



## Bombas de desplazamiento positivo y compresores libres de aceite para aplicaciones de gas licuado





# Bombas y compresores Blackmer para gas licuado

Durabilidad / Alta eficiencia / Funcionamiento silencioso / Mantenimiento sencillo

## Guía de los equipos Blackmer para gas licuado

Producto	Descripción / Aplicación	Página
LGF1 LGF1P LGB1 LGB1P	Bombas de velocidad del motor para llenado de cilindros, abastecimiento de bajo volumen del motor y vaporizadores pequeños. • Capacidades de hasta 15 galones estadounidenses por minuto (57 litros por minuto).	4 - 5
LGRL(F)1.25 LGL(F)1.25 LGL(F)1.5 LGL156 LGL158	Bombas de velocidad del motor para llenado de cilindros de estaciones múltiples, abastecimiento de motores, transferencia de bajo volumen y vaporizadores. • Capacidades de hasta 35 galones estadounidenses por minuto (132 litros por minuto).	6 - 8
LGLD2 LGLD3 LGLD4 LGLH2 LGL3021	Bombas montadas en el pie para plantas de productos a granel, terminales, vaporizadores, camiones cisternas y transportadores. • Capacidades de hasta 350 galones estadounidenses por minuto (1325 litros por minuto).	9 - 12
TLGLF3 TLGLF4	Bombas montadas en bridas para camiones cisternas y transportadores. • Capacidades de hasta 350 galones estadounidenses por minuto (1325 litros por minuto).	13 - 14
LB081 LB161/LB162 LB361/ LB362 LB601/ LB602 LB942/LB943	Compresores de gas libres de aceite para transferencia de líquidos y recuperación de vapor. • Capacidades de hasta 125 cfm (1325 m <sup>3</sup> /h).	15 - 18
BV0.75 BV1 BV1.25 BV1.5 BV2	Válvulas de derivación para protección de sistemas en línea. • Capacidades de hasta 250 galones estadounidenses por minuto (946 litros por minuto).	19

Blackmer ofrece una línea completa de bombas para licuado y compresores de gas libres de aceite, diseñados para un máximo rendimiento y confiabilidad. Desde la operación más pequeña de llenado de cilindros hasta los sistemas más sofisticados de descarga de plantas a granel y por vagones cisterna, encontrará las bombas y los compresores Blackmer en funcionamiento alrededor del mundo.

### El diseño de paleta deslizante es ideal para butano, propano, amoníaco anhidro, propulsores, refrigerantes y gases licuados similares.

Las bombas Blackmer para gas licuado se utilizan ampliamente para el llenado de cilindros, abastecimiento de motores, transferencia a granel, vaporizadores, y en camiones cisterna y transportadores.

Mediante el diseño exclusivo de paletas deslizantes de Blackmer, estas bombas de desplazamiento positivo ofrecen las mejores características combinadas de rendimiento sostenido de alto nivel, eficiencia energética, operación sin problemas y bajo costo de mantenimiento.

Los modelos de bombas están disponibles con tamaños de puertos de 1 a 4 pulgadas. Todos los modelos tienen una construcción de hierro dúctil para resistencia térmica a los choques, cojinetes de bolas de baja fricción para mayor eficiencia y funcionamiento silencioso, y collarines de bloqueo roscados que impiden el desgaste por empuje en los extremos.

#### Revestimiento de la carcasa y discos extremos reemplazables

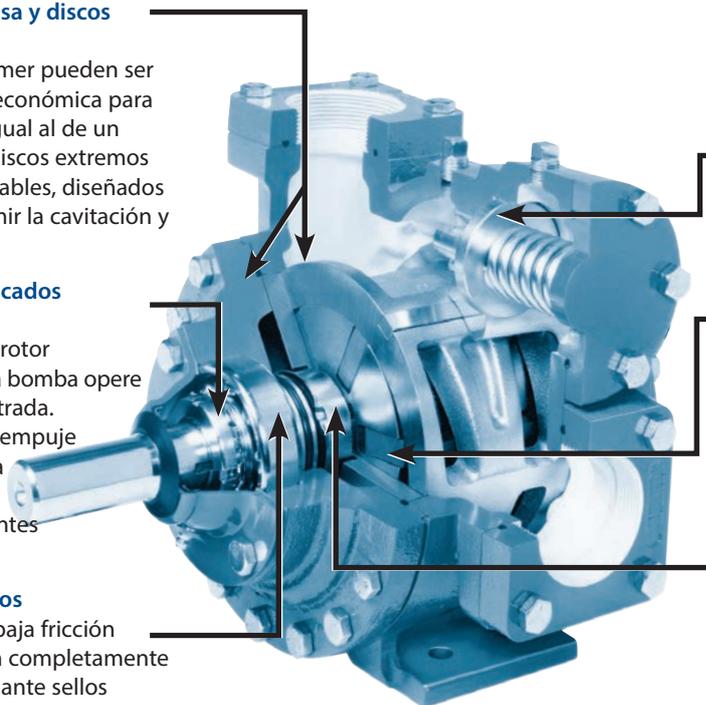
Los modelos LGL de Blackmer pueden ser reconstruidos de manera económica para obtener un rendimiento igual al de un equipo nuevo utilizando discos extremos y revestimientos reemplazables, diseñados especialmente para suprimir la cavitación y reducir el desgaste.

#### Collarines de bloqueo roscados de dos piezas

Posicione con precisión el rotor y el eje, permitiendo que la bomba opere bajo presiones altas de entrada. Asimismo, este control de empuje de bloqueo positivo ayuda a evitar un desgaste prematuro a los componentes internos.

#### Cojinetes de bolas externos

Los cojinetes de bolas de baja fricción lubricados con grasa están completamente aislados del bombeo mediante sellos mecánicos para brindar un servicio sin problemas y una larga vida útil.



#### Construcción de hierro dúctil

Todas las piezas de presión son de hierro dúctil para una mayor resistencia tanto al choque térmico como mecánico.

#### Válvula de alivio interna

Protege la bomba contra un exceso de acumulación de presión en el caso de una línea de retorno obstruida o cerrada.

#### Paletas Duravane no metálicas

Diseñadas para resistir el desgaste bajo condiciones no lubricantes. Estas paletas químicamente inertes están formuladas con un material de resina resistente para lograr una larga vida útil y una operación silenciosa.

#### Sellos mecánicos Blackmer

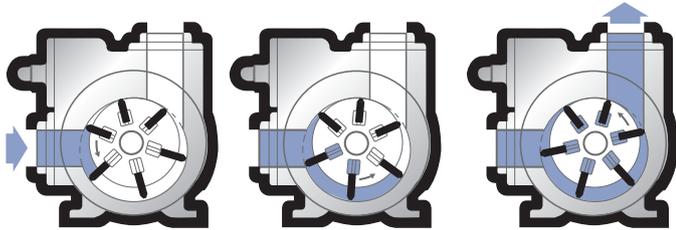
Desarrollados especialmente para líquidos no lubricantes, el diseño exclusivo de tipo de componentes de Blackmer está comprobado en terreno para proporcionar una larga vida útil y un servicio confiable en una amplia variedad de aplicaciones de gas licuado.

## Características de diseño de alto rendimiento

## Revestimientos para supresión de la cavitación

Los modelos de 1,25 a 4 pulgadas ahora tienen revestimientos especiales que "amortiguan" los efectos de burbujas de vapor que se contraen dentro de la bomba, reduciendo ampliamente el ruido, las vibraciones y el desgaste causados normalmente por los vapores atrapados. Consulte detalles adicionales en la página 6.

FIGURA 1. La acción de las paletas deslizantes de Blackmer



## Cómo las bombas Blackmer de paletas deslizantes alcanzan una alta eficiencia

Tal como se muestra en la figura 1, las bombas Blackmer utilizan un rotor con paletas deslizantes que succionan el líquido detrás de cada paleta, a través del puerto de entrada y hacia el interior de la cámara de bombeo. A medida que gira el rotor, el líquido se transfiere entre las paletas a la salida donde se lo descarga mientras se comprime la cámara de bombeo. Cada paleta proporciona un empuje mecánico positivo al líquido que tiene por delante.

El contacto de la paleta con la pared de la cámara se mantiene mediante tres fuerzas: (1) fuerza centrífuga desde la rotación del rotor, (2) varillas de empuje que se mueven entre pares opuestos de paletas, y (3) presión de líquido que ingresa a través de las ranuras de las paletas y que actúan sobre la parte posterior de las paletas.

Cada revolución de una bomba Blackmer desplaza un volumen constante de fluido. La variación en la presión tiene un efecto mínimo. Se minimizan la turbulencia y el resbalamiento que desperdician energía y se aumenta la eficiencia volumétrica alta.

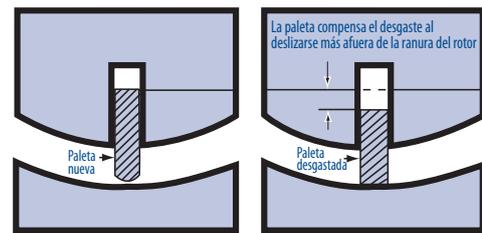
## La eficiencia significa el ahorro de energía

La alta eficiencia de las bombas Blackmer significa que las mismas requieren menos caballos de fuerza que otras bombas de desplazamiento positivo. Por lo tanto, usted gasta menos en los motores inicialmente, y menos en la electricidad para operar las bombas después de haberlas instalado.

## Una alta capacidad a menores velocidades significa un desgaste reducido

La eficiencia volumétrica de las bombas Blackmer ahorran más que energía. Su resbalamiento inherentemente bajo les permite operar a valores de rpm sustancialmente menores que otros tipos de bomba de desplazamiento positivo, a la vez que continúan suministrando una salida equivalente. Estas menores velocidades de operación significan un funcionamiento más silencioso, una vida útil en servicio más prolongada y menores requisitos de mantenimiento.

FIGURA 2. Cómo las bombas Blackmer de paletas deslizantes mantienen la eficiencia



## Las paletas autoajustantes mantienen el rendimiento alto

El rendimiento de las bombas de engranaje constantemente disminuirá a medida que el desgaste aumenta las holguras. Para compensar el rendimiento reducido, deberá aumentar la velocidad de la bomba (lo cual acelera aún más el desgaste de la bomba) o aceptar una capacidad reducida hasta que el rendimiento decae hasta un nivel totalmente inaceptable. Las paletas de una bomba Blackmer automáticamente se deslizan fuera de las ranuras de sus rotores para ajustarse continuamente al desgaste. Ya no es necesario acelerar para compensar ni tampoco aceptar un rendimiento deficiente. Las bombas Blackmer mantienen una eficiencia y capacidad cercanas a la original a lo largo de la vida útil de las paletas.



El reemplazo simple de las paletas no requiere herramientas especiales.

## Reemplazo de paletas en cuestión de minutos, inspección fácil

El reemplazo de las paletas es sencillo. Simplemente desmonte el conjunto del cabezal externo, quite las paletas antiguas deslizándolas hacia fuera, inserte las nuevas y reinstale el cabezal. En cuestión de minutos, la bomba puede volver al estado operativo. La inspección rutinaria es igual de sencilla. De hecho, la mayor parte del mantenimiento puede hacerse sin desconectar la bomba de su tubería ni del eje de transmisión.

