTM D445	151	No corresponde	39
Desgaste de cuatro bolas, diámetro de cicatriz, mm	ASTM D4172	0,4	No corresponde	No corresponde
Desgaste de cuatro bolas, diámetro de cicatriz, mm	ASTM D2266	No corresponde	No corresponde	No corresponde

*MICROL™ MAX es un conservante antimicrobiano para productos.

PURITY™ FG TROLLEY FLUID FLUIDO PARA CARRETILLAS

PURITY FG Trolley Fluid se ha formulado para lubricar sistemas de ganchos y de carros en operaciones de procesamiento de carne. También puede utilizarse como fluido lubricante de baja viscosidad para cadenas y cintas transportadoras, y como aceite protector anti herrumbre. El fluido para carretillas PURITY FG se ha fortificado con aditivos especialmente seleccionados para proporcionar una resistencia superior contra el desgaste y la corrosión, y para prevenir el goteo de aceite. El fluido para carretillas PURITY FG también se puede utilizar como aceite ligero para cadenas en una aplicación de goteo o atomizada.

Las características típicas se muestran a continuación:

Fluido para carretilla PURITY FG Trolley	
	46
Viscosidad cSt a 40 °C	44
cSt a 100 °C	7,3
Índice de viscosidad	131
Punto de inflamación, COC, °C/°F	215/419
Punto de fluidez, °C/°F	-15/5
Diámetro de la cicatriz en la prueba de desgaste de cuatro bolas, mm	0,45

PURITY FG WO WHITE MINERAL OILS

Los aceites minerales blancos PURITY FG WO son productos ultrapuros de grado alimenticio, especialmente formulados para la industria de procesamiento de alimentos. Mezclados con vitamina E como estabilizador para una prolongada vida útil, los aceites minerales blancos PURITY FG WO son idealmente aptos para las aplicaciones que incluyen el contacto directo e indirecto con los alimentos en la producción, el envasado y el procesamiento. Los aceites minerales blancos PURITY FG WO se suelen utilizar para las plantas de producción de alimentos para limpieza de equipos. Estos productos tienen licencia NSF 3H y H1 para su uso como agente separador en superficies duras, para evitar que los alimentos se adhieran durante el procesamiento y contacto incidental general.

Las características típicas se muestran a continuación:

PURITY FG WO WHITE MINERAL OILS						
	10	15	35	40	68	90
Viscosidad, cSt a 40 °C	13	15	36	40	68	103
cSt a 100 °C	3,1	3,4	5,8	6,2	8,9	11,8
Índice de viscosidad	100	98	105	100	100	104
Densidad, kg/l a 15 °C	0,846	0,850	0,866	0,865	0,867	0,872
Punto de inflamación, COC, °C/°F	190/374	198/388	220/428	240/464	255/491	266/510
Punto de fluidez, °C/°F	-24/-11	-18/0	-18/0	-18/0	-18/0	-15/5
Color, Saybolt	+30	+30	+30	+30	+30	+30



CALFLO™, PETRO-THERM™ Y PURITY™ FG: FLUIDOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

CALFLO es una línea de fluidos especializados de transferencia de calor producidos a partir de aceites base con un 99,9 % de pureza y tecnología de aditivos propiedad de Lubricantes Petro-Canada. CALFLO Synthetic se basa en la composición química PAO y aditivos especialmente seleccionados. Estos fluidos proporcionan rendimiento a altas temperaturas sin generar las mismas inquietudes ambientales adversas o de salud y seguridad causadas por los fluidos aromáticos químicos. Se recomienda la familia de fluidos avanzados CALFLO para su uso en sistemas de transmisión de calor sellados de fase líquida y no presurizados. Para su uso en sistemas abiertos, comuníquese con un representante de. Existen varias formulaciones para cumplir con una amplia gama de aplicaciones:

- CALFLO HTF es un fluido premium para transferencia de calor de alta temperatura recomendado para sistemas que funcionan con temperaturas volumétricas de hasta 326 °C/619 °F. Las aplicaciones habituales incluyen la generación de energía, el procesamiento de metales y la producción química.
- CALFLO AF es un fluido para transferencia de calor altamente eficaz recomendado para sistemas que requieren una mayor resistencia a la oxidación y que funcionan con temperaturas volumétricas de hasta 316 °C/600 °F. Las aplicaciones habituales incluyen la extrusión de plástico, el moldeo por inyección y las operaciones de fabricación de caucho. También se utiliza en fabricación de tejas y hornos de secado de madera.
- CALFLO LT es un fluido semisintético de transferencia de calor adecuado para un rango de temperaturas que va de 5 °C/40 °F a 288 °C/550 °F. La excelente capacidad de bombeo a baja temperatura permite el arranque en frío en temperaturas ambiente que pueden llegar hasta -40 °C/-40 °F.
- CALFLO Synthetic es un fluido sintético de transferencia de calor que brinda protección superior y está formulado prácticamente sin impurezas ni compuestos aromáticos que pueden ser peligrosos para la salud y la seguridad en el lugar de trabajo. La composición química innovadora de CALFLO Synthetic combina la fluidez a bajas temperaturas en condiciones extremas a -48 °C/-54 °F con estabilidad oxidativa y control de volatilidad superiores. CALFLO Synthetic además puede utilizarse como un fluido barrera para un sello mecánico en bombas de proceso.
- El fluido de transferencia de calor PURITY FG (anteriormente CALFLO FG) es un fluido de transferencia de calor con certificación de grado alimenticio HT-1 para la industria del procesamiento de alimentos con sistemas que funcionan a temperaturas volumétricas de hasta 326 °C/619 °F. Para obtener más detalles sobre este fluido, consulte la página 161.
- El fluido de transferencia de calor PETRO-THERM es un fluido de uso general que proporciona un servicio económico en distintos procesos industriales. Para obtener más detalles sobre este fluido, consulte la página 167.

Además de los fluidos de transferencia de calor, Lubricantes Petro-Canada ofrece dos productos adicionales para el mantenimiento de los sistemas de transferencia de calor: Fluido de limpieza CALFLO y Fluido para lavado CALFLO. Para obtener más detalles relacionados con el uso de estos fluidos, consulte las páginas 168 y 169.

Las características típicas se muestran en la página siguiente:

	Fluido de transferencia de calor CALFLO™				PURITY™ FG
	HTF	AF	LT	Synthetic	HTF
Viscosidad cSt a 40 °C	35,2	32,3	7,5	5,3	37,1
cSt a 100 °C	5,7	5,4	2,2	1,8	5,9
Índice de viscosidad	100	99	103	No corresponde	98
Punto de inflamación, COC, °C/°F	231/448	217/423	176/349	163/325	237/459
Punto de fluidez, °C/°F	-18/0	-39/-38	<-57/<-71	<-51/<-60	-18/0
Temperatura de autoignición, °C/°F	350/662	343/649	235/455	226/438	354/669
Temperatura volumétrica máx., °C/°F	326/619	316/600	288/550	No corresponde	326/619

PETRO-THERM™ HEAT TRANSFER FLUID

PETRO-THERM es un fluido de transferencia de calor de uso general desarrollado para sistemas de transferencia de calor sellados, de fase líquida y no presurizados que funcionan con temperaturas volumétricas de hasta 315 °C (599 °F). Está especialmente formulado para proporcionar un servicio económico en una serie de aplicaciones industriales mientras que resiste la degradación térmica y oxidativa. Comuníquese con el personal de servicio técnico de.

PETRO-THERM es especialmente ideal para su uso en plantas de asfalto, aplicaciones marinas, procesamiento de madera, secado en horno, lavandería y calefacción institucionales y procesamiento en general.

Las características típicas se muestran a continuación:

PETRO-THERM	
Viscosidad cSt a 40 °C	35,8
cSt a 100 °C	5,7
Índice de viscosidad	97
Punto de inflamación, COC, °C/°F	225/437
Punto de fluidez, °C/°F	-18/0
Temperatura de autoignición, °C/°F	351/664

Para aplicaciones donde se requieren fluidos de transferencia de calor especializados, consulte CALFLO en la página 166.



CALFLO™ CLEANING FLUID FLUIDO DE LIMPIEZA PARA SISTEMAS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

El Fluido para limpieza CALFLO está diseñado especialmente para ayudar a limpiar los sistemas carbonizados que operaron con fluidos de transferencia de calor sobreutilizados, contaminados o degradados. La acción de limpieza de este fluido se basa en la solvencia; por lo tanto, el fluido se debe usar en estado puro, sin diluir. Se recomienda este fluido para su uso en sistemas de transferencia de calor y no debe utilizarse en sistemas que funcionan en plantas de procesamiento de alimentos. El límite máximo de funcionamiento para el Fluido para limpieza CALFLO es de 100 °C (212 °F) y, por lo tanto, no debe colocarse en un sistema existente mientras está en funcionamiento a una temperatura más alta. El fluido para limpieza CALFLO está registrado como HT1 por la NSF y se indica para instalaciones de procesamiento de alimentos donde existe la posibilidad de contacto incidental con los alimentos. Una vez que se drenó todo el fluido, el Fluido para lavado CALFLO debe utilizarse para ayudar a eliminar los fluidos residuales y liberar contaminantes antes de recargar el sistema con un nuevo fluido de transferencia de calor. El aceite mineral blanco PURITY™ FG WO se debe utilizar en las instalaciones de procesamiento de alimentos como fluido para lavado. Consulte el Boletín técnico (TB-1158) para obtener instrucciones detalladas sobre cómo limpiar los sistemas de transferencia de calor.

Las características típicas se muestran a continuación:

CALFLO™ CLEANING FLUID	
Densidad, kg/l a 15 °C	0,853
Color, ASTM	<2
Punto de inflamación, COC, °C/°F	155/311
Viscosidad cSt a 40 °C	7,93
	cSt a 100 °C
Punto de fluidez, °C/°F	-15/5
Destilación GC, 10 % °C/°F	286/547
Destilación GC, 90 % °C/°F	379/714

CALFLO™ FLUSHING FLUID FLUIDO PARA LAVADO

El Fluido para lavado CALFLO es un producto transparente diseñado para limpiar los sistemas sucios de circulación con aceite, incluidos aquellos que funcionan con fluidos de transferencia de calor. Además, se recomienda este fluido para purgar restos y agua de las pruebas de presión, los contaminantes durante la soldadura y la construcción en los sistemas de transferencia de calor recientemente obtenidos. Aunque no eliminará el carbono fuertemente adherido, tampoco disolverá los residuos de lodo pesados que dejan los fluidos altamente degradados. Es efectivo en la eliminación de fluidos residuales atrapados y en la sustitución de contaminantes del sistema tales como el agua y los sólidos y restos dispersos. En el caso de sistemas muy contaminados, primero se debe usar el Fluido de limpieza CALFLO. Funciona de manera efectiva como agente de limpieza mecánico para los sistemas de transferencia de calor cuando se pasa a los fluidos de transferencia de calor CALFLO o PETRO-THERM™ de otros materiales no compatibles. Es totalmente compatible con lubricantes a base de hidrocarburos y con todos los grados de CALFLO o PETRO-THERM. Para sistemas que posteriormente funcionarán con un fluido de baja viscosidad, consulte con el personal de servicio técnico de. Para sistemas en plantas de procesamiento de alimentos donde se utilizará un fluido con aprobación HT-1, recomendamos purgar con los aceites minerales blancos PURITY™ FG WO que se encuentran en la página 165.

Las características típicas se enumeran a continuación:

CALFLO™ FLUSHING FLUID	
Densidad, kg/l a 15 °C	0,864
Punto de inflamación, COC, °C/°F	216/421
Viscosidad cSt a 40 °C	35,6
	cSt a 100 °C
Punto de fluidez, °C/°F	-18/0



HYDREX™ AW: FLUIDOS HIDRÁULICOS

HYDREX AW son fluidos hidráulicos antidesgaste, de larga duración y de rendimiento premium. Se recomiendan principalmente los fluidos HYDREX AW para los sistemas hidráulicos de trabajo pesado que funcionan en plantas industriales y además pueden utilizarse al aire libre en equipos móviles si el rango de temperatura ambiente es apropiado. Los fluidos HYDREX AW tienen una estabilidad térmica y un tiempo de oxidación excelentes, lo que prolonga los intervalos entre cambios de aceite, y los protege contra la corrosión y la formación de barniz. Además, estos minimizan la acumulación nociva de lodo en el reservorio que puede conducir a la reducción de la vida útil del aceite y el desgaste del equipo. Las propiedades preventivas del herrumbre minimizan la posibilidad de que se produzca corrosión y su separación de agua y la estabilidad hidrolítica permiten que el aceite se utilice durante períodos más largos, lo que reduce el tiempo de inactividad y mantenimiento del equipo.

Los fluidos HYDREX AW se aprobaron para su uso según las siguientes especificaciones de los fabricantes de equipos hidráulicos: Lista de clasificación de fluidos Bosch Rexroth RDE 90245 (AW 32, 46, 68), Denison HF-0, HF-1 y HF-2 (AW 32, 46, 68), Eaton E-FDGN-TB002-E, Engel (AW 46), Arburg (AW 46) y Marlen Hydraulic Power Unit (AW 68).

Los fluidos HYDREX AW están indicados para uso en equipos fabricados por Eaton, Denison, Bosch Rexroth, Komatsu, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex y otros.

HYDREX AW 46 se diseñó para proporcionar un rendimiento óptimo en equipos de moldeo por inyección fabricados por: Husky, Krauss-Maffei, Battenfeld, Demag, Soplar y Netstal.

HYDREX AW (22, 32, 46, 68, y 100) cumple con las siguientes especificaciones: DIN 51524 Parte 2 HLP, ASTM D6158 HM, e ISO 11158 HM, así como Fives Cincinnati P-68 (AW 32), P-70 (AW 46) y P-69 (AW 68). Los fluidos HYDREX AW pueden usarse donde se requieren las siguientes especificaciones: JCMAS HK (AW 32, 46), AIST 126 y 127 (AW 32, 46, 68), Voith 3625-006072, 3625-006073 y 3625-008426 (AW 32), Voith 3625-006208 y 3625-006209 (AW 46) y Voith 3625-006101 (AW 100). Los fluidos HYDREX™ AW cuentan con registro H2 de NSF (no se permite el contacto con los alimentos).

Las características típicas se muestran a continuación:

HYDREX AW							
	22	32	46	68	80	100	
Viscosidad	cSt a 40 °C	22,0	31,5	46,4	67,4	79,4	101
	cSt a 100 °C	4,4	5,5	6,9	8,9	9,9	11,6
Índice de viscosidad	110	110	104	106	104	102	
Punto de inflamación, COC, °C/°F	196/385	206/403	236/457	242/468	258/496	266/511	
Punto de fluidez, °C/°F	-45/-49	-43/-45	-39/-38	-33/-27	-31/-24	-29/-20	
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar 2,0 AN	6.500+	6.500+	6.500+	6.500+	6.500+	6.500+	

HYDREX™ MV: FLUIDOS HIDRÁULICOS PARA UN AMPLIO RANGO DE TEMPERATURAS

HYDREX MV son fluidos hidráulicos antidesgaste, de larga duración, de bajo consumo y de rendimiento premium diseñados para su uso en un amplio rango de temperaturas. Se recomiendan los fluidos HYDREX MV para las aplicaciones hidráulicas de trabajo pesado que funcionan a alta presión y con rangos amplios de temperaturas. Son ideales para bombas hidráulicas de paletas, engranajes y pistones usados en la industria, la marina, los servicios forestales, la minería y en otros sistemas hidráulicos móviles. Estos fluidos ofrecen una mínima fricción del fluido a temperaturas de arranque bajas y mantienen una viscosidad óptima a temperaturas de funcionamiento elevadas. Combinados con su alto índice de viscosidad estable al corte, esta fórmula de bajo consumo ayuda a mejorar el resultado.

Los fluidos HYDREX MV¹ se aprobaron para su uso según las siguientes especificaciones de los fabricantes de equipos hidráulicos: Eaton E-FDGN-TB002-E, Denison HF-0, HF-1 y HF-2 (MV 32, 46 y 68) e HYDREX MV 32, 46 y 68 también se evaluaron con éxito frente a los requisitos de Bosch Rexroth. Los fluidos HYDREX MV¹ están indicados para uso en equipos fabricados por Eaton, Denison, Bosch Rexroth, Komatsu, Sauer-Danfoss, Oilgear, Hydreco, Dynex y otros.

HYDREX MV¹ cumple con las siguientes especificaciones: ISO 11158 HV, DIN 51524 Parte 3 HVL, ASTM D6158 HV, así como Fives Cincinnati P-68 (AW 32), P-70 (AW 46) y P-69 (AW 68). HYDREX AW 46 cumple con los requisitos de JCMAS HK y de la prueba de bombeo HPV35+35 Komatsu. HYDREX MV 32 se indica donde se requiere JCMAS HK. HYDREX MV 46 y 68 pueden usarse donde se requieren AIST 126 y 127. Todos los fluidos HYDREX MV cuentan con registro H2 de NSF (no se permite el contacto con los alimentos).



HYDREX™ MV Arctic 15 es un fluido premium hidráulico de alto rendimiento diseñado para operaciones donde las temperaturas son extremadamente frías, especialmente en los climas árticos, lo que permite que los sistemas hidráulicos comiencen a funcionar a temperaturas de -50 °C (-58 °F) bajo condiciones sin carga. Además, es fácilmente biodegradable, según la pauta 301B de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y se lo recomienda para su uso en válvulas de cierre de emergencia u otros sistemas hidráulicos de alta resistencia de temperaturas muy bajas que se requieren para responder de manera rápida y confiable.

Las características típicas se muestran a continuación:

HYDREX						
		MV Arctic 15	MV 22	MV 32	MV 46	MV 68
Viscosidad	cSt a 40 °C	13,6	22,2	31,9	45,4	68,2
	cSt a 100 °C	5,2	5,0	6,2	8,1	10,5
Índice de viscosidad		391	160	147	153	142
Punto de inflamación, COC, °C/°F		132/270	222/432	236/457	256/493	230/446
Punto de fluidez, °C/°F		-57/-71	-54/-65	-51/-60	-48/-54	-42/-44
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar AN 2,0		5.000+	7.000+	7.000+	7.000+	7.000+
Min. Temperatura de arranque ¹ , °C/°F		<-50/-58	-44/-47	-37/-35	-31/-24	-24/-11
Temperatura de funcionamiento Rango ² de equipo móvil	°C	de -45 a 45	de -22 a 64	de -17 a 76	de -13 a 86	de -5 a 96
	°F	de -49 a 113	de -8 a 147	de 1 a 169	de 9 a 187	de 23 a 205
Máquinas industriales	°C	de -45 a 32	de -22 a 55	de -17 a 66	de -13 a 76	de -5 a 86
	°F	de -45 a 90	de -8 a 131	de 1 a 151	de 9 a 169	de 23 a 187

¹ El arranque se determina con base en la temperatura en la que la viscosidad dinámica del aceite es de 10.000 cP.

² El fabricante del equipo determina los límites del rango térmico de funcionamiento. Lubricantes Petro-Canada decidió determinar el nivel de viscosidad cinemática del aceite en 10 cSt, después del corte, para equipos móviles y 13 cSt para máquinas industriales como el límite máximo de temperatura de funcionamiento, y el nivel de viscosidad dinámica del aceite fresco en 750 cP para equipos móviles industriales como el límite mínimo.

Estos rangos solo son una aproximación y el usuario siempre debe comprobar los requisitos de viscosidad especificados por el fabricante del equipo. Generalmente se considera un equipo móvil a cualquier máquina que posee sistemas de transmisión y de frenos para generar y detener el movimiento. Los equipos industriales por lo general son estacionarios y poseen tuberías sólidas y componentes auxiliares.

HYDREX™ XV: FLUIDO HIDRÁULICO PARA TODAS LAS ESTACIONES

HYDREX XV para todas las estaciones es un fluido hidráulico de fórmula avanzada, antidesgaste, de consumo eficiente y de larga duración diseñado para su uso en todas las estaciones en sistemas hidráulicos de alta resistencia para el aumento de la productividad en temperaturas muy frías o calurosas.

Se recomienda HYDREX XV para su uso en equipos que deben arrancar a temperaturas bajas de hasta -34 °C (-29 °F) durante todo el año y continúa desempeñándose bien a temperaturas de funcionamiento elevadas de hasta 90 °C (194 °F). HYDREX XV brinda excelentes resultados en un amplio rango de máquinas industriales y equipos móviles, usados en industrias como la forestal, de la construcción, la minera, el moldeo por inyección, de los servicios públicos y las operaciones marítimas. Su fórmula de bajo consumo de muy alto índice de viscosidad ayuda a maximizar la productividad.

HYDREX XV ayuda a eliminar la necesidad de cambiar el aceite hidráulico según la estación. HYDREX XV se aprobó conforme a las siguientes especificaciones de los fabricantes de equipos hidráulicos: Eaton E-FDGN-TB002-E y Denison HF-0, HF-1 y HF-2. HYDREX XV se indica para uso en equipos fabricados por Eaton, Denison, Komatsu, Sauer-Danfoss, Bosch Rexroth, Oilgear, Hydreco, Dynex y otros.

HYDREX XV cumple con las siguientes especificaciones: ISO 11158 HV, DIN 51524 Parte 3 HVLP, y ASTM D6158 HV, JCMAS HK, y los requisitos de la prueba de bombeo Rexroth A2F10. HYDREX XV se indica donde se requieren AIST 126 y 127.

Las características típicas se muestran a continuación:

HYDREX XV		
Viscosidad	cSt a 40 °C	47,9
	cSt a 100 °C	9,7
Índice de viscosidad		192
Punto de inflamación, COC, °C/°F		227/441
Punto de fluidez, °C/°F		-48/-54
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar AN 2,0		Más de 10.000
Min. Temperatura de arranque ¹ , °C/°F		-34/-29
Rango de temperatura de funcionamiento ² , Equipo móvil	°C	de -14 a 90
	°F	de 7 a 194
Máquinas industriales	°C	de -14 a 78
	°F	de 7 a 172

¹ El arranque se determina con base en la temperatura en la que la viscosidad dinámica del aceite es de 10.000 cP.

² El fabricante del equipo determina los límites del rango térmico de funcionamiento. Lubricantes Petro-Canada decidió determinar el nivel de viscosidad cinemática del aceite en 10 cSt, después del corte, para equipos móviles y 13 cSt para máquinas industriales como el límite máximo de temperatura de funcionamiento, y el nivel de viscosidad dinámica del aceite fresco en 750 cP para equipos móviles e industriales como el límite mínimo.

Estos rangos solo son una aproximación y el usuario siempre debe comprobar los requisitos de viscosidad especificados por el fabricante del equipo. Generalmente se considera un equipo móvil a cualquier máquina que posee sistemas de transmisión y de frenos para generar y detener el movimiento. En cambio, los equipos industriales generalmente son estacionarios y poseen tuberías sólidas y componentes auxiliares.



HYDREX™ EXTREME: FLUIDO HIDRÁULICO PARA UN AMPLIO RANGO DE TEMPERATURAS

HYDREX EXTREME es un fluido hidráulico multigrado de alto rendimiento diseñado para la protección en un amplio rango de temperaturas. Su excelente estabilidad frente a la oxidación ayuda a ampliar los intervalos de cambio de aceite y reducir la acumulación de lodo y los depósitos de barniz. HYDREX EXTREME además está libre de cinc, es inherentemente biodegradable y no contiene metales pesados. Su fórmula de eficiencia energética y antidesgaste ayuda a mejorar el balance económico.

Se recomienda HYDREX EXTREME para bombas hidráulicas de paletas, de engranajes y de pistón axial en un rango extremadamente amplio de temperaturas de funcionamiento. Es ideal para aplicaciones donde los sistemas deben arrancar a temperaturas muy bajas pero tienen temperaturas significativamente mayores durante el funcionamiento. Además, es ideal para su uso en camiones grúa que funcionan alrededor de líneas de energía o en sistemas hidráulicos de camiones grúa que requieren una capacidad de bombeo a temperaturas extremadamente bajas.

HYDREX EXTREME puede usarse en las grúas Liebherr donde las temperaturas son extremadamente frías.

Las características típicas se muestran a continuación:

HYDREX EXTREME		
Densidad, kg/l a 15 °C (60 °F)	0,852	
Viscosidad,	cSt a 40 °C	33,6 (165)
	cSt a 100 °C	13,0 (71)
	cP a -45 °C (-49 °F)	2.985
Índice de viscosidad	404	
Punto de inflamación, COC, °C (°F)	141 (285)	
Punto de fluidez, °C (°F)	-54 (-65)	
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar AN 2,0	8.000+	
Temperatura de arranque ¹ , °C (°F)	-48 (-54)	
Temperatura de funcionamiento Rango ² , Equipo móvil	°C	de -35 a 76
	°F	de -31 a 169
Máquinas industriales	°C	de -35 a 60
	°F	de -31 a 140

¹ El arranque se determina con base en la temperatura en la que la viscosidad dinámica del aceite es de 10.000 cP.

² El fabricante del equipo determina los límites del rango térmico de funcionamiento. Lubricantes Petro-Canada decidió determinar el nivel de viscosidad cinemática del aceite en 10 cSt, después del corte, para equipos móviles y 13 cSt para máquinas industriales como el límite máximo de temperatura de funcionamiento, y el nivel de viscosidad dinámica del aceite fresco en 750 cP para equipos móviles e industriales como el límite mínimo.

Estos rangos solo son una aproximación y el usuario siempre debe comprobar los requisitos de viscosidad especificados por el fabricante del equipo. Generalmente se considera un equipo móvil a cualquier máquina que posee sistemas de transmisión y de frenos para generar y detener el movimiento. En cambio, los equipos industriales generalmente son estacionarios y poseen tuberías sólidas y componentes auxiliares.

HYDREX™ DT: FLUIDO HIDRÁULICO DETERGENTE

HYDREX DT es un fluido hidráulico antidesgaste con aditivos detergentes/dispersantes especiales que contiene la misma composición química antioxidante y antidesgaste que HYDREX AW. HYDREX DT también contiene aditivos detergentes/dispersantes para mantener la limpieza de los sistemas ya que previene la formación de depósitos. Este fluido se utiliza en sistemas hidráulicos que son propensos a la contaminación.

Las características típicas se muestran a continuación:

HYDREX DT 46		
Viscosidad	cSt a 40 °C	46,3
	cSt a 100 °C	6,9
Índice de viscosidad		104
Punto de inflamación, COC, °C/°F		237/459
Punto de fluidez, °C/°F		-38/-36
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar 2,0 AN		3.000+



ENVIRON™ AW - FLUIDOS HIDRAULICOS BIODEGRADABLES

Los fluidos hidráulicos inherentemente biodegradables monogrado ENVIRON AW de Lubricantes Petro-Canada están diseñados para su uso en sistemas hidráulicos para trabajos pesados estacionarios y móviles, y son ideales para aplicaciones hidráulicas en zonas ambientalmente delicadas.

ENVIRON AW está libre de metales pesados, no es tóxico y es inherentemente biodegradable y reciclable. ENVIRON AW se formula para proporcionar una excelente protección antidesgaste que prolonga la vida útil del equipo. Su extraordinaria estabilidad frente a la oxidación proporciona un aceite más duradero para menos cambios y ayuda a evitar los depósitos de barniz y lodo.

