



Catálogo de
**Lubricantes para
Motores de
cogeneración a gas**



REPSOL

Inventemos el futuro



REPSOL

Technology Lab



REPSOL

Technology
Lab

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 4 |
| 2. Lubricantes para motores de cogeneración a gas | 5 |
| Generator Synthetic Motor Gas 404 | 5 |
| Generator Extra Long Life Gas 4005 | 5 |
| Generator Super Long Life Gas 4005 | 6 |
| Generator Long Life Gas 4005 | 6 |
| Generator Long Life Biogas 4005 | 7 |
| Generator Super Motor Gas 4005 | 7 |
| Generator Motor Gas HTM 40 | 7 |
| 3. Niveles de calidad según fabricantes | 8 |
| 4. Envases | 8 |
| 5. Servicio de análisis aceite usado Cogeneración Gas | 9 |
| Ventajas del programa | 9 |
| Cómo acceder al programa | 9 |
| Boletín Cogeneración a Gas | 10 |
| 6. Oficinas Comerciales | 11 |

1. Introducción

Cuando eliges **Lubricantes Repsol**, eliges mucho más, porque además de un producto de la más alta calidad, te llevas la garantía de Repsol, una compañía energética integrada y global, que desarrolla en más de 90 países actividades de exploración, producción, refinó, distribución y marketing; y que proporciona a millones de personas y empresas en todo el mundo **las soluciones energéticas más eficientes, responsables e innovadoras**.

También eliges la **máxima innovación**, porque en Repsol contamos con nuestro centro de investigación **Repsol Technology Lab**, a la vanguardia mundial en I+D+i, donde nuestros técnicos e investigadores realizan una mejora continua de cada producto, asegurando la mayor **eficiencia, calidad técnica y medioambiental**.

Máxima calidad

En este sector los motores a gas son utilizados para generación eléctrica y cogeneración (generan simultáneamente energía eléctrica y energía térmica útil que se emplea para generar vapor, agua caliente sanitaria, etc.). El aprovechamiento de gases de diferentes procesos (biogás, gas de vertedero, gas de depuradora y otros tipos de gases no convencionales) supone un ahorro importante en los costes de operación de este tipo de motores, a la vez que una solución medioambiental para el proceso.

La gama de aceites Repsol para motores a gas cubre las necesidades del mercado adaptándose a las exigencias de cada tipo de cliente por motor, tipo de gas y aplicación. Estos productos se han homologado en los motores de los principales fabricantes (MWM, Jenbacher, MAN, Bergen, WÄRTSILÄ, Caterpillar, Waukesha y Cummins).

Repsol comercializa lubricantes empleados en otras máquinas de generación de energía, como son las turbinas (agua, vapor y gas) o motores a gasoil/fuel. Para más información puedes consultar nuestros catálogos en www.repsol.com.



2. Lubricantes para motores de cogeneración a gas

Generator Synthetic Motor Gas 404

Aceite lubricante diseñado para lubricar motores en los que se emplean gases especiales o gases enriquecidos (H₂), donde la combustión puede estar muy sensibilizada por cenizas o depósitos en válvulas y pistones. Utilizando hidrógeno como combustible es especialmente necesario que el lubricante no contribuya a generar dichas cenizas. La utilización de componentes sintéticos y aditivos bajos en cenizas minimiza la formación de depósitos y contribuye a evitar detonaciones o anomalías.

NIVELES DE CALIDAD, HOMOLOGACIONES Y RECOMENDACIONES

INNIO JENBACHER TA 1000-1109* para gases especiales tipo S (alto contenido en hidrógeno) / CAT (catalizador)

Generator Extra Long Life Gas 4005

Aceite lubricante de muy altas prestaciones diseñado especialmente para motores estacionarios a gas. Este producto ha sido desarrollado para dar respuesta a la nueva generación de motores que trabajan a mayores presiones y temperaturas en cámara de combustión para conseguir una mayor eficiencia y rendimiento. Su formulación incorpora aceites base con un grado de refinado superior a los convencionales, junto con una tecnología avanzada de aditivación que le aporta unas prestaciones superiores en limpieza y reducción de depósitos en el motor. Esto evita fenómenos como la recesión de válvulas y preignición, protegiendo las partes internas del motor expuestas a elevadas cargas.