## Los revestimientos reemplazables restauran la eficiencia de manera económica

Las bombas LGL de Blackmer están equipadas con revestimientos reemplazables que protegen la carcasa de la bomba y proporcionan la economía de un simple reemplazo, restableciendo la bomba a una eficiencia igual a la de un equipo nuevo. No se requieren herramientas especiales para desmontar un revestimiento desgastado e instalar uno nuevo, y la operación sencilla puede completarse en pocos minutos sin quitar la bomba de la línea.



El revestimiento reemplazable restaura la eficiencia con facilidad.

## UL e ISO 9001

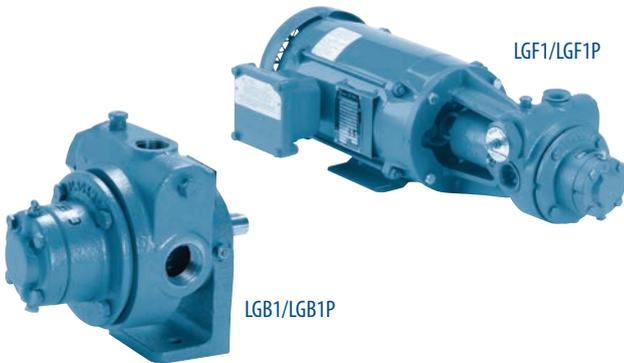
Todos los modelos de bomba y de válvula de derivación descritos en este boletín están listados por Underwriters Laboratories para servicio de gas LP y de amoníaco anhidro. Todos los productos de este boletín están fabricados de acuerdo con las normas de calidad ISO 9001.



## Bombas LGF1 y LGB1



Sección transversal de los modelos LG1/LG1P



LGF1/LGF1P

LGB1/LGB1P

## Bombas de velocidad del motor para llenado de cilindros

Estas bombas de velocidad para motores de 1 pulgada han sido populares durante mucho tiempo para el llenado de cilindros, el abastecimiento de motores de volumen pequeño y para el suministro de vaporizadores pequeños. Ofrecen la misma construcción para servicio pesado de los modelos más grandes de Blackmer y están disponibles en dos estilos de montaje e intervalos de capacidad. El modelo LGF1 cuenta con un soporte integral y un acoplamiento para el montaje directo de la brida en un motor NEMA de cara C. Este soporte también permite rotar el cuerpo de la bomba para simplificar la conexión a los sistemas de tuberías. El modelo LGB1 está equipado con un acoplamiento y un soporte para montarlo sobre una base convencional. Los modelos LGF1 y LGB1 manejarán hasta 10 galones estadounidenses por minuto (38 L/min). Los modelos LGF1P y LGB1P ofrecen un 50% más de capacidad y manejarán hasta 15 galones estadounidenses por minuto (57 L/min).

Todos los modelos tienen puertos roscados de 1 pulgada NPT y utilizan una válvula exclusiva de "combinación" que actúa tanto como una válvula de derivación de regreso al tanque y como una válvula de alivio interna. Esta característica disminuye los costos de instalación al eliminar la necesidad para una válvula de derivación separada. También asegura un alivio de la presión si se cierra la línea de derivación de regreso al tanque. La operación singular de la válvula de tres etapas se muestra en la figura 3.

Los materiales de construcción estándar para estos modelos incluyen sellos mecánicos de Buna-N y paletas Duravane para manejar tanto el gas LP como el amoníaco anhidro. La máxima presión diferencial es de 125 psi (8,62 bar) para ambos modelos.

### Unidades de bombas montadas



#### Estilo de accionamiento de los modelos LGF

**Montaje en brida - Accionamiento directo del motor**  
Los modelos LGF1 y LGF1P se suministran con un soporte integral y un acoplamiento de eje flexible, listos para aceptar un motor NEMA de cara C o un motor IEC de cara bridada.

#### Estilo de accionamiento de los modelos DM

**Montaje en soporte - Accionamiento directo del motor**  
Hay disponibles unidades LGB1-DM o LGB1P-DM montadas en una base, completas con una bomba, soporte, acoplamiento y protector del acoplamiento, montados sobre una base común, listos para aceptar un motor NEMA estándar. Todas las unidades DM están disponibles con o sin motores eléctricos.

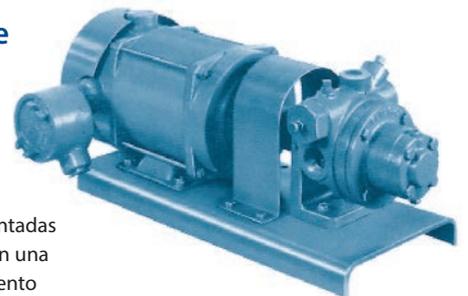
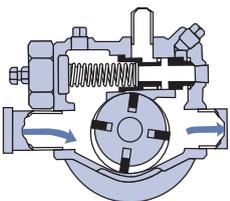
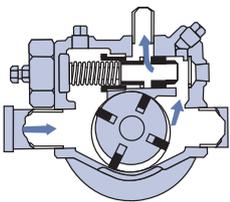


FIGURA 3. Combinación de válvula de alivio/derivación



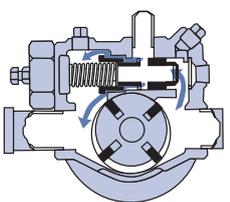
#### Operación normal

La válvula está completamente cerrada durante la operación normal con la línea de descarga abierta.



#### Derivación de regreso al tanque

La presión de descarga que excede el ajuste de la válvula abre la válvula a una segunda etapa, regresando todo o parte del flujo de la bomba al tanque de suministro.



#### Alivio de la presión

Si la línea de regreso al tanque está cerrada, la válvula se abre a una tercera etapa, pasando el flujo nuevamente al lado de la entrada de la bomba.

## Datos de selección

Al seleccionar una bomba estándar o una unidad ensamblada a partir de la tabla que aparece a continuación, verifique los requisitos de suministro de la bomba y de caballos de fuerza del freno en las curvas de rendimiento. Estas bombas están clasificadas para servicio continuo, si bien tales aplicaciones pueden acelerar las tasas de desgaste de la bomba, particularmente si ocurre vaporización en la línea de entrada de la bomba.

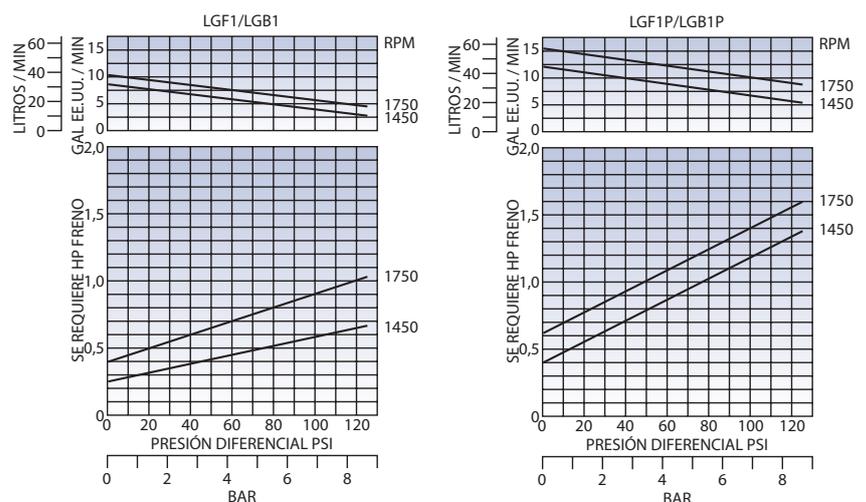
Las bombas utilizadas en vaporizadores deberán montarse con la entrada hacia arriba, dimensionadas para una capacidad de al menos un 150% de la carga pico normal para evitar fallas del sistema debido a una caída repentina de la presión en el momento de la puesta en marcha. Pueden alcanzarse requisitos adicionales del sistema mediante la instalación de etapas en serie o en paralelo.

Unidades de bombas montadas		Velocidad de la bomba y del motor en rpm	Suministro aproximado de propano a las presiones diferenciales y velocidades de la bomba que se muestran <sup>1</sup>				Máxima presión diferencial		Máxima presión de trabajo <sup>3</sup>		Tiempo normal para llenar cilindros de gas LP en minutos		Motor estándar <sup>2</sup>	Tamaño del motor para montar sobre una base estándar <sup>2</sup>	
Modelo	Ajuste de la válvula de alivio de fábrica		50 PSI (3,45 bar)		100 PSI (6,89 bar)		psi	bar	psi	bar	Cilindro de 20 lb. (9 kg)	Cilindro de 100 lb. (45 kg)		hp	Tamaño mínimo de bastidor
			gpm	L/min	gpm	L/min									
LGF1	105 psi (7,24 bar)	1750	8,0	30,3	6,0	22,7	125	8,62	350	24,13	3/4	3	1	56C	184C <sup>4</sup>
LGB1-DM	105 psi (7,24 bar)	1750	8,0	30,3	6,0	22,7	125	8,62	350	24,13	3/4	3	1	56	184
LGF1P	120 psi (8,27 bar)	1750	13,0	49,2	10,0	37,9	125	8,62	350	24,13	1/2	2	1 1/2	56C	184C <sup>4</sup>
LGB1P-DM	120 psi (8,27 bar)	1750	13,0	49,2	10,0	37,9	125	8,62	350	24,13	1/2	2	1 1/2	56	184

- 1 Verifique los requisitos de suministro de la bomba y de caballos de fuerza del freno en las curvas de rendimiento que aparecen a continuación. Consulte la nota a pie de página con las curvas que explican los factores que pueden causar variaciones en el suministro.
- 2 Los motores pueden ser especificados a partir de la lista de precios de motores eléctricos No. 10-MTRG-01 (también se dispone de un interruptor de arranque manual a prueba de explosiones para motores de fase simple de 1 y 1-1/2 caballos de fuerza).
- 3 La máxima presión nominal de trabajo es de 350 psi (24,13 bar) para LPG y NH3 (limitado por U.L. y N.F.P.A. 58).
- 4 Hay disponibles adaptadores para motores NEMA de cara C o IEC de cara bridada. La brida de la bomba no aceptará bastidores 182TC/184TC.

## Curvas de rendimiento

Estas curvas se basan en las tasas aproximadas de suministro al manejar propano o amoníaco anhidro a 80°F (26,7°C). Las restricciones en la línea, tales como válvulas para flujo en exceso, codos, etc., afectarán los suministros de manera adversa. Para el propano a 32°F (0°C), el suministro real se verá reducido aún más a aproximadamente el 80% del valor nominal. El suministro de butano a 80°F (26,7°C) será del 60% al 70% de estos valores, y puede ser tan bajo como del 35% al 45% a 32°F (0°C). Esta pérdida de suministro no es una característica de la bomba sino que es causada por fenómenos termodinámicos naturales de los gases licuados.