Los fluidos ENVIRON AW se aprobaron para su uso según las siguientes especificaciones de los fabricantes de equipos hidráulicos: Folleto de Eaton 03-401-2010 Rev 1, Denison HF-0, HF-1 y HF-2, Engel (AW 46) y Krauss Maffei (AW 46). Además, cuentan con el registro categoría H2 de NSF (no se permite el contacto con los alimentos).

ENVIRON AW se indica para uso en equipos fabricados por Eaton, Denison, Bosch-Rexroth, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex y otros.

ENVIRON AW 32, 46 y 68 cumplen con los requisitos de DIN 51524 Parte 2 HLP e ISO 11158 HM y ASTM D6158 HM. ENVIRON AW se indica para su uso donde se requiere Bosch-Rexroth RE 90220.

Las características típicas se muestran a continuación:

ENVIRON AW			
	32	46	68
Viscosidad cSt a 40 °C	31,7	45,4	69,3
	cSt a 100 °C	5,7	6,8
Índice de viscosidad	121	104	106
Punto de inflamación, COC, °C/°F	216/421	233/451	242/468
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44	-33/-27	-33/-27
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar 2,0 AN	Más de 10.000	Más de 10.000	Más de 10.000

ENVIRON MV - FLUIDOS HIDRÁULICOS PARA UN AMPLIO RANGO DE TEMPERATURAS

Los fluidos hidráulicos inherentemente biodegradables multigrado ENVIRON MV de Lubricantes Petro-Canada están diseñados para su uso en sistemas hidráulicos para trabajos pesados estacionarios y móviles que funcionan en amplias condiciones de temperaturas extremas durante todo el año, especialmente en zonas ambientalmente delicadas. ENVIRON MV está libre de metales pesados, no es tóxico y es inherentemente biodegradable y reciclable. Su fórmula de conservación de energía ayuda a mantener una protección óptima de la bomba de una manera efectiva en un amplio rango de temperaturas.

Los fluidos ENVIRON MV se aprobaron para su uso según las siguientes especificaciones de los fabricantes de equipos hidráulicos: Denison HF-0, HF-1 y HF-2, Folleto de Eaton 03-401-2010 Rev 1 y Arburg (MV 46). Además, cuentan con el registro categoría H2 de NSF (no se permite el contacto con los alimentos).

Los ENVIRON™ MV están indicados para uso en equipos fabricados por Eaton, Denison, Sauer-Danfoss, Bosch-Rexroth, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex y otros. ENVIRON MV 32 y 46 cumplen con los requisitos de DIN 51524 Parte 3 HVLV, ISO 11158 HV y ASTM D6158 HV, y pueden usarse donde se requiere Bosch-Rexroth RE 90220.

ENVIRON MV se formula para proporcionar una excelente protección antidesgaste que prolonga la vida útil del equipo. Su extraordinaria estabilidad frente a la oxidación proporciona un aceite más duradero para menos cambios y ayuda a evitar los depósitos de barniz y lodo.

Las características típicas se muestran a continuación:

ENVIRON MV		
	32	46
Viscosidad cSt a 40 °C	33,8	45,0
	cSt a 100 °C	6,7
Índice de viscosidad	160	158
Punto de inflamación, COC, °C/°F	239/462	247/477
Punto de fluidez, °C/°F	-48/-54	-48/-54
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar AN 2,0	Más de 10.000	Más de 10.000
Min. Temperatura de arranque ¹ , °C/°F	-36/-33	-33/-27
Temperatura de funcionamiento Rango ²		
Equipo móvil °C	de -15 a 76	de -10 a 84
	°F	de 5 a 169
Máquinas industriales °C	de -15 a 66	de -10 a 74
	°F	de 5 a 151

¹ El arranque se determina con base en la temperatura en la que la viscosidad dinámica del aceite es de 10.000 cP.

² El fabricante del equipo determina los límites del rango térmico de funcionamiento. Lubricantes Petro-Canada decidió determinar el nivel de viscosidad cinemática del aceite en 10 cSt, después del corte, para equipos móviles y 13 cSt para máquinas industriales como el límite máximo de temperatura de funcionamiento, y el nivel de viscosidad dinámica del aceite fresco en 750 cP para equipos móviles e industriales como el límite mínimo.

Estos rangos son solo una aproximación y el usuario siempre debe comprobar los requisitos de viscosidad especificados por el fabricante del equipo. Generalmente se considera un equipo móvil a cualquier máquina que posee sistemas de transmisión y de frenos para generar y detener el movimiento. En cambio, los equipos industriales generalmente son estacionarios y poseen tuberías sólidas y componentes auxiliares.



ENVIRON™ MV R - FLUIDOS HIDRÁULICOS

ENVIRON MV R de Lubricantes Petro-Canada son fluidos hidráulicos fácilmente "readily" biodegradables, no tóxicos y, por consiguiente, particularmente adecuados para las aplicaciones hidráulicas en lugares sensibles ambientalmente. Los fluidos hidráulicos ENVIRON MV R son fluidos premium multigrado que ofrecen una protección contra el desgaste y están diseñados para su uso en sistemas hidráulicos para trabajo pesado, tanto móviles como estacionarios, en amplitudes térmicas extremas durante todo el año.

Los fluidos hidráulicos ENVIRON MV R están formulados para su uso tanto en interiores como en exteriores en bombas hidráulicas de pistón, engranaje y paletas que se encuentran en plantas industriales y equipos móviles utilizados en áreas ambientalmente sensibles y son muy adecuados para sistemas hidráulicos en operaciones de presas hidroeléctricas.

ENVIRON MV R 32 y 46 se aprobaron para su uso según las siguientes especificaciones de los fabricantes de equipos hidráulicos: Denison HF-0, HF-1 y HF-2, Folleto técnico de Eaton 03-401-2010 Rev 1. Además, ENVIRON MV R se recomienda para uso en equipos fabricados por: Eaton, Denison, Bosch-Rexroth, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex y otros.

Los fluidos ENVIRON MV R cumplen con los requisitos de DIN 51524 Parte 3 HVLP, ISO 11158 HV y ASTM D6158 HV, y su uso sirve donde se requiere Bosch-Rexroth RE 90220. Los fluidos ENVIRON MV R califican como clase 1 según la WGK (Clasificación alemana de toxicidad del agua).

ENVIRON MV R no contiene aditivos antidesgaste a base de zinc, por lo que puede usarse en bombas hidráulicas con cojinetes de plata, como bombas Lucas porque no desplazará la plata de estos cojinetes.

Las características típicas se muestran en la página siguiente:

	Método de prueba	ENVIRON™ MV R		
		ISO 32	ISO 46	
Temperatura de arranque ¹ , °C/°F	–	-36/-33	-33/-27	
Rango de funcionamiento ² , °C/°F	Equipo móvil	-15 a 76 / 5 a 169	-10 a 84 / 14 a 183	
	Equipo industrial	-15 a 66 / 5 a 151	-10 a 74 / 14 a 165	
Densidad a 15 °C, kg/L	D4052	0,841	0,848	
Punto de inflamación, COC, °C/°F	D92	213/415	229/444	
Viscosidad cinemática cSt a 40 °C	D445	32,45	43,99	
		cSt a 100 °C	D445	6,62
Índice de viscosidad	D2270	165	162	
Punto de fluidez, °C/°F	D5950	-51/-60	-48/-54	
Prevención de la herrumbre, procedimientos A y B, 24 horas	D665	Aprobado	Aprobado	
Corrosión del cobre, 3 h a 100 °C / 212 °F	D130	1b	1b	
Liberación de aire a 50 °C / 122 °F, minutos	D3427	3,0	3,0	
Prueba en bomba híbrido Denison T6H20C	TP-30533	Aprobado	Aprobado	
Capacidad para separarse del agua a 54 °C / 129 °F emulsión de agua y aceite (minutos)	D1401	40-40-0 (10)	40-40-0 (10)	
Estabilidad oxidativa, horas para alcanzar 2,0 AN	D943	Más de 10.000	Más de 10.000	
Voltaje de ruptura dieléctrica, kV	D877	56	55	
Biodegradabilidad, %	OECD 301B	>70	>70	
Toxicidad acuática aguda ³ EC50 (algas), ppm (mg/L)	OECD 201	>9000	>9000	
	EC50 (dafnias), ppm (mg/L)	OECD 202	>10 000	>10 000
	LC50 (truchas), ppm (mg/L)	OECD 203	>1000	>1000

Los valores mencionados con anterioridad son típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.

¹ El arranque se determina con base en la temperatura en la que la viscosidad dinámica del aceite es de 10.000 cP.

² El fabricante del equipo determina los límites del rango térmico de funcionamiento. Lubricantes Petro-Canada decidió determinar el nivel de viscosidad del aceite en 10 cSt, después del corte, para equipos móviles y 13 cSt para máquinas industriales como el límite máximo de temperatura de funcionamiento, y el nivel de viscosidad del aceite fresco en 750 cP para equipos móviles e industriales como el límite mínimo. Estos rangos solo son una aproximación y el usuario siempre debe comprobar los requisitos de viscosidad especificados por el fabricante del equipo. Generalmente se considera un equipo móvil a cualquier máquina que posee sistemas de transmisión y de frenos para generar y detener el movimiento. En cambio, los equipos industriales generalmente son estacionarios y poseen tuberías sólidas y componentes auxiliares.

³ Según el SGA, no se considera una sustancia como un "tóxico medioambiental" si los valores LC50 y EC50 son mayores a 100 mg/L, según las pautas 201, 202 y 203 de la OCDE.



ENDURATEX™ EP Y ENDURATEX XL SYNTHETIC BLEND

Los aceites para engranajes ENDURATEX EP están diseñados para lubricar transmisiones por engranaje cerrado que funcionan en condiciones normales, difíciles o de carga de choque, así como también, en todos los tipos de cojinetes pesados o de carga de choque. Brindan protección contra la presión extrema y el desgaste constantes a todos los cojinetes y transmisiones por engranaje industriales. Los aceites para engranajes ENDURATEX EP no son corrosivos para los engranajes de bronce, las líneas de cobre y los materiales de los cojinetes a temperaturas de funcionamiento de bajas a moderadas (hasta 90 °C/194 °F).

ENDURATEX XL Synthetic Blend 68/150 y 68/220 son aceites EP multigrado para engranajes diseñados para terminar con los cambios estacionales y proporcionar una protección del equipo durante todo el año. Estos multigrados completan la línea, al ampliar las viscosidades EP de AGMA sobre un rango de temperatura extendido. El 68/220 soporta las exigencias del invierno (grado 68) y del verano (grado 220). El 68/150 ofrece excelentes propiedades a bajas temperaturas en comparación con los productos líderes de la competencia para todas las estaciones a fin de garantizar arranques en frío más fáciles y una mejor protección del equipo.

Los aceites para engranajes ENDURATEX EP pueden usarse en la mayoría de los juegos de engranajes industriales que requieren un lubricante EP de alta calidad.

Los aceites para engranajes ENDURATEX EP son generalmente apropiados para su uso en situaciones donde se requieren las especificaciones DIN 51517 Parte 3, ISO 12925 – Tipo 1 CKC, AGMA 9005-F16 y AIST 224 (anteriormente US Steel 224).

Los siguientes productos cumplen con las especificaciones para ISO 12925-1 CKD:

- ENDURATEX Synthetic EP (Consulte la página 181)
- ENDURATEX XL Synthetic Blend 68/150 y 68/220
- ENDURATEX EP 32, 68, 100, 150 y 220

Aprobación de Fives Cincinnati (anteriormente MAG-IAS)

ENDURATEX EP 150 P-77 ENDURATEX EP 220 P-74

ENDURATEX EP 320 P-59 ENDURATEX EP 460 P-35

ENDURATEX EP 460 está aprobado para Caterpillar Global Mining LLC (anteriormente Bucyrus International Inc.) Lubricante de la caja reductora cerrada de la draga excavadora (SD4721 Parte A).

Las características típicas se muestran a continuación:

	68	100	150	220	320	460	680	XL Syn BL 68/150	XL Syn BL 68/220
Números AGMA anteriores	2	3	4	5	6	7	8	3	4
Densidad, kg/l a 15 °C/60 °F	0,864	0,872	0,882	0,890	0,899	0,903	0,912	0,868	0,870
Color, ASTM	<1,0	<1,0	2,5	3,0	4,0	<5,0	>8,0	<1,0	1,0
Viscosidad cSt a 40 °C cSt a 100 °C	68,0 9,1	101 11,3	150 15	220 19,4	325 25,2	452 30,4	688 37,0	101 14,5	150 22,3
Índice de viscosidad	109	97	100	99	100	97	88	147	176
Punto de inflamación, COC, °C/°F	240/ 464	240/ 464	269/ 516	275/ 527	287/ 549	276/ 529	297/ 567	250/ 482	251/ 484
Punto de fluidez, °C/°F	-39/-38	-33/-27	-33/-27	-27/-17	-21/-6	-15/5	-9/16	-39/-38	-33/-27
Etapas de falla de carga FZG	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+
Estabilidad oxidativa % de aumento de viscosidad a 312 horas, 121 °C / 250 °F	2,7	3,7	3,8	4,9	7,3	7,9	17	3,5	3,5

ENDURATEX™ MILD WORM GEAR OIL (WG) - ACEITES PARA ENGRANAJES

ENDURATEX Mild WG Oils son lubricantes sin presión extrema recomendados para el mantenimiento de algunos reductores de engranajes sin fin cerrados y para maquinaria industrial. Los aceites ENDURATEX Mild WG también sirven para la lubricación de cilindros de vapor alternativos.

Las características típicas se muestran a continuación:

Aceites ENDURATEX Mild WG		
	460	680
Viscosidad cSt a 40 °C	444	669
cSt a 100 °C	28,6	36,5
Índice de viscosidad	91	89
Punto de inflamación, COC, °C/°F	311/592	313/595
Punto de fluidez, °C/°F	-3/27	0/32



ENDURATEX™ SYNTHETIC OHV 680

ENDURATEX Synthetic OHV (vehículos todoterreno) 680 es un lubricante de calidad superior de presión extrema y de excelente rendimiento. Diseñado para trabajar en condiciones de alta temperatura y mantener una excepcional solidez pelicular. Formulado mediante PAO y la tecnología basada en el éster, este producto es capaz de soportar condiciones de carga extremas, lo que ayuda a reducir el desgaste para aumentar la vida útil del componente. Aprobado por General Electric para la lubricación en aplicaciones DC y AC de la caja de engranajes para las ruedas motorizadas en los camiones de transporte todoterreno.

ENDURATEX Synthetic OHV 680 también se indica para uso en aplicaciones de caja de engranajes estacionarias que exigen un grado de viscosidad ISO 680.

Las características típicas se muestran a continuación:

ENDURATEX Synthetic OHV 680	
Densidad, kg/l a 15° C	0,8607
Color, ASTM	<1,0
Viscosidad, cSt a 40 °C	707
cSt a 100 °C	64,4
Índice de viscosidad	161
Punto de fluidez, °C/°F	-36/-33
Temperatura requerida para 150.000 cP, °C/°F	-23/-9
Punto de inflamación, COC, °C/°F	280/536
Herrumbre, procedimiento B, 4 h, a 60 °C	Aprobado
Corrosión del cobre, 3 h a 100 °C	1a
Carga aceptable de Timken, kg/lb	45/99
Carga de soldadura de cuatro bolas EP, kg/lb	250/550

ENDURATEX™ SYNTHETIC EP

Los lubricantes para engranajes ENDURATEX Synthetic EP son productos para presión extrema y de rendimiento premium diseñados para cojinetes y engranajes industriales cerrados que operan en condiciones de carga extremas para uso en todas las estaciones. Ofrecen excelentes propiedades antidesgaste y un rendimiento superior en temperaturas extremas para la prolongación de la vida útil del componente y del fluido. ENDURATEX Synthetic EP mejora el rendimiento de la caja de engranajes en un amplio rango de temperaturas. El alto índice de viscosidad de los productos ENDURATEX Synthetic EP permite que mantengan su viscosidad en condiciones de funcionamiento elevadas. A menudo, esto permite el uso de un grado ISO menor que con los aceites para engranajes convencionales. Los lubricantes para engranajes ENDURATEX Synthetic EP cumplen con los requisitos de Flender Gear Units Revision 16, AIST 224 (anteriormente US Steel 224), DIN 51517-3, David Brown S1.53.101, Tipo E, Fives Cincinnati (anteriormente MAG IAS), Eickhoff Gear, Jahnel Kestermann, y califican como lubricantes sintéticos para engranajes EP de calidad superior. Los aceites ENDURATEX Synthetic EP pueden utilizarse en situaciones donde se requieren los lubricantes para engranajes de presión extrema (EP) con protección antidesgaste/antirrayaduras AGMA.

Los aceites ENDURATEX Synthetic EP (ISO 150, 220, 320 y 460) se enumeran en la lista de lubricantes aprobados para motores con engranajes T7300 y unidades con engranajes Flender, y pueden usarse en sistemas de accionamiento GE787/GE788 .

Las características típicas se muestran a continuación:

ENDURATEX Synthetic EP				
	150	220	320	460
N.º AGMA	4EP	5EP	6EP	7EP
Viscosidad cSt a 40 °C	150	226	331	466
cSt a 100 °C	19,5	26,2	35,5	46,3
Índice de viscosidad	148	148	153	155
Temperatura para 150.000 cP, °C/°F	-41/-42	-36/-33	-32/-26	-24/-11
Punto de inflamación, COC, °C/°F	232/450	235/455	237/459	237/459
Punto de fluidez, °C/°F	-54/-65	-48/-54	-42/-44	-39/-38
Carga aceptable de Timken, kg/lb	>48/106	>48/106	>48/106	>48/106
Etapas de falla de carga FZG	>12	>12	>12	>12



HARNEX™ 320 WIND TURBINE GEAR OIL

HARNEX 320 es un lubricante sintético premium para engranajes diseñado para proporcionar un excelente rendimiento EP/antidesgaste, sorprendente protección contra la corrosión y las micropicaduras en aplicaciones de turbinas eólicas. El producto utiliza aceites base PAO sintéticos, conocidos por su excelente índice de viscosidad y por sus propiedades de punto de fluidez bajo.

HARNEX 320 cuenta con la aprobación de Moventas para cajas de engranajes de turbinas eólicas y también con la aprobación para llenado de servicio de GE para las plataformas 1.x y 2.x con las cajas de engranajes Winergy.

HARNEX 320 cumple con los requisitos técnicos de Shanghai Electric y está aprobado para su uso en cualquier caja de engranajes de una turbina eólica de Shanghai Electric. Para obtener más información, comuníquese con su asesor de servicios técnicos de.

Además, HARNEX 320 cumple con los siguientes requisitos industriales: AGMA 9005-F16 y DIN 51517-3 (CLP 320).

Las características típicas se muestran a continuación:

HARNEX 320	
Densidad a 15 °C	0,862
Viscosidad cSt a 40 °C	323
cSt a 100 °C	34,9
Índice de viscosidad	153
Punto de inflamación, COC, °C/°F	237/459
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44
Temperatura para 150.000 cP, °C/°F	-32/-26
Prueba de herrumbre (agua de mar sintética)	Aprobado
Carga aceptable de Timken, kg	>48
Soldadura de cuatro bolas, kg	250
Desgaste de cuatro bolas a 40 kg, 1200 rpm, 75 °C, 1 h	0,33
Prueba contra rayaduras FZG A/8,3/90 no aprobada	12+
Prueba contra rayaduras FZG A/16,6/90 no aprobada	12+
Prueba de micro picaduras FZG a 60 °C no aprobada	10
Prueba de micro picaduras FZG a 90 °C no aprobada	10
Prueba FAG FE8 (etapas 1,2,3,4)	Aprobado

Nota 1: Los usuarios deben consultar el Boletín técnico TB-1257 para obtener detalles sobre el procedimiento de cambio y el TB-1263 para obtener la lista de lubricantes recomendados para turbinas eólicas.

Nota 2: Comuníquese con su asesor de servicios técnicos de para obtener información sobre los límites para descarte de HARNEX 320 usado.

SYNDURO™ SHB - LUBRICANTES SINTÉTICOS MULTIFUNCIÓN

Los fluidos SYNDURO SHB son una familia de lubricantes sintéticos multifunción que se diseñaron para ofrecer una protección excelente de los componentes de equipos que funcionan a altas velocidades o en cargas leves de presión extrema (EP), en un amplio rango de temperaturas y durante intervalos prolongados. Tienen la ventaja adicional de contar con una fluidez a baja temperatura durante los arranques o durante la exposición al exterior en el invierno.

Son ideales para una gran variedad de aplicaciones de engranajes, cojinetes y compresores que se usan en las industrias marítimas, mineras, forestales y en las industrias pesadas, en las cuales predominan temperaturas de arranque bajas y/o temperaturas de funcionamiento altas. Los SYNDURO SHB 32, 46 y 68 también pueden utilizarse en compresores de aire de tornillo rotativo a temperaturas de descarga de aire de hasta 93 °C/200 °F, o como fluidos hidráulicos sintéticos. SYNDURO SHB 220 se puede utilizar en engranajes de sincronización de la mayoría de los sopladores rotativos secos. SYNDURO SHB 460 se puede usar en cajas de engranajes sin fin de carga moderada. SYNDURO SHB 46 cumple con el documento de Voith 3625-008377 y, por lo tanto, resulta adecuado para la lubricación del engranaje planetario de velocidad variable Vorecon tipo RWE11F6. Los fluidos SYNDURO SHB ofrecen el potencial para consolidar lubricantes en muchas aplicaciones diferentes y en un amplio rango de condiciones de funcionamiento. Para aquellas aplicaciones que se encuentran sujetas a cargas pesadas o de choque, y necesitan un tipo de fluido 9005-F16 (antirrayaduras) de AGMA, se recomienda la serie ENDURATEX™ Synthetic EP o ENDURATEX Synthetic OHV 680 de Lubricantes Petro-Canada.

Las características típicas se muestran a continuación:

SYNDURO SHB							
	32	46	68	100	150	220	460
Viscosidad cSt a 40 °C	33	47	68	101	148	219	452
cSt a 100 °C	6,2	8,3	11,1	15,3	20,3	27,4	46,9
Índice de viscosidad	142	151	155	157	159	160	162
Punto de inflamación, COC, °C/°F	237/459	254/488	235/455	231/448	237/459	243/469	266/511
Punto de fluidez, °C/°F	<-60/-76	<-60/-76	-54/-65	-54/-65	-45/-49	-42/-44	-39/-38
Estabilidad oxidativa, 24 hr., 200 °C (aumento de TAN)	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7
Etapas de falla de carga FZG	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+

Nota: Estos aceites NUNCA deben utilizarse en equipos de compresión de oxígeno puro o en otros gases químicamente activos, tales como el cloro o el cloruro de hidrógeno. NO UTILIZAR en instrumentos respiratorios o equipos médicos.



OTROS LUBRICANTES INDUSTRIALES

ACCUFLO™ TK: LUBRICANTE PARA MAQUINADO

Los aceites ACCUFLO TK se formulan especialmente para lubricar las guías de deslizamiento de las máquinas herramienta, y mantener un funcionamiento ininterrumpido y parejo. Pueden aplicarse a las guías de deslizamiento giratorias y lineales, las guías de deslizamiento de elevación de mesa en máquinas fresadoras, los sistemas de conducción de tornillo y tuerca, los engranajes de alimentación, los cabezales de fresado y la bancada del torno.

Los aceites ACCUFLO TK eliminan el "movimiento errático" o el traqueteo de las mesas de las máquinas, y contienen inhibidores que protegen los componentes ferrosos y de cobre contra la corrosión. Sus fórmulas únicas libre de cinc proporcionan excelente solidez pelicular, propiedades de lubricación y precisión de la mesa de la máquina. Son altamente adherentes para resistir la eliminación a través de los líquidos refrigerantes sintéticos y los aceites solubles. Esto reduce el consumo de lubricante y la generación de aceite residual que, a su vez, mejora la administración de refrigerante.

Se recomienda ACCUFLO TK 68 para correderas horizontales y máquinas herramienta de carga moderada, mientras que ACCUFLO TK 220 se recomienda para correderas verticales o herramientas mecánicas para trabajos pesados, tales como, cepillos y mandrinadoras.

ACCUFLO TK 68 y 220 están aprobados por GM LS2, cumplen con las normas ISO-L-G y están aprobados conforme a las especificaciones de Fives (anteriormente conocida como Cincinnati Machine) P-47 y P-50 respectivamente. ACCUFLO TK 68 está aprobado para su uso en los sistemas Bijur y pasa la prueba de filtración de Bijur n.º 2107.

Las características típicas se muestran a continuación:

ACCUFLO TK		
	68	220
Viscosidad cSt a 40 °C	71	217
cSt a 100 °C	9,9	21
Índice de viscosidad	122	118
Punto de inflamación, COC, °C/°F	225/437	255/491
Punto de fluidez, °C/°F	-33/-27	-24/-11
N.º de movimiento errático	0,76	0,78
Punto de soldadura, kg/lb	200/441	250/551

PC WAYLUBE: LUBRICANTE PARA MAQUINADO

PC WAYLUBE 68 se encuentra formulado para la lubricación de las guías de deslizamiento de máquinas herramienta modernas. Cumple con la especificación de rango de movimientos erráticos de Fives (anteriormente conocida como Cincinnati Machine) P-47 y está aprobado por GM LS2.

Donde se necesita mayor adherencia del aceite, como sucede con los recorridos verticales, recomendamos los lubricantes para máquinas herramienta ACCUFLO™ TK de Lubricantes Petro-Canada.

A la vista, tiene la apariencia de un líquido amarillo y es más transparente y liviano (<2,0 en la Escala de color de ASTM).

Las características típicas se muestran a continuación:

PC WAYLUBE 68	
Viscosidad cSt a 40 °C	68
cSt a 100 °C	8,9
Índice de viscosidad	105
Punto de inflamación, COC, °C/°F	233/451
Punto de fluidez, °C/°F	-36/-32
N.º de movimiento errático	0,76
Punto de soldadura, kg/lb	200/441



ARDEE™: ACEITE PARA TALADROS DE ROCA

LOS ACEITES ARDEE se formulan para lubricar y refrigerar los mecanismos de los taladros de roca neumáticos. Son perfectos para su uso en el funcionamiento de equipos en situaciones difíciles con gran caudal de flujo de aire, carga de choque del taladro y altas temperaturas del pistón. Existen seis grados de viscosidad para alcanzar temperaturas que se encuentran entre -35 °C / -31 °F y 45 °C / 113 °F. SE RECOMIENDA ARDEE 32 para temperaturas bajas o condiciones invernales. SE RECOMIENDA ARDEE 68 a 150 para operaciones subterráneas, donde el grado 150 es más favorable en los taladros SECAN y en las operaciones mineras que se focalizan en la reducción del consumo y la neblina de aceite. SE RECOMIENDA ARDEE 220 para su uso en operaciones a cielo abierto donde se usan taladros con un diámetro mayor a 10 cm/4 pulgadas durante el verano o bajo condiciones más cálidas.

SE RECOMIENDA ARDEE 32 para su uso en lubricadores de línea de aire en planta, especialmente donde el aire está cargado de agua.