NIVELES DE CALIDAD, HOMOLOGACIONES Y RECOMENDACIONES

BERGEN* para motores B36:45, B35:40, K-GAS, C26:33
INNIO JENBACHER TA 1000-1109 * para motores tipo 2, 3,
4 y 6 H&K, incluido 624 con combustible gas tipo A

MWM (Homologación en proceso)
WÄRTSILÄ (Homologación en proceso)
WAUKESHA Cogeneration/gas Compression Applications*

*Homologación formal.



Generator Super Long Life Gas 4005

Aceite lubricante de última generación diseñado especialmente para motores estacionarios a gas que requieren periodos de cambio muy extendidos. Este producto está formulado con aceites base con un grado de refinado superior a los convencionales, junto con una novedosa tecnología de aditivación que le confiere unas excelentes prestaciones, con una muy elevada resistencia a la oxidación y una óptima retención de TBN. Esto le permite incrementar los periodos de cambio por encima de otros productos diseñados para aplicaciones similares.

NIVELES DE CALIDAD, HOMOLOGACIONES Y RECOMENDACIONES

BERGEN* para motores B36:45, B35:40, K-GAS C26:33

CATERPILLAR [prueba de campo motores G-3516]

WÄRTSILÄ para motores 175SG, 220SG, 255SG, 28SG, 31SG,

34SG, 50SG, 20DF, 31DF, 32DF, 34DF, 46DF, 50DF*

WAUKESHA* COGENERATION/GAS COMPRESSION

APPLICATIONS

Generator Long Life Gas 4005

Aceite lubricante de muy larga duración que incorpora bases hidrogenadas y aditivos de última generación que permiten incrementar los intervalos de cambio respecto a los aceites minerales. Válido para los modernos motores a gas estacionarios que utilizan como combustible gas natural y requieren el uso de un aceite con un porcentaje en cenizas de 0,5% máximo.

Su equilibrada formulación le permite resistir, mucho mejor que los lubricantes convencionales, en oxidación* y nitración presentes en este tipo de motores que funcionan bajo régimen severo. En aquellas aplicaciones en las que el gas empleado como combustible sea biogás u otro tipo de gas, la vida útil del lubricante dependerá del nivel de contaminantes del gas.

NIVELES DE CALIDAD, HOMOLOGACIONES Y RECOMENDACIONES

BERGEN* para motores B35:40, K-GAS, CR-G

CATERPILLAR TR 2105 motores CG132, CG170, CG260*

CUMMINS* motores QSK60

INNIO JENBACHER TA 1000-1109* para todo tipo de motores Serie 2, 3, 4 y 6 (F&J) que utilicen gas natural como combustible. También válido para CAT.

MAN 3271-2

MAN ENERGY SOLUTIONS* (antes DIESEL& TURBO MEDIUM-SPEED ENGINES)

MWM TR 2105*

WÄRTSILÄ



*Homologación formal.

Generator Long Life Biogas 4005

Aceite lubricante de muy larga duración específicamente desarrollado para motores de gas estacionarios que utilicen gas de vertedero, biogás y gas de proceso (con bajo contenido en metano y alta concentración de gases corrosivos). Su fórmula incorpora bases altamente refinadas que confieren al aceite una larga duración en condiciones de operación severas con gases de vertedero. Las prestaciones de producto se han verificado con motores de última generación funcionando a plena carga.

NIVELES DE CALIDAD, HOMOLOGACIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|--|---|
| CATERPILLAR TR 2105 | MAN M3271-4&5 (Homologación en proceso) |
| GUASCOR | MWM TR 2105 |
| INNIO JENBACHER TA 1000-1109* para motores Serie 2, 3, 4 y 6[E] para gases tipo B y C como combustible | WAUKESHA |

Generator Super Motor Gas 4005

Aceite lubricante mineral de muy larga duración especialmente indicado para cubrir las exigencias de lubricación de los modernos motores a gas estacionarios y que utilizan como combustible gas natural. Su formulación contiene un porcentaje máximo en cenizas de 0,5%, minimizando la formación de depósitos y garantizando el máximo rendimiento y tiempo de operación. Permite alargar los periodos de cambio de aceite minimizando los costes de mantenimiento.

NIVELES DE CALIDAD, HOMOLOGACIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---|------------------------------------|
| BERGEN para motores K-G1/K-G2/K-G3 | MWM TR 2105* |
| CATERPILLAR TR 2105 motores CG132, CG170, CG260* | WÄRTSILÄ |
| GUASCOR | WAUKESHA |
| INNIO JENBACHER TA 1000-1109* para motores 2,3,4,6C&E para gas tipo A (gas natural) | BAUDOUIN (homologación en proceso) |

Generator Motor Gas HTM 40

Aceite lubricante mineral para motores estacionarios a gas, tanto de aspiración natural como turboalimentados. Válido para una amplia variedad de gases, tales como gas natural, biogás, gas de vertedero, gas de proceso u otros con mayor contenido en azufre que el gas natural (previa consulta con el fabricante).