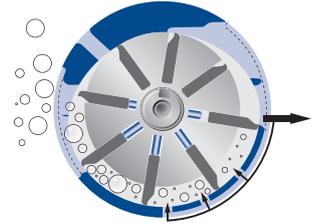
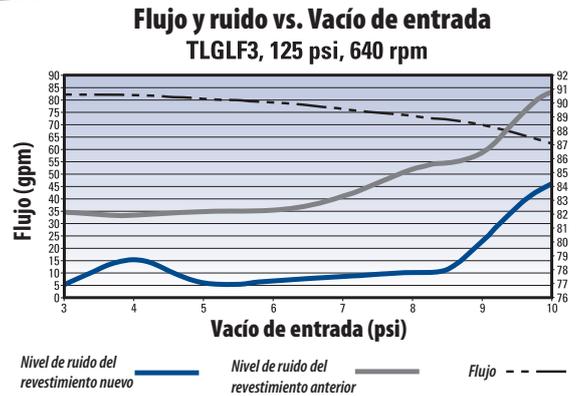


## Bombas de la serie LGL con revestimientos para supresión de la cavitación

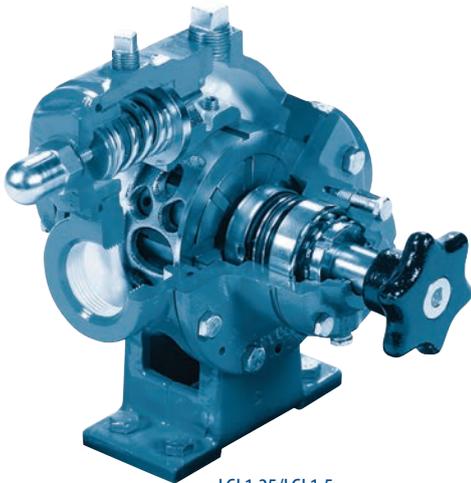
Las bombas LGL de 1,25 pulgadas a 4 pulgadas cuentan con revestimientos de supresión de ruido. Esta tecnología reduce el ruido en su fuente al reducir la cantidad de cavitación en la bomba. La reducción del nivel de cavitación también reduce la vibración y el desgaste.

La contracción repentina de burbujas de vapor dentro de la bomba se conoce como cavitación. Al permitir que una cantidad controlada de fluido a la presión de descarga vuelva a purgarse hacia la succión de la bomba, las burbujas de vapor se contraen a lo largo de un período de tiempo más prolongado. El resultado neto es menos ruido, menos vibración y menos desgaste.

Tal como se muestra en el cuadro, la reducción en el nivel de ruido puede ser bastante notorio. Se han medido reducciones similares del ruido en todos los tamaños de bombas LGL.



## Bombas LGR1.25, LGL1.25 y LGL1.5 Bombas de velocidad del motor para abastecimiento del motor y llenado de varios cilindros



LGL1.25/LGL1.5



LGL1.25/LGL1.5



LGR1.25/LGL1.25

Estas bombas durables de velocidad del motor ofrecen capacidades de 9 a 35 galones estadounidenses por minuto (34-132 L/min), y resultan ideales para abastecimiento de motores, llenado de cilindros en varias estaciones y una variedad de pequeños trabajos de transferencia. Los modelos LGL están diseñados para montaje en pie a una placa base común. Los modelos LGLF cuentan con un soporte integral y un acoplamiento para el montaje directo de la brida en un motor NEMA de cara C. Este soporte también permite rotar el cuerpo de la bomba para simplificar la conexión a los sistemas de tuberías.

Disponibles con puertos roscados de 1,25 o 1,5 pulgadas, todos los modelos están equipados con una válvula de alivio interna, y con un revestimiento de la carcasa y discos extremos reemplazables para una fácil reconstrucción de la cámara de bombeo en caso de que sea necesario. El modelo LGR1.25 de 1,25 pulgadas cuenta con un revestimiento especial, que ofrece menores caudales que la bomba LGL de 1,25 pulgadas. Además, estas bombas cuentan con revestimientos para la supresión de la cavitación para reducir el ruido, la vibración y el desgaste.

Los materiales de construcción estándar para estos modelos incluyen sellos mecánicos de Buna-N y paletas Duravane para manejar tanto el gas LP como el amoníaco anhidro. La máxima presión diferencial es de 150 psi (10,34 bar) para todos los modelos.

### Unidades de bombas montadas



#### Estilo de accionamiento de los modelos LGF

##### Montaje en brida - Accionamiento directo del motor

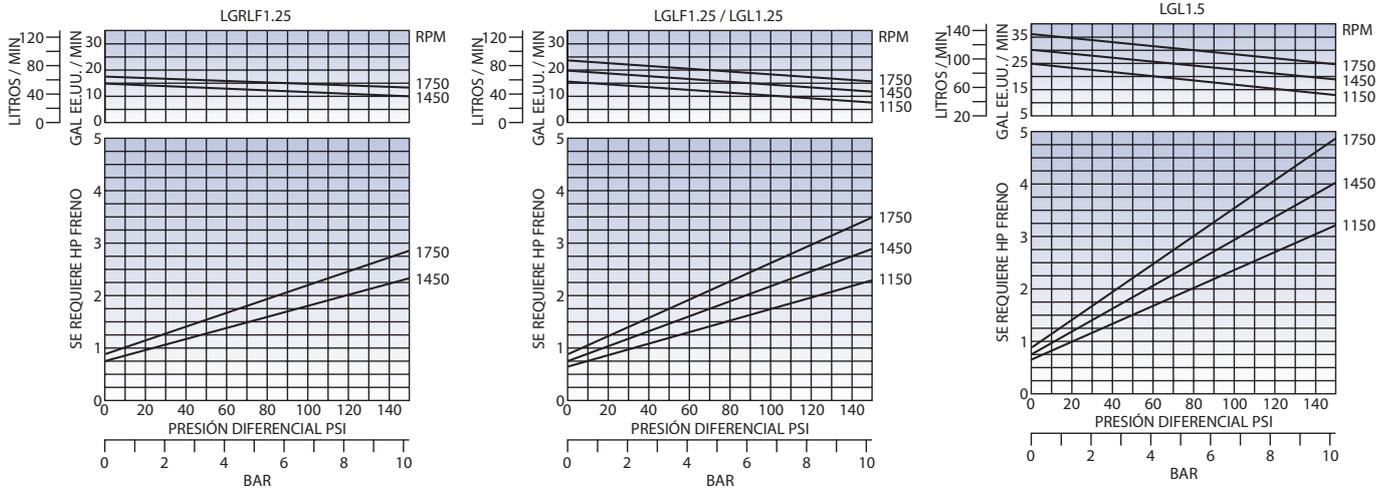
Los modelos LGR1.25, LGLF1.25 y LGLF1.5 estándar se suministran con un soporte integral y un acoplamiento de eje flexible, listos para aceptar un motor NEMA de cara C o un motor IEC de cara bridada. Todas las unidades LGF están disponibles con o sin motores eléctricos.

#### Estilo de accionamiento de los modelos DM

##### Montaje en pata - Accionamiento directo del motor

Hay disponibles unidades LGL1.25-DM y LGL1.5-DM montadas en una base, completas con una bomba, acoplamiento y protector del acoplamiento, montados sobre una base común, listos para aceptar un motor NEMA estándar. Todas las unidades DM están disponibles con o sin motores eléctricos.

## Curvas de rendimiento



Estas curvas se basan en las tasas aproximadas de suministro al manejar propano o amoníaco anhidro a 80°F (26,7°C). Las restricciones en la línea, tales como válvulas para flujo en exceso, codos, etc., afectarán los suministros de manera adversa. Para el propano a 32°F (0°C), el suministro real se verá reducido aún más a aproximadamente el 80% del valor nominal. El suministro de butano a 80°F (26,7°C) será del 60% al 70% de estos valores, y puede ser tan bajo como del 35% al 45% a 32°F (0°C). Esta pérdida de suministro no es una característica de la bomba sino que es causada por fenómenos termodinámicos naturales de los gases licuados.

## Datos de selección

Al seleccionar una bomba estándar o una unidad ensamblada a partir de la tabla que aparece a continuación, verifique los requisitos de suministro de la bomba y de caballos de fuerza del freno en las curvas de rendimiento. Estas bombas están clasificadas para servicio continuo, si bien tales aplicaciones pueden acelerar las tasas de desgaste de la bomba, particularmente si ocurre vaporización en la línea de entrada de la bomba. Las bombas utilizadas en vaporizadores deberán montarse con la entrada hacia arriba, dimensionadas para una capacidad de al menos un 150% de la carga pico normal para evitar fallas del sistema debido a una caída repentina de la presión en el momento de la puesta en marcha. Pueden alcanzarse requisitos adicionales del sistema mediante la instalación de etapas en serie o en paralelo.

Unidades de bombas montadas		Velocidad de la bomba y del motor en rpm	Suministro aproximado de propano a las presiones diferenciales y velocidades de la bomba que se muestran <sup>1</sup>				Máxima presión diferencial		Máxima presión de trabajo <sup>2</sup>		Tamaño del motor para montar sobre una base estándar <sup>3</sup>	
Modelo	Ajuste de la válvula de alivio de fábrica		50 psi (3,45 bar)		100 psi (6,89 bar)		psi	bar	psi	bar	Tamaño mínimo de bastidor	Tamaño máximo de bastidor
			gpm	L/min	gpm	L/min						
LGRLF1.25	150 psi (10,34 bar)	1750	16,0	60,6	14,0	53,0	150	10,34	350	24,13	56C	215C <sup>4</sup>
		1450	13,0	49,2	10,0	37,9	150	10,34	350	24,13	56C	215C <sup>4</sup>
LGLF1.25	150 psi (10,34 bar)	1750	21,0	79,5	18,0	68,1	150	10,34	350	24,13	56C	215C <sup>4</sup>
		1150	13,0	49,2	10,0	37,9	150	10,34	350	24,13	56C	215C <sup>4</sup>
LGLF1.5	150 psi (10,34 bar)	1750	33,0	124,9	29,0	109,8	150	10,34	350	24,13	56C	215C
		1150	20,0	75,7	17,0	64,4	150	10,34	350	24,13	56C	215C
LGL1.25-DM	150 psi (10,34 bar)	1750	21,0	79,5	18,0	68,1	150	10,34	350	24,13	56	215T
		1150	13,0	49,2	10,0	37,9	150	10,34	350	24,13	56	215T
LGL1.5-DM	150 psi (10,34 bar)	1750	33,0	124,9	29,0	109,8	150	10,34	350	24,13	56	215T
		1150	20,0	75,7	17,0	64,4	150	10,34	350	24,13	56	215T

1 Verifique los requisitos de suministro de la bomba y de caballos de fuerza del freno en las curvas de rendimiento. Consulte la nota a pie de página con las curvas que explican los factores que pueden causar variaciones en el suministro.

2 La máxima presión nominal de trabajo es de 350 psi (24,13 bar) para LPG y NH3 (limitado por U.L. y N.E.P.A. 58).

3 Los motores pueden ser especificados a partir de la lista de precios de motores eléctricos No. 10-MTRG-01 (también se dispone de un interruptor de arranque manual a prueba de explosiones para motores de fase simple de 1 y 1-1/2 caballos de fuerza).

4 Hay disponibles adaptadores para motores NEMA de cara C o IEC de cara bridada. La brida de la bomba no aceptará bastidores 213TC/215TC.

Nota: Consulte la contratapa para obtener información sobre la válvula de derivación externa.