Las características típicas se muestran a continuación:

ACEITES ARDEE						
	32	46	68	100	150	220
Viscosidad cSt a 40 °C	31,9	45,0	71,7	96,4	149	207
cSt a 100 °C	6,0	7,4	9,9	11,5	15	19,0
Índice de viscosidad	137	129	119	107	101	103
Punto de inflamación, COC, °C/°F	180/356	207/405	231/448	233/451	243/469	281/538
Punto de fluidez, °C/°F	-48/-54	-42/-44	-42/-44	-33/-27	-30/-22	-24/-11
Carga aceptable de Timken, lb/kg	20/9	30/14	30/14	30/14	30/14	30/14
Punto de soldadura, kg/lb	200/441	200/441	200/441	200/441	250/551	250/551

DURATAC™ - ACEITE ADHERENTE

Los aceites DURATAC de Lubricantes Petro-Canada son una línea de lubricantes "de paso único", adherentes y económicos, que se puede utilizar en el aceitado manual de cadenas de transmisión, plataformas para troncos y máquinas transportadoras de residuos. Además, se los recomienda para cadenas de entrada y otras cadenas de aserradero, barras de sierra de cadena, y para lubricación de cojinetes lisos con fuga de baja velocidad. Estos productos se formulan con un aditivo de adherencia que ayuda a reducir el goteo y el desprendimiento durante su uso.

El aceite para cadena DURATAC 32 está teñido de rojo y formulado para su uso en el invierno a bajas temperaturas. El aceite para cadenas DURATAC 150 también está teñido de rojo y formulado para su uso en el verano.

Las características típicas se muestran a continuación:

DURATAC CHAIN OILS				
	32	68	100	150
Textura	Fibrosa	Fibrosa	Fibrosa	Fibrosa
Viscosidad cSt a 40 °C	32	68	100	150
cSt a 100 °C	6,3	10,4	13,4	16,8
Índice de viscosidad	151	140	133	120
Punto de fluidez, °C/°F	-42/-44	-39/-38	-36/-33	-30/-22
Punto de inflamación, COC, °C/°F	190/374	210/410	210/410	210/410
Color	Rojo oscuro	Marrón	Marrón	Rojo oscuro
Herrumbre, procedimiento A, 24 h	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado
Diámetro de cicatriz en cuatro bolas, mm 1200 rpm, 1 h, 15 k, 75 °C	0,25	0,25	0,25	0,25



BAR & CHAIN OILS DE PETRO-CANADA

LOS ACEITES PARA BARRAS Y CADENAS de PETRO-CANADA están diseñados específicamente para su uso en motosierras y cosechadoras de madera.

PETRO-CANADA BAR & CHAIN 32 está formulado para su uso a fines del otoño, invierno o principios de la primavera debido a sus propiedades de menor viscosidad y punto de fluidez de -42 °C (-44 °F).

PETRO-CANADA BAR & CHAIN 150 está formulado para su uso en las estaciones más cálidas debido a sus propiedades de viscosidad alta.

Como la cadena se puede desgastar rápidamente debido a la falta de lubricación, se deben mantener llenos los depósitos de aceite para cadena y se debe verificar la bomba de aceite periódicamente.

Antes de instalar una nueva cadena, remójela primero durante algunas horas en un recipiente limpio lleno de PETRO-CANADA BAR & CHAIN OIL. Esto permite que el lubricante penetre todos los puntos de acoplamiento y previene el desgaste y la herrumbre.

ACEITES PARA BARRAS Y CADENAS DE PETRO-CANADA			
	Método de prueba	32	150
Textura	PCM 264	Fibrosa	Fibrosa
Color	Visual	Rojo oscuro	Rojo oscuro
Viscosidad cinemática a 40 °C, cSt	D445	35	150
Viscosidad cinemática a 100 °C, cSt	D445	7,7	18,6
Índice de viscosidad	D2270	182	124
Punto de inflamación, COC, °C	D92	171	231
Punto de fluidez, °C	D5950	-42	-33

Los valores antes mencionados son típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.

PETROGLIDE™: ACEITE PARA GUÍAS DE SIERRA

Los aceites para guías de sierra PETROGLIDE de Lubricantes Petro-Canada están especialmente diseñados para su uso en sierras y bordeadoras de hojas múltiples modernas para proporcionar un aumento en las tasas de recuperación y en la productividad del aserradero.

El paquete de aditivos especialmente formulado de PETROGLIDE le brinda las características que se requieren para una excelente lubricación de la guía de sierra. Su humectación de la superficie, acompañada con una buena separación de agua, y adherencia ayuda a mantenerlo en su lugar, sin aglutinación excesiva de aserrín. PETROGLIDE cuenta con excelentes propiedades de presión extrema y aditivos de control de paso para reducir la fricción y el contacto entre metales, lo que disminuye la acumulación de calor y el desgaste tanto en las guías como en las cuchillas de las sierras. La mezcla de aditivos de PETROGLIDE ayuda a asegurar un buen corte, además de una larga duración de la cuchilla y la guía de la sierra. Además, reduce la herrumbre durante todo el ciclo de funcionamiento mientras reduce la desviación de la sierra y aumenta la producción de placas en cumplimiento con la especificación.

PETROGLIDE ELV es una formulación de viscosidad baja diseñada para emulsionar con agua para una mayor eficiencia de refrigeración y ayuda a reducir la fricción.

Las características típicas se muestran a continuación:

PETROGLIDE				
	100	150	ELV	
Viscosidad	cSt a 40 °C	108	172	42
	cSt a 100 °C	14,1	17,7	6
Índice de viscosidad	131	113	92	
Punto de inflamación, COC, °C/°F	277/531	270/518	185/365	
Punto de fluidez, °C/°F	-36/-33	-33/-27	-27/-17	
Carga de soldadura de cuatro bolas EP, kg	200	200	-	



PETROGLIDE™ MC 32: ACEITE PARA SIERRAS DE BANDA

PETROGLIDE MC 32 de Lubricantes Petro-Canada es un aceite premium para sierras de banda especialmente diseñado para sierras lubricadas con rociado. Los aditivos de control de paso y el inhibidor de herrumbre mantienen las cuchillas más limpias. Su adherencia y control de niebla están cuidadosamente equilibrados para lubricar de manera efectiva sin desviación de la niebla; lo que ayuda a reducir el uso del aceite y contribuye a un entorno más limpio.

PETROGLIDE MC 32 también puede utilizarse en la lubricación de sierras a base de aceite/agua y en sistemas de refrigeración que requieren un aceite para guía de sierra con un grado 32 según las normas ISO.

Las características típicas se muestran a continuación:

PETROGLIDE MC 32		
Viscosidad	cSt a 40 °C	32
	cSt a 100 °C	6,0
Índice de viscosidad		131
Punto de inflamación, COC, °C/°F		195/383
Punto de fluidez, °C/°F		-51/-60
Punto de soldadura de cuatro bolas EP, kg		200

SEPRO™ XL ACEITE PARA MAQUINAS PAPELERAS

Los aceites para máquinas papeleras SEPRO XL DE LUBRICANTES PETRO-CANADA están diseñados para un rendimiento confiable tanto para extremos secos como húmedos de los sistemas de circulación de las máquinas papeleras. Los aceites para máquinas papeleras SEPRO XL se basan en aceites base altamente refinados y de alta calidad y una química de aditivos sin zinc especialmente seleccionada. Brindan excelentes propiedades antidesgaste, una excelente separación del agua, así como una buena estabilidad térmica y oxidativa para una mejor y más duradera protección antidesgaste del equipo, además de protección contra la herrumbre y la corrosión. SEPRO XL ayuda a reducir al mínimo el tiempo de inactividad no programado y aumenta la vida útil de los equipos.

Los aceites para máquinas papeleras SEPRO XL de Lubricantes Petro-Canada sirven para su utilización donde se requieren las siguientes especificaciones del fabricante original del equipo de las máquinas papeleras: Voith VS 108 para extremos húmedos y secos, RAU4L00659-06 de Valmet para extremos húmedos y secos, RAUAH02724-02 de Valmet para rodillos controlados por zona y Especificaciones SKF para cojinetes en secciones de secado de las máquinas papeleras.

SEPRO XL			
	Método de prueba ASTM	150	220
Densidad a 15 °C, kg/l	ASTM D4052	0,876	0,881
Color	ASTM D1500	2,5	< 4,0
Punto de inflamación, COC, °C/°F	ASTM D92	272/522	282/540
Viscosidad cinemática a 40 °C, cSt	ASTM D445	152	222
Viscosidad cinemática a 100 °C, cSt	ASTM D445	15,2	19,4
Índice de viscosidad	ASTM D2270	101	100
Punto de fluidez, °C/°F)	ASTM D5950	-27/-17	-18/0
Separabilidad de agua a 82 °C, minutos	ASTM D1401	10	10
Corrosión del cobre	ASTM D130	1a	1a
Prueba de herrumbre, procedimientos A y B, 24 horas	ASTM D665	Aprobado	Aprobado
Liberación de aire a 75 °C, minutos	ASTM D3427	7	10
Prueba de desgaste de cuatro bolas, diámetro de cicatriz, mm 40 kg, 1 hora, 75 °C, 1200 rpm	ASTM D4172	0,43	0,42
Etapa de falla de carga FZG	ASTM D5182	12+	12+



SUPER VAC FLUIDS: FLUIDOS PARA BOMBAS DE VACÍO

Super Vac Fluids están especialmente diseñados para refrigerar, lubricar y mejorar el sellado de las bombas de vacío de paletas rotativas y bombas de émbolo. Gracias a que están mezclados con los aceites base de gran calidad e incorporan un sistema de aditivos único, Super Vac Fluids admite presiones de vapor extremadamente bajas que ayudan a aumentar al máximo la eficacia del vacío. Estos fluidos tienen una resistencia excepcional a la descomposición por alta temperatura y ofrecen una vida útil prolongada en condiciones de funcionamiento severo en comparación con el aceite base. Pueden utilizarse a temperaturas de funcionamiento más elevadas (100-130 °C/212-266 °F) con una menor vida útil.

Además de ser apto para aire, los fluidos Super Vac también se pueden usar con los siguientes gases: nitrógeno, hidrógeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono, argón, neón y helio. **No deben utilizarse en bombas que transportan vapores agresivos, tales como el ácido nítrico, el ácido sulfúrico, el cloro, el ácido sulfhídrico o el ácido acético glacial.**

Registro de la industria alimentaria

Super Vac Fluids 15, 19 y 20 cuentan con el registro categoría H2 de NSF y su uso es aceptable en las plantas procesadoras de alimentos canadienses donde no se permite el contacto con los alimentos.

Las características típicas se muestran a continuación:

SUPER VAC FLUIDS			
	15	19	20
Viscosidad cSt a 40 °C	38	55	103
cSt a 100 °C	6,2	7,6	11,4
Índice de viscosidad	108	100	97
Punto de inflamación, COC, °C/°F	220/428	225/437	260/500
Punto de fluidez, °C/°F	-18/0	-15/+5	-12/+10
Presión de vapor calculada, mBar a 25 °C	3x10 ⁻⁵	5x10 ⁻⁶	3x10 ⁻⁶

ACEITES DE PROCESO

INTRODUCCIÓN

La línea de aceites de proceso de Lubricantes Petro-Canada son mezclas seleccionadas de aceites parafínicos de alta calidad, diseñados para el uso en la industria en una amplia gama de aplicaciones y productos terminados.

PARAFLEX™ HT

Los aceites de proceso PARAFLEX HT son mezclas cuidadosamente controladas de aceites parafínicos avanzados que se producen mediante la eliminación de los compuestos polares y aromáticos no deseados del producto. Compuestos de hidrocarburos saturados, los aceites de proceso PARAFLEX HT son transparentes y tienen una baja toxicidad.

Se recomienda el uso de los aceites de proceso PARAFLEX HT como materias primas o ayudantes de la producción en una amplia gama de fabricación de una amplia variedad de productos químicos, elastómeros y productos especiales.

Las características típicas se muestran a continuación:

PARAFLEX HT						
	3	4	5	9	10	15
Densidad, kg/l a 15 °C	0,844	0,827	0,853	0,830	0,855	0,848
Color, ASTM	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Viscosidad cSt a 40 °C	3,7	3,9	5,6	9,4	10,0	15,4
cSt a 100 °C	1,4	1,4	1,8	2,6	2,5	3,5
Índice de viscosidad	—	—	—	102	83	100
Punto de fluidez, °C/°F	-24/-11	-55/-67	-12/10	-39/-38	-21/-6	-24/-11
Aromáticos, % de peso	2,2	<0,5	3,5	<0,5	<0,5	<0,5

PARAFLEX HT					
	22	32	46	68	100
Densidad, kg/l a 15 °C	0,845	0,860	0,862	0,866	0,870
Color, ASTM	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Viscosidad cSt a 40 °C	21,5	34,7	45,9	66,9	102
cSt a 100 °C	4,3	5,7	6,8	8,8	11,5
Índice de viscosidad	108	105	104	103	99
Punto de fluidez, °C/°F	-21/-6	-18/0	-18/0	-15/5	-15/5
Aromáticos, % de peso	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5



ACEITES PARA MOTORES ESTACIONARIOS A GAS (SGEO)

SENTRON™: ACEITE PARA MOTORES ESTACIONARIOS A GAS

Los aceites para motores estacionarios a gas SENTRON (SGEO) son aceites para motores de larga duración y de rendimiento superior especialmente diseñados para lubricar grandes motores estacionarios a gas y los compresores integrados que funcionan en plantas de gas y en estaciones de compresión de gasoducto, así como también en la generación de energía, la cogeneración, el biogás y las operaciones de gas de aguas residuales y de vertedero, como también en operaciones de producción de petróleo crudo.

Los SGEO de SENTRON están formulados con tres niveles diferentes de cenizas sulfatadas:

SENTRON ASHLESS 40	Sin cenizas: menos de 0,1 % de peso de ceniza
SENTRON CG 40 PLUS, LD 3000, LD 5000, LD 8000, LD Synthetic Blend VTP 0W-30, VTP 10W-40, VLA 40	Bajo nivel de cenizas: 0,1 a 0,6 % de peso de ceniza
SENTRON CG 40, SP 30, SP 40, VTP 10W-40 Plus	Nivel medio de cenizas: 0,6 a 1,0 % de peso de ceniza

SIN CENIZAS

SENTRON ASHLESS 40

Se recomienda SENTRON ASHLESS 40 (0,05 % en peso de ceniza) principalmente para motores estacionarios de gas de 2 tiempos, pero puede utilizarse en determinados motores de 4 tiempos o motores a gas. SENTRON ASHLESS 40 reduce los depósitos en el orificio de barrido, la cámara de combustión y la bujía.

BAJO NIVEL DE CENIZAS

SENTRON CG 40 PLUS

SENTRON CG 40 PLUS (0,52 % en peso de ceniza) es una fórmula con bajo contenido de cenizas con un diseño exclusivo para motores de gas de 4 tiempos que se usan en operaciones con biogás, aguas residuales y gases de vertedero. Ofrece un excelente control de depósitos y protección contra la corrosión que causan los altos niveles de halógeno producidos por vertederos. A diferencia de los aceites convencionales para motores a gas de vertedero/de alcantarilla o a biogás, SENTRON CG 40 PLUS se diseñó específicamente para ayudar a los motores actuales y de próxima generación a funcionar en condiciones de gas altamente contaminado, en las que se suelen usar motores de mayor presión media efectiva al freno (BMEP).

SENTRON™ LD 3000

Se recomienda SENTRON LD 3000 (0,47 % de peso de ceniza) para la mayoría de motores estacionarios de gas de 4 tiempos y algunos de 2 tiempos que incluyen Caterpillar, Waukesha y otros en aplicaciones de compresión de gas. Apropiado para utilizarse en los motores equipados con convertidores catalíticos. Se puede usar en cualquier aplicación estacionaria: compresión, generación de energía, bombeo de agua, etc. SENTRON LD 3000 brinda gran eficiencia en motores turbocargados de alto rendimiento y atmosféricos donde se prefiere un aceite con bajo nivel de ceniza. Ofrece un control excelente de depósitos en motores, aún cuando es necesario realizar un control adicional de depósitos a temperaturas altas. Es adecuado para aplicaciones de servicio extremas que incluyen motores turbocargados de alto rendimiento que experimentan temperaturas de gases de escape altas.

SENTRON LD 5000

SENTRON LD 5000 (0,57 % de peso de ceniza) es un aceite SAE 40 con bajo nivel de cenizas recomendado para su uso en Caterpillar, Jenbacher, Waukesha, y en muchos motores turbocargados o atmosféricos, estequiométricos o de mezcla deficiente que requieren un aceite para motores estacionarios de gas con bajo nivel de cenizas. Incorpora aditivos para el rendimiento adicional que necesita para aplicaciones de servicio extremas, que incluyen motores turbocargados de alto rendimiento que experimentan temperaturas de gases de escape altas. SENTRON LD 5000 ofrece un control de depósitos superior y un excelente rendimiento por lo que aumenta hasta en un 200 %* los intervalos entre cambios de aceite, y brinda protección excepcional e integral del motor para mayor confiabilidad y ahorro. Se puede utilizar en aplicaciones de biogás/gas digestor si las fuentes de combustible se tratan previamente para reducir al mínimo los componentes ácidos nocivos.

*Todos los datos se generaron sobre motores en servicio de compresión de gas con cargas de más del 90 % con combustible de gasoducto y en las condiciones de campo típicas. Los resultados de rendimiento pueden variar debido a factores como, entre otros, la optimización del motor, la carga, la calidad del gas combustible, el mantenimiento adecuado, y el tipo de motor y aplicación.

SENTRON LD 8000

SENTRON LD 8000 (0,52 % de peso de ceniza) es un lubricante premium de grado SAE 40 con bajo nivel de cenizas, apropiado para motores estacionarios a gas de 4 tiempos que funcionan con gas natural de gasoductos, gas de aguas residuales/biogás con tratamiento previo y gases procesados con tratamiento previo selectivo. Brinda intervalos entre cambios de aceite extendidos revolucionarios en comparación con el competidor convencional líder mundial.* SENTRON LD 8000 contiene una mezcla de aditivos especializados que proporciona una mayor retención de TBN para ayudar a neutralizar los ácidos que pueden atacar las superficies de los componentes. SENTRON LD 8000 evita los depósitos de ceniza, lo que reduce el desgaste. SENTRON LD 8000 combina un alto grado de estabilidad oxidativa con una alta resistencia a la nitración.

*En motores de gas comprimido Caterpillar G3500 TALE, con cargas de más del 90 % y combustible de gasoducto. Los resultados de rendimiento pueden variar debido a factores como, entre otros, la optimización del motor, la carga, la calidad del gas combustible, el mantenimiento adecuado, y el tipo de motor y aplicación.



SENTRON™ LD SYNTHETIC BLEND

SENTRON LD Synthetic Blend (0,53 % de peso de ceniza) es una versión multigrado SAE 15W-40 de la línea de SENTRON, formulado como una mezcla sintética capaz de extender los intervalos entre cambio de aceite y mejorar el rendimiento a baja temperatura en comparación con los aceites monogrado SAE 40. SENTRON LD Synthetic Blend está específicamente recomendado para su uso en motores de diámetro grande propensos a depósitos excesivos en la cámara de combustión. Es apropiado para entornos más fríos donde las temperaturas de arranque descienden hasta llegar a -20 °C/-13 °F.

SENTRON VTP 0W-30

SENTRON VTP 0W-30 (0,58 % en peso de ceniza) es un aceite semisintético para motores estacionarios de gas, con bajo nivel de cenizas especialmente formulado como una solución para todas las estaciones, para motores pequeños y medianos que arrancan con dificultad en condiciones de frío extremo. Gracias a su punto de fluidez de -45 °C/-49 °F, SENTRON VTP 0W-30 brinda un excelente rendimiento en condiciones invernales extremas, lo que presenta oportunidades para la consolidación de inventario. SENTRON VTP 0W-30 también puede usarse para los motores equipados con determinados convertidores catalíticos de carretera. Consulte a su asesor de servicios técnicos para confirmar si es adecuado.

SENTRON VTP 10W-40

SENTRON VTP 10W-40 (0,59 % en peso de ceniza) está especialmente formulado para cumplir con las exigencias de los motores estacionarios pequeños de gas natural, a fin de mantener la limpieza del motor en todas las estaciones. Se recomienda su uso en motores alimentados con gas que requieren un alto contenido de zinc para mejorar la protección antidesgaste del tren de válvulas mientras proporciona una excelente capacidad de arranque en frío. SENTRON VTP 10W-40 sirve para aplicaciones donde se determine la especificación Cummins CES 20074. SENTRON VTP 10W-40 también puede usarse para los motores equipados con determinados convertidores catalíticos de carretera. Consulte a su asesor de servicios técnicos para confirmar si es adecuado.

SENTRON VLA 40

SENTRON VLA 40 (0,30 % de peso de ceniza) es un aceite para motores estacionarios a gas con "muy" bajo contenido de cenizas diseñado para motores estacionarios de gas de 4 tiempos que operan con cargas bajas (<60 % MCR). Los motores con carga baja tienden a tener mayores tasas de consumo de aceite, lo que lleva a una acumulación excesiva de depósitos de ceniza. El bajísimo contenido de cenizas del 0,30 % en SENTRON VLA 40 proporcionará una protección óptima contra la formación de depósitos, lo que evitará la acumulación excesiva de depósitos en la cámara de combustión, y reducirá la adherencia/rotura de los anillos del pistón y la suciedad de las bujías. La decisión de utilizar este producto es técnica, consulte con su asesor de servicios técnicos para obtener más información.

NIVEL MEDIO DE CENIZAS

SENTRON™ CG 40

SENTRON CG 40 (0,93 % en peso de ceniza) es un aceite SAE 40 con contenido medio de ceniza, que está diseñado específicamente para motores estacionarios a gas de 4 tiempos que se utilizan en servicios exigentes, como operaciones de cogeneración, de biogás, de gases de aguas residuales o de gases de vertederos bajos en halógenos. SENTRON CG 40 ofrece un rendimiento excepcional en motores de gas turbocargados, de combustión pobre y atmosféricos. SENTRON CG 40 también puede usarse para los motores equipados con determinados convertidores catalíticos. Consulte a su asesor de servicios técnicos para confirmar si es adecuado.

SENTRON SP 40

El SENTRON SP 40 (0,75 % wt ash) es un aceite premium para motores estacionarios a gas, diseñado específicamente para motores de 4 tiempos estacionarios a gas con BMEP alto, que funcionan con pistones de acero. Este producto ofrece una reducción significativa de los depósitos en la cámara de combustión, excelente control de depósitos en la ranura del anillo superior, excelente resistencia a la oxidación/nitración y capacidad de neutralización de ácidos. Esto ofrece una combinación de una vida útil extendida del aceite y una excelente durabilidad del motor.

SENTRON SP 30

SENTRON SP 30 (0,70 % de peso en ceniza) es un aceite para motor a gas estacionario monogrado SAE 30 de alto rendimiento que brinda una vida útil extendida del aceite y de los componentes en motores a gas de 4 tiempos, en varias condiciones de funcionamiento, como arranques/detenciones frecuentes, tanto en temperaturas altas como bajas de funcionamiento. Está formulado con aceite base libre de ceras, con un índice alto de viscosidad y tecnología de aditivos avanzada para proporcionar un rendimiento que es inalcanzable con los aceites convencionales para motores a gas, incluidos los productos de rendimiento superior. La viscosidad SAE 30 de SENTRON SP 30 ofrece ventajas sobre los aceites de clase SAE 40, incluida una mejor eficiencia de combustible, un arranque más rápido del motor y una lubricación más rápida de los componentes críticos difíciles de alcanzar, como las guías de válvula después del arranque del motor. SENTRON SP 30 está aprobado por MAN para las categorías M3271-2 y M3271-5. No todos los motores a gas están diseñados para funcionar con aceites SAE 30, contacte a su asesor de servicios técnicos para confirmar la aptitud.

SENTRON VTP 10W-40 PLUS

SENTRON VTP 10W-40 PLUS (0,68 % de peso de ceniza) es un aceite premium para motores de gas natural multigrado SAE 10W-40 con contenido medio de cenizas especialmente diseñado para aplicaciones estacionarias a gas que requieren características antidesgaste adicionales (es decir, motores de gasolina convertidos a gas natural) debido al tren de válvulas o motores en los que se desea obtener beneficios de mayor rendimiento a temperaturas extremadamente frías debido a los ciclos de encendido/apagado cíclicos del motor. Las aplicaciones incluyen motores más pequeños remotos para bocas de pozo y motores con baja emisión para refuerzo a gas para tuberías. No es adecuado para algunos motores que presentan convertidores catalíticos debido al contenido más alto de azufre de Zn/P. Se pueden obtener intervalos de cambio de aceite más largos y una excelente durabilidad con SENTRON VTP 10W-40 PLUS. Consulte a su asesor de servicios técnicos para confirmar si es adecuado.

Consulte la página 201 para obtener un código QR para escanear y ver las aprobaciones de los fabricantes del equipo original para SENTRON y las credenciales del producto para obtener una lista de los productos SENTRON recomendados por los fabricantes.



DATOS DE RENDIMIENTO TÍPICO

ACEITES PARA MOTORES ESTACIONARIOS A GAS DE Lubricantes Petro-Canada							
PROPIEDAD	MÉTODO DE PRUEBA ASTM	SETRON™ ASHLESS 40	SETRON CG 40 PLUS	SETRON LD 3000	SETRON LD 5000	SETRON LD 8000	SETRON SP 30
Tipo de ceniza	-	Sin cenizas	Bajo nivel de cenizas	Bajo nivel de cenizas	Bajo nivel de cenizas	Bajo nivel de cenizas	Medio nivel de cenizas
Cenizas sulfatadas, % de peso	D874	0,05	0,52	0,47	0,57	0,52	0,70
Grado SAE	-	40	40	40	40	40	30
Punto de inflamación, COC, °C/°F	D92	276/529	283/541	273/523	272/522	277/531	241/466
Viscosidad cinemática cSt a 40 °C cSt a 100 °C	D445	125 13,7	119 13,4	124 13,7	124 13,4	121 13,3	74 10,7
Punto de fluidez, °C/°F	D5950	-27/-17	-27/-17	-27/-17	-30/-22	-27/-17	-42/-44
Número ácido total (TAN)*	D664	0,70	1,53	0,86	1,10	0,86	0,66
Número base	D2896	1,6	4,5	3,9	4,9	4,6	6,5
PROPIEDAD	SETRON SP 40	SETRON VLA 40	SETRON LD SYNTHETIC BLEND	SETRON VTP 0W-30	SETRON VTP 10W-40	SETRON VTP 10W-40 PLUS	SETRON CG 40
Tipo de ceniza	Medio nivel de cenizas	Bajo nivel de cenizas	Bajo nivel de cenizas	Bajo nivel de cenizas	Bajo nivel de cenizas	Nivel medio de ceniza	Nivel medio de ceniza
Cenizas sulfatadas, % de peso	0,75	0,30	0,53	0,58	0,59	0,68	0,93
Grado SAE	40	40	15W-40	0W-30	10W-40	10W-40	40
Punto de inflamación, COC, °C/°F	269/516	263/505	247/477	239/462	245/473	231/448	273/523
Viscosidad cinemática cSt a 40 °C cSt a 100 °C	124 13,3	116 13,0	106 15,6	62 11,2	101 15,1	104 14,9	123 13,6
Punto de fluidez, °C/°F	-33/-27	-24/-11	-42/-44	-45/-49	-42/-44	-45/-49	-27/-17
Número ácido total (TAN)*	1,34	0,32	1,02	1,83	1,93	1,97	0,58
Número base	6,6	2,9	4,7	4,8	3,9	4,2	8,1

Los valores antes mencionados son típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.