Está especialmente formulado para las aplicaciones en las que los fabricantes demandan un producto con alta reserva alcalina y contenido medio de cenizas.

NIVELES DE CALIDAD, HOMOLOGACIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---|---|
| API CD | INNIO JENBACHER 1000-1109 |
| BERGEN motores antiguos KG-1, KG-2, KG-3 para biogás como combustible | (para motores instalados hasta septiembre 2009) |
| GUASCOR | PERKINS 4008 TESI |
| | WAUKESHA |

*Homologación formal.

3. Homologaciones y niveles de calidad

| Nombre del producto | BERGEN | JENBACHER | MWM | MAN | CUMMINS | GUASCOR | CATERPILLAR | WÄRTSILÄ | WAUKESHA | BAUDOIN | PERKINS |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------|--|---------|------------------|-------------------------|---|---|-------------------------|-------------------------|
| GENERATOR SYNTHETIC MOTOR GAS 404 | | Gases especiales tipo S (alto contenido en hidrógeno / CAT [catalizador]) | | | | | | | | | |
| GENERATOR EXTRA LONG LIFE GAS 4005 | B36:45 B35:40 C26:33 K-G | 2, 3, 4 y 6H&K, incluido 624 con combustible gas tipo A | Homologación en proceso | | | | Homologación en proceso | 175SG, 220SG, 255SG, 285G, 31 SG, 34 SG, 50SG, 20DF, 31DF, 32DF, 34DF, 46DF, 50DF | Cogeneración/gas compression applications | | |
| GENERATOR SUPER LONG LIFE GAS 4005 | B36:45 B35:40 C26:33 K-G | | | | | | Prueba de campo G-3516 | 175SG, 220SG, 255SG, 285G, 31 SG, 34 SG, 50SG, 20DF, 31DF, 32DF, 34DF, 46DF, 50DF | Cogeneración/gas compression applications | | |
| GENERATOR LONG LIFE GAS 4005 | B35:40 K-G CR-G | 2, 3, 4, 6F&J para gas natural y CAT [catalizador] | TR 2105 | Energy Solutions Diesel medium-speed engines in gas operation / 3271-2 | QSK 60 | | CG132 CG179 CG260 | Nivel de calidad | Nivel de calidad | | |
| GENERATOR LONG LIFE BIOGAS 4005 | | 2, 3, 4A&B, 6E gas tipo B y C | Nivel de calidad | MAN M3271-4&5 [homologación en proceso] | | Nivel de calidad | Nivel de calidad | | Nivel de calidad | | |
| GENERATOR SUPER MOTOR GAS 4005 | Gas natural: K-G1/ K-G2/K-G3 | 2, ,3, 4, 6C&E para gas tipo A | TR 2105 | | | Nivel de calidad | CG132, CG170 y CG260 | Nivel de calidad | Nivel de calidad | Homologación en proceso | |
| GENERATOR MOTOR GAS HTM 40 | Biogás: K-G1/K-G2/K-G3 | Motores hasta septiembre 2009 | | | | Nivel de calidad | | | Nivel de calidad | | Homologación en proceso |

4. Envases

| PRODUCTO | CONTENEDOR 1000 L | BIDÓN 208 L |
|------------------------------------|-------------------|-------------|
| GENERATOR SYNTHETIC MOTOR GAS 404 | ✓ | |
| GENERATOR EXTRA LONG LIFE GAS 4005 | ✓ | |
| GENERATOR SUPER LONG LIFE GAS 4005 | ✓ | ✓ |
| GENERATOR LONG LIFE GAS 4005 | ✓ | ✓ |
| GENERATOR LONG LIFE BIOGAS 4005 | ✓ | ✓ |
| GENERATOR SUPER MOTOR GAS 4005 | ✓ | ✓ |
| GENERATOR MOTOR GAS HTM 40 | ✓ | ✓ |

*Para envase a granel consulte con su responsable comercial.

5. Servicio de análisis aceite usado para motores estacionarios

En Repsol somos conscientes de lo importante que es garantizar que tus motores trabajen en las mejores condiciones. Por ello, es fundamental asegurar una **adecuada lubricación** de los mismos.