# Bombas de alta presión diferencial de velocidad del motor serie LGL150

Diseñadas para las aplicaciones más exigentes con LPG:

## Aplicaciones

- Dispensadores de combustible de manguera simple y doble
- Llenado por aerosol
- Alimentación al vaporizador
- Aplicaciones de tanques subterráneos
- Aplicaciones de tanques sobre tierra
- Otras aplicaciones de gas licuado de alta presión diferencial
- Listado por UL para uso en propano, butano, mezclas de butano/propano y amoníaco anhidro



Serie LGL 150 con bridas de 4 pernos

## Características

- Diseñadas para una presión diferencial alta de 13,7 bar (200 psi)
- Diseño de desplazamiento positivo y paletas deslizantes para lograr un rendimiento constante
- Operación de velocidad del motor a 1 450 rpm (50 Hz) o 1 750 rpm (60 Hz)
- Elevación de la succión del modelo LGL158 de hasta 13 pies (4 metros) – las bombas más pequeñas tienen una menor capacidad de elevación
- Model LGL156 es diseñados para permitir el uso de una fase simple
- Revestimiento para supresión de la cavitación
- Revestimiento y discos reemplazables
- Construcción de hierro dúctil
- Conexiones bridadas de entrada y salida
- Certificado en fábrica según ISO-9001

Consulte la hoja de especificaciones 501-004 para obtener más información.



Serie LGL 150 con bridas y motor ANSI

## Especificaciones de la bomba

Modelo de bomba	Velocidad máxima	GPM (L/min)	HP (kW)	Máxima presión diferencial	Ajuste recomendado de la válvula de derivación	Ajuste de la válvula de alivio	Máxima presión de trabajo
LGL156	1 750	21 (79,5)	4,9 (3,6)	160 PSI (11,0 bar)	160 PSI (11,0 bar)	225 PSI (15,5 bar)	425 PSI (29,3 bar)
LGL158	1 750	32,3 (122)	6,5 (4,8)	200 PSI (13,8 bar)	200 PSI (13,8 bar)	225 PSI (15,5 bar)	425 PSI (29,3 bar)

## Estilo de accionamiento de los modelos DM

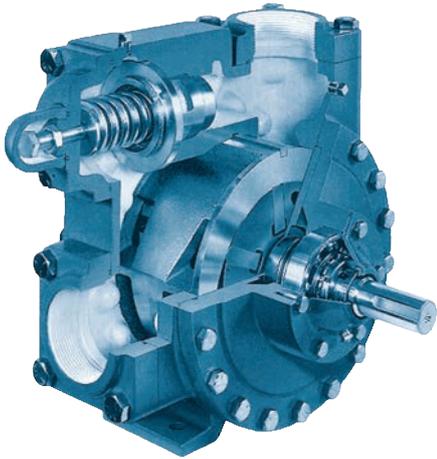
### Accionamiento directo del motor

Hay disponibles unidades montadas en una base, completas con bomba, acoplamiento y protector del acoplamiento, montados sobre una base común, listos para aceptar un motor NEMA estándar de cara C o un motor IEC de cara bridada. Las unidades DM están disponibles con y sin motores eléctricos.



# Bombas LGLD2, LGLD3 y LGLD4

Bombas multipropósito para plantas de productos a granel, terminales y sistemas de camiones



Sección transversal del modelo LGLD4

Estas robustas bombas resultan ideales para servicio de plantas a granel, aplicaciones de llenado de varios cilindros, vaporizadores, camiones cisternas y transportadores.

Los modelos de eje de transmisión de extremo simple o doble se ofrecen con tamaños de puerto de 2, 3 y 4 pulgadas, con capacidades que van de 30 a 350 galones estadounidenses por minuto (114 – 1 325 L/min). Los modelos LGLD2 y LGLD3 han sido populares durante mucho tiempo para el servicio en camiones cisterna debido a su arreglo de eje de transmisión de extremo doble, que permite posicionar la bomba fácilmente para rotación del eje hacia la derecha o hacia la izquierda.

Todos los modelos tienen una válvula de alivio interna, y con un revestimiento de la carcasa y discos extremos reemplazables para una fácil reconstrucción de la cámara de bombeo en caso de que esto sea necesario. Además, estas bombas cuentan con revestimientos para la supresión de la cavitación para reducir el ruido, la vibración y el desgaste.

Los materiales de construcción estándar incluyen sellos mecánicos de Buna-N y paletas Duravane para manejar tanto el gas LP como el amoníaco anhidro.

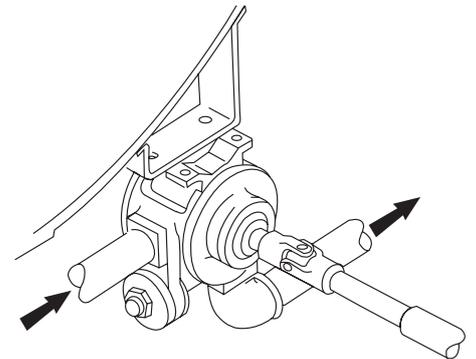
La máxima presión diferencial para los modelos de 2 y 3 pulgadas es de 150 psi (10,34 bar), y 125 psi (8,62 bar) para los modelos de 4 pulgadas. Los puertos se ofrecen con bridas accesorias con rosca NPT o con bridas soldadas.

## Unidad montada en camiones

Las bombas LGLD2 de Blackmer con frecuencia se montan al chasis de un camión cisterna o a una plataforma de acero soldada al tanque.

Los modelos de 3 y 4 pulgadas pueden montarse en un transportador de diferentes maneras, por lo general cerca o entre los soportes del tren de aterrizaje del tanque.

Las bombas montadas en camiones normalmente son accionadas por medio de una toma de fuerza o un sistema de accionamiento hidráulico. Consulte el Manual de gas licuado de Blackmer - Boletín 500-001 para conocer los diversos tipos de camiones cisterna y sistemas de bombas de transporte.

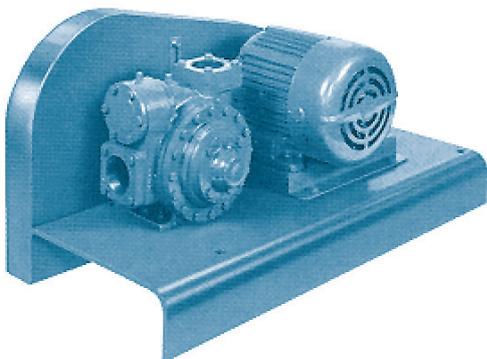


## Unidades de bombas montadas

### Estilo de accionamiento VB

#### Accionamiento por correas en V

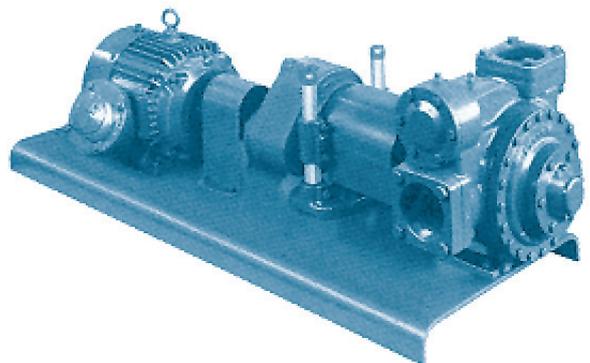
Hay disponibles unidades VB montadas en una base estándar, completas con una bomba, cubos, roldanas, correas en V de alta torsión y protector de correas, montados sobre una base común, listos para aceptar un motor NEMA estándar. Todas las unidades VB están disponibles con o sin motores.



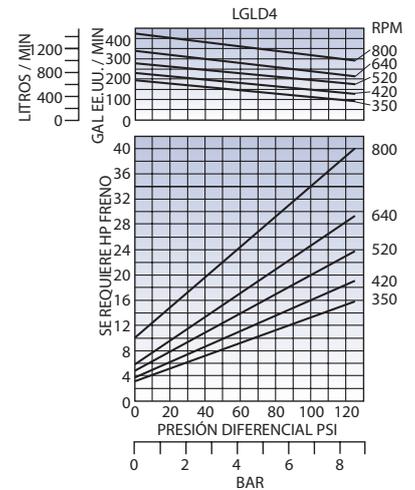
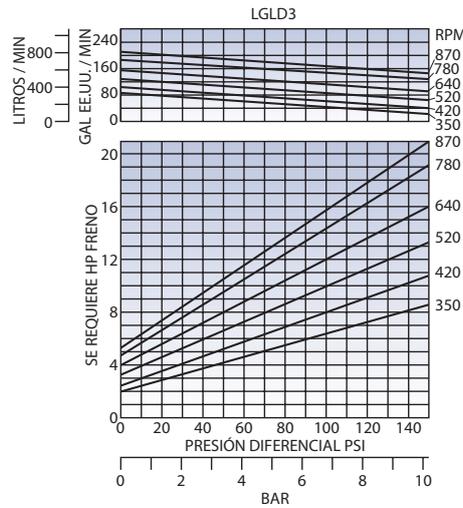
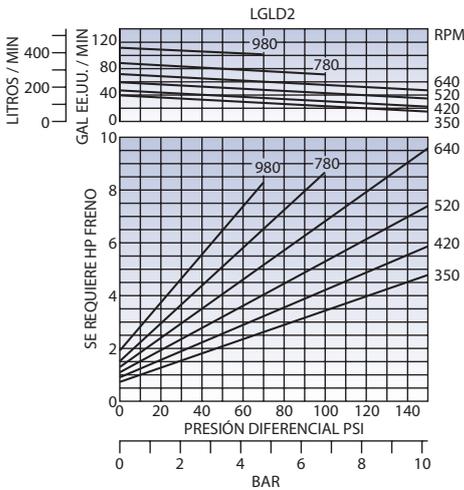
### Estilo de accionamiento HR

#### Accionamiento de reducción por engranajes helicoidales

Hay disponibles unidades HR montadas en una base estándar, completas con una bomba, reductor de engranajes helicoidales Blackmer, soportes de montaje, acoplamiento y protectores del acoplamiento, montados sobre una base común, listos para aceptar un motor NEMA estándar. Todas las unidades HR están disponibles con o sin motores.



## Curvas de rendimiento



Estas curvas se basan en las tasas aproximadas de suministro al manejar propano o amoníaco anhidro a 80°F (26,7°C). Las restricciones en la línea, tales como válvulas para flujo en exceso, codos, etc., afectarán los suministros de manera adversa. Para el propano a 32°F (0°C), el suministro real se verá reducido aún más a aproximadamente el 80% del valor nominal. El suministro de butano a 80°F (26,7°C) será del 60% al 70% de estos valores, y puede ser tan bajo como del 35% al 45% a 32°F (0°C). Esta pérdida de suministro no es una característica de la bomba sino que es causada por fenómenos termodinámicos naturales de los gases licuados.