*Las variaciones menores en los datos de prueba típicos son normales y deben esperarse según ASTM D664. Para garantizar la máxima repetibilidad, el aceite usado debe probarse en el mismo laboratorio en las mismas condiciones en las que se probó el aceite nuevo.

APLICACIONES RECOMENDADAS DEL ACEITE PARA MOTOR ESTACIONARIO A GAS



Escanee este código QR para ver nuestra tabla de aprobaciones y credenciales del fabricante del equipo original para SETRON

GUÍA DE APLICACIÓN DE COMBUSTIBLE

GAS COMBUSTIBLE	PRODUCTO RECOMENDADO
Gas de gasoducto/natural*, Biogás "liviano"/gas digestor/aguas residuales (tratados)	SETRON™ LD 8000, SETRON LD 5000, SETRON LD Synthetic Blend, SETRON SP 40, SETRON SP 30
Gas de gasoducto/natural*	SETRON LD 3000, SETRON LD 8000, SETRON LD Synthetic Blend, SETRON Ashless 40, SETRON LD 5000, SETRON VLA 40, SETRON SP 40, SETRON SP 30
Gas de vertederos (algunos tratados, menor contenido de cloro)	Se prefiere: SETRON LD 8000, SETRON CG 40 PLUS, SETRON LD 5000 Alternativo: SETRON CG 40
Gas de vertedero (intenso, sin tratamiento, alto contenido de cloro)	Se prefiere: Gas con tratamiento previo para reducir contaminantes, de acuerdo con las condiciones mínimas de calidad del combustible del OEM. Secundario: SETRON CG 40 PLUS, SETRON CG 40
Biogás "pesado"/gas digestor/aguas residuales (sin tratamiento)	SETRON CG 40 PLUS SETRON CG 40 con limpieza más frecuente de la zona de combustión

*Consulte con un asesor de servicio técnico para analizar su aplicación antes de elegir un aceite para motores de gas a fin de asegurarse de usar el producto correcto.



FLUIDOS PARA TURBINA

TURBOFLO™ LOW VARNISH

TURBOFLO Low Varnish (LV) es un fluido premium para turbinas diseñado para lubricar y enfriar las turbinas de gas, de vapor y de ciclo combinado, y ofrecer una lubricación excelente para los cojinetes que funcionan en condiciones extremas. TURBOFLO LV demuestra una resistencia a la acumulación de lodo y barniz líder de la industria, que contribuye a la optimización del rendimiento y la confiabilidad de las turbinas. La resistencia a la estabilidad térmica y de oxidación superior del producto reduce la descomposición de fluidos causada por el aire y las altas temperaturas.

Los fluidos TURBOFLO LV son ideales para su uso en turbinas de gas, de vapor y de ciclo combinado que requieren las siguientes especificaciones principales de la industria y del fabricante:

ASTM	D-4304 TIPO I, III
DIN	DIN 51515 PARTE 1, 2
DIN	DIN 51524 PARTE 1
ISO	11158 HH, HL
ISO	808 TSA, TGA, TGB y TGSB
Normas británicas	BS 489
General Electric	GEK 32568J (ISO 32 solamente)
Siemens	ESTABILIDAD TÉRMICA ESTÁNDAR TLV 9013 04
Siemens	ESTABILIDAD TÉRMICA ALTA TLV 9013 05
GE (anteriormente conocida como Alstom)	HTGD 90 117
Solar	ES 9-224Y

TURBOFLO LV también sirve para turbinas que requieren especificaciones de nacionalidad china GB 11120-2011 L-TSA Clase A y L-TSE Clase B, además de los requisitos técnicos de L-TGA y L-TGSB.

TURBOFLO LV			
	32	46	
Viscosidad	cSt a 40 °C	33,6	45,2
	cSt a 100 °C	5,68	6,79
Índice de viscosidad	108	104	
Punto de inflamación, COC, °C/°F	220/428	230/446	
Punto de fluidez, °C/°F	-39/-38	-33/-27	
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar 2,0 AN	Más de 10.000	Más de 10.000	

TURBOFLO™ XL

TURBOFLO XL es un fluido premium para turbinas diseñado para lubricar y enfriar las turbinas de gas, hidráulicas y de vapor, y ofrecer una lubricación excelente para los cojinetes que funcionan en condiciones extremas. TURBOFLO XL demuestra una excepcional estabilidad térmica y oxidativa que supera a las de muchos lubricantes de turbinas de la competencia en el mercado. El rendimiento superior de TURBOFLO XL es especialmente importante en situaciones de servicio extremas que son habituales en las turbinas de gas. Su resistencia a la estabilidad térmica y de oxidación superior reduce la descomposición de fluidos causada por el aire y las altas temperaturas. Es ideal para aplicaciones de turbinas con cojinetes que funcionan en temperaturas ambiente superiores a 260 °C/500 °F.

TURBOFLO XL está diseñado para superar de manera significativa los exigentes requisitos de muchas especificaciones de lubricantes de turbinas de gas y vapor.

TURBOFLO XL además puede utilizarse, con un análisis minucioso del sistema, como un producto para relleno que puede mejorar las características de funcionamiento del aceite utilizado.

Los fluidos TURBOFLO XL son ideales para su uso en turbinas de gas y de vapor que requieren las siguientes especificaciones principales de la industria y del fabricante:

General Electric	GEK 32568J, GEK 46506E (ISO 32 solamente)
Siemens	TLV 9013 04, TLV 9013 05 (ISO 32 y 46 solamente)
Siemens/Westinghouse	1500 0020, 5512 5Z3
Solar	ES 9-224Y (ISO 32 y 46 solamente)
GE (anteriormente conocida como Alstom)	HTGD 90 117
DIN	DIN 51515, Parte 1, 2
ASTM	D4304 Tipo I
JIS	K 2213 Tipo 2
Ansaldo Energia	Ansaldo AD00020487 (solo ISO 46)

Las características típicas se muestran a continuación:

TURBOFLO XL				
	32	46	68	
Viscosidad	cSt a 40 °C	33,9	46,4	68,2
	cSt a 100 °C	5,6	6,8	8,8
Índice de viscosidad	101	100	102	
Punto de inflamación, COC, °C/°F	220/428	235/455	247/477	
Punto de fluidez, °C/°F	-30/-22	-30/-22	-24/-11	
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar 2,0 AN	Más de 10.000	Más de 10.000	Más de 10.000	

**TURBOFLO™ EP**

TURBOFLO EP es un fluido premium para turbinas diseñado para lubricar las turbinas de gas de trabajo pesado con engranes y sistemas compartidos de lubricación para cojinetes y engranajes. Su estabilidad oxidativa y térmica superiores también lo convierte en una excelente opción para las aplicaciones de servicio extremas de turbinas de vapor y gas.

TURBOFLO EP con su sistema de aditivos antidesgaste, libre de cinc y de cenizas, ofrece una excelente protección antidesgaste y las rayaduras para turbinas con engranajes en carga pesada.

Los fluidos TURBOFLO EP son ideales para su uso en turbinas de gas y de vapor que requieren las siguientes especificaciones de la industria y de los principales fabricantes:

General Electric	GEK 101941A, GEK 32568J, GEK 28143A, GEK 46506E (ISO 32 solamente)
Siemens	TLV 9013 04, TLV 9013 05
Siemens/Westinghouse	1500 00 20, 5512 5Z3
Solar	ES 9-224Y
GE (anteriormente conocida como Alstom)	HTGD 90 117
DIN	DIN 51515
ASTM	D4304 Tipo II (EP)
JIS	K 2213 Tipo 2
Voith	Accionamientos de velocidad variable
Ansaldo Energia	TG02-0171-E00000/B

Las características típicas se muestran a continuación:

TURBOFLO EP		
	32	46
Viscosidad cSt a 40 °C	34,2	46,4
	cSt a 100 °C	5,6
Índice de viscosidad	100	101
Punto de inflamación, COC, °C/°F	220/428	237/459
Punto de fluidez, °C/°F	-33/-27	-30/-22
Estabilidad frente a la oxidación (D943), horas para alcanzar 2,0 AN	Más de 10.000	Más de 10.000
Etapas de falla de carga FZG	12	12

TURBOFLO™ R&O/PREMIUM R&O 77: ACEITES DE CIRCULACIÓN/TURBINAS

Los aceites TURBOFLO R&O/Premium R&O 77 son lubricantes de alta calidad, diseñados para utilizarse en turbinas de gas y de vapor, así como también, en los sistemas de circulación de aceite de una amplia gama de máquinas industriales. Los grados R&O 10 y 22 de TURBOFLO también se pueden usar como aceites para husos. Estos aceites están diseñados para reducir la herrumbre y la oxidación con mezclas de aceites base ultrapuros de alta calidad y aditivos especialmente seleccionados. Además, ofrecen una excelente capacidad para separarse del agua.

Premium R&O 77 cumple con el Estándar del departamento de defensa nacional C-82-001-000/SF-001, Turbina de vapor naval y Lubricación de engranajes principal.

TURBOFLO R&O 32, 46, 68 y Premium R&O 77 son ideales para turbinas de gas y de vapor que requieren las siguientes especificaciones principales de la industria y del fabricante:

General Electric	GEK 46506E (ISO 32)
Siemens	TLV 9013 04 (ISO 32)
Siemens/Westinghouse	1500-00-20 (ISO 32, 46)
GE (anteriormente conocida como Alstom)	HTGD 90 117
Solar	ES 9-224Y (ISO 32, 46)
ASTM	D 4304 Tipo I (ISO 32, 46, 68, 100)
JIS	K 2213 Tipo 2 (ISO 32, 46, 68)

Las características típicas se muestran a continuación:

TURBOFLO R&O						
	10	22	32	46	68	Premium R&O 77
Viscosidad cSt a 40 °C	9,8	22,1	32,0	44,4	65	79,3
	cSt a 100 °C	2,7	4,3	5,4	6,7	8,6
Índice de viscosidad	105	95	103	104	104	104
Punto de inflamación, COC, °C/°F	182/360	204/399	220/428	224/435	234/453	270/518
Punto de fluidez, °C/°F	-54/-65	-39/-38	-39/-38	-36/-33	-30/-22	-36/-33
Estabilidad oxidativa (D943) horas para alcanzar AN 2,0	más de 5900	más de 5900	más de 5000	más de 5000	más de 5300	más de 5500

TURBOFLO R&O					
	100	150	220	320	460
Viscosidad cSt a 40 °C	94,3	137,1	205,5	303,2	439,5
	cSt a 100 °C	11,1	14,2	18,3	23,5
Índice de viscosidad	103	101	98	97	96
Punto de inflamación, COC, °C/°F	262/504	269/516	275/527	297/566	317/602
Punto de fluidez, °C/°F	-24/-11	-30/-22	-21/-6	-18/0	-15/5
Estabilidad oxidativa (D943) horas para alcanzar AN 2,0	más de 6300	más de 3500	más de 3500	más de 2700	más de 1000



LAS GRASAS DE
LUBRICANTES
PETRO-CANADA
**SIEMPRE
HAN SIDO
PIONERAS EN
LA INDUSTRIA.**

Las grasas están formuladas para ofrecer una excelente protección para equipos en operaciones con cargas exigentes, en entornos extremos con una marcada amplitud térmica.

Visite nuestra página web
lubricants.petro-canada.com para conocer más.

INTRODUCCIÓN

Las grasas están diseñadas para lubricar cojinetes y engranajes en los que no se puede mantener un continuo suministro de aceite. La grasa es un material sólido a semisólido que se produce por la dispersión de un agente espesante en un lubricante líquido. En muchos casos, los aditivos especializados también se utilizan para mejorar el rendimiento del producto. Al seleccionar la grasa para una aplicación, las capacidades, tales como las temperaturas de funcionamiento, la resistencia al agua, la estabilidad frente a la oxidación, etc. son factores importantes. Las características de la grasa, incluidas la viscosidad y la consistencia, también son factores clave a considerar.

Los factores más importantes que afectan las propiedades y las características de una grasa son:

- Cantidad y tipo de espesante
- Viscosidad del aceite y características físicas

Se espera que una grasa:

- Reduzca la fricción y el desgaste
- Proporcione protección contra la corrosión
- Selle los cojinetes para impedir el paso de agua y contaminantes
- Resista la fuga, el goteo y el desprendimiento
- Resista el cambio en la estructura o la consistencia durante el uso
- Mantenga la movilidad bajo las condiciones de aplicación
- Sea compatible con los sellos
- Tolere o repela la humedad

GRASA REGULAR

Las grasas regulares (o simples) están hechas principalmente a través de la reacción de un hidróxido metálico con un ácido graso. Por lo general, el hidróxido metálico es litio o calcio.

Las grasas de litio simples proporcionan amplias capacidades de temperatura con buena resistencia al agua. Las grasas de calcio simples proporcionan una buena resistencia al agua, pero no obtienen resultados tan buenos a altas temperaturas.

GRASA COMPLEJA

Las grasas complejas también están hechas con ácidos grasos similares a los de las grasas regulares, excepto que estas utilizan ácido carboxílico que es el agente complejante. Esto imparte buenas características de alta temperatura para el producto final, junto con las características del hidróxido metálico base. Las grasas complejas comunes incluyen el complejo de litio, el complejo de aluminio y el complejo de calcio.

La grasa de complejo de sulfonato de calcio se basa en una estructura de jabón micelar única. Brinda propiedades de rendimiento y espesantes para la grasa, lo que incluye una excelente protección antidesgaste y contra la corrosión.



ACEITE LUBRICANTE

Las grasas normalmente contienen entre 75 y 95 % de aceite, que debe ser de alta calidad y tener una viscosidad adecuada para la aplicación deseada. Los aceites sintéticos o de baja viscosidad se usan habitualmente para servicio a temperaturas bajas. Los aceites de baja viscosidad también se usan para aplicaciones de cargas bajas o alta velocidad. Por el contrario, los aceites sintéticos o de alta viscosidad se usan generalmente para servicio a temperaturas altas. Los aceites de alta viscosidad también se usan para aplicaciones de cargas altas o baja velocidad.

ADITIVOS

Los aditivos más comunes que se encuentran en la grasa son los siguientes:

- Agentes adherentes – ayudan a mantener la grasa en su lugar
- Inhibidores de oxidación – prolongan la vida útil de una grasa
- Agentes de presión extrema (EP) – evitan la soldadura y el amarre en cargas pesadas
- Agentes anticorrosivos – protegen el metal contra el deterioro que provoca el agua
- Agentes antidesgaste – evitan el desgaste y el contacto entre metales

TÉRMINOS SOBRE GRASA

- **Consistencia:** es el grado de dureza de una grasa y puede variar considerablemente con la temperatura. El Instituto Nacional de Grasas Lubricantes (NLGI) clasificó esto en las siguientes categorías:

GRADO NLGI	PENETRACIÓN a 25 °C (0,1 mm)
000	445 a 475
00	400 a 430
0	355 a 385
1	310 a 340
2	265 a 295
3	220 a 250
4	175 a 205
5	130 a 160
6	85 a 115

- **Estabilidad al corte:** es la capacidad de una grasa de resistir un cambio en la consistencia durante el trabajo mecánico. Bajo las altas tasas de corte, las estructuras de grasa tienden a cambiar su consistencia (por lo general se vuelven más suaves).
- **Separación del aceite:** es el porcentaje de aceite que se separa de la grasa en condiciones estáticas (p. ej., almacenamiento). No puede predecir las tendencias de separación en uso en condiciones dinámicas.
- **Estabilidad a alta temperatura:** es la capacidad de una grasa de retener su consistencia, estructura y rendimiento a temperaturas superiores a 125 °C/260 °F.



CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS DE GRASA

NLGI desarrolló las siguientes cinco (5) categorías para las grasas para servicios automotrices. El alcance de esta clasificación (ASTM D 4950) abarca las grasas diseñadas para la lubricación de los componentes del chasis y los cojinetes de ruedas de los automóviles de pasajeros, camiones y otros vehículos. El NLGI clasifica las grasas para automóviles en dos (2) grupos principales: Las grasas de los chasis designadas por el prefijo L y las grasas de los cojinetes de ruedas designadas por el prefijo G.

La siguiente tabla describe las cinco (5) categorías:

CATEGORÍAS PARA LAS GRASAS DE SERVICIOS AUTOMOTRICES NLGI		
Categoría	Servicio	Rendimiento
Chasis LA	Intervalos de relubricación frecuentes (<3200 km). Trabajo leve (aplicaciones no críticas).	Resistencia a la oxidación, estable al corte y protección contra el desgaste y la corrosión.
Chasis LB	Intervalos de relubricación prolongados (>3200 km). Trabajo leve a grave (cargas grandes, vibración, exposición al agua).	Resistencia a la oxidación, corte estable y protección contra el desgaste y la corrosión, incluso en cargas grandes y en presencia de contaminación acuosa. Rango de temperatura entre -40 °C y 120 °C
Cojinetes de ruedas GA	Intervalos de relubricación frecuentes. Trabajo leve (aplicaciones no críticas).	Rango de temperatura entre -20 °C y 70 °C.
Cojinetes de ruedas GB	Trabajo leve a moderado (autos, camiones de carretera y urbanos).	Resistencia a la oxidación y evaporación, estable al corte y protección contra el desgaste y la corrosión. Rango de temperatura entre -40 °C y 120 °C con variaciones ocasionales a 160 °C.
Cojinetes de ruedas GC	Trabajo leve a severo (vehículos con servicio de arranques y paradas, transporte de remolque, conducción en la montaña, etc.)	Resistencia a la oxidación y evaporación, estable al corte y protección contra el desgaste y la corrosión. Rango de temperatura entre -40 °C y 120 °C con variaciones frecuentes a 160 °C y variaciones ocasionales a 200 °C

La mayoría de las grasas certificadas en virtud de esta clasificación cumplen con los requisitos LB y GC y, por lo tanto, están certificadas como NLGI GC-LB.

NLGI HPM

En enero de 2021, el NLGI introdujo un nuevo estándar para grasas industriales llamado HPM, que significa grasa multiuso de alto rendimiento. Los requisitos de HPM son algo diferentes de los de GC-LB, ya que el estándar GC-LB está diseñado para aplicaciones automotrices en lugar de industriales. La especificación de la grasa HPM define un nuevo nivel de rendimiento para las grasas industriales. Además de la especificación básica de HPM, existen subcategorías adicionales de rendimiento mejorado en áreas específicas, que se pueden agregar a la certificación básica de HPM. Estas subcategorías son:

- +WR (Resistencia al agua)
- +HL (Alta capacidad de carga)
- +CR (Resistencia a la corrosión por agua salada)
- +LT (Rendimiento a baja temperatura)

Una o más de estas subcategorías se puede combinar con la certificación HPM general para definir el rendimiento de las grasas en diferentes áreas. Las pruebas necesarias y el rendimiento requerido por el estándar HPM y las subcategorías se encuentra en el sitio web de NLGI.

COMPATIBILIDAD DE LAS GRASAS

No todos los espesantes de grasa, los aceites base y los aditivos son compatibles, y se debe tener cuidado al cambiar a una nueva grasa. Si alguno de los componentes de la grasa no es compatible, la mezcla no alcanzará las propiedades de las grasas individuales.

Se recomienda que, en todos los casos, se purgue o limpie la grasa anterior para quitarla del sistema, incluso todas las líneas de abastecimiento, las válvulas y las mangueras antes de introducir una nueva. La compatibilidad entre las grasas depende de la temperatura. A medida que la temperatura aumenta, los problemas relacionados con la incompatibilidad también aumentan. La siguiente tabla indica las compatibilidades de las principales grasas de Lubricantes Petro-Canada. Los productos de la competencia deben considerarse incompatibles con las grasas de Lubricantes Petro-Canada, a menos que se haya probado la compatibilidad.

		Complejo de aluminio	Litio	Poliurea	Complejo de litio	Complejo de bario	Sílice	Arcilla
		VULTREX™ MPG	PRECISION™ General Purpose EP2	Chevron SRI 2	PRECISION XL EP2			
Litio	PRECISION General Purpose EP2	Sí 140						
Poliurea	CHEVRON SRI 2	Sí 130	Sí 145					
Litio Complejo de	PRECISION XL EP2	Sí 150	Sí 170	Sí 158				
Bario Complejo de		Sí 168	Sí 153	Sí 173	Sí 160			
Sílice		Sí 115	No (*)	No 80	No (*)	Sí 173		
Arcilla		No 58	No 95	No (*)	Sí 183	Sí 173		
Complejo de Sulfonato Complejo de	PEERLESS™ OG 2	No 98	Sí 125	No 95	Sí 125	Sí 140	No (*)	No 95

Notas:

1. El número mencionado indica la temperatura, en grados Celsius, en la que se establece la incompatibilidad.
2. (*) Indica que la mezcla es incompatible con todas las temperaturas.



PROPIEDADES DE LAS GRASAS

La siguiente tabla proporciona propiedades clave de todos los tipos comunes de espesantes de grasas.

Propiedades	GRASAS REGULARES		COMPLEJO					ORGÁNICO	INORGÁNICO
	Calcio	Litio	Aluminio	Calcio	Bario	Litio	Sulfonato de calcio	Poliurea	Arcilla
Punto de goteo, °C	80 a 100	175 a 205	260+	260+	200+	260+	260+	250+	260+
*Temperatura máxima, °C	65	125	150	150	150	160	160	150	150
Uso en alta temperatura	Muy deficiente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Movilidad en baja temperatura	Regular	Bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Bueno	Regular	Bueno	Bueno
Estabilidad mecánica	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Regular	Excelente	Excelente	Bueno	Regular
Resistencia al agua	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Regular
Estabilidad a la oxidación	Deficiente	Bueno	Excelente	Excelente	Deficiente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno
Textura	Suave	Suave	Suave	Suave	Fibroso	Suave	Suave	Suave	Suave

* Estas temperaturas se refieren al funcionamiento continuo. Pueden superarse temporalmente en el caso de las grasas complejas y donde se sigue la práctica para la lubricación rigurosa.

APLICACIÓN DE LAS GRASAS

El exceso de embalaje y de grasa de los cojinetes representan más fallas que cualquier otro factor. La grasa excesiva en la cavidad de un cojinete aumenta la fricción interna, que a su vez, eleva la temperatura del cojinete por encima del punto de goteo de la grasa. Esto causa la separación del aceite y luego la falta de lubricación.

INTERVALOS PARA REENGRASE DE COJINETES

Los intervalos de reengrase se determinan a partir de:

- Intensidad de servicio
- Entorno
- Condición de los sellos
- Carga de choque
- Configuración del montaje

CANTIDADES DE REENGRASE DE COJINETES

Al engrasar un cojinete de empuje de carcasa de rodamientos dividido, asegúrese de que la cavidad de la grasa se llene solo una tercera parte. Los cojinetes de elementos rodantes deben llenarse de 1/4 a 1/2 de la capacidad total de la carcasa de rodamientos. Sin embargo, las siguientes fórmulas pueden utilizarse para determinar la cantidad correcta de grasa para un intervalo de engrasado:

Cantidad de reengrase en onzas: $G(\text{oz}) = 0,114 * W$ (ancho del cojinete en pulgadas)* OD (diámetro exterior del cojinete en pulgadas).

Equivalencia métrica: $G(\text{gm}) = 0,005 * \text{ancho en cm} * \text{ancho OD en cm}$

La técnica apropiada para engrasar un cojinete de elementos rodantes es limpiar el engrasador con un paño limpio que no deje pelusas y luego agregar la cantidad adecuada de grasa a la carcasa. Si se encuentra un tapón de purgador, este debe retirarse y el cojinete debe funcionar entre 10 y 15 minutos para permitir que el nivel de grasa se iguale y luego debe remplazarse el tapón de purgador. Si no se encuentra un tapón de purgador, el engrasador debe retirarse (o ser reemplazado por adaptador autopurgable) y debe funcionar entre 10 y 15 minutos para luego ser reemplazado. Siempre controle la temperatura antes y después de esta operación.

La siguiente tabla brinda una guía para los intervalos de reengrase y la cantidad de grasa que debe aplicarse. Además, debe confirmar las cantidades y los intervalos de reengrase con su fabricante.

PROGRAMA DE LUBRICACIÓN DE LA GRASA: COJINETES DE RODILLOS ESFÉRICOS													
Tamaño del eje		Cantidad de grasa		Velocidad de funcionamiento (rpm)									
				500	1000	1500	2000	2200	2700	3000	3500	4000	4500
Pulgadas	mm	pulgadas ³	cm ³	Ciclo de lubricación (meses)									
3/4-1	25	0,39	6,4	6	6	6	4	4	4	2	2	1	1
1 1/8-1 1/4	30	0,47	7,7	6	6	4	4	2	2	1	1	1	1
1 7/8-1 1/2	35	0,56	9,2	6	4	4	2	2	1	1	1	1	1/2
1 3/4-1 3/4	40	0,80	13,1	6	4	2	2	1	1	1	1	1/2	
1 15/16-2	45 a 50	0,89	14,6	6	4	2	1	1	1	1	1/2		
2 3/16-2 1/4	55	1,09	17,9	6	4	2	1	1	1	1/2			
2 7/16-2 1/2	60	1,30	21,3	4	2	1	1	1	1/2				
2 11/16-3	65 a 75	2,42	39,7	4	2	1	1	1/2					
3 3/16-3 1/2	80 a 85	3,92	64,2	4	2	1	1/2						
3 11/16-4	90 a 100	5,71	93,6	4	1	1/2							
4 3/16-4 1/2	110 a 115	6,50	106,5	4	1	1/2							
4 15/16-5	125	10,00	163,9	2	1	1/2							

TEMPERATURA 90 °C (200 °F) EQUIPO DE EJE HORIZONTAL

GRASAS

Las grasas de Lubricantes Petro-Canada se enumeran según su rendimiento o aplicación, de la siguiente manera:

- Grasas de rendimiento regular
- Grasas de rendimiento superior
- Grasas sintéticas
- Grasas especializadas para altas temperaturas
- Grasas especializadas para la resistencia al agua
- Grasas especializadas
- Grasas para contacto incidental con alimentos (H1)
- Grasas para minería y compuestos de perforación



GRASAS DE RENDIMIENTO REGULAR

GRASAS DE LITIO PARA MÚLTIPLES APLICACIONES

PRECISION™ GENERAL PURPOSE LAS GRASAS PARA PROPÓSITOS GENERALES

PRECISION son una serie de grasas de presión extrema a base de litio y de alta calidad desarrolladas para amplios rangos de temperaturas de funcionamiento, además de presentar resistencia al agua.

PRECISION GENERAL PURPOSE EP2 se utiliza en cojinetes que funcionan a velocidades de bajas a moderadas, y a temperaturas medias. PRECISION General Purpose EP2 cumple con la Clasificación de servicio LB de NLGI para la lubricación de chasis de automóviles.

PRECISION GENERAL PURPOSE EP1 se recomienda en sistemas de lubricación centralizados para lubricar cojinetes para cintas transportadoras, equipos móviles de minería y forestación, y cojinetes industriales de alta velocidad.