El **programa Servicio de análisis de aceite usado para motores estacionarios** es un servicio exclusivo puesto a disposición de nuestros clientes, basado en la experiencia en el análisis de lubricantes de más de 15 años. Mediante el análisis periódico en laboratorio de una muestra del aceite en servicio, el sistema experto te permite conocer el estado y la evolución de tus motores, al mismo tiempo que predice fallos mecánicos antes de que estos se produzcan.

Ventajas del programa



Mejorar el **rendimiento** y la **productividad** de tus equipos.



Reducir los **costes de mantenimiento** y las paradas no programadas.



Prolongar la **vida útil de lubricantes y componentes mecánicos**, minimizando los costes asociados de reposición y el capital inmovilizado en piezas de recambio.



Programar las **intervenciones** de mantenimiento y control.



Desarrollar una notable mejora en las **condiciones óptimas de trabajo** de lubricantes y componentes.

El **programa Servicio de análisis de aceite usado para motores estacionarios** surge para satisfacer la creciente demanda de clientes con grandes motores utilizados en cogeneraciones y que emplean como combustible gas, principalmente gas natural.

EL programa **tiene en cuenta las particularidades tanto de los lubricantes especialmente diseñados para estos motores**, como el tipo de gas empleado y los planes especiales de mantenimiento aplicados a este sector industrial.

Los resultados obtenidos tras los análisis se resumen finalmente en un boletín personalizado para cada cliente.

Cómo acceder al programa

Ser usuario del sistema Servicio de análisis de aceite usado Cogeneración Gas es sencillo. Para ello, ponte en contacto con nuestra **red comercial** o bien contacta con nuestro **Servicio de Atención al Cliente** [901 111 999, lubricantes@repsol.com].

Se te facilitará un código de cliente, así como un kit de toma de muestras que estará compuesto por:

- **Recipientes de 125 ml** especiales para la toma de muestras.
- **Etiquetas con códigos de barras** para la identificación de las muestras.
- **Tarjetas** para el envío de información de cada muestra.
- **Sobres con franqueo** concertado en destino para el envío de las muestras a nuestro laboratorio.

Podrás conocer los resultados de los análisis realizados con este sistema a través de correo electrónico y, directamente, en los servicios interactivos del portal en internet www.repsol.com.

Boletín cogeneración a gas

Interpretación de resultados:

- Correct:** valor dentro de márgenes adecuados.
- Alert:** ligera variación con respecto al valor normal.
- Alarm:** valor por encima del nivel aceptable. Estos valores están ajustados a los límites facilitados por los fabricantes del motor.

Diagnóstico y recomendaciones

Nuestro Departamento de Asistencia Técnica y Desarrollo emite un diagnóstico en el que se comentan los resultados anómalos y se presentan las posibles causas del fallo. Finalmente, se dan una serie de recomendaciones sobre las posibles alternativas o acciones a adoptar en cada caso. En este caso, el aceite puede continuar en servicio.

ADLIS Analysis and Diagnosis of Lubricant in Service

INFORMACIÓN

DATOS DEL CLIENTE
 Cliente: _____ Componente: _____
 Equipo: _____

DATOS DE LA MUESTRA
 Código de muestra: _____ Horas Aceite: _____
 Aceite: _____ Horas Equipo: _____
 Fecha toma: dd/mm/aa Fecha análisis: _____ Volumen enfriado (L): _____

DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES
 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin trincidunt pratum elementum. Augue tellus, trincidunt eu enim in, accumsan gravide velit. Mauris maximus nisi ut justo maximus consequat. Integer laoreet sagittis mollis.
 Pellentesque sit amet diam in libero vehicula tristique. Integer laeculis augue vixae erat cursus elementum.
 Asistencia Técnica Repsol García (garcia.garcia@repsol.com)