## Datos de selección

Al seleccionar una bomba para camiones o sistemas de transporte, utilice las curvas de rendimiento incluidas en esta página. Para una bomba estándar o una unidad ensamblada, utilice la tabla mostrada. La tabla muestra las limitaciones de caballos de fuerza de los frenos para el accionamiento y la base de la unidad. Verifique estos límites contra los requisitos de caballos de fuerza de los frenos de la bomba, tal como se muestra en las curvas. Para aplicaciones de servicio continuo, por lo general es aconsejable utilizar velocidades de la bomba de 400 rpm o menos. Por ejemplo, los sistemas de plantas de control de picos requieren un servicio continuo de la bomba. Más aún, las bombas utilizadas en sistemas de plantas de control de picos deberán dimensionarse para una capacidad de al menos un 150% de la carga pico normal para evitar fallas del sistema debido a una vaporización anormal en la línea de entrada.

## Bridas accesorias

Modelo de bomba	Estándar u opcional	Entrada	Descarga
LGLD2	Estándar	2" NPT	2" NPT
	Opcional	2" soldada	2" soldada
LGLD3	Estándar	3" NPT	3" NPT
	Opcional	3" soldada	3" soldada
LGLD4	Estándar	4" soldada	3" soldada
	Opcional	4" soldada	4" soldada

Unidades de bombas montadas	Velocidad de la bomba rpm (utilizando un motor de 1 750 rpm)	Entrega aproximada de Propano a presiones diferenciales y velocidades de bomba <sup>1</sup>				Presión diferencial máxima	Máximo Trabajando Presión <sup>2</sup>	Dimensionamiento del motor			
		50 psi (3,45 Bar)		100 psi (6,89 Bar)				Potencia a 50 psi (3,45 bares)	Potencia a 150 psi (10,3 bares)	Tamaño del marco Gama de Bases estándar	
		gpm	L/min	gpm	L/min						
LGLD2-VB	980	100	378	97*	367*	150 (10,34 Bar)	350 (24,13 Bar)	6,3 hp	15,6 hp	184T	215T
	660	67	254	57	216			4,1 hp	9,7 hp	184T	215T
	420	40	151	30	114			2,5 hp	5,9 hp	182T	184T
	330	30	114	23	87			1,9 hp	4,5 hp	182T	182T
LGLD2-HRA	980	100	378	97*	367*	150 (10,34 Bar)	350 (24,13 Bar)	6,3 hp	15,6 hp	182T	215T
	640	65	246	55	208			4,0 hp	9,5 hp	182T	215T
	420	40	151	30	114			2,5 hp	5,9 hp	182T	215T
	350	32	121	24	91			2,0 hp	4,7 hp	182T	215T
LGLD3-VB	980	208	787	201*	760*	150 (10,34 Bar)	350 (24,13 Bar)	11,8 hp	23,4 hp	215T	256T
	640	132	499	112	424			8,0 hp	16,0 hp	213T	254T
	420	77	291	58	219			5,4 hp	10,8 hp	213T	215T
	340	59	223	42	159			4,0 hp	8,4 hp	184T	184T
LGLD3-HRA	980	208	787	201*	760*	150 (10,34 Bar)	350 (24,13 Bar)	11,8 hp	23,4 hp	182T	256T
	640	132	499	113	428			8,0 hp	16,0 hp	182T	256T
	420	77	291	58	219			5,4 hp	10,8 hp	182T	256T
	350	62	235	45	170			4,2 hp	8,6 hp	182T	256T
LGLD4-VB	800	370	1,400	320	1,211	125 (8,62 Bar)	350 (24,13 Bar)	22,0 hp	40,2 hp	254T	286T
	640	280	1,059	243	919			15,2 hp	29,2 hp	254T	286T
	420	185	700	130	492			10,0 hp	19,1 hp	215T	256T
	350	155	586	115	435			8,3 hp	16,1 hp	213T	215T
LGLD4-HRB	800	370	1,400	320	1,211	125 (8,62 Bar)	350 (24,13 Bar)	22,0 hp	40,2 hp	182T	286T
	640	280	1,059	220	833			15,2 hp	29,2 hp	182T	286T
	400	175	662	125	473			9,8 hp	18,9 hp	182T	286T

<sup>1</sup> Verifique los requisitos de suministro de la bomba y de caballos de fuerza del freno en las curvas de rendimiento en la página opuesta. Consulte la nota a pie de página con las curvas que explican los factores que pueden causar variaciones en el suministro.

<sup>2</sup> La máxima presión nominal de trabajo es de 350 psi (24,13 bar) para LPG y NH3 (limitado por U.L. y N.F.P.A. 58).

\* Indica que los datos de referencia están a 70 psi (4,82 bar)

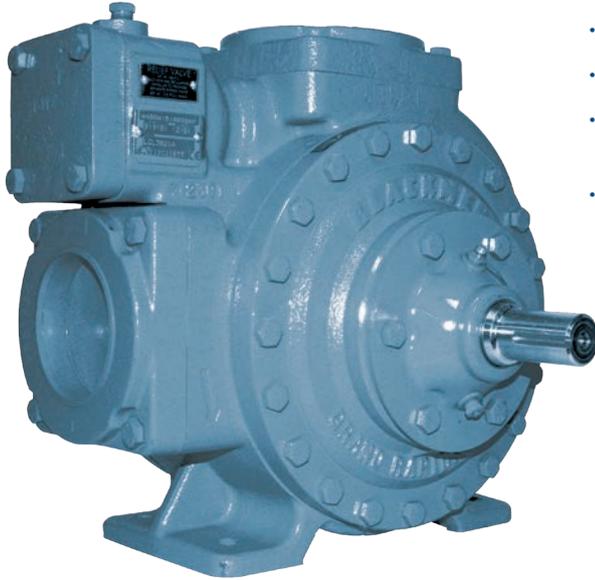
Nota: Consulte la contratapa para obtener información sobre la válvula de derivación externa.



# Serie LGL 3021

## Bomba LPG multipropósito para plantas a granel y terminales

Basándose en la bomba de transferencia LGLD3 de Blackmer, estándar en la industria, el modelo LGL3021 reemplaza a las bombas de la competencia sin necesidad de cambiar conexiones de tuberías ni accionamientos de motores. Ya sea que esté llenando un camión cisterna o transporte LPG – el modelo LGL3021 puede hacerlo con mayor rapidez y eficiencia que los modelos de la competencia.

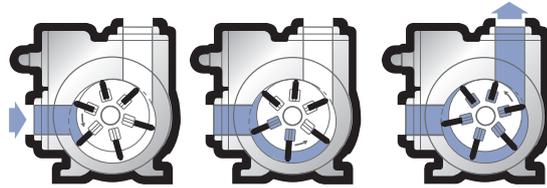


### Aplicaciones

- Servicio a plantas a granel
- Llenado de varios cilindros
- Vaporizadores
- Carga y descarga de camiones cisterna y transportadores
- Listado por U.L. para uso en propano, butano, mezclas de butano/propano y amoníaco anhidro

### Características

- Diseñadas para una presión diferencial alta de 150 psi (10,34 bar)
- Diseño de desplazamiento positivo y paletas deslizantes para lograr un rendimiento constante
- Diseñadas para empernarse en el lugar de las bombas de la competencia, sin cambiar la tubería ni los accionamientos del motor
- Mismo rendimiento y piezas internas que las bombas LGLD3
- Revestimiento para supresión de la cavitación
- Revestimiento y discos reemplazables
- Construcción de hierro dúctil
- Certificado en fábrica según ISO-9001



Cómo funcionan las paletas deslizantes de Blackmer

### Especificaciones de la bomba

Modelo de bomba	Velocidad máxima	GPM (L/min)	HP (kW)	Máxima presión diferencial	Ajuste recomendado de la válvula de derivación	Ajuste de la válvula de alivio	Máxima presión de trabajo
LGL3021	800 rpm	155 (586)*	14,2 (10,6)	150 psi (10,34 bar)	125 psi (8,6 bar)	150 psi (10,34 bar)	350 psi (24,13 bar)

\* Suministro aproximado de propano a 800 rpm a una presión diferencial de 100 psi (6,89 bar).

### Bridas disponibles

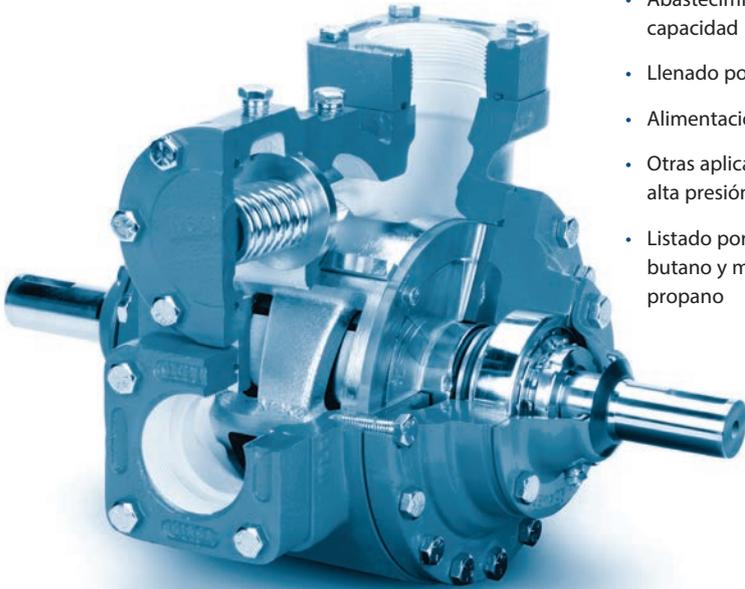
Modelo	Tamaño
LGL3021	Brida de 3" NPT, nodular
	Brida de 4" NPT, nodular



# LGLH2 Bomba de presión diferencial alta

## Aplicaciones

- Camiones cisterna para suministro a una alta presión diferencial
- Abastecimiento de LPG de alta capacidad
- Llenado por aerosol
- Alimentación al vaporizador
- Otras aplicaciones de gas licuado de alta presión diferencial
- Listado por U.L. para uso en propano, butano y mezclas de butano/propano



## Características

- Diseñadas para una presión diferencial alta de 165 psi (11,4 bar)
- Diseño de desplazamiento positivo y paletas deslizantes para lograr un rendimiento constante
- Dimensionalmente intercambiable con el modelo LGLD2
- Operación de hasta 980 rpm
- Revestimiento para supresión de la cavitación
- Revestimiento y discos reemplazables
- Construcción de hierro dúctil
- Conexiones bridas de entrada y salida
- Certificado en fábrica según ISO-9001

## Rendimiento de LGLH2

Rendimiento a una presión diferencial de 145 psid (10 bar)			Máxima presión diferencial	Ajuste de la válvula de alivio	Máxima presión de trabajo
780 rpm	640 rpm	520 rpm			
61 gpm / 11,7 hp	47 gpm / 9,2 hp	32,6 gpm / 7,1 hp	165 psi	190 psi	390 psi
231 L/min / 8,7 kw	178 L/min / 6,9 kw	123 L/min / 5,3 kw	11,4 bar	13,1 bar	26,wr

## Estilo de accionamiento VB

Accionamiento por correas en V

Hay disponibles unidades VB montadas en una base estándar, completas con una bomba, cubos, roldanas, correas en V de alta torsión y protector de correas, montados sobre una base común, listos para aceptar un motor NEMA estándar. Todas las unidades VB están disponibles con o sin motores.