Las características típicas de las grasas PRECISION GENERAL PURPOSE se indican a continuación:

PRECISION GENERAL PURPOSE		
	EP2	EP1
Tipo de jabón	Litio	Litio
Color	Marrón	Marrón
Penetración trabajada a 25 °C	271	323
Punto de goteo, °C/°F	198/388	194/381
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	162	162
cSt a 100 °C	15,3	15,3
Punto de soldadura, kg	250	250
Rango de funcionamiento, °C	de -25 a 135	de -30 a 135
Rango de funcionamiento, °F	de -13 a 275	de -22 a 275
Temperatura mínima de distribución, °C/°F	-25/-13	-30/-22

GRASAS PREMIUM A BASE DE LITIO/COMPLEJO DE LITIO

PRECISION XL GREASES

PRECISION XL son grasas versátiles a base de litio/de complejo de litio de larga duración y rendimiento superior que están diseñadas para lubricar y proteger equipos industriales y automotrices en un rango amplio de condiciones de funcionamiento. Se recomiendan las grasas PRECISION XL para automóviles de pasajeros, camionetas, flotas de camiones de carretera y todos los vehículos todoterreno. Además, se recomiendan principalmente para todas las maquinarias industriales, así como también, para molinos de pulpa y papel, y plantas siderúrgicas, y equipos para extracción de minerales.

PRECISION™ XL EP00 es una grasa de litio semifluida NLGI grado 00 desarrollada para sistemas de lubricación centralizados en chasis de camiones. A pesar de su naturaleza suave, la grasa PRECISION XL EP00 retiene un buen punto de goteo, alta viscosidad del aceite base y las características de EP necesarias para controlar cargas de choque y reducir el desgaste. PRECISION XL EP00 se ha desarrollado para los sistemas de lubricación centralizados con grasa, tales como Groeneveld, Robertshaw, Lincoln, Grease Jockey, Interlube y Vogel. Esta grasa maneja todos los puntos de engrasado automático de los camiones. PRECISION XL EP00 también puede utilizarse como lubricante de transmisiones por engranajes, en las que se necesita un aceite para engranajes de viscosidad media con movilidad a bajas temperaturas, o en cajas de engranajes permeables.

PRECISION XL EP000 es una grasa de litio semifluida de presión extrema inhibida contra el desgaste, la herrumbre y la oxidación. Esta grasa ha sido especialmente diseñada para utilizarse en cajas de engranajes mal selladas y con fugas. Las aplicaciones en la industria en general incluyen: reductores de velocidad con fuga*, cajas de cadenas, cojinetes y en sistemas de engrase centralizados. Además, sirve para las cajas de engranajes que utilizan los mineros, las cuales funcionan de forma continua en las industrias de la potasa y del carbón.

*El nivel de grasa debe abarcar la mitad de los cojinetes del eje de engranajes.

PRECISION XL EP1 es una grasa de complejo de litio, EP, NLGI grado 1 diseñada para utilizarse en sistemas de lubricación centralizados que lubrican tanto cojinetes que realizan trabajos pesados como los de uso general. PRECISION XL EP1 puede utilizarse en lugar de PRECISION XL EP2, como una alternativa en el invierno, donde se desee mayor movilidad a temperaturas más bajas. PRECISION XL EP1 cumple con el estándar GC-LB de NLGI para la lubricación de cojinetes de ruedas y chasis.

PRECISION XL EP2 es una grasa de complejo de litio, EP, NLGI grado 2 diseñada para utilizarse en todo tipo de cojinetes que realizan trabajos pesados y de uso general tanto a velocidades bajas como altas. PRECISION XL EP2 puede utilizarse en aplicaciones con pistolas de grasa para un amplio rango de equipos y condiciones. Las aplicaciones incluyen los cojinetes de ruedas de automóviles (especialmente las ruedas que cuentan con frenos de disco), puntos del chasis (vehículos de carretera, todoterreno y agrícolas) y maquinarias industriales, tales como máquinas papeleras, imprentas, molinos y trituradoras. PRECISION XL EP2 cumple con el estándar GC-LB de NLGI para la lubricación de cojinetes de ruedas y chasis.

PRECISION XL 3 MOLY EP1 y EP2 son grasas de litio compuestas por un 3 % de disulfuro de molibdeno. Son más adecuadas para equipos con carga de choque para trabajos pesados en aplicaciones todoterreno e industriales. Además, son ideales para la quinta rueda de los camiones. PRECISION XL Moly 3 EP1 está formulada para un mejor bombeo a temperaturas más bajas que la PRECISION XL Moly 3 EP2 y puede utilizarse en sistemas de engrase centralizados. Ambos grados se encuentran en la lista de lubricantes certificados para Caterpillar Global Mining LLC (anteriormente Bucyrus International) MPG, especificación de la grasa multiuso (SD 4711).

PRECISION™ XL 3 MOLY ARCTIC es una grasa de litio NLGI grado 1 formulada con aceite base de baja viscosidad para una excelente movilidad a baja temperatura. Está compuesta por un 3 % de disulfuro de molibdeno para aplicaciones todoterreno e industriales con carga de choque de alta resistencia. Además, se la recomienda para su utilización en sistemas de lubricación centralizados, especialmente a bajas temperaturas para aplicaciones forestales/mineras.

PRECISION XL 5 MOLY EP0, EP1 y EP2 son grasas de litio que contienen aceite de viscosidad media y están compuestas por un 5 % de disulfuro de molibdeno. Están diseñadas para cumplir con las especificaciones de lubricantes que Caterpillar exige para sus modelos 5130 (7TJ y 5ZL), 5230 (7LL) de las excavadoras de minería y para el modelo 994 (9YF) de los cargadores sobre ruedas. La grasa grado EP0 se encuentra en la lista de lubricantes certificados para la especificación de la grasa SD 4711 de Caterpillar Global Mining (anteriormente Bucyrus International) (Grasa multiuso). No se recomienda para aplicaciones que requieren una grasa adherente.

PRECISION XL RAIL CURVE es una grasa de litio para curvas de rieles resistente al agua, NLGI grado 1, compuesta por grafito. Ofrece una mejor protección contra el desgaste, una excelente adhesión y tiene un amplio rango de temperatura de aplicación. Se recomienda para las siguientes aplicaciones: sistemas de lubricación mecánicos instalados en la tierra (Portec y Lincoln), sistemas de lubricación integrados (Clicomatic), interruptores, revestimientos para interruptores (aplicación manual/cepillado), bridas, eclisas y otras aplicaciones ferroviarias, en las que las se recomiendan grasas de grafito.

Las características típicas de nuestra línea de productos PRECISION XL se muestran a continuación:

PRECISION XL				
	EP2	EP1	EP00	EP000
Tipo de jabón	Complejo de litio	Complejo de litio	Litio	Litio
Color	Verde	Verde	Verde	Ámbar oscuro
Penetración trabajada a 25 °C	274	325	445	445
Punto de goteo, °C/°F	302/576	291/556	191/376	189/372
Viscosidad del aceite base	cSt a 40 °C	220	220	117
		cSt a 100 °C	17,9	17,9
Punto de soldadura, kg	315	315	250	250
Rango de funcionamiento, °C	de -20 a 160	de -25 a 160	de -35 a 100	de -25 a 100
Rango de funcionamiento, °F	de -4 a 320	de -13 a 320	de -31 a 212	de -13 a 212
Temperatura mínima de distribución, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-35/-31	-25/-13



PRECISION™ XL				
	RAIL CURVE	3 MOLY EP2	3 MOLY EP1	3 MOLY ARCTIC
Tipo de jabón	Litio	Litio	Litio	Litio
Color	Negro-gris	Verde-gris	Verde-gris	Gris
Penetración trabajada a 25 °C	327	285	320	328
Punto de goteo, °C/°F	186/367	224/435	225/437	191/376
Viscosidad del aceite base	cSt a 40 °C	28	444	226
		cSt a 100 °C	5,3	27,9
Punto de soldadura, kg	400	500	620	315
Rango de funcionamiento, °C	de -50 a 120	de -15 a 135	de -25 a 135	de -45 a 135
Rango de funcionamiento, °F	de -58 a 248	de 5 a 275	de -13 a 275	de -49 a 275
Temperatura mínima de distribución, °C/°F	-45/-49	-15/5	-25/-13	-45/-49

PRECISION XL			
	5 MOLY EP0	5 MOLY EP1	5 MOLY EP2
Tipo de jabón	Litio	Litio	Litio
Color	Gris	Gris	Gris
Penetración trabajada a 25 °C	371	320	273
Punto de goteo, °C/°F	219/426	212/414	187/369
Viscosidad del aceite base	cSt a 40 °C	133	162
		cSt a 100 °C	13,7
Punto de soldadura, kg	500	620	620
Rango de funcionamiento, °C	de -50 a 120	de -30 a 135	de -25 a 135
Rango de funcionamiento, °F	de -58 a 248	de -22 a 275	de -13 a 275
Temperatura mínima de distribución, °C/°F	-45/-49	-25/-13	-25/-13

GRASAS SINTÉTICAS

PRECISION SYNTHETIC GREASE

PRECISION Synthetic es una grasa de complejo de litio (NLGI grado 1), de larga duración, rendimiento superior y presión extrema, que puede utilizarse en cualquier estación y contiene un aceite base sintético. Originalmente desarrollada para lubricar equipos de minería pesados en condiciones climáticas árticas, esta grasa brinda un rendimiento a las bajas temperaturas superior sin comprometer la lubricación a alta temperatura. PRECISION Synthetic cumple con la clasificación del servicio automotriz GC-LB de NLGI para la lubricación de cojinetes de ruedas y chasis.



PRECISION™ Synthetic 220 es una grasa de complejo de litio, NLGI grado 2, de larga duración, rendimiento superior y presión extrema, que puede utilizarse en cualquier estación, con un fluido base con viscosidad más alta que PRECISION Synthetic.

PRECISION Synthetic 220 cumple con la clasificación del servicio automotriz GC-LB de NLGI para la lubricación de cojinetes de ruedas y chasis.

PRECISION Synthetic Moly es una variación de PRECISION Synthetic que contiene 3 % de disulfuro de molibdeno para mayor protección contra la vibración y la carga de choque. Esta grasa es particularmente adecuada para equipos de carretera y todoterreno que están sujetos vibraciones fuertes y que funcionan en condiciones de temperaturas de calor y frío extremos.

PRECISION Synthetic Heavy es una grasa NLGI de grado 1.5. Está diseñada para aplicaciones de trabajo pesado, lentas o en alta temperatura que incluyen plantas siderúrgicas y máquinas papeleras.

PRECISION Synthetic EP00 es una grasa sintética de complejo de litio semifluida diseñada principalmente para la lubricación de cojinetes del terminal de las ruedas de camiones/remolque. Además, se recomienda este grado más suave de PRECISION Synthetic Heavy para su uso en cajas de engranajes con fugas.

PRECISION Synthetic EMB es una grasa sintética, sin EP para cojinetes de motores eléctricos NLGI grado 2, formulada para una mayor duración y un excelente rendimiento a bajas y altas temperaturas. Cumple con la especificación CGE 6298 para aislamiento de clase B o F.

Las características típicas se muestran a continuación:

PRECISION Synthetic						
	Sintéticos	220	Moly	Heavy 460	EP00	EMB
Tipo de jabón	Litio Complejo de					
Color	Dorado	Dorado	Gris	Dorado	Dorado	Tan
Penetración trabajada a 25 °C	314	288	320	304	407	293
Punto de goteo, °C/°F	292/ 558	>304/ >579	289/ 552	>304/ >579	282/ 540	309/ 588
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	130	220	130	456	456	114
cSt a 100 °C	15,6	23,5	15,6	42,9	42,9	15,6
Punto de soldadura, kg	315	315	400	315	315	No corresponde
Rango de funcionamiento, °C	de -40 a 170	de -35 a 170	de -40 a 170	de -30 a 170	de -40 a 170	de -40 a 170
Rango de funcionamiento, °F	de -40 a 338	de -31 a 338	de -40 a 338	de -22 a 338	de -40 a 338	de -40 a 338
Min. Temperatura de distribución mín., °C/°F	-35/-31	-30/-22	-35/-31	-25/-13	-35/-31	-35/-31

GRASAS ESPECIALIZADAS PARA ALTAS TEMPERATURAS

GRASAS PEERLESS™

PEERLESS LLG es una grasa de complejo de sulfonato de calcio NLGI grado 2, especialmente formulada para aplicaciones a alta temperatura y de larga duración. Tiene una resistencia a la erosión por agua y una protección contra la corrosión excelentes, y cumple con la clasificación del servicio automotor GC-LB de NLGI. Se recomienda PEERLESS LLG para todos los cojinetes sellados de por vida que se encuentran en los equipos industriales y automotores, así como también, en otras aplicaciones "de larga duración", como las juntas de velocidad constante. Se lo recomienda para equipos con cojinetes y deslizadores que funcionan de manera constante a temperaturas de hasta 200 °C/392 °F o de manera intermitente a temperaturas que ascienden hasta 300 °C/572 °F. Además, puede utilizarse para engrasar cojinetes de motores eléctricos.

PEERLESS LLG	
Tipo de espesante	Complejo de sulfonato de calcio
Color	Borgoña
Penetración trabajada a 25 °C	284
Punto de goteo, °C/°F	314/597
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	100
cSt a 100 °C	10,8
Punto de soldadura, kg	500
Rango de funcionamiento, °C	de -20 a 200
Rango de funcionamiento, °F	de -4 a 392
Temperatura mínima de distribución, °C/°F	-20/-4



GRASAS ESPECIALIZADAS PARA RESISTENCIA AL AGUA

GRASAS PEERLESS™ OG

Los productos PEERLESS OG se basan en un tipo de espesante de complejo de sulfonato de calcio, que retiene su efectividad en presencia de agua. Son capaces de absorber niveles moderados de agua sin ablandar o cambiar su consistencia, al mismo tiempo que brinda una protección superior contra la herrumbre. Las grasas PEERLESS OG son grasas para alta temperatura, de presión extrema y multiuso.

PEERLESS OG2 es una grasa NLGI grado 2 con excelente adhesividad y es ideal para todos los tipos de cojinetes automotores e industriales, para la quinta rueda, montacargas de deslizamiento sobre mástil, cojinetes de ruedas para remolque de barcos, pivotes y para engranajes abiertos. PEERLESS OG2 cumple con el estándar GC-LB de NLGI para la lubricación de cojinetes de ruedas y chasis.

PEERLESS OG2 RED es similar a PEERLESS OG2, pero contiene un tinte rojo y un agente adherente adicional para una mejor adhesión. Además, cumple con el estándar GC-LB de NLGI para la lubricación de cojinetes de ruedas y chasis.

PEERLESS OG1 es una grasa NLGI grado 1 con una menor viscosidad de aceite y contenido de espesante para facilitar el bombeo en condiciones ambientales más frías. Cumple con el estándar GC-LB de NLGI para la lubricación de cojinetes de ruedas y chasis.

PEERLESS OG0 es una grasa NLGI grado 0 diseñada para utilizarse en condiciones de temperatura ambiente baja.

PEERLESS OG Plus es una grasa tenaz de grado 2,5 NLGI con propiedades de sellado excepcionales y erosión por agua extremadamente baja. Contiene un aceite base mejorado con polímero que es ideal para cojinetes de mucha carga. Se lo recomienda para los cojinetes de extremo húmedo de papeleras y otras aplicaciones que requieren intervalos de relubricación más prolongados.

PEERLESS 3 MOLY 322

PEERLESS 3 MOLY 322 de Lubricantes Petro-Canada es una grasa de rendimiento superior que contiene 3 % de disulfuro de molibdeno. El rendimiento excelente de PEERLESS 3 MOLY 322 da como resultado de menor costo, al reducir la frecuencia de reengrasamiento, incluso durante clima cálido. La excepcional estabilidad mecánica de PEERLESS 3 MOLY 322, combinada con el punto de goteo alto, y el rendimiento de la capacidad de carga ayudan a asegurar una vida útil larga y una excelente protección antidesgaste en ambientes de temperatura de baja velocidad, gran carga y alta temperatura sujetos a carga de impacto y vibración.

Las características típicas se muestran en la página siguiente:

PEERLESS™						
	OG0	OG1	OG2	OG2 Red	OG PLUS	3 MOLY 322
Tipo de jabón	Complejo de Sulfonato/ carbonato Calcio					
Color	Tan	Tan	Tan	Rojo	Tan	Gris
Penetración trabajada a 25 °C	366	329	276	270	249	279
Punto de goteo, °C/°F	284/ 543	310/ 590	304/ 579	300/ 572	309 /588	>304/ >579
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	38	53	73	73	78	302
	cSt a 100 °C	7,3	8,9	9,4	9,4	20,9
Punto de soldadura, kg	315	400	400	500	500	620
Rango de funcionamiento, °C	de -35 a 163	de -30 a 163	de -25 a 163	de -25 a 163	de -20 a 163	de -15 a 170
Rango de funcionamiento, °F	de -31 a 325	de -22 a 325	de -13 a 325	de -13 a 325	de -4 a 325	de -5 a 338
Temperatura de distribución mín., °C/°F	-30/-22	-25/-13	-18/0	-18/0	-15/5	-15 °C/5 °F



GRASAS ESPECIALIZADAS

PEERLESS™ POLY EMB es una grasa espesada con poliurea de rendimiento superior diseñada específicamente para la lubricación de cojinetes de bola y de rodillos de alta velocidad en alternadores, generadores, arrancadores, motores eléctricos y otras aplicaciones de vida útil prolongada.

PEERLESS POLY EMB está diseñada para las aplicaciones donde no se presenta carga de choque y no es necesario utilizar una grasa para presión extrema (PE). En particular, PEERLESS POLY EMB es apropiada para la lubricación de motores eléctricos para los que no se recomiendan aditivos PE ya que podrían ser perjudiciales para el bobinado del motor.

Las características típicas se muestran a continuación:

PEERLESS POLY EMB	
Tipo de espesante:	Poliurea
Color:	Azul
Penetración trabajada a 25 °C:	291
Punto de goteo, °C/°F	290/554
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	110
cSt a 100 °C	12
Cicatriz de desgaste de 4 bolas, mm:	0,43
Separación del aceite, %:	1,1
Prueba de vida útil de grasa para temperaturas altas a 10.000 RPM, 350 °F (177 °C):	>750 horas
Rango de funcionamiento, °C:	de -30 a 163
Rango de funcionamiento, °F	de -22 a 325
Temperatura mínima de distribución: °C/°F	-30/-22

PEERLESS™ SVG 102 - GRASA PARA VALVULAS es una grasa de complejo de sulfonato de calcio NLGI grado 1 formulada principalmente para la lubricación de piezas internas de las válvulas empleadas en la producción y la distribución de gas ácido en las plantas de procesamiento de gas natural. Protege las válvulas contra la corrosión y los efectos nocivos del ácido sulfhídrico presente en estos flujos de gases. Además, PEERLESS SVG 102 se aplicó de manera exitosa en válvulas utilizadas en GLP y en sistemas de inyección de agua en la industria del gas y del petróleo.

PEERLESS XCG-Flex es una grasa de complejo de sulfonato de calcio NLGI grado 1 con estabilidad mecánica superior y resistencia a la separación de aceite. Además, tiene una capacidad de carga elevada, un alto punto de goteo, y una excelente resistencia a la corrosión y erosión por agua.

PEERLESS XCG-Flex es una opción ideal para su uso en acoples flexibles de alta velocidad, en los que se generan fuerzas centrífugas intensas. Evita la corrosión por fricción oxidativa y protege contra el desgaste en cargas altas de dientes de engranajes y vibración. PEERLESS XCG-Flex cumple las especificaciones de grasa para acoplamiento CG-1 y CG-2 de AGMA.

Las características típicas se muestran a continuación:

PEERLESS		
	Grasa para válvulas SVG 102	XCG-Flex
Tipo de espesante	Complejo de sulfonato/ carbonato de calcio	Complejo de sulfonato/ carbonato de calcio
Color	Verde gris	Marrón
Penetración trabajada a 25 °C	324	335
Punto de goteo, °C/°F	262/504	290/554
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	80	329
cSt a 100 °C	11,2	22,5
Punto de soldadura, kg	620	500
Separación del aceite, %	0,0	0,1
Lavado con agua, %	1,5	1,5
Rango de funcionamiento, °C	de -35 a 163	de -20 a 163
Rango de funcionamiento, °F	de -31 a 325	de -4 a 325
Temperatura de distribución mín., °C/°F	-35/-31	-20/-4



GRASAS PARA CONTACTO INCIDENTAL CON ALIMENTOS (H1)

GRASA PURITY™ FG: COMPLEJO DE ALUMINIO

Las grasas PURITY FG Grease muestran una buena capacidad de bombeo a baja temperatura y una excelente resistencia al lavado con agua y a la pérdida por rociado. Además, tienen excelentes propiedades antidesgaste y de presión extrema, protección contra la herrumbre y la corrosión, y son de color blanco.

PURITY FG2, PURITY FG1, y PURITY FG00 son productos con registro H1 de NSF para contacto accidental con alimentos. Estos lubricantes avanzados de grado alimenticio están especialmente formulados para brindar un rendimiento excepcional bajo las exigentes condiciones del procesamiento de alimentos. Pueden utilizarse en un amplio rango de aplicaciones para el procesado de alimentos incluidos los cojinetes antifricción y de casquillo, las correderas y las guías que se encuentran en las maquinarias para el procesado de alimentos.

PURITY FG2 con MICROL™ MAX† está especialmente formulada para impedir la proliferación de microbios que pueden provocar la degradación del producto en lubricantes. PURITY FG2 con MICROL™ MAX es un lubricante con registro NSF H1, formulado con un conservante antimicrobiano registrado por EPA en EE. UU.

PURITY FG2 Extreme es un producto semisintético de alta viscosidad, de trabajo pesado, con registro H1 de NSF, específicamente formulado para cojinetes industriales de baja a media velocidad y con carga pesada, que funcionan en condiciones estrictas. PURITY FG2 Extreme muestra una excelente protección en aplicaciones sometidas a altas temperaturas, alta presión y cargas pesadas. PURITY FG2 Extreme es más apropiada para las aplicaciones de menos de 1000 rpm.

PURITY FG2 Clear es un lubricante incoloro avanzado, especialmente formulado para brindar un alto rendimiento en las exigentes condiciones del procesamiento de alimentos cuando se la compara con otras grasas transparentes de grado alimenticio. La grasa PURITY FG2 Clear cuenta con registro H1 de NSF y se ha diseñado para uso en cojinetes antifricción, correderas y guías para todas las plantas de procesamiento de alimentos. Está diseñada especialmente para las máquinas de producción de bebidas, tales como los equipos de enlatado y embotellado.

Las características típicas se muestran a continuación:

GRASAS PURITY						
	FG2	FG1	FG00	FG2 con MICROL™ MAX†	FG2 Extreme	FG2 Clear
Tipo de espesante	Aluminio Complejo de					
Color	Blanco	Blanco	Blanco	Crema	Blanco	Transparente
Penetración trabajada a 25 °C	283	328	420	292	276	293
Punto de goteo, °C/°F	277/531	266/511	211/412	287/549	264/507	277/531
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	182	172	182	182	469	185
cSt a 100 °C	17	16	17	17	33	18
Punto de soldadura, kg	500	400	620	315	400	200
Rango de funcionamiento, °C	de -20 a 160	de -25 a 160	de -35 a 120	de -20 a 160	de -20 a 160	de -20 a 160
Rango de funcionamiento, °F	de -4 a 320	de -13 a 320	de -31 a 248	de -4 a 320	de -4 a 320	de -4 a 320
Temperatura mínima de distribución, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-30/-22	-20/-4	-20/-4	-20/-4

†MICROL™ MAX es un conservante antimicrobiano para productos.

GRASA PURITY™ FG: COMPLEJO DE SULFONATO DE CALCIO

PURITY FG2 Synthetic y PURITY FG2 Synthetic Heavy 220 son productos con registro H1 de NSF, especialmente formulados para brindar una lubricación superior en aplicaciones para el procesamiento de alimentos que operan con cargas más pesadas o están sujetas a extremos de altas y bajas temperaturas. Se recomiendan como lubricantes para múltiples aplicaciones y servicios en todas las aplicaciones de procesamiento de alimentos, como aplicaciones a baja temperatura que incluyen congeladores; o aplicaciones a alta temperatura como hornos, cojinetes para servicios múltiples, equipos de enlatado y embotellado, molinos para alimento de animales y mezcladoras. PURITY FG2 Synthetic Heavy 220 presenta mejor adherencia para permanecer en su lugar.

PURITY FG2 MULTI PURPOSE es un lubricante de grado alimenticio H1 especialmente formulado para aplicaciones de procesamiento de alimentos difíciles, en las cuales las altas cargas pueden resultar todo un desafío. Esta fórmula avanzada contiene un complejo de espesante patentado que proporciona una notable protección antidesgaste y contra presiones extremas. Además, ofrece una excelente estabilidad mecánica en condiciones de temperatura y agua que permite mantener las superficies bien lubricadas.

Gracias a su fórmula para un amplio rango de temperaturas de funcionamiento, su característica de prevención de la herrumbre y a su mayor resistencia a la erosión por agua, PURITY FG2 MULTI PURPOSE es una solución para todo tipo de aplicaciones en el procesamiento de alimentos y en la industria en general.

Las grasas PURITY FG2 Synthetic, PURITY FG2 Synthetic Heavy 220 y PURITY FG2 Multipurpose se diseñaron para cumplir con las normas de seguridad de la industria alimenticia y se ajustan perfectamente a los planes de aplicación del Análisis de peligros y puntos de control críticos (HACCP) y los programas de Prácticas recomendadas de fabricación (GMP).

Las características típicas se muestran a continuación:

GRASAS PURITY			
	FG2 Synthetic	FG2 Synthetic Heavy 220	FG2 Multi Purpose
Tipo de espesante	Complejo de sulfonato/ carbonato de calcio	Complejo de sulfonato/ carbonato de calcio	Complejo de sulfonato/ carbonato de calcio
Color	Tan	Tan	Tan
Penetración trabajada a 25 °C	294	268	280 mm/10
Punto de goteo, °C/°F	304/579	>304/579	>309/>588
Viscosidad del aceite base cSt a 40 °C	50	220	105
cSt a 100 °C	7,8	24,0	11,3
Punto de soldadura, kg	500	400	620
Rango de funcionamiento, °C	de -40 a 200	de -25 a 200	de -25 a 160
Rango de funcionamiento, °F	de -40 a 392	de -13 a 392	de -13 a 320
Temperatura mínima de distribución, °C/°F	-35/-31	-20/-4	-20 °C/-4 °F

Consulte la tabla de las Aprobaciones/Credenciales del sector alimenticio en 360 Marketing Support (LUB3152) o contacte al representante local de.



GRASAS PARA MINERÍA Y COMPUESTOS DE PERFORACIÓN

VULTREX™ OGL

La familia de lubricantes para engranajes VULTREX OGL elaborados a base de grasa son productos sofisticados de próxima generación, diseñados para utilizar en grandes transmisiones por engranaje, abiertas o cerradas, de trabajo pesado, como así también para cojinetes y superficies de deslizamiento expuestas. Esta maquinaria se encuentra comúnmente en operaciones de minería a cielo abierto con palas de minería grandes, excavadoras y dragas. La línea de grasas VULTREX OGL se diseñó con un agente oscurecedor que les permite a los operadores de minería identificar más fácilmente los engranajes que tienen aplicada la grasa indicada.