✔ Correcto
 ⚠ Alerta
 🚨 Alarma

RESULTADOS

| Código muestra | ACTUAL | 3019A0883 | 30195A799 | 3019A1823 | 30 1815A489 |
|--------------------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|
| Fecha toma | 23/10/2020 | 27/08/2020 | 01/07/2020 | 18/06/2020 | 15 /03/2020 |
| Horas aceite | 238 | 252 | 248 | 253 | 304 |
| Índice global | ✔ | ✔ | ⚠ | ✔ | ✔ |
| Índice desgaste | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |
| Óxidos, ppm | ASTM D 5385 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Hierro, ppm | ASTM D 5385 | 6,55 | 9,02 | 6,95 | 8,76 |
| Aluminio, ppm | ASTM D 5385 | 1 | 1,41 | 1,52 | 1,11 |
| Níquel, ppm | ASTM D 5385 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Fierro, ppm | ASTM D 5385 | 1,35 | 0,55 | 10,3 | 2,19 |
| Estañio, ppm | ASTM D 5385 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Cobro, ppm | ASTM D 5385 | 1,82 | 1,3 | 80,3 | 2,54 |
| Plomo, ppm | ASTM D 5385 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Vanadio, ppm | ASTM D 5385 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Zinc, ppm | ASTM D 5385 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Manganeso, ppm | ASTM D 5385 | n.d. | n.d. | 0,81 | n.d. |
| Índice degradación | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ |
| Viscosidad, 100 °C, cSt | ASTM D 446 | 13,64 | 13,51 | 14,19 | 13,7 |
| Oxidación, Alacrn | ASTM E 2942 | 3,2 | 4 | 2,7 | 5,3 |
| Hidrólisis, Alacrn | ASTM E 2942 | 5,8 | 6,1 | 4,5 | 6,2 |

Índice de desgaste

Índice de degradación

Índice de contaminación

Analysis and Diagnosis of Lubricant in Service

Índice contaminación

| | ✔ | ⚠ | 🚨 | ✔ | ✔ |
|------------------------------|-------------|------|------|------|------|
| Sfido, ppm | ASTM D 5385 | n.d. | 3,73 | 3,24 | 2,82 |
| Sodio, ppm | ASTM D 5385 | 4,7 | 9,75 | 140 | 2,85 |
| Agua, % | ASTM D 4377 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Anticongelante, Aba | ASTM E 2942 | 0 | 0 | 1,1 | 1,2 |
| Carbón, % | | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0 |
| Dilución DOWEL, % | ASTM D 3524 | -2 | +2 | +2 | +2 |
| Dilución gasoil, % | ASTM D 3524 | -1 | +1 | +1 | +1 |
| Dilución biodiesel, % | ASTM D 3524 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Otros metales | | | | | |
| Berilo, ppm | ASTM D 5385 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Boro, ppm | ASTM D 5385 | 4,51 | 98,6 | 19,6 | 2,43 |
| Cadmio, ppm | ASTM D 5385 | 1524 | 2420 | 2220 | 1768 |
| Cian, ppm | ASTM D 5385 | 1461 | 3256 | 1305 | 1388 |
| Fluoro, ppm | ASTM D 5385 | 1237 | 1257 | 1179 | 1055 |
| Magnesio, ppm | ASTM D 5385 | 1332 | 957 | 976 | 1089 |

* n.d. = no detectado

GRÁFICOS

Espectro infrarrojo

Gráfico Ruler

Para poder realizar el mejor diagnóstico de sus muestras, le recordamos la importancia de hacer una correcta cumplimentación de los datos. Puede consultar los resultados e históricos de sus muestras en el Área de Clientes de repsol.com

Gráficos personalizados

Para facilitar el seguimiento de los resultados y analizar tendencias.

6. Oficinas Comerciales



Oficinas Centrales

c/ Méndez Álvaro, 44.
28045 Madrid, España
Tel: 901 111 999.
lubricantes@repsol.com



Francia

Laetitia Lecomte
Tel: [+33] 1 46 96 65 23
Mob: [+33] 1 46 96 65 23
Fax: [+33] 1 46 96 66 42
laetitia.lecomte@repsol.com



Asia-Pacífico

Víctor Velázquez López
10 Marina Boulevard, #14-01
Marina Bay Financial Centre Tower 2
Singapore 018983
Tel: [+65] 6808 1065
vvelazquezl@repsol.com



Perú

Víctor Rivera Bernuy
Av. Víctor Andrés Belaúnde, 147
Edif. Real 5, Piso 3, San Isidro, Lima, Perú
Tel: [+51] 215-6225
Cel: [+51] 939239060
Fax: [+51] 421-8591
v.rivera@repsol.com



Brasil

Silvio Frasson
Rua Leopoldo Couto de Magalhães Júnior, 758
11º andar, escritórios 111 e 112, Itaim Bibi
04542-000 São Paulo, Brasil
Tel: [+55] 21-25597200
silvio.frasson@repsol.com



Portugal

João Vasques
Av. José Malhoa nº 16 B, 8º
1099-091 Lisboa, Portugal
Tel: [+351] 213 119 000
sac.rlesa@repsol.com





REPSOL

Inventemos el futuro