## Estilo de accionamiento HR

Accionamiento de reducción del engranaje helicoidal

Hay disponibles unidades HR montadas en una base estándar, completas con una bomba, reductor de engranajes helicoidales Blackmer, soportes de montaje, acoplamientos y protectores del acoplamiento, montados sobre una base común, listos para aceptar un motor NEMA estándar. Todas las unidades HR están disponibles con o sin motores.



# Bombas TLGLF3 y TLGLF4

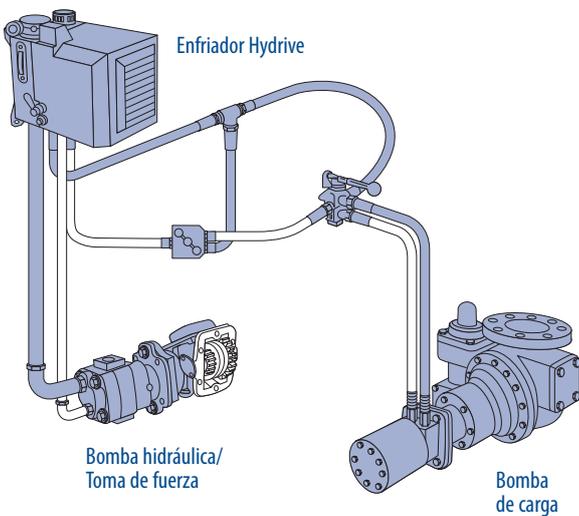
## Bombas montadas en bridas para camiones cisternas y transportadores



Sección transversal del modelo TLGLF3



Sección transversal del modelo TLGLF4



Las bombas TLGLF3 y TLGLF4 de Blackmer están diseñadas para montarse directamente con brida a una válvula de control interna comercial, junto con el tanque de un camión cisterna o transportador. El montaje directo elimina la necesidad de tuberías de entrada, válvula de cierre y chupón externo que pueden restringir el flujo y ocasionar problemas de vaporización. El resultado es un funcionamiento más uniforme y una vida útil de la bomba.

Ambos modelos están equipados con un eje de transmisión de extremo doble para rotación hacia a derecha o hacia la izquierda simplemente al cambiar la posición de la bomba. Cada modelo también tiene un puerto de entrada auxiliar que puede utilizarse para la descarga de emergencia de otro tanque o transportador. Además, estas bombas cuentan con una válvula de alivio interna, revestimientos para la supresión de la cavitación para reducir el ruido, la vibración y el desgaste.

Los materiales de construcción estándar para ambos modelos incluyen sellos mecánicos de Buna-N y paletas Duravane para manejar tanto el gas LP como el amoníaco anhidro. El revestimiento de la carcasa y los discos extremos son reemplazables para una fácil reconstrucción de la cámara de bombeo en caso de que esto sea necesario.

El modelo TLGLF3 se utiliza ampliamente en camiones cisterna debido a su compacto arreglo de montaje, con una brida de entrada ANSI de 3 pulgadas y puertos auxiliares de entrada y descarga de 2 pulgadas. Capacidades de 60 a 129 galones estadounidenses por minuto (227 a 488 litros por minuto).

El modelo TLGLF4 ofrece máximas tasas de salida, y un tiempo rápido de recambio para los transportadores. Está diseñado con una brida de entrada ANSI de 4 pulgadas, un puerto auxiliar de entrada de 3 pulgadas y puertos dobles de descarga de 2 pulgadas que permiten el uso de dos mangueras, en caso de que sea necesario, para reducir la pérdida de presión al descargar en sistemas de recepción restrictivos. Capacidades de 200 a 350 galones estadounidenses por minuto (757 a 1 325 litros por minuto).

La máxima presión diferencial para ambos modelos es de 125 psi (8,62 bar).

### Paquetes de accionamientos hidráulicos

Los modelos de bombas Blackmer de 2 a 4 pulgadas se ofrecen con paquetes completos de accionamiento hidráulico diseñados en fábrica. Blackmer recomienda enfáticamente utilizar sistemas de accionamiento hidráulico para maximizar el rendimiento de la bomba y extender la vida útil del equipo, especialmente en bombas montadas en camiones cisterna y transportadores.

El enfriador Hydrive de Mouvex®, una Compañía Dover®, conforma el corazón de un sistema de accionamiento hidráulico, y ofrece hasta 26 caballos de fuerza (19,4 kW) de disipación térmica real. El enfriador Hydrive tiene un diseño a compacto con acero inoxidable. Protege el sistema durante el arranque en frío, permite el control de encendido/apagado del sistema remoto y proporciona el enfriamiento del sistema y la monitorización de la filtración del aceite.

Un paquete típico de accionamiento hidráulico incluye una toma de fuerza, una bomba hidráulica, un enfriador Hydrive, una válvula de control de la bomba de carga, una válvula de control de la velocidad, un motor hidráulico y quincallería de montaje. También hay disponibles juegos de adaptadores para motores hidráulicos para retroajustar las bombas Blackmer existentes de gas LP para operación con accionamientos hidráulicos.

## Datos de selección

Los requisitos de suministro de la bomba y los caballos de fuerza del freno se incluyen en la tabla que aparece a continuación para diversas presiones diferenciales. Se proporcionan los mismos datos en las curvas de rendimiento que aparecen a continuación.

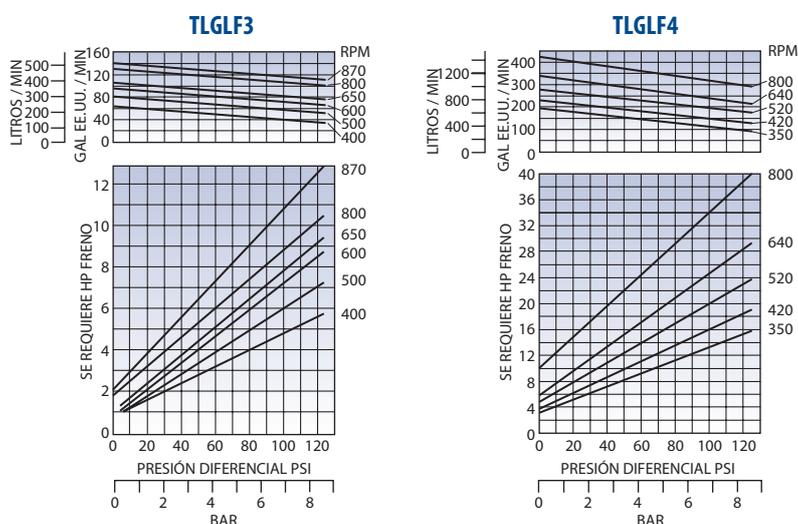
Bomba estándar		Velocidad de la bomba rpm	Suministro aproximado de propano a las presiones diferenciales y velocidades de la bomba que se muestran <sup>1</sup>										Máxima presión diferencial		Máxima presión de trabajo <sup>2</sup>			
Modelo	Ajuste de la válvula de alivio de fábrica		50 psi (3,45 bar)					100 psi (6,89 bar)					psi	bar	psi	bar		
			gpm	L/min	bhp	kw	Apriete		gpm	L/min	bhp	kw					Apriete	
ft-lb	kg-m	ft-lb					kg-m											
TLGLF3	150 psi (10,34 bar)	870	129	488	6,5	4,8	45,9	6,3	119	450	10,9	8,1	72,5	10	125	8,62	350	24,13
		800	118	446	5,1	3,8	44,2	6,1	107	405	8,7	6,5	69,7	9,6	125	8,62	350	24,13
		650	93	352	4,3	3,2	40,4	5,6	83	314	7,9	5,9	63,7	8,8	125	8,62	350	24,13
		600	85	322	4	3	39,3	5,4	75	284	7,1	5,3	62,2	8,6	125	8,62	350	24,13
		500	70	265	3,6	2,7	37,4	5,2	68	257	6	4,5	61,5	8,5	125	8,62	350	24,13
		400	52	197	2,8	2,1	36,2	5	40	151	4,8	3,6	60,8	8,4	125	8,62	350	24,13
TLGLF4	150 PSI (10,34 bar)	800	350	1325	22	16	143	20	306	1158	34	25	223	31	125	8,62	350	24,13
		650	280	1060	15,5	11,6	125,2	17,3	245	927	25,0	18,6	201,9	27,9	125	8,62	350	24,13
		600	260	984	14,3	10,7	125,1	17,3	220	833	23,0	17,2	201,3	27,8	125	8,62	350	24,13
		500	210	795	11,9	8,9	125,0	17,3	170	644	19,0	14,2	199,5	27,6	125	8,62	350	24,13
		400	160	606	9,5	7,1	124,7	17,2	120	454	15,2	11,3	199,5	27,6	125	8,62	350	24,13

<sup>1</sup> Verifique los requisitos de suministro de la bomba y de caballos de fuerza del freno en las curvas de rendimiento que aparecen a continuación. Consulte la nota a pie de página con las curvas que explican los factores que pueden causar variaciones en el suministro.

<sup>2</sup> La máxima presión nominal de trabajo es de 350 psi (24,13 bar) para LPG y NH3 (limitado por U.L. y N.F.P.A. 58).

Nota: Consulte la contratapa para obtener información sobre la válvula de derivación externa.

## Curvas de rendimiento



NOTA: Las curvas características de Blackmer se basan en los caballos de fuerza del freno (BHp). Para determinar los caballos de fuerza del motor, se deberán sumar las ineficiencias del tren de transmisión al valor de BHp.

Estas curvas se basan en las tasas aproximadas de suministro al manejar propano o amoníaco anhidro a 80°F (26,7°C). Las restricciones en la línea, tales como válvulas para flujo en exceso, codos, etc., afectarán los suministros de manera adversa. Para el propano a 32°F (0°C), el suministro real se verá reducido aún más a aproximadamente el 80% del valor nominal. El suministro de butano a 80°F (26,7°C) será del 60% al 70% de estos valores, y puede ser tan bajo como del 35% al 45% a 32°F (0°C). Esta pérdida de suministro no es una característica de la bomba sino que es causada por fenómenos termodinámicos naturales de los gases licuados.

## Bridas accesorias y codos bridados disponibles

Bomba	Descarga	Entrada auxiliar	Entrada
TLGLF3	Codo con brida de 2" NPT	2" NPT con brida	3" 300 lb. ANSI Brida de montaje
	Codo con brida soldada de 2"	Codo con brida de 2" NPT	
	Con brida de 2" NPT	Con brida soldada de 2"	
	Con brida soldada de 2"	Codo con brida soldada de 2" Brida ciega	
TLGLF4	Dos bridas de 2" NPT Dos bridas soldadas de 2"	Con brida de 3" NPT	4" 300 lb. ANSI Brida de montaje
		Con brida soldada de 3"	
		Brida ciega	
		Con brida soldada de 4"	

## Garantía para la bomba LPG – Aseguramiento del rendimiento durante un año

En caso de que cualquier bomba LPG de Blackmer (modelos LGL, TLGL y LG) o válvula de derivación llegara a fallar en la transferencia de propano, butano y mezcla de propano/butano dentro de un (1) año de la instalación original o dieciocho (18) meses después del envío desde la fábrica, independientemente de la causa (salvo por un uso indebido intencional o importante), se proporcionarán componentes de reemplazo gratuitos para devolver la bomba a un rendimiento igual al que tenía cuando era nueva.