VULTREX OGL SYNTHETIC 2200 es un lubricante para engranajes abiertos a base de complejo de aluminio de alta viscosidad, libre de solventes, diseñado especialmente para proporcionar "UN SOLO LUBRICANTE" para palas de minería, dragas, excavadoras, taladros y camiones de transporte. Para utilizar en verano o durante todo el año en climas cálidos: con un límite de temperatura mínima de -15 °C/5 °F. Cumple con la especificación P&H 464 para lubricantes de engranajes abiertos. Además, cumple con la especificación SD 4713 para Caterpillar Global Mining LLC (anteriormente Bucyrus International). VULTREX OGL SYNTHETIC 2200 también está aprobado por Komatsu para la lubricación de la corona dentada giratoria en palas hidráulicas de la marca.

VULTREX OGL SYNTHETIC ALL SEASON 680 es un lubricante para engranajes abiertos, a base de complejo de aluminio, libre de solventes. Su rango de temperatura de funcionamiento permite que se utilice desde el otoño hasta la primavera en la mayoría de las minas. VULTREX OGL Synthetic All Season 680 resiste la erosión por agua del asta de la pala o de los sistemas de piñón y cremallera en todas las condiciones climáticas y tiene un límite de temperatura mínima de -40 °C/-40 °F. Cumple con la especificación P&H 464 para lubricantes de engranajes abiertos y la especificación SD 4713 para Caterpillar Global Mining (anteriormente Bucyrus International). VULTREX OGL SYNTHETIC ALL SEASON 680 está aprobado por Komatsu para la lubricación de la corona dentada giratoria en palas hidráulicas de la marca.

VULTREX OGL HEAVY 6200 es un lubricante a base de complejo de aluminio, libre de solventes, para engranajes abiertos de mayor viscosidad y consistencia más densa que los demás lubricantes VULTREX OGL. Es adecuado para los requisitos de lubricación de engranajes abiertos, incluidos los engranajes de montacargas sometidos a carga pesada y aplicaciones de alta temperatura. Cumple con la especificación P&H 464 para lubricantes de engranajes abiertos y la especificación SD 4713 para Caterpillar Global Mining (anteriormente Bucyrus International), incluidos los requisitos especiales para la lubricación de engranajes de grúa con pala eléctrica de minería.

Las características típicas se muestran a continuación:

VULTREX™			
	OGL Synthetic 2200	OGL Synthetic All Season 680	OGL Heavy 6200
Tipo de jabón	Complejo de aluminio	Complejo de aluminio	Complejo de aluminio
Color	Negro	Negro	Negro
Penetración trabajada a 25 °C	390	374	361
Punto de goteo, °C/°F	214/417	208/406	248/478
Punto de soldadura, kg	800	800***	800
Rango de funcionamiento, °C	de -15 a 40	de -40 a 25	de -5 a 60
Rango de funcionamiento °F	de 5 a 104	de -40 a 77	de 23 a 140
Distribución mínima,**			
Sistema centralizado °C/°F	-15/5	-40/-40	-5/23

* Cono plástico utilizado

** Según la prueba de bombeabilidad, pero depende del diseño y el tipo de los sistemas de distribución, la longitud y el diámetro de las líneas, el modo de aplicación y el índice de presurización.

*** Medido antes de la adición del diluyente, según la especificación SD 4713 para Caterpillar Global Mining (anteriormente Bucyrus International).



GRASAS VULTREX™ MPG

Las grasas VULTREX MPG son productos de alto punto de goteo, aptos para servicios pesados, que contienen un espesante complejo de aluminio y un aceite base de alta viscosidad. Han sido diseñadas para ofrecer una destacada vida útil y una extraordinaria protección de los equipos en rangos específicos de temperaturas y condiciones ambientales. A diferencia de muchas otras grasas, poseen la propiedad única de recuperar su consistencia original después de un sobrecalentamiento y refrigeración. La adhesividad de estas grasas garantiza que permanecerán en su lugar.

Las grasas VULTREX MPG ofrecen un rendimiento excelente cuando se las utiliza en cojinetes sometidos a altas presiones o pesadas cargas de choque, en las que la aplicación es frecuente y periódica, como en plantas siderúrgicas.

VULTREX MPG SYNTHETIC ARCTIC es una grasa NLGI grado 0 recomendada para sistemas centralizados de engrasado en equipos todoterreno y de minería de trabajo pesado, que funcionan en condiciones de temperaturas extremadamente bajas. Tiene excelentes propiedades de presión extrema, antidesgaste y resistencia al agua.

VULTREX MPG EP1 se recomienda para aplicaciones de cojinetes y engranajes para trabajo pesado con sistemas de engrase centralizados, y para equipos de minería fuera de carretera para trabajo pesado que no requieren el rendimiento a baja temperatura de VULTREX MPG Synthetic Arctic.

VULTREX G-124 es una grasa adhesiva de color rojo diseñada para una mayor visibilidad y con propiedades para permanecer en su lugar, a fin de lubricar los componentes de camiones de trabajo pesado, tales como cojinetes de ruedas, rodamientos, ejes de pivote y puntos de chasis de los vehículos utilizados por los sectores mineros, de explotación forestal y de transporte.

Las características típicas se muestran a continuación:

VULTREX			
	MPG SYNTHETIC ARCTIC	MPG EP1	G-124
Tipo de jabón	Aluminio Complejo de	Aluminio Complejo de	Aluminio Complejo de
Color	Marrón	Verde-marrón	Rojo
Penetración trabajada a 25 °C	366	333	279
Punto de goteo, °C/°F	244/471	247/477	277/531
Viscosidad del aceite base			
cSt a 40 °C	151	473	220
cSt a 100 °C	21,6	28,7	17,9
Punto de soldadura, kg	400	400	315
Rango de funcionamiento, °C	de -40 a 120	de -25 a 160	de -20 a 160
Rango de funcionamiento, °F	de -40 a 248	de -13 a 320	de -4 a 320
Temperatura mínima de distribución, °C/°F	-40	-20/-4	-15/5

GRASAS ESPECIALES VULTREX™

VULTREX GEAR SHIELD® NC es un fluido base semilíquido, de alta viscosidad, combinado con aditivos EP y resistentes a la oxidación, diseñado para los sistemas de engranajes abiertos que se encuentran en muchos tipos de molinos trituradores de minerales, incluidos los molinos de bola, rodillos y de flecha (molienda semiautógena), además en hornos y secadores. Cumple con los requisitos de la mayoría de los principales fabricantes de molinos y de engranajes, incluidos UBE, Koppers, Falk, Dominion, Boliden-Allis, Metso (Svedala) y Fuller.

VULTREX ROCK DRILL EP000 es una grasa de litio semilíquida especialmente formulada para reducir la concentración de aceite en el aire en perforadoras neumáticas para roca y equipos mineros similares comparado con los aceites para perforadoras típicos. Cumple con los requisitos de los fabricantes de martillos perforadores de roca, como Ingersoll-Rand, Joy y Parts Headquarters. VULTREX ROCK DRILL EP000 puede aplicarse sin inconvenientes a temperaturas bajas entre 0 °C y 5 °C (entre 32 °F y 41 °F), y las pruebas de campo han confirmado que fluye aun a temperaturas de hasta -20 °C/-4 °F.

VULTREX DRILL ROD HEAVY es una grasa compleja de bario recomendada para el uso en barras de perforadores de diamante a fin de reducir la fricción entre la barra y la roca. Esta grasa de bario resistente de fibra larga ha lubricado exitosamente a profundidades de perforación de hasta 2000 pies, sin lavado ni desprendimientos.

Las características típicas se muestran a continuación:

VULTREX GEAR SHIELD® NC	
Color	Negro
Viscosidad a 40 °C, cSt	4765
Punto de inflamación, COC, °C	>121
Movilidad, 0 °C, g/s	0,03
Lincoln Ventmeter, 0 °C, psig	600
Díámetro de cicatriz en prueba de desgaste de 4 bolas, mm	0,49
Punto de soldadura de 4 bolas, kg	400
Índice de desgaste de carga	77
Etapas de carga con aprobación FZG, A/8.3/90	>12

VULTEX™ ROCK DRILL EP000

Tipo de jabón	Litio
Color	Ámbar oscuro
Penetración trabajada a 25 °C	458
Punto de goteo, °C/°F	158/316
Viscosidad del aceite base	
cSt a 40 °C	129
cSt a 100 °C	13,1
Punto de soldadura, kg	200
Rango de funcionamiento, °C	de -20 a 100
Rango de funcionamiento, °F	de -4 a 212
Temperatura mínima de distribución, °C/°F	-20/-4

VULTEX DRILL ROD HEAVY

Tipo de jabón	Complejo de bario
Color	Verde-marrón
Penetración trabajada a 25 °C	234
Punto de goteo, °C/°F	201/394
Viscosidad del aceite base	
cSt a 40 °C	163
cSt a 100 °C	14,8
Carga de soldadura de 4 bolas EP, kg	315
Carga de soldadura de 4 bolas EP índice de desgaste, kg	44
Erosión por agua, % de pérdida	8
Rociado con agua, % de pérdida	6
Rango de funcionamiento, °C	de -12 a 135
Rango de funcionamiento, °F	de 10 a 275

MEJORES
LUBRICANTES.
MEJOR
SU NEGOCIO.
HECHO.

Cada producto de nuestra línea de aceites, fluidos y grasas ha sido específicamente desarrollado para que su negocio sea más eficiente y rentable.

Visite nuestra página web
lubricants.petro-canada.com
para conocer más.

ACANALAMIENTO: formación de una “cavidad” en la grasa (o en el aceite que es demasiado viscosa para fluir sin inconvenientes en las condiciones existentes). Los canales son abiertos por el movimiento de un elemento lubricado, como un engranaje en el rodamiento de un cojinete antifricción. En gran medida, la cantidad de acanalamiento puede controlarse mediante la consistencia o la viscosidad del lubricante. A pesar de que cierto grado de acanalamiento es deseable para evitar el excesivo batido del lubricante, especialmente en cojinetes de rodamientos a alta velocidad, un canal tan permanente como para impedir el movimiento del lubricante a las superficies de contacto puede causar fallas del equipo por falta de lubricante.

ACEITE COMPUESTO: mezcla de aceite de petróleo con pequeñas cantidades de aceites grasos o aceites grasos sintéticos que se conoce como COMPOSICIÓN. Los aceites compuestos se emplean en ciertas aplicaciones húmedas para evitar el lavado del lubricante de las superficies metálicas. Los materiales grasos permiten que el aceite se combine físicamente con el agua, en lugar de ser desplazada por ésta. Los aceites para cilindros en aplicaciones con vapor húmedo y para algunos compresores de aire son compuestos. Debido a que el material graso les imparte una fuerte afinidad por las superficies metálicas, los aceites compuestos a menudo se utilizan para aplicaciones en las que se necesita lubricidad o una capacidad de carga extraordinaria. No obstante, por lo general no se recomienda su utilización en servicios que requieren una alta estabilidad a la oxidación. (Véase LUBRICACIÓN LIMITADA).

ÁCIDO TOTAL/NÚMERO BASE: (véase NÚMERO NEUT)

AGENTE ANTIDESGASTE: aditivo que minimiza el desgaste provocado por el contacto entre metales en condiciones de lubricación limitada leve (p. ej., con las detenciones y los arranques, movimientos oscilantes). El aditivo reacciona químicamente con las superficies metálicas en condiciones normales de funcionamiento y forma una película sobre ellas.

AGENTE ANTIESPUMA: (véase INHIBIDOR DE ESPUMA)

AGENTE EP: aditivo que sirve para mejorar las propiedades de extrema presión de un lubricante. (Véase LUBRICACIÓN LIMITADA)

AGMA: American Gear Manufacturers Association, una de cuyas actividades es establecer y promover las normas para los lubricantes de engranajes.

ANTIOXIDANTE: (véase INHIBIDOR DE LA OXIDACIÓN)

API: (American Petroleum Institute), sociedad organizada para promover los intereses del sector del petróleo. Sus funciones son las de aprobar la información, realizar investigaciones, mejorar las condiciones de comercialización, etc. Una de las actividades del Instituto ha sido el desarrollo de las CLASIFICACIONES DE API para los aceites para cárteres y las reglas de Intercambio de aceites base, que dieron lugar a los Grupos de aceites base I a V.

ASLE: (American Society of Lubrication Engineers), nombre anterior de una organización que se ocupaba de la fricción, el desgaste y la lubricación, que actualmente se conoce como Society of Tribologists and Lubrication Engineers (STLE).

ASTM International: (antes conocida como American Society for Testing and Materials): organización dedicada a la “promoción del conocimiento de los materiales de ingeniería y la normalización de las especificaciones y los métodos de análisis”. En América del Norte, la mayoría de los datos utilizados para describir, identificar o especificar los productos de petróleo se determinan conforme a los Métodos de análisis de ASTM.

CARGA OK TIMKEN: medida de las propiedades de un lubricante a presión extrema. Lubricado por el producto bajo investigación, un rodamiento estándar de acero rota contra un bloque. La carga OK Timken es la carga más pesada que puede soportarse sin rasguños.

CENIZA SULFATADA: (véase CONTENIDO EN CENIZAS)

CENTIPOISE (cP): (véase VISCOSIDAD)

CENTISTOKE (cSt): (véase VISCOSIDAD)

CGSB: (Canadian General Standards Board), organización de consenso formada por personas que representan a los productores, los usuarios y los grupos de interés general, que desarrollan normas para los productos y los métodos de análisis específicamente requeridos en Canadá.

CONTENIDO DE CENIZA: residuo no combustible de un aceite lubricante (también de los combustibles) determinado conforme a ASTM D582, también D874 (ceniza sulfatada). Debido a que algunos detergentes son sales o compuestos metálicos, el porcentaje de ceniza se considera relacionado con la detergencia. Sin embargo, esto se puede malinterpretar gravemente debido a las siguientes razones: 1. La detergencia depende de las propiedades del aceite base, además del aditivo. Algunas combinaciones de aceite base y aditivos son mucho más efectivas que otras. 2. La potencia de los detergentes varía considerablemente y algunos dejan más cenizas que otros. En realidad, se han desarrollado detergentes orgánicos que no dejan cenizas. 3. Una parte de las cenizas puede ser contribuida por otros aditivos distintos al detergente. 4. Aparentemente existe un límite en la concentración efectiva del detergente. No se gana nada si se excede este límite y una superabundancia de detergente podría, en realidad, reducir la limpieza.

CORROSIÓN DE LA BANDA DE COBRE: evaluación de la tendencia de un producto a corroer el cobre o las aleaciones de cobre, según ASTM D130. Los resultados de la prueba se basan en las correspondencias de las manchas de corrosión. La ausencia de corrosión no debe confundirse con la inhibición de la herrumbre, que se relaciona con la protección de una superficie contra cierto contaminante, como el agua, en lugar de contra el propio aceite.

DEMULSIBILIDAD: tiempo de prueba requerido para que una emulsión de aceite-agua se separe, conforme a los métodos de prueba ASTM D1401 o D2711. Los aceites minerales muy refinados y sin aditivos tienen una buena demulsibilidad inherente. Incluso después de agitar violentamente la mezcla de aceite y agua, el aceite se separa y sube rápidamente a la superficie del agua. Esto también se comprueba en otros aceites formulados para tener una buena demulsibilidad. Es una característica buscada de los aceites tales como los aceites circulantes, que deben separarse del agua sin inconvenientes. Por ende, la demulsibilidad es una medida de la capacidad del aceite lubricante de separarse del agua, un importante factor para el mantenimiento de muchos sistemas de aceite circulante.

DETERGENTES: ayudan a mantener la limpieza, prevenir los depósitos y neutralizar los ácidos. Estos aditivos pueden encontrarse en los aceites para cárteres que generalmente se combinan con aditivos dispersantes. Desde el punto de vista químico, un detergente neutraliza los contaminantes ácidos del aceite antes de que se tornen insolubles y se precipiten del aceite para formar lodo. Se crean compuestos neutros o básicos que permanecen en suspensión en el aceite.

DISPERSANTES: operan para desintegrar las partículas insolubles de los contaminantes que ya se hayan formado. Las partículas se conservan finamente divididas para que puedan permanecer “en dispersión” o suspendidas coloidalmente en el aceite.

EMULSIÓN: mezcla mecánica de dos líquidos mutuamente insolubles (como agua y aceite). La emulsificación puede ser deseada o no, según las circunstancias. Los aceites solubles para corte han sido diseñados con un emulsificante para mantener una emulsión estable de agua y aceite para lubricar y enfriar operaciones de mecanizado.

EXTRACCIÓN CON SOLVENTES: proceso tradicional de las refinerías que se utiliza para mejorar las propiedades químicas y físicas en la fabricación de materias base para aceites lubricantes. El proceso se basa en la solubilidad de las impurezas (especialmente los componentes aromáticos que también pueden contener azufre y nitrógeno) en un solvente de extracción, por lo general, furfural o fenol. El derivado de este proceso es un EXTRACTO muy aromático que se utiliza para elaborar aceites PARA EXTENDER y como materia base para otros procesos de refinería.

GRASA EN BLOQUE: grasa muy firme que se fabrica en forma de bloque para aplicarse a ciertos cojinetes lisos abiertos de gran tamaño y anillos para hornos rotatorios de cemento que funcionan a altas temperaturas y bajas velocidades.

HIDROACABADO: un término que a veces se utiliza para describir un proceso catalítico de hidrógeno que se utiliza como paso de acabado para eliminar cualquier compuesto dañino, que mejora el color o la estabilidad del olor de los combustibles o base de lubricantes.

HIDROISOMERIZACIÓN: el proceso de hidroisomerización emplea un catalizador especial que isomeriza selectivamente las moléculas de parafina en aceites lubricantes isoparafínicos. El proceso produce materias base con IV (índice de viscosidad) más altos y una mejor fluidez a bajas temperaturas, en comparación con las materias producidas mediante la desparafinación convencional. Este proceso también puede emplearse para producir aceites base seleccionados con IV que se aproximan a 130 y características de rendimiento muy similares a los lubricantes sintéticos, como las polialfaolefinas (PAO).

HIDROTRATAMIENTO: nombre genérico para un proceso de refinación que se usa en el tratamiento de materias primas de combustibles y lubricantes, en temperaturas elevadas, en presencia de hidrógeno presurizado y un catalizador.

La eliminación de los compuestos aromáticos y polares se consigue al estimular las materias primas seleccionadas con hidrógeno, en presencia de un catalizador especial a temperaturas altas como 400 °C /752 °F y presiones altas como 3000 psi.

ÍNDICE DE VISCOSIDAD (IV): indicador del índice de cambio de la viscosidad con la temperatura. Este cambio es común para todos los fluidos no reactivos: algunos más, otros menos. Las tendencias de calentamiento tienden a hacerlos menos espesos: el enfriamiento, más espesos. Cuanto más elevado es el IV, menor es la tendencia de cambio de la viscosidad. El IV se determina por la fórmula de las viscosidades a 40 °C y 100 °C conforme a ASTM D567 o D2270. La segunda prueba es necesaria para los IV por encima de 100. Los aceites con alto IV a menudo se prefieren para los servicios en los que se busca una viscosidad relativamente constante en condiciones de temperatura variable. Algunos sistemas hidráulicos requieren esta propiedad. Los aceites parafínicos tienen un IV inherentemente alto, y el IV de cualquier aceite de petróleo puede aumentarse mediante la incorporación de un mejorador. Los aceites nafténicos tienen un IV inherentemente bajo y los aceites aromáticos tienen un índice aún más bajo, a menudo tienen números negativos. Los aceites sintéticos generalmente tienen un VI mayor que los aceites minerales.

INHIBIDOR DE ESPUMA: aditivo que hace que la espuma se disipe más rápidamente. Promueve la combinación de las burbujas pequeñas en burbujas de mayor tamaño que explotan más fácilmente.

INHIBIDOR DE HERRUMBRE: aditivo para lubricantes para proteger los componentes ferrosos (hierro y acero) de la herrumbre causada por contaminación con agua y otros materiales nocivos producidos por la degradación del aceite. Algunos inhibidores de herrumbre operan de manera similar a los inhibidores de la corrosión porque reaccionan químicamente para formar una película inerte en las superficies metálicas. Otros inhibidores de herrumbre absorben el agua incorporándola a la emulsión de agua en aceite, para que solo el aceite toque las superficies metálicas.

INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN: aditivo para lubricantes para proteger las superficies contra el ataque químico de los contaminantes presentes en el lubricante. Por lo general, los tipos más comunes de inhibidores de la corrosión reaccionan químicamente con las superficies metálicas que deben protegerse, formando una película protectora sobre las superficies metálicas.

INHIBIDOR DE LA OXIDACIÓN: químico incorporado en pequeñas cantidades a un derivado de petróleo para aumentar su resistencia a la oxidación y, por consiguiente, prolongar su vida útil o de almacenamiento. Los inhibidores de la oxidación pueden combinarse con los peróxidos formados inicialmente por oxidación y, por lo tanto, modificarlos de modo tal de detener su influencia oxidante. O el inhibidor (agente de pasivación) puede reaccionar con un catalizador ya sea para "contaminarlo" o para recubrirlo con una película inerte.

INHIBIDOR: aditivo para el control de un fenómeno no deseado que se presenta en las grasas, los aceites o los combustibles, etc., por ejemplo: inhibidores de oxidación, inhibidores de herrumbre, inhibidores de espuma, etc.

ISO: (International Organization for Standardization), organización que establece normas para los productos y los métodos de prueba de reconocimiento internacional. Un ejemplo es el sistema de Grados de viscosidad de ISO para los aceites industriales.

LUBRICACIÓN HIDRODINÁMICA: régimen de lubricación caracterizado por una película completa de fluido entre dos superficies móviles. El ejemplo más común es el tipo de lubricación que ocurre en los cojinetes lisos lubricados con aceite. El movimiento de una superficie (el eje del cojinete o chumacera) "jala" el aceite lubricante hacia el espacio entre la chumacera y el cojinete. Esta acción desarrolla una alta presión en el fluido que separa completamente ambas superficies. Por contraste, en la lubricación periférica solo hay una película parcial de fluido que separa ambas superficies y ocurre cierto contacto entre ambas superficies.

LUBRICACIÓN LIMITADA: estado de lubricación que se caracteriza por el contacto parcial entre dos superficies de metal y la separación parcial de las superficies por una película líquida de lubricante. Debido al contacto entre metales, puede ocurrir un desgaste grave con la lubricación limitada. Aditivos específicos incorporados a los lubricantes minimizan el desgaste en condiciones de lubricación limitada. Estos aditivos evitan la fricción y los rasguños excesivos porque forman una película en la superficie de metal. Existen diversos grados de lubricación limitada, que son satisfechos por diversos tipos de aditivos. Para las condiciones más leves, pueden utilizarse ADITIVOS DE ACEITOSIDAD. Son materiales polares que son solubles en aceite y tienen una afinidad excepcionalmente alta para las superficies metálicas. Debido a que recubren estas superficies con una película delgada pero perdurable, los aditivos de aceitosidad las protegen en algunas condiciones que son demasiado desfavorables para los aceites minerales puros. Además, a veces se utilizan ACEITES COMPUESTOS, que están formulados con aceites grasos polares, para estos fines. Otro tipo de lubricantes limitados es el que contiene ADITIVOS ANTIDESHGASTE. Estos aditivos, por lo general compuestos por cinc y fósforo, reducen el desgaste de las superficies de metal, además de reducir la posibilidad de rasguños. Los aceites para motores de alta calidad contienen aditivos antidesgaste para proteger las piezas sobrecargadas de los motores modernos, especialmente el tren de válvulas. Los casos más severos de lubricación limitada se definen como condiciones de EXTREMA PRESIÓN (EP). Los lubricantes que contienen aditivos EP abordan estas condiciones. En las condiciones EP menos severas, como en algunas aplicaciones de engranajes de tornillo sinfín o con carga de choque, puede utilizarse un aditivo EP leve, como un aceite graso sulfurizado. Para las condiciones EP relativamente más severas, como en muchos conjuntos de engranajes industriales, se emplea un paquete de aditivos EP moderados. En las condiciones más severas de extrema presión, como las que se presentan en los engranajes hipoides para automóviles y en muchas aplicaciones de molinos rotativos, por ejemplo, se pueden utilizar compuestos EP más activos que contengan azufre, cloro o fósforo. A temperaturas locales muy elevadas asociadas con el contacto entre metales, estos aditivos se combinan químicamente con el metal para formar una película de superficie. No solo es esta película efectiva para reducir la fricción, sino que además evita la soldadura de las asperezas opuestas (puntos elevados) y los consecuentes rasguños que son destructivos para las superficies de deslizamiento.

LUBRICANTES SINTÉTICOS: lubricantes fabricados mediante un proceso por el cual se realiza una conversión o transformación química de una mezcla compleja de moléculas a otra mezcla compleja. Un proceso simple de purificación o de separación física, como la destilación o el congelamiento, no constituye una síntesis.

Los tipos más comunes de aceites base sintéticos incluyen:

- Polialfaolefinas (PAO)
- Aceites base hidrocraqueados/hidroisomerizados no convencionales (UCBO, por su sigla en inglés)
- Ésteres orgánicos
- Poliglicoles (PAG)

Los lubricantes sintéticos pueden exhibir una o más de las siguientes ventajas por encima de los aceites minerales convencionales:

- Excelente fluidez a temperatura baja
- Bajo punto de fluidez
- Alto índice de viscosidad natural
- Destacada estabilidad a la oxidación
- Altos puntos de inflamación y de autoignición
- Baja volatilidad
- Ausencia de toxicidad

Los lubricantes sintéticos se han empleado por algún tiempo en aplicaciones tales como lubricantes para motores de jet, lubricantes árticos y fluidos hidráulicos ignífugos. Actualmente están reemplazando a los aceites minerales convencionales en diversas aplicaciones, en las que se requieren una o más de las propiedades mencionadas. A pesar de su precio más elevado, los sintéticos ofrecen ventajas de funcionamiento que los puede convertir en más económicos a largo plazo. Por ejemplo: un menor consumo de aceite, una vida más prolongada del aceite, más economía de combustible y un arranque más sencillo a temperaturas bajas.

NÚMERO ÁCIDO: (véase NÚMERO NEUT)

NÚMERO BASE: (véase NÚMERO NEUT)

NÚMERO NEUT: o NÚMERO DE NEUTRALIZACIÓN: cantidad específica de reactivo necesario para "neutralizar" la acidez o la alcalinidad de una muestra de aceite lubricante. Un aceite no usado puede exhibir cualquiera de estas características: acidez o alcalinidad, según su composición. Además, ciertos aditivos imparten acidez, mientras que la alcalinidad puede derivarse de la presencia de detergentes o de material básico que se agrega para controlar la oxidación. En el servicio, el aceite, con el tiempo mostrará una creciente acidez como resultado de la oxidación y, en algunos casos, por el agotamiento de los aditivos. A pesar de que la acidez no es, en sí misma, necesariamente nociva, el aumento de la acidez puede indicar el deterioro del aceite y el número neut se utiliza ampliamente para evaluar la condición de un aceite en servicio. La medida más común es el NÚMERO ÁCIDO, la cantidad específica de KOH (hidróxido de potasio) necesaria para contrarrestar las características ácidas. El número ácido que pueda tolerarse depende del aceite y de las condiciones de servicio; y sólo la experiencia con cada situación particular puede determinar dicho valor. El número Neut se determina conforme a ASTM D664 o D974. El primero es un método potenciométrico; el segundo, colorimétrico. Pueden obtenerse los valores de ÁCIDO TOTAL, ÁCIDO FUERTE, BASE TOTAL y BASE FUERTE, en caso de que existan. Se considera que los números de ácidos fuertes se relacionan con los ácidos inorgánicos, como los derivados del azufre, mientras que la diferencia entre el número ácido total y ácido fuerte se atribuye a los ácidos débiles, posiblemente productos de la oxidación. El número ácido total (TAN) y el número base total (TBN) pueden existir

simultáneamente y ambos componentes pueden ser demasiado débiles como para neutralizarse completamente entre sí. Cuando los resultados se informan simplemente como "número neut" o "número ácido", se implica un NÚMERO ÁCIDO TOTAL (TAN).