*Esta oferta está limitada a un reclamo por instalación.*

**TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:** Para que sea válido el aseguramiento del rendimiento durante un año, deberá suministrarse a Blackmer un registro de la garantía de la bomba Blackmer por medio del registro en la web o mediante una tarjeta postal.

Para obtener información adicional, consulte la garantía para las bombas LPG de Blackmer, páginas 001-004.



# Compresores LB081, LB161, LB361, LB601 y LB942

## Compresores de gas libres de aceite para transferencia de líquidos y recuperación de vapor

Los compresores de gas Blackmer libres de aceite suministran una alta eficiencia en el manejo del propano, butano, amoníaco anhidro y otros gases licuados. Resultan ideales para descargas de vagones cisterna y aplicaciones recuperación de vapor. Los compresores reciprocantes de una sola etapa están diseñados para brindar el máximo rendimiento y confiabilidad bajo las condiciones de servicio más exigentes. Todas las piezas de presión tienen una construcción de hierro dúctil para una mayor resistencia tanto al choque térmico como mecánico. Están diseñadas para facilidad de mantenimiento, con todos los componentes fácilmente accesibles.

Se dispone de modelos con capacidades de 7 a 125 cfm (11,9 a 212 m<sup>3</sup>/h) con presiones de trabajo de hasta 350 psia (24,13 bar).

### Compresores de gas para transferencia de líquidos

Muchas aplicaciones de transferencia de líquidos pueden manejarse de manera más eficiente con un compresor de gas que con una bomba para líquidos. Incluyen la descarga de transportadores y recipientes a presión donde la tubería del sistema restringe el flujo y puede provocar la cavitación de la bomba; la descarga de gas LP de vagones cisterna y otras instalaciones que requieren una elevación inicial del líquido.

### Cómo se logra la transferencia de líquidos

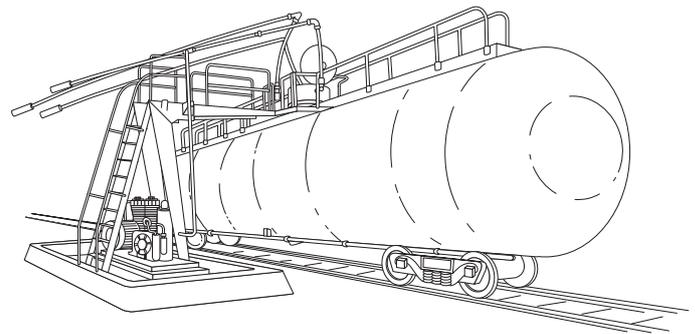
Al transferir un líquido, un compresor crea una ligera presión diferencial entre el recipiente que se está descargando y el tanque receptor. La carrera de succión del pistón del compresor extrae vapor y disminuye la presión del tanque receptor. La carrera de descarga mueve un volumen medido de vapor a una presión mayor hacia el interior del tanque de suministro donde desplaza un volumen igual de líquido a través de una línea separada, hacia el interior del tanque receptor. Por lo general, el caudal del líquido será de 5 a 6 galones estadounidenses por minuto por cada pie cúbico (ft<sup>3</sup>) de desplazamiento del pistón (670 - 775 litros por metro cúbico [m<sup>3</sup>]).

### Compresores de gas para recuperación de vapores

Cuando se ha completado la fase de transferencia de líquido, queda una cantidad significativa de producto (vapor y líquido) en el vagón cisterna (frecuentemente al 3% o más de la capacidad del tanque). La recuperación del producto con un compresor es una operación sencilla, y de este modo la inversión en un compresor puede recuperarse rápidamente.

### Cómo se logra la recuperación de vapores

La recuperación de vapores se logra mediante el uso de una válvula de cuatro direcciones. Al rotar el mango de la válvula 90°, se invierte el flujo de gas y se reduce la presión de vapor dentro del recipiente de suministro. En este momento, el líquido restante se vaporiza y se recupera rápidamente. A medida que la presión del tanque disminuye aún más, los vapores restantes también se recuperan a un nivel económico. El vapor recuperado se descarga en el área de líquidos del tanque receptor y luego vuelve a condensarse a un estado líquido.



Sistema de recuperación de vapores en vagones cisterna

### Recuperación de vapores de propano

El cuadro y gráfico ilustran los volúmenes típicos de líquido que pueden recuperarse a diversas presiones y tiempos operativos, basándose en un vagón cisterna de 33 000 galones estadounidenses de agua (124 915 litros) de capacidad – utilizando un compresor de gas LB361 de Blackmer con 36 CFM (60,3 m<sup>3</sup>/h de desplazamiento del pistón).

Por ejemplo, cuando se completa la fase de transferencia de líquidos de la descarga, la presión de vapor tiene una lectura de 150 psig (10,34 bar manométrica). En estas condiciones, habría aproximadamente 1 315 galones estadounidenses (4 978 litros) de gas LP en forma de vapor restantes en el vagón cisterna. De esta cantidad, 845 galones estadounidenses (3 199 litros) pueden recuperarse económicamente en menos de tres horas.

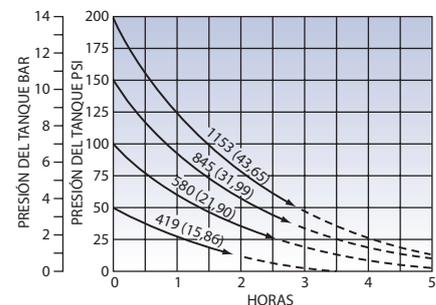
Presión inicial en el tanque		Total de producto <sup>1</sup> (en forma de vapor)		Producto económicamente recuperable <sup>2</sup>	
PSIG	bar	Gals. EE. UU.	Litros	Gals. EE. UU.	Litros
200	13,79	1 650	6 246	1 153	4 365
175	12,07	1 485	5 621	969	3 668
150	10,34	1 315	4 978	845	3 199
125	8,62	1 137	4 304	713	2 699
100	6,89	953	3 607	580	2 196
75	5,17	760	2 877	441	1 669
50	3,45	561	2 124	419	1 586

1 Las propiedades físicas se basan en los datos de N.E.P.A. 58 para propano comercial. Presión de vapor de 205 psig (14,13 bar) a 100°F (37,8°C).

2 El producto económicamente recuperable se basa en una presión del tanque de hasta un 25% del valor original. No se incluye el líquido residual.

Nota: Un tanque de tamaño diferente tendrá una relación proporcional a los valores mostrados más arriba. Por ejemplo, un tanque de 10 000 galones estadounidenses (27 850 litros) representaría un 30,3% de los valores dados.

### Volumen recuperado de un tanque de 33 000 galones estadounidenses (124 915 litros)



La eficiencia global de la tubería de la planta puede mejorar o afectar de manera negativa el rendimiento del compresor.

Todas las cifras son aproximadas y se redondea para facilitar la lectura.

Se dispone de información adicional para gases licuados diferentes del propano; consulte con su representante de Blackmer.

## Características de diseño



### Las válvulas de alta eficiencia mueven un volumen de gas mayor

El corazón de cualquier compresor es su conjunto de válvulas; y las válvulas Blackmer están diseñadas específicamente para aplicaciones de gas sin lubricación. Con huelgos de diseño preciso, tensión del resorte y acabado especial, estas válvulas se asientan de manera más positiva, de modo que mover más gas con cada carrera del pistón. Las válvulas Blackmer ofrecen una mayor resistencia, un funcionamiento silencioso y una larga vida útil.

### Sellos de juntas tóricas - cabeza y cilindro

La cabeza y el cilindro están sellados mediante juntas tóricas para asegurar un sellado positivo bajo cualquier condición operativa.



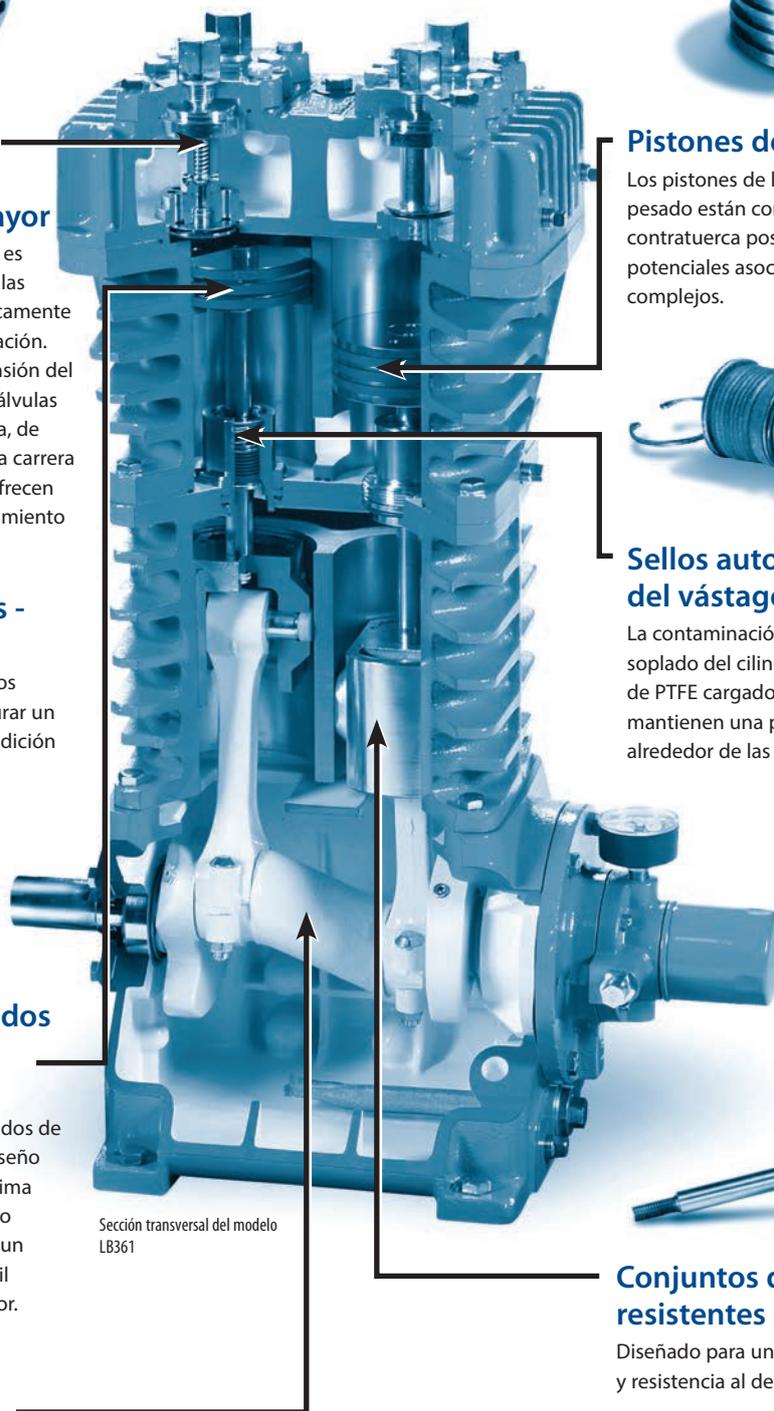
### Anillos de pistón asistidos por presión para un asentamiento positivo

Los anillos Blackmer están contruidos de PTFE autolubrificante y tienen un diseño especial que proporciona una máxima eficiencia de sellado con un mínimo desgaste por fricción. El resultado: un rendimiento máximo y una vida útil extendida de servicio del compresor.

### Cigüeñal para servicio pesado

El cigüeñal de hierro dúctil está rectificado con precisión, y cuenta con contrapesos integrales, para lograr un funcionamiento uniforme y silencioso.

La perforación de rifle asegura una distribución positiva del aceite al pasador de muñeca y a los cojinetes de biela.



Sección transversal del modelo LB361

### Cojinetes lubricados por presión

Una bomba de aceite rotatoria proporciona una distribución positiva del aceite a todos los componentes del engranaje en funcionamiento, para proporcionar una larga vida útil y un desgaste mínimo.



### Pistones de hierro dúctil

Los pistones de hierro dúctil para servicio pesado están conectados con una única contratuerca positiva que elimina problemas potenciales asociados con diseños más complejos.



### Sellos autoajustantes del vástago del pistón

La contaminación del aceite del cigüeñal y el soplado del cilindro se evitan mediante sellos de PTFE cargados, rellenos de vidrio, que mantienen una presión de sellado constante alrededor de las varillas de pistón.

### Construcción de hierro dúctil

Todas las piezas de presión son de hierro dúctil para una mayor resistencia tanto al choque térmico como mecánico.



### Conjuntos de crucetas resistentes al desgaste

Diseñado para una máxima lubricación y resistencia al desgaste.

### Múltiples opciones de sellado

Para aplicaciones que requieren el máximo control de fugas, sellos dobles y triples vástago del pistón con pieza cámaras a distancia están disponibles.



# Datos de selección de compresores

Para seleccionar un compresor que mejor se adecue a los requisitos de su aplicación, utilice los cuadros que se muestran a continuación. Los datos provistos se basan en las tasas aproximadas de suministro al manejar propano o amoníaco anhidro. Las capacidades reales dependerán de las restricciones de la línea, y del tamaño y longitud de la tubería. Los requisitos de caballos de fuerza para aplicaciones de transferencia de líquidos y recuperación de vapor se basan en condiciones climáticas moderadas.

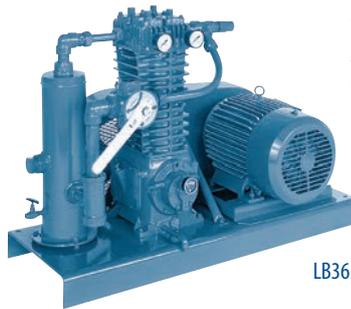
## Especificaciones de ingeniería

	Modelo de compresor				
	LB081	LB161 LB162	LB361 LB362	LB601 LB602	LB942 LB943
Orificio - pulgadas (mm)	3,0 <sup>1</sup> (76,2)	3,0 <sup>2</sup> (76,2)	4,0 <sup>2</sup> (101,6)	4,625 <sup>2</sup> (117,4)	4,625 <sup>3</sup> (117,4)
Carrera - pulgadas (mm)	2,5 (63,5)	2,5 (63,5)	3,0 (76,2)	4,0 (101,6)	4,0 (101,6)
Desplazamiento del pistón CFM (m <sup>3</sup> /h) a 350 rpm	3,58 (6,1)	7,16 (12,2)	15,3 (26)	27,2 (46,3)	52,46 (89,1)
a 825 rpm	14,0 (8,2)	28,0 (16,5)	60,3 (35,5)	107,9 (63,5)	209 (123)
<b>Velocidad del compresor</b>					
Mínima rpm	350	350	350	350	350
Máxima rpm	825	825	825	825	825
Máxima presión de trabajo - psia (bar)	350 (24,13)	350 (24,13)	350 (24,13)	350 (24,13)	350 (24,13)
Máxima potencia de frenado (kw)	5 (4)	7,5 (6)	15 (11)	40 (30)	50 (37)
Máxima temperatura de descarga °F (°C)	350 (177)	350 (177)	350 (177)	350 (177)	350 (177)
Máxima relación de compresión <sup>4</sup>					
Servicio continuo <sup>5</sup>	5	5	5	5	5
Servicio intermitente <sup>5</sup>	9	9	9	9	9

- 1 Uno de simple efecto Cilindro
- 2 Dos cilindros de simple efecto
- 3 Dos cilindros de doble efecto
- 4 Relación de compresión definida como la presión de descarga absoluta dividida por la presión de entrada absoluta.
- 5 Ratios de compresión están limitados por la temperatura de descarga. Altas relaciones de compresión pueden crear calor excesivo, es decir, más de (177 °C) 350 °F. El ciclo de trabajo debe prever el tiempo de enfriamiento adecuado entre periodos de operación para evitar que la temperatura de funcionamiento excesivo.



LB601



LB361LU

## Datos de selección de compresores: Propano y amoníaco anhidro

Modelo	Velocidad RPM	Suministro aproximado de transferencia de líquido <sup>1</sup>		Desplazamiento del pistón		Tamaño del accionamiento <sup>2</sup>		Diámetro de la tubería <sup>3</sup>			
		EE. UU. GPM	LPM	CFM	M <sup>3</sup> /H	HP	KW	Vapor		Líquido	
								pulg.	mm	pulg.	mm
LB081	425	25	93	4,2	7,2	1,5	1,1	0,75	19	1,5	38
	560	32	123	5,6	9,5	3	2				
	715	41	157	7,2	12,2	3	2				
	780	45	171	7,8	13,3	5	4				
LB161 LB162	810	46	174	8,1	13,8	5	4	1	25	2	50
	425	49	186	8,5	14,4	3	2				
	560	65	246	11,2	19,0	5	4				
	715	83	314	14,3	24,3	5	4				
LB361 LB362	780	90	341	15,6	26,5	7,5	6	1,25	32	2,5	65
	810	92	348	16,2	27,5	7,5	6				
	495	123	466	21,3	36,2	7,5	6				
	540	134	507	23,2	39,5	10	7				
LB601 LB602	650	161	609	28,0	47,5	10	7	1,5 - 2	38-50	3	80
	780	194	734	33,5	57,0	15	11				
	810	201	761	34,8	59,1	15	11				
	545	242	916	42,0	72,0	15	11				
LB942 LB943	655	288	1 090	50,6	85,9	20	15	2 - 2,5	50-65	4	100
	755	335	1 268	58,7	99,8	25	19				
	800	355	1 344	62,2	105,7	30	22				
	470	400	1 514	70	119	25	19				
LB942 LB943	565	480	1 817	84	143	30	22	3 - 4	76-102	6	152
	750	640	2 422	112	190	40	30				
	800	680	2 575	119	202	50	37				

- 1 El suministro dependerá del diseño apropiado del sistema, el tamaño de la tubería y la capacidad de la válvula.
- 2 Los caballos de fuerza sirven para la transferencia de líquidos y la recuperación de vapor en climas moderados. Para transferencia de líquidos sin recuperación de vapor, los caballos de fuerza serán menores. Para climas severos, póngase en contacto con su representante de Blackmer para conocer los caballos de fuerza requeridos.
- 3 Utilice el siguiente tamaño más grande de tubería si la misma es mayor que 100 pies (30 metros).

## Paquetes estándar de compresores

Blackmer ofrece una variedad de paquetes de compresores ensamblados en fábrica para afrontar la mayoría de los requisitos de las aplicaciones. Se dispone de unidades montadas en bases estándar en los estilos siguientes:

**CO - SOLO COMPRESOR** Incluye un compresor básico con volante.

**B - UNIDAD MONTADA EN UNA BASE** Incluye un compresor, manómetros, base de acero conformada, unidad de correa en V con protector de la correa y base ajustable del motor, menos el motor.

**E - EJE EXTENDIDO** Incluye un compresor con volante y cigüeñal extendido.

**TU - UNIDAD DE TRANSFERENCIA** Incluye un compresor, manómetros, base de acero conformada, conjunto de trampa de líquido con flotador mecánico, accionamiento por correas en V con protector de la correa y base ajustable del motor, menos el motor.

**TC o TW - UNIDAD DE TRANSFERENCIA** Incluye un compresor, manómetros, base de acero, conjunto de trampa de líquido con código ASME estampado (completo con válvula de alivio y un interruptor con flotador eléctrico NEMA 7 para servicio de propano), accionamiento por correas en V con protector de la correa y base ajustable deslizante para el motor. Las unidades TW cuentan con tuberías soldadas y bridadas.

**LU - UNIDAD DE TRANSFERENCIA DE LÍQUIDO / RECUPERACIÓN DE VAPOR**

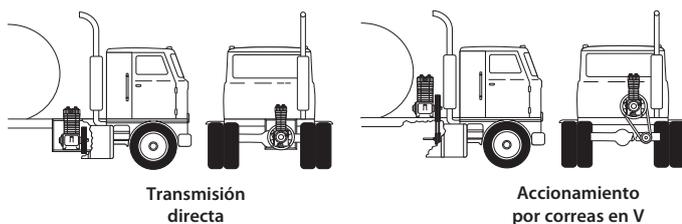
Incluye un compresor, manómetros, base de acero conformada, conjunto de trampa de líquido con flotador mecánico, chupón de entrada, tubería de interconexión, válvula de 4 direcciones, accionamiento por correas en V con protector de la correa y base ajustable del motor, menos el motor.

**LC o LW - UNIDAD DE TRANSFERENCIA DE LÍQUIDO / RECUPERACIÓN DE VAPOR**

Incluye un compresor, manómetros, base de acero, conjunto de trampa de líquido con código ASME estampado (completo con válvula de alivio y un interruptor con flotador eléctrico NEMA 7 para servicio de propano), chupón de entrada, tubería de interconexión, válvula de 4 direcciones, accionamiento por correas en V con protector de la correa y base ajustable del motor, menos el motor. Las unidades LW cuentan con tuberías soldadas y bridadas.

*Todos los modelos de compresores están disponibles con o sin motores o accesorios. Pueden suministrarse accionamientos para los motores, paneles de control y unidades de evacuación de emergencia especiales y personalizados a pedido especial.*

*También pueden montarse compresores Blackmer en transportadores con accionamientos directos o accionamientos por correas en V, tal como se muestra a continuación.*



## Compresores de la serie HD

Blackmer también ofrece una línea de compresores industriales de gas de una y dos etapas, con sellos dobles o triples del vástago del pistón, y enfriamiento con aire o agua. Consulte con su representante de Blackmer para obtener más información y especificaciones.

## Accesorios opcionales

**Motores:** Voltaje y tamaños estándar en inventario.

**Rieles deslizantes para motores:** Ofrecen ajuste sencillo para tamaños estándar de bastidor de motores.

**Tipos de motores:** Se dispone de motores de combustible diesel, propano o gasolina.



**Trampas para líquidos:** Las trampas estándar para líquidos tienen un flotador mecánico para proteger el compresor al evitar el ingreso del líquido. Estas trampas pueden ajustarse con un interruptor flotador eléctrico para que suene una alarma o se detenga el compresor en caso de un nivel alto de líquido. También hay disponibles trampas más grandes con construcción de códigos ASME y uno o dos interruptores