OXIDACIÓN: forma de deterioro químico a la que están sujetos los derivados del petróleo, al igual que la mayoría de los materiales orgánicos. Sin embargo, la resistencia de muchos derivados del petróleo a la oxidación es muy alta. La oxidación por lo general implica la adición de átomos de oxígeno y el resultado es prácticamente siempre la degradación. Se acelera por las temperaturas elevadas y la reacción adquiere importancia a temperaturas por encima de los 70 °C. Por cada aumento de 10 °C, el índice de oxidación esencialmente se duplica. La oxidación también se promueve por la presencia de metales catalizadores; el cobre es particularmente activo en este último aspecto. Es más, los peróxidos, que son los productos iniciales de la oxidación son, en sí mismos, agentes oxidantes. Por ello, la oxidación de los derivados de petróleo es una reacción en cadena; cuanto más avanza, más rápida se vuelve. Con los combustibles y los aceites lubricantes, la oxidación produce lodos, barnices, gomas y ácidos; todos productos no deseados. No obstante ello, muchos aceites, como los aceites para turbinas, proporcionan años de servicio sin necesidad de recambio. Los derivados de petróleo que requieren una vida útil o almacenamiento prolongados se pueden formular para satisfacer estos requisitos mediante:

1. Una adecuada selección del tipo de crudo. Los aceites paraafínicos se destacan por sus resistencia natural a la oxidación;
2. el refinado minucioso, que elimina los materiales susceptibles a la oxidación y permite una mejor respuesta al inhibidor;
3. Adición de inhibidores de la oxidación. La vida útil prolongada también se promueve mediante buenas prácticas de mantenimiento: filtración, centrifugado u otros medios de controlar la contaminación; limitar la duración o la intensidad de las altas temperaturas; eliminar la presencia de aire y metales catalizadores. Para informarse mejor sobre cómo determinar el grado de deterioro de un aceite usado y, en consecuencia, su adecuación para un mayor servicio, véase NÚMERO NEUT.

POISE: unidad CGS de la viscosidad absoluta: fuerza tangencial (en dinas por centímetro cuadrado) necesaria para mover una capa de fluido junto a otro en una capa total de espesor de un centímetro, a un índice de fuerza tangencial de un centímetro por segundo. Las dimensiones se miden en dina-segundo/cm². El CENTIPOISE (cP) equivale a 1/100 de un poise y es la unidad de viscosidad absoluta que se utiliza más comúnmente. A pesar de que las medidas comunes de la viscosidad dependen de la fuerza de gravedad en el fluido para proveer la fuerza tangencial y, por lo tanto, están sujetas a distorsión por las diferencias en la densidad del fluido, las medidas ABSOLUTAS de la VISCOSIDAD son independientes de la densidad y se relacionan directamente con la resistencia al flujo. Véase también VISCOSIDAD.)

PRUEBA DE CUATRO BOLAS: dos procedimientos de prueba basados en el mismo principio: la Prueba EP de cuatro bolas (ASTM D2596) y la Prueba de desgaste de cuatro bolas (ASTM D2266). Las tres bolas inferiores se fijan juntas para formar una base sobre la que rota la cuarta bola en un eje vertical. Las bolas se sumergen en el lubricante que se está evaluando. La PRUEBA DE DESGASTE DE CUATRO BOLAS se emplea para determinar las propiedades relativas de prevención del desgaste de los lubricantes que funcionan en condiciones de lubricación periférica. Esta prueba se realiza a una velocidad, temperatura y carga específicas. Al final de un período especificado, se informa el diámetro promedio de la cicatriz de desgaste en las tres bolas inferiores. La PRUEBA DE EP DE CUATRO BOLAS ha sido diseñada para evaluar el rendimiento en cargas unitarias mucho más grandes. En esta prueba, la bola superior se rota a una velocidad específica (1700±60 rpm) pero no se controla la temperatura. La carga se aumenta en intervalos específicos hasta que la bola giratoria se sujeta y se une a las demás bolas. Al final de cada intervalo, se registra el diámetro medio de la cicatriz y se notifica como diámetro de cicatriz de desgaste de 4 bolas en mm. Generalmente, se registran dos valores: ÍNDICE DE DESGASTE DE CARGA (anteriormente era la carga Hertz) y PUNTO DE SOLDADURA.

PUNTO DE COMBUSTIÓN: (véase PUNTO DE INFLAMACIÓN)

PUNTO DE FLUIDEZ: es un indicador de flujo a bajas temperaturas ampliamente utilizado y es 3 °C por encima de la temperatura a la que un derivado líquido del petróleo usualmente conserva su fluidez. Es un factor importante en el arranque en climas fríos, pero debe considerarse junto con la capacidad de bombeo, la facilidad con la que un aceite bombea a bajas temperaturas. Los aceites parafínicos contienen parafina que forma un panal de cristales a bajas temperaturas, cerca del punto de fluidez. No obstante, la agitación por una bomba desintegra esta estructura de la parafina y permite que el aceite parafínico sea bombeado a temperaturas muy por debajo de su punto de fluidez. Por el contrario, los aceites nafténicos, contienen poca o nada de parafina y alcanzan su punto de fluidez mediante un aumento de la viscosidad: no pueden bombearse fácilmente cuando están cerca de su punto de fluidez. Se utiliza el método ASTM D5950 para determinar el punto de fluidez. Otra propiedad de temperatura baja que caracteriza solo a los aceites parafínicos es el PUNTO DE TURBIDEZ, que es la temperatura a la que aparecen cristales de parafina en la muestra al reducir su temperatura. Se determina mediante ASTM D2500 y es un factor en la evaluación de los combustibles cuya filtración puede verse impedida por el efecto de obstrucción de los cristales de parafina.

PUNTO DE GOTEO: la temperatura a la cual una grasa cambia de estado semisólido a líquido en condiciones de prueba. Indica el límite más alto de temperatura a la que la grasa retiene su estructura y no es la temperatura de funcionamiento máxima de la grasa.

PUNTO DE INFLAMACIÓN: temperatura mínima de un producto de petróleo o de otro fluido combustible a la cual se produce vapor a una tasa suficiente como para formar una mezcla combustible. Más específicamente, es la temperatura de muestra más baja a la cual la mezcla de vapor en aire se "encenderá" en presencia de una pequeña llama. El punto de inflamación se puede determinar utilizando los métodos de ASTM: CLOSED CUP (envase cerrado de muestra): D93 "Punto de inflamación conforme al análisis cerrado de Pensky-Martens" para aceites combustibles, también para asfaltos de reducción y otros materiales viscosos y suspensiones de sólidos: OPEN CUP (envase de muestra no cubierto): D92 "Puntos de inflamación y de combustión según Cleveland Open Cup": para aceites lubricantes. Tal como ha sido dicho, este último método también sirve para la determinación de un PUNTO DE FUEGO. El punto de combustión es la temperatura mínima de muestra a la que se produce vapor a una tasa suficiente para mantener la combustión. Más específicamente, es la temperatura de muestra más baja a la cual el vapor encendido persiste en la combustión durante un mínimo de 5 segundos. Debido a que el punto de combustión de los aceites de petróleo comerciales por lo general es de alrededor de 30 °C por encima del punto de inflamación correspondiente, a menudo se los omite de los datos de los derivados del petróleo. Los puntos de inflamación y de fuego tienen connotaciones obvias para la seguridad: cuanto más elevada es la temperatura de prueba, menor es el riesgo de incendio o de explosión. No obstante, de importancia comparable es su valor para proporcionar una simple indicación de la volatilidad, en la que un punto de inflamación bajo indica un material más volátil. La dilución de un aceite para cárter con combustible, por ejemplo, baja su punto de inflamación. No debe confundirse los puntos de inflamación y de fuego con la TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN, la temperatura a la cual ocurre la combustión espontáneamente (sin una fuente externa de ignición).

PUNTO DE TURBIDEZ: (véase PUNTO DE FLUIDEZ)

RASGUÑOS: desgaste del motor resultante de la soldadura y la fractura localizada de las superficies que se frotan entre sí.

RESIDUO DE CARBONO: porcentaje de material cocido que queda después de que una muestra de aceite lubricante es expuesta a altas temperaturas conforme al Método ASTM D189 (Conradson) o D524 (Ramsbottom). Si bien el residuo de carbono puede ser importante en la evaluación de aceites para rodamientos y lubricantes de herramientas neumáticas, debe ser interpretado con precaución. Podría haber pocas semejanzas entre las condiciones de prueba y las condiciones de servicio. Es más, respecto de los efectos de los residuos sobre el rendimiento, muchos consideran que el tipo de carbono es más importante que su cantidad.

STLE: (Society of Tribologists and Lubrication Engineers), anteriormente conocida como ASLE.

TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN: véase la descripción bajo Punto de inflamación.

VISCOSIDAD CINEMÁTICA: viscosidad absoluta de un fluido dividida por su densidad a la misma temperatura de medición. Es la medida de la resistencia de un fluido al flujo sometido a gravedad, según se determina en el método de prueba ASTM D445. Para determinar la viscosidad cinética, se permite que fluya un volumen fijo de fluido de prueba a través de un tubo capilar calibrado (viscosímetro) que se mantiene a una temperatura controlada cuidadosamente. La viscosidad cinética, en centistokes (cSt), es el producto del tiempo de flujo medido en segundos y la constante de calibración del viscosímetro. Véase VISCOSIDAD.

VISCOSIDAD DE BROOKFIELD: viscosidad, medida en centipoises, según lo determinado por el viscosímetro de Brookfield (ASTM D2983). El principio de funcionamiento del viscosímetro de Brookfield es la resistencia al torque en un huso que rota en el fluido que se analiza. A pesar de que las viscosidades de Brookfield se asocian más a menudo con las propiedades de los aceites para engranajes y fluidos para transmisiones a baja temperatura, en realidad, se determinan para muchos otros tipos de lubricantes, p. ej., aceites blancos.

VISCOSIDAD SAYBOLT: el tiempo de flujo en Segundos Saybolt Universales (SUS) necesario para que 60 mililitros de producto de petróleo fluyan a través del orificio calibrado de un viscosímetro Saybolt universal, a una temperatura controlada cuidadosamente, según se prescribe en el método de prueba ASTM D88. Este método de prueba ha sido ampliamente reemplazado por el método de viscosidad cinemática (ASTM D445). Por norma general, la VISCOSIDAD CINEMÁTICA comparable de un producto determinado del que se conoce su viscosidad en SUS a 100 °F puede determinarse utilizando la siguiente fórmula de conversión: SUS a 100 °F / 5 ~ cSt a 40 °C. Véase VISCOSIDAD.

VISCOSIDAD: medida de la resistencia de un fluido al flujo. Por lo general se expresa en términos del tiempo necesario para que una cantidad estándar de fluido a una cierta temperatura fluya a través de un orificio estándar. Cuanto más alto es el valor, más viscoso es el fluido. Debido a que la viscosidad varía inversamente con la temperatura, su valor no significa nada a menos que esté acompañado por la temperatura a la que se determinó. Para los aceites de petróleo, la viscosidad comúnmente se informa en CENTISTOKES (cSt), medidos a 40 °C o 100 °C (ASTM D445 – VISCOSIDAD CINEMÁTICA). Un método anterior para informar la viscosidad en América del Norte era en Segundos Saybolt Universales (SSU o SUS) o, para los aceites muy viscosos, en Segundos Saybolt Furol, SSF (ASTM D88). Otras unidades de viscosidad menos comunes son las escalas de ENGLER y de REDWOOD, que se utilizan principalmente en Europa. (Véase también VISCOSIDAD DE BROOKFIELD, VISCOSIDAD CINEMÁTICA, POISE, VISCOSIDAD SAYBOLT.)

VOLATILIDAD: propiedad de un líquido que define sus características de evaporación. De dos líquidos, el más volátil entrará en ebullición a una temperatura menor y se evaporará más rápidamente cuando ambos líquidos estén a la misma temperatura. La volatilidad de los derivados del petróleo puede evaluarse mediante pruebas para determinar PUNTO DE INFLAMACIÓN, PRESIÓN DEL VAPOR, DESTILACIÓN e ÍNDICE DE EVAPORACIÓN.

GUÍA DE VISCOSIDAD

TABLA DE LÍMITES

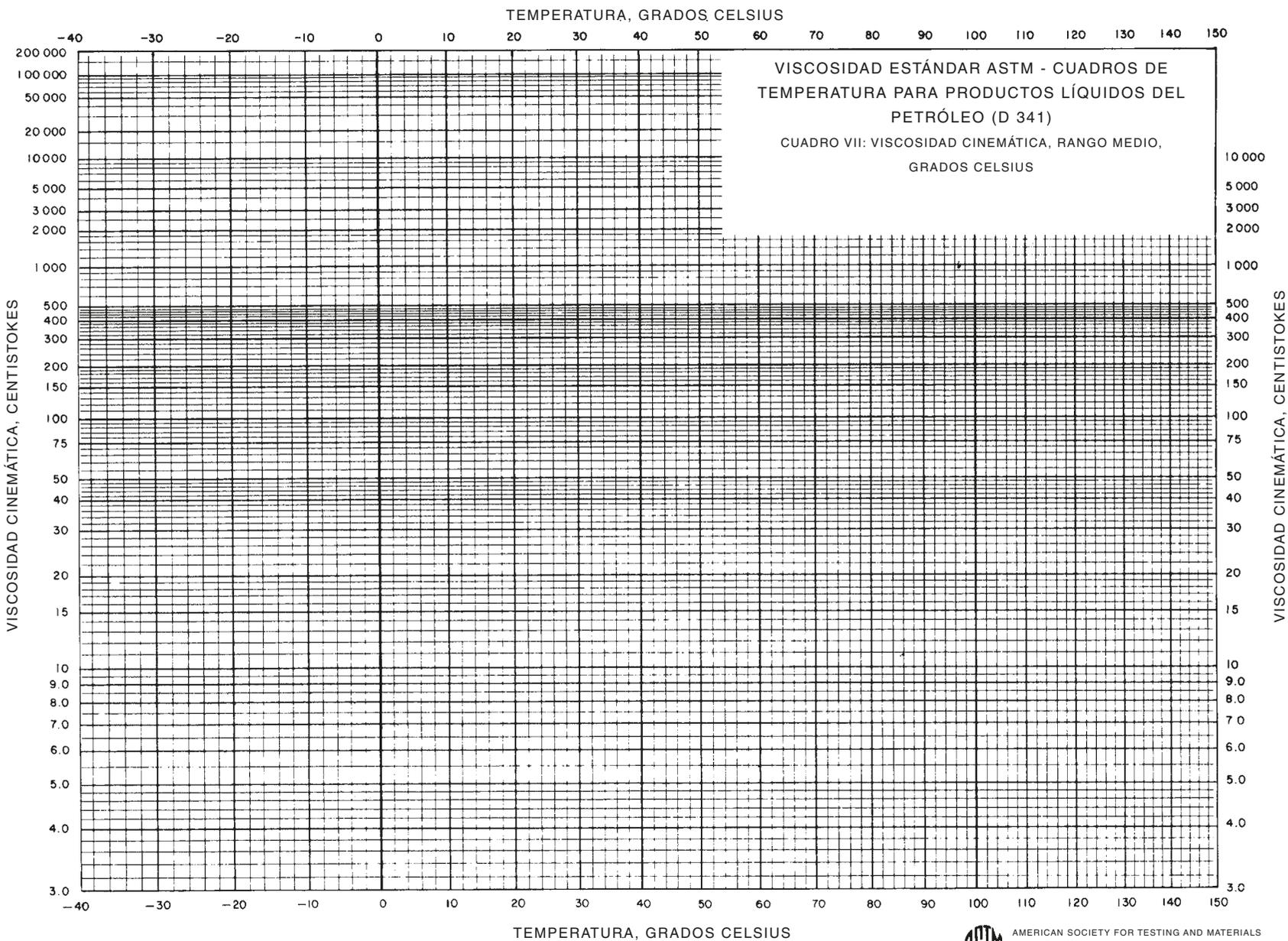
Viscosidades máximas en centistokes	(generalmente durante el arranque)
22.000	Viscosidad máxima probable para fluidez.
11.000	Límite máximo probable para lubricación por salpicado o por baño de aceite.
8600	Apenas capaz de bombearse por la bomba de pistón o de engranajes (demasiado pesado para su uso).
2200	Límite máximo para un lubricador automático de aceite.
2200	Límite máximo para el sistema de circulación (buenas prácticas).
2200	Límite máximo para el componente de aceite en una grasa para dispensador.
1000	Cojinetes de anillos o de componentes giratorios.
860	Bombas hidráulicas de paleta a temperatura de arranque (para prevenir la cavitación y el desgaste).
860	Aceite combustible para bombeo y atomización adecuados.
220	Generadores de nube de aceite sin calor a temperaturas de funcionamiento mínimas.
220	Bombas hidráulicas de pistón (a temperatura de arranque) para prevenir el desgaste.
54	Sistemas hidráulicos en temperaturas de funcionamiento del fluido.

Viscosidades mínimas en centistokes	(A temperatura de funcionamiento)
33	Para lubricación de engranajes.
30	Para una bomba de engranajes.
21	Cojinetes de rodillos esféricos.
13	Otros cojinetes de componentes giratorios.
13	Sistemas hidráulicos para prevenir el desgaste excesivo y resbalamiento de la bomba.
13	Cojinetes lisos.
4	Viscosidad mínima requerida para soportar una carga dinámica.

VISCOSIDADES ÓPTIMAS

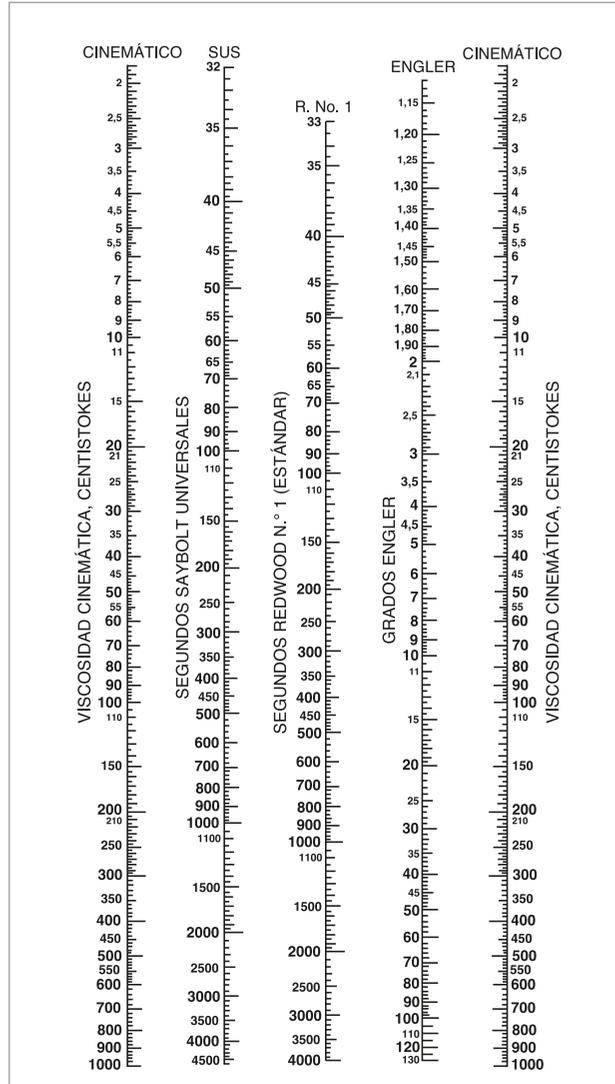
La viscosidad óptima es el nivel ideal permitido en la temperatura de funcionamiento.

Centistokes	
25	Sistemas hidráulicos.
30	Cojinetes lisos.
40	Engranajes rectos y helicoidales (por ejemplo, ISO-VG 150 a 60 °C).
75	Engranajes de tornillo (por ejemplo, TSO-VG 460 a 75 °C).



AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
1916 RACE ST., PHILADELPHIA, PA. 19103
PCN 12-403417-12

CUADRO DE CONVERSIÓN DE VISCOSIDAD



Modo de uso: Coloque una regla de borde recto debajo de los valores centistoke equivalentes entre ambas escalas cinemáticas. Todas las viscosidades en cada escala serán equivalentes bajo las mismas temperaturas. Para extender aún más los rangos de viscosidad de la escala, use potencias de 10 en estas escalas, en las divisiones de entre 100 y 1.000 en la escala cinemática. Por ejemplo: 3.000 centistokes = 300 cSt x 10 y equivale aproximadamente a 1.400 x 10 = 14.000 SUS.

MODO DE USO:

Coloque una regla de borde recto debajo de los valores centistoke equivalentes entre ambas escalas cinemáticas.

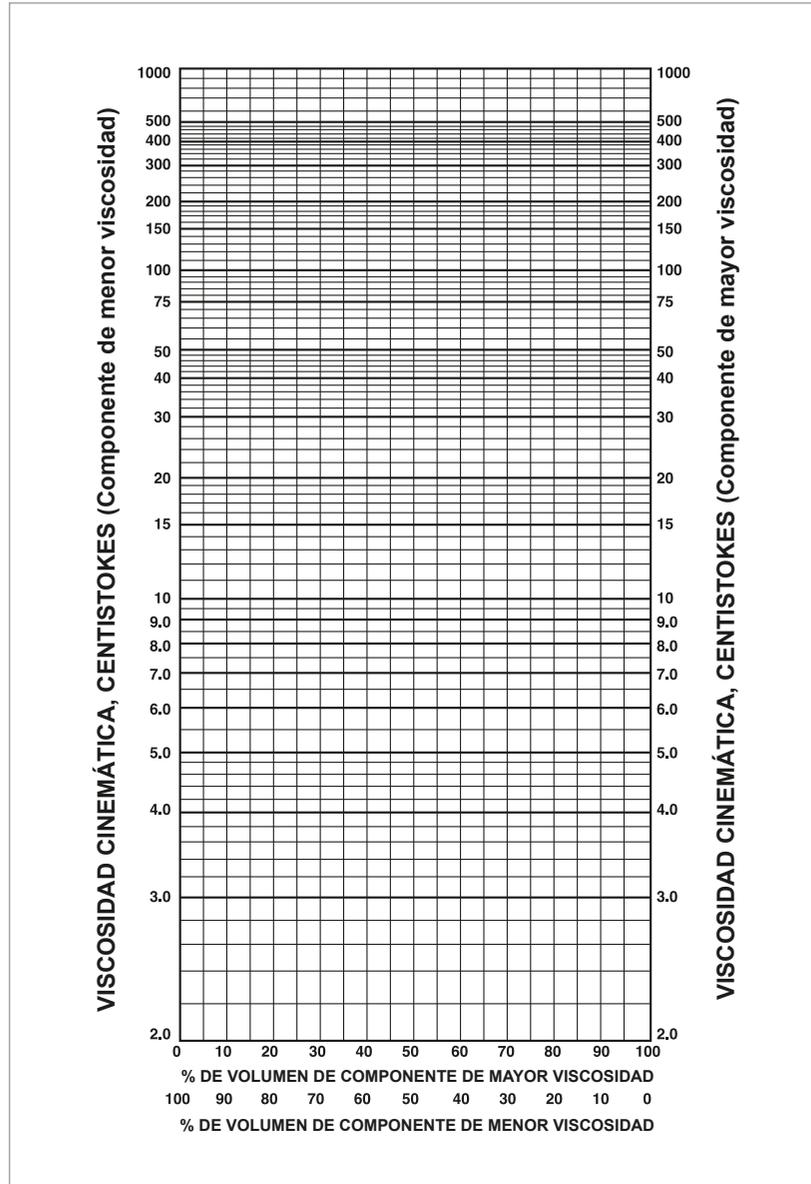
Todas las viscosidades en cada escala serán equivalentes bajo las mismas temperaturas.

Para extender aún más los rangos de viscosidad de la escala, use potencias de 10 en estas escalas, en las divisiones de entre 100 y 1000 en la Escala cinemática,

**es decir, 3000 centistokes = 300 cSt x 10
y es aproximadamente equivalente a
1400 x 10 = 14000 SUS.**

Para convertir de viscosidad dinámica o absoluta en centipoises (cP) a viscosidad cinemática en centistokes (cSt), a una temperatura dada, utilice la siguiente ecuación:

$$cSt = cP / \text{densidad (Kg/L)}$$

**CUADRO DE MEZCLA DE DOS ACEITES BASE DE ASTM:
CENTISTOKES****POR EJEMPLO: MEZCLA DE DOS ACEITES BASE**

Determinar las viscosidades relativas, a una temperatura común, de dos aceites base que se mezclarán.

es decir, 80 Neutro 15 cSt a 40 °C
160 Neutro 35 cSt a 40 °C

Ubique estas viscosidades en los lados adecuados del cuadro y únalos con una línea recta. A partir de este cuadro y la línea, usted puede:

1. Determinar los porcentajes de la mezcla para obtener la viscosidad buscada, leyendo el punto de intersección de la línea y de la viscosidad deseada. En este ejemplo, si se calcula, se puede obtener un aceite de 20 cSt a 40°C con una mezcla 60/40 de dos aceites base.
2. Determinar la viscosidad de un aceite base mezclado si se conocen los porcentajes en volumen de los dos aceites base. Simplemente se lee hacia arriba desde el punto de los porcentajes en volumen hacia la línea y en sentido horizontal, para determinar la viscosidad.

CÓDIGO DE LIMPIEZA DE UN ACEITE LUBRICANTE

Tabla de números de escala ISO 4406: 1999		
Número de partículas por mililitro		Número de escala
Más de	Hasta o igual a	
2 500 000		>28
1 300 000	2 500 000	28
640 000	1 300 000	27
320 000	640 000	26
160 000	320 000	25
80 000	160 000	24
40 000	80 000	23
20 000	40 000	22
10.000	20 000	21
5 000	10.000	20
2 500	5 000	19
1 300	2 500	18
640	1 300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2,5	5	9
1,3	2,5	8
0,64	1,3	7
0,32	0,64	6
0,16	0,32	5
0,08	0,16	4
0,04	0,08	3
0,02	0,04	2
0,01	0,02	1
0	0,01	0

NOTAS: Para realizar un análisis automático del recuento de partículas, el código del contaminante se determina mediante la asignación de un primer número de escala al número total de partículas de tamaño igual o superior a 4 µm, un segundo número de escala al número total de partículas de tamaño igual o superior a 6 µm y un tercer número de escala al número total de partículas de tamaño igual o superior a 14 µm. A continuación, se anotan estos tres números uno tras otro separados por barras oblicuas. Por ejemplo, véase el código 22/18/13 en la tabla anterior. Para el análisis con microscopio, utilice el signo “—” en lugar del primer número de escala y asigne los números de escala segundo y tercero según los recuentos a 5 µm y 15 µm respectivamente.

La reproducibilidad por debajo del número de escala 8 se ve afectada por el número real de partículas de la muestra del fluido. Los recuentos brutos deben superar las 20 partículas. Si no es posible, el número de escala de ese intervalo de tamaños debe etiquetarse con el símbolo ≥.

EJEMPLO: un código de 14/12/≥ 7 indica que hay más de 80 y menos de 160 partículas de tamaño igual o superior a 4 µm por mililitro, y más de 20 y menos de 40 partículas de tamaño igual o superior a 6 µm por mililitro. La tercera parte del código, ≥ 7, indica que hay más de 0,64 y menos 1,3 partículas de tamaño igual o superior a 14 µm por mililitro, pero se han contado menos de 20 partículas, lo que reduce la confianza estadística. Debido a esta baja confianza, la parte de 14 µm del código puede ser en realidad superior a 7, lo que indica un recuento de partículas superior a 1,3 partículas por mililitro.

GRAVEDADES Y DENSIDADES API

Nota: Todas las conversiones están a 15,6 °C (60 °F).

Grupo Gravedad	Densidad (kg/l)	Grupo Gravedad	Densidad (kg/l)
0	1,074	21	0,926
1	1,066	22	0,920
2	1,058	23	0,914
3	1,050	24	0,908
4	1,042	25	0,902
5	1,034	26	0,896
6	1,027	27	0,891
7	1,020	28	0,885
8	1,012	29	0,880
9	1,005	30	0,874
10	0,998	31	0,869
11	0,991	32	0,864
12	0,984	33	0,858
13	0,977	34	0,853
14	0,970	35	0,848
15	0,964	36	0,843
16	0,957	37	0,838
17	0,951	38	0,833
18	0,944	39	0,828
19	0,938	40	0,823
20	0,932	41	0,818

EQUIVALENTES APROXIMADOS DE ESCALA DE COLORES

Color ASTM D 1500	Unión (N.P.A.) Colorímetro ASTM D 155	N.P.A. Descripciones de los colores
0	—	Blanco estándar
0,5	1	Blanco azucena
1,0	11/2	Blanco crema
1,5	13/4	—
2,0	2	Extra pálido
2,5	21/2	Limón extra pálido
3,0	3	Limón pálido
3,5	31/2	Naranja extra pálido
4,0	4	Naranja pálido
4,5	41/2	—
5,0	5	Pálido
5,5	51/2	Rojo claro
6,0	6	—
6,5	61/2	Rojo oscuro
7,0	7	Rojo granate
7,5	71/2	—
8,0	8	—

PRESIÓN DE VAPOR DEL ACEITE LUBRICANTE

La presión del vapor de los aceites lubricantes es muy baja y, excepto para ciertas aplicaciones de bajo vacío o muy altas temperaturas, no es un factor limitante en las prácticas generales de lubricación. Los datos que siguen se obtuvieron mediante la extrapolación de los puntos de ebullición, a varias presiones reducidas, para tres grados comunes de viscosidad de aceites lubricantes.

	30-35 cSt 150 SUS	65-70 cSt 300 SUS	80-85 cSt 400 SUS
	Viscosidad de aceite a 40 °C		
Temp. del aceite °C	Presión del vapor, milímetros de mercurio		
40	0,00004	0,0000005	0,00000025
60	0,0003	0,000007	0,0000027
90	0,002	0,00008	0,000035
120	0,015	0,0009	0,0004
150	0,11	0,011	0,005
180	0,8	0,12	0,055
230	5,8	1,5	0,7
290	35	15	7,4

TABLA DE CONVERSIÓN DE TEMPERATURAS

Ejemplo de °F a °C: ¿Cuál es el equivalente de 100 °F en °C? Busque el número 100 en la columna media. Hacia la izquierda, en la columna de los °C, encontrará su equivalente, que es 37,8 °C.

Ejemplo de °C a °F: ¿Cuál es el equivalente de 50 °C en °F? Busque el número 50 en la columna media. Hacia la derecha, en la columna de °F, encontrará su equivalente, que es 122,0 °F.

A	De	A
°C	°T	°F
-40,0	-40	-40,0
-38,9	-38	-36,4
-37,8	-36	-32,8
-36,7	-34	-29,2
-35,6	-32	-25,6
-34,4	-30	-22,0
-33,3	-28	-18,4
-32,2	-26	-14,8
-31,1	-24	-11,2
-30,0	-22	-7,6
-28,9	-20	-4,0
-27,8	-18	-0,4
-26,7	-16	3,2
-25,6	-14	6,8
-24,4	-12	10,4
-23,3	-10	14,0
-22,2	-8	17,6
-21,1	-6	21,2
-20,0	-4	24,8
-18,9	-2	28,4
-17,8	0	32,0
-16,7	2	35,6
-15,6	4	39,2
-14,4	6	42,8
-13,3	8	46,4
-12,2	10	50,0
-11,1	12	53,6
-10,0	14	57,2
-8,9	16	60,8
-7,8	18	64,4
-6,7	20	68,0
-5,6	22	71,6
-4,4	24	75,2
-3,3	26	78,8

A	De	A
°C	°T	°F
-2,2	28	82,4
-1,1	30	86,0
0	32	89,6
+1,1	34	93,2
2,2	36	96,8
3,3	38	100,4
4,4	40	104,0
5,6	42	107,6
6,7	44	111,2
7,8	46	114,8
8,9	48	118,4
10,0	50	122,0
11,1	52	125,6
12,2	54	129,2
13,3	56	132,8
14,4	58	136,4
15,6	60	140,0
16,7	62	143,6
17,8	64	147,2
18,9	66	150,8
20,0	68	154,4
21,1	70	158,0
22,2	72	161,6
23,3	74	165,2
24,4	76	168,8
25,6	78	172,4
26,7	80	176,0
27,8	82	179,6
28,9	84	183,2
30,0	86	186,8
31,1	88	190,4
32,2	90	194,0
33,3	92	197,6
34,4	94	201,2

A	De	A
°C	°T	°F
35,6	96	204,8
36,7	98	208,4
37,8	100	212,0
38,9	102	215,6
40,0	104	219,2
41,1	106	222,8
42,2	108	226,4
43,3	110	230,0
44,4	112	233,6
45,6	114	237,2
46,7	116	240,8
47,8	118	244,4
48,9	120	248,0
50,0	122	251,6
51,1	124	255,2
52,2	126	258,8
53,3	128	262,4
54,4	130	266,0
55,6	132	269,6
56,7	134	273,2
57,8	136	276,8
58,9	138	280,4
60,0	140	284,0
61,1	142	287,6
62,2	144	291,2
63,3	146	294,8
64,4	148	298,4
65,6	150	302,0
66,7	152	305,6
67,8	154	309,2
68,9	156	312,8
70,0	158	316,4
71,1	160	320,0
72,2	162	323,6

A	De	A
°C	°T	°F
73,3	164	327,2
74,4	166	330,8
75,6	168	334,4
76,7	170	338,0
77,8	172	341,6
78,9	174	345,2
80,0	176	348,8
81,1	178	352,4
82,2	180	356,0
83,3	182	359,6
84,4	184	363,2
85,6	186	366,8
86,7	188	370,4
87,8	190	374,0
88,9	192	377,6
90,0	194	381,2
91,1	196	384,8
92,2	198	388,4
93,3	200	392,0
94,4	202	395,6
95,6	204	399,2
96,7	206	402,8
97,8	208	406,4
98,9	210	410,0
100,0	212	413,6
101,1	214	417,2
102,2	216	420,8
103,3	218	424,4
104,4	220	428,0
105,6	222	431,6
106,7	224	435,2
107,8	226	438,8
108,9	228	442,4
110,0	230	446,0
111,1	232	449,6
112,2	234	453,2
113,3	236	456,8
114,4	238	460,4
115,6	240	464,0
116,7	242	467,6

A	De	A
°C	°T	°F
117,8	244	471,2
118,9	246	474,8
120,0	248	478,4
121,1	250	482,0
126,7	260	500
132,2	270	518
137,8	280	536
143,3	290	554
148,9	300	572
154,4	310	590
160,0	320	608
165,6	330	626
171,1	340	644
176,7	350	662
182,2	360	680
187,8	370	698
193,3	380	716
198,9	390	734
204,4	400	752
210,0	410	770
215,6	420	788
221,1	430	806
226,7	440	824
232,2	450	842
237,8	460	860
243,3	470	878
248,9	480	896
254,4	490	914
260,0	500	932
265,6	510	950
271,1	520	968
276,7	530	986
282,2	540	1004
287,8	550	1022
293,3	560	1040
298,9	570	1058
304,4	580	1076
310,0	590	1.094
315,6	600	1.112
321,1	610	1.130

A	De	A
°C	°T	°F
326,7	620	1.148
332,2	630	1.166
337,8	640	1.184
343,3	650	1.202
348,9	660	1.220
354,4	670	1.238
360,0	680	1.256
365,6	690	1.274
371,1	700	1.292
376,7	710	1.310
382,2	720	1.328
387,8	730	1.346
393,3	740	1.364
398,9	750	1.382
404,4	760	1.400
410,0	770	1.418
415,6	780	1.436
421,1	790	1.454
426,8	800	1.472
432,2	810	1.490
437,8	820	1.508
443,3	830	1.526
448,9	840	1.544
454,4	850	1.562
460,0	860	1.580
465,6	870	1.598
471,1	880	1.616
476,7	890	1.634
482,2	900	1.652
487,8	910	1.670
493,3	920	1.688
498,9	930	1.706
504,4	940	1.724
510,0	950	1.742
515,6	960	1.760
521,1	970	1.778
526,7	980	1.796
532,2	990	1.814
537,7	1000	1.832

FACTORES DE CONVERSIÓN COMÚNMENTE USADOS

Para convertir de	A	Multiplicar por
Atmósferas	cm de mercurio (0 °C)	76
Atmósferas	pies de agua (39,2 °F)	33,899
Atmósferas	gramos/cm ²	1033,3
Atmósferas	pulgadas de mercurio (32 °F)	29,921
Atmósferas	kg/metro ²	10333
Atmósferas	mm de mercurio	760
Atmósferas	libras/pies cuadrados	2116,32
Atmósferas	libras/pulgadas cuadradas	14,696
Barriles (API)	metro ³	0,1590
Barriles, aceite	galón (EE. UU.)	42
Brazas	pies	6
BTU (60 °F/15,56 °C)	julio	1055
BTU/libras	calorías/gramos	0,5555
BTU/minuto	caballos de potencia	0,0236
Caballos de potencia	Cheval-vapeurs (C.V.)	1,014
Caballos de potencia	pies-libras/segundo	550
Caballos de potencia	Pferdestaerke (P.S.)	1,014
Caballos de potencia	váticos	745,7
Calorías (promedio)	julio	4,190
Calorías/gramos	BTU/libras	1,8
Centímetros	pies	0,0328
Centímetros	pulgadas	0,3937
Centímetros	yardas	0,0109
Centímetros cúbicos	pulgadas cúbicas	0,0610
Centímetros cúbicos	galones (británicos)	0,00022
Centímetros cúbicos	galones (EE. UU.)	0,00026
Centímetros cúbicos	onzas (británicas, líquidas)	0,0351
Centímetros cúbicos	onzas (EE. UU., líquidas)	0,0338
Centímetros cúbicos	cuartos de galón (británicos, líquidos)	0,00088
Centímetros cúbicos	cuartos de galón (EE. UU., líquidos)	0,00105
Centímetros/segundo	pies/minuto	19,685
Centímetros/segundo	metro/minuto	0,6
Centímetros/segundo	millas/hora	0,0223

Para convertir de	A	Multiplicar por
Centipoises	newton-segundo/metro ²	1000 x 10 ⁻³
Centistokes	metro ² /segundo	1000 x 10 ⁻⁶
Cheval-vapeurs (C.V.)	caballos de potencia	0,9863
Cuartos de galón (británicos, líquidos)	cm ³	1,136,521
Cuartos de galón (EE. UU., líquidos)	cm ³	9,463,586
Cuartos de galón (EE. UU., líquidos)	pulgadas cúbicas	57,75
Cuartos de galón (EE. UU., líquidos)	onzas (EE. UU., líquidas)	32
Dinas	newton	1,000 x 10 ⁻⁵
Galones (británicos)	centímetros cúbicos	4546,08
Galones (británicos)	pies cúbicos	0,1605
Galones (británicos)	pulgadas cúbicas	277,418
Galones (británicos)	galones (EE. UU.)	12,009
Galones (británicos)	litros	45,459
Galones (británicos)	metro ³	4,546 x 10 ⁻³
Galones (británicos)	libras de agua (62 °F)	10
Galones (EE. UU.)	centímetros cúbicos	3,785,434
Galones (EE. UU.)	pies cúbicos	0,1337
Galones (EE. UU.)	pulgadas cúbicas	231
Galones (EE. UU.)	galones (británicos)	0,8327
Galones (EE. UU.)	litros	37,854
Galones (EE. UU.)	metro ³	3,785 x 10 ⁻³
Galones (EE. UU.)	libras de agua (60 °F)	83,370
Galones (EE. UU.)/minuto	pies cúbicos/hora	80,208
Galones (imperial)	véase Galones (británicos)	
Grados (C)	grados kelvin	tk = (tc + 273,15)
Grados (F)	grados kelvin	tk = (tf + 459,67)/1,8
Gramos	onzas (avoirdupois)	0,03527
Gramos	libras (avoirdupois)	0,0022
Gramos/cm ²	atmósferas	0,000967
Gramos/cm ²	pies de agua (60 °F)	0,0328
Gramos/cm ²	pulgadas de mercurio (32 °F)	0,02896
Gramos/cm ²	mm de mercurio (0 °C)	0,7355
Gramos/cm ²	libras/pies cuadrados	20,482

Para convertir de	A	Multiplicar por
Gramos/cm ²	libras/pulgadas cuadradas	0,0142
Gramos/litro	partes por millón (ppm)	1000
Kg/litros	libras/galón (EE. UU.)	8,345,406
Kg/metro cúbico	libras/pie cúbico	0,0624
Kg-metros (torque)	libra-pies	72,330
Kilogramos	onzas (avoirdupois)	35,274
Kilogramos	libras (avoirdupois)	22,046
Kilómetros	pies	3280
Kilómetros	millas	0,6213
Kilómetros	millas (náuticas)	0,5396
Kilómetros	varas	198,836
Kilómetros	yardas	1093
Kilovatio-horas	BTU	3413
Kilovatios	BTU/minuto	56,884
Libras (avoirdupois)	gramos	4,535,924
Libras pie/minuto	caballos de potencia	0,000303
Libras/galón (EE. UU.)	kg/litros	0,119826
Libras/pie	gramos/cm	148,816
Libras/pies cuadrados	atmósferas	0,000472
Libras/pies cuadrados	kg/metro ²	48,824
Libras/pulgadas cuadradas	atmósferas	0,0680
Libras/pulgadas cuadradas	cm de mercurio (0 °C)	51,715
Libras/pulgadas cuadradas	pies de agua (39,2 °F)	23,066
Libras/pulgadas cuadradas	gramos/cm ²	70,307
Libras/pulgadas cuadradas	pulgadas de mercurio (32 °F)	20,360
Libras/pulgadas cuadradas	newton/metro ²	6895
Litros	pies cúbicos	0,0353
Litros	pulgadas cúbicas	61,025
Litros	galones (británicos)	0,2199
Litros	galones (EE. UU.)	0,2641
Litros	onzas (británicas, líquidas)	35,196
Litros	onzas (EE. UU., líquidas)	33,814
Litros	cuartos de galón (EE. UU., fluidos)	10,566
Metros	pies	32,808

Para convertir de	A	Multiplicar por
Metros	pulgadas	39,37
Metros	yardas	10,936
Metros cúbicos	pies cúbicos	35,314
Metros cúbicos	yardas cúbicas	13,079
Metros cúbicos	galones (británicos)	219,969
Metros cúbicos	galones (EE. UU.)	264,173
Mililitros	pulgadas cúbicas	0,061
Mililitros	onzas (británicas, líquidas)	0,035
Mililitros	onzas (EE. UU., líquidas)	0,0338
Milímetros	pulgadas	0,039
Milímetros	millas	39,37
Milímetros de mercurio (0 °C)	atmósferas	0,0013
Milímetros de mercurio (0 °C)	pies de agua (39,2 °F)	0,0446
Milímetros de mercurio (0 °C)	gramos/cm ²	13,595
Milímetros de mercurio (0 °C)	kg/metros ²	13,595
Milímetros de mercurio (0 °C)	libras/pies cuadrados	27,845
Milímetros de mercurio (0 °C)	libras/pulgadas cuadradas	0,0193
Millas	pies	5280
Millas	kilómetros	16,093
Millas	varas	320
Millas	yardas	1,76
Millas (náuticas)	pies	6080
Millas/hora	cm/seg	44,7
Millas/hora	km/min	0,0268
Onzas (avoirdupois)	gramos	283,495
Onzas (británicas, líquidas)	cm ³	284,130
Onzas (británicas, líquidas)	galones (británicos)	0,0062
Onzas (EE. UU., líquidas)	cm ³	295,737
Onzas (EE. UU., líquidas)	pulgadas cúbicas	18,047
Partes por millón (ppm)	granos/galón (británicos)	0,0701
Partes por millón (ppm)	granos/galón (EE. UU.)	0,0584
Pferdstaerke (P.S.)	caballos de potencia	0,986
Pies	metros	0,3048
Pies cúbicos	centímetros cúbicos	28317

Para convertir de	A	Multiplicar por
Pies cúbicos	pulgadas cúbicas	1728
Pies cúbicos	yardas cúbicas	0,0370
Pies cúbicos	galones (británicos)	62,288
Pies cúbicos	galones (EE. UU.)	74,805
Pies cúbicos	litros	283,162
Pies cúbicos de agua (60 °F)	libras	62,37
Pies de agua (39,2 °F)	atmósferas	0,0295
Pies de agua (39,2 °F)	pulgadas de mercurio (32 °F)	0,8826
Pies de agua (39,2 °F)	kg/metro ²	304,79
Pies de agua (39,2 °F)	libras/pies cuadrados	62,427
Pies de agua (39,2 °F)	libras/pulgadas cuadradas	0,4335
Pies/minuto	kilómetros/hora	0,0183
Pies/minuto	metros/segundo	0,0050
Pies/minuto	millas/hora	0,0114
Pulgadas	centímetros	2,54
Pulgadas cúbicas	centímetros cúbicos	163,872
Pulgadas cúbicas	galones (británicos)	0,0036
Pulgadas cúbicas	galones (EE. UU.)	0,0043
Pulgadas cúbicas	litros	0,0164
Pulgadas de agua (39,2 °F)	atmósferas	0,00245
Pulgadas de agua (39,2 °F)	gramos/cm ²	25,399
Pulgadas de agua (39,2 °F)	pulgadas de mercurio (32 °F)	0,07355
Pulgadas de agua (39,2 °F)	libras/pulgadas cuadradas	0,0361
Pulgadas de mercurio (32 °F)	atmósferas	0,0334
Pulgadas de mercurio (32 °F)	pies de agua (39,2 °F)	1,133
Pulgadas de mercurio (32 °F)	kg/metro ²	345,3
Pulgadas de mercurio (32 °F)	libras/pies cuadrados	70,727
Pulgadas de mercurio (32 °F)	libras/pulgadas cuadradas	0,4911
Quintales (cwt)	libras	100
Stones (británicos)	libras (avoirdupois)	14
Toneladas (cortas)	kilogramos	9,071,848
Toneladas (cortas)	libras (avoirdupois)	2000
Toneladas (cortas)	toneladas (largas)	0,8928

Para convertir de	A	Multiplicar por
Toneladas (cortas)	toneladas (métricas)	0,907
Toneladas (largas)	kilogramos	1,016,047
Toneladas (largas)	libras (avoirdupois)	2240
Toneladas (largas)	toneladas (métricas)	10,160
Toneladas (largas)	toneladas (cortas)	1,12
Toneladas (métricas)	kilogramos	1000
Toneladas (métricas)	libras (avoirdupois)	2204,62
Toneladas (métricas)	toneladas (largas)	0,9842
Toneladas (métricas)	toneladas (cortas)	11,023
Yardas	centímetros	91,440
Yardas	millas	0,00057

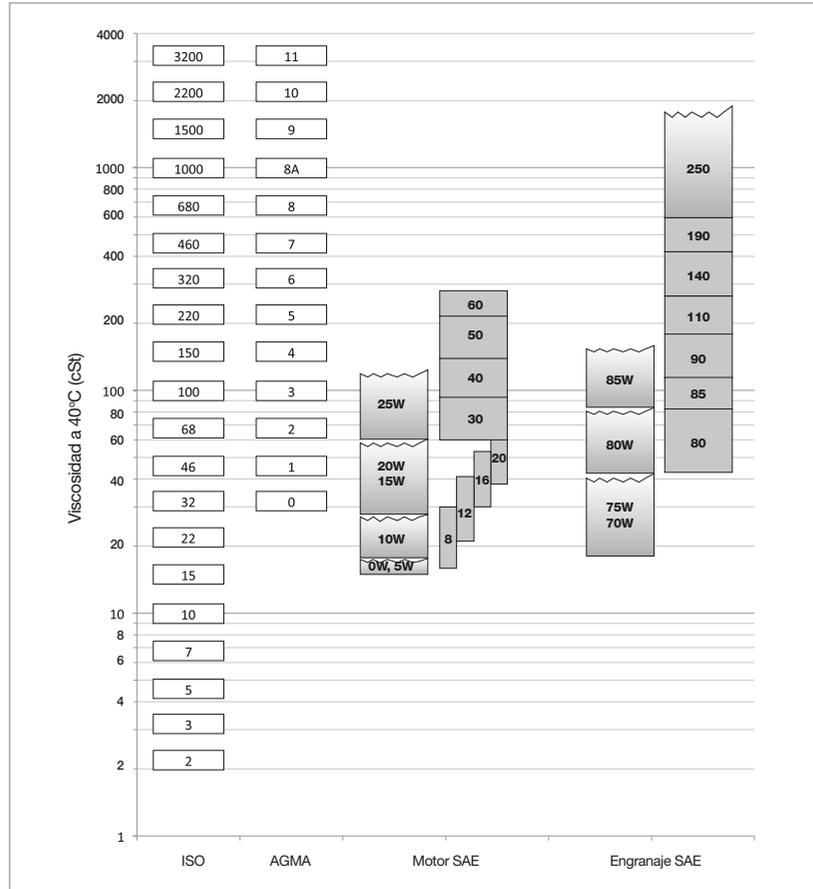
**CANTIDADES PARA DIVERSAS PROFUNDIDADES DE TANQUES
CILÍNDRICOS EN POSICIÓN HORIZONTAL**

% de profundidad llenada	% de capacidad	% de profundidad llenada	% de capacidad
1	0,20	33	28,84
2	0,50	34	30,03
3	0,90	35	31,19
4	1,34	36	32,44
5	1,87	37	33,66
6	2,45	38	34,90
7	3,07	39	36,14
8	3,74	40	37,39
9	4,45	41	38,64
10	5,20	42	39,89
11	5,98	43	41,14
12	6,80	44	42,40
13	7,64	45	43,66
14	8,50	46	44,92
15	9,40	47	46,19
16	10,32	48	47,45
17	11,27	49	48,73
18	12,24	50	50,00
19	13,23	51	51,27
20	14,23	52	52,55
21	15,26	53	53,81
22	16,32	54	55,08
23	17,40	55	56,34
24	18,50	56	57,60
25	19,61	57	58,86
26	20,73	58	60,11
27	21,86	59	61,36
28	23,00	60	62,61
29	24,07	61	63,86
30	25,31	62	65,10
31	26,48	63	66,34
32	27,66	64	67,56

% de profundidad llenada	% de capacidad	% de profundidad llenada	% de capacidad
65	68,81	97	99,10
66	69,97	98	99,50
67	71,16	99	99,80
68	72,34	100	100,00
69	73,52		
70	74,69		
71	75,93		
72	77,00		
73	78,14		
74	79,27		
75	80,39		
76	82,50		
77	82,60		
78	83,68		
79	84,74		
80	85,77		
81	86,77		
82	87,76		
83	88,73		
84	89,68		
85	90,60		
86	91,50		
87	92,36		
88	93,20		
89	94,02		
90	94,80		
91	96,55		
92	96,26		
93	96,93		
94	97,55		
95	98,13		
96	98,66		

EQUIVALENCIAS DE VISCOSIDAD

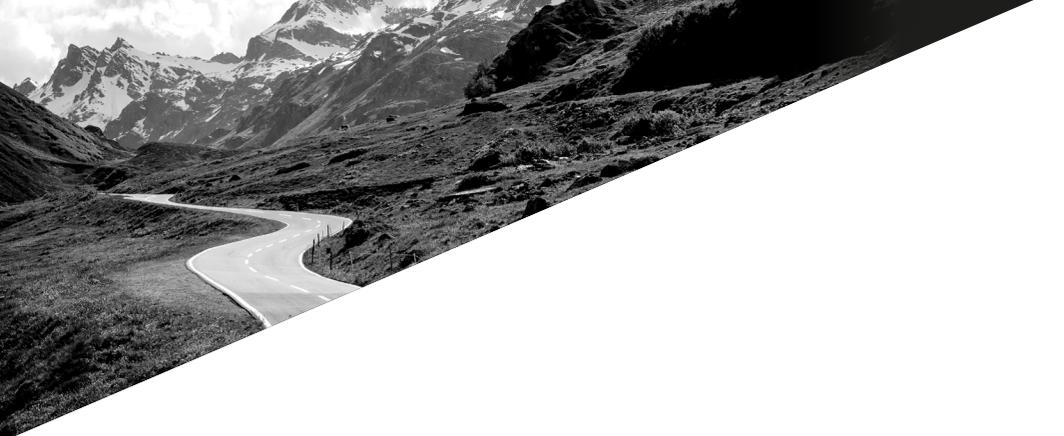
Comparación de las viscosidades ISO/AGMA/SAE a 40 °C



NOTA:

- Lea de manera horizontal.
- La equivalencia es en términos de viscosidad solo a 40 °C.
- Las viscosidades de los aceites para motores SAE se basan en un índice de viscosidad (IV) de 150, un promedio estimado de los productos: aceite para motores de automóviles de pasajeros y aceite para motores de trabajo pesado actuales.
- Las viscosidades de los aceites para engranajes SAE se basan en un IV de 130, un promedio estimado de los productos para engranajes automotrices actuales.
- Los límites de viscosidad son aproximados: para obtener datos precisos, consulte las especificaciones ISO, AGMA y SAE.
- Los grados SAE W se representan solo en términos de una viscosidad aproximada a 40 °C. Para los límites de temperaturas bajas, consulte las especificaciones SAE.





NUESTRA GARANTÍA PRÁCTICA DE LUBRICANTES

“Repararemos el equipo o sustituiremos las piezas del equipo que estén dañadas debido a defectos de un producto de Lubricantes Petro-Canada, siempre que el lubricante se utilice de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de su equipo y las nuestras”.

ES MUCHO MÁS QUE UNA GARANTÍA. ES UN COMPROMISO.

Para obtener más información sobre cómo los productos de Lubricantes Petro-Canada pueden ayudar a su empresa, visite: lubricants.petro-canada.com o comuníquese con nosotros en lubecsr@hollyfrontier.com

Comprometidos con el funcionamiento riguroso de nuestro negocio.

CERTIFICADO

ISO 9001: 2015
ISO 14001: 2015
IATF 16949: 2016



Las marcas registradas son propiedad o se utilizan bajo licencia.
LUB1007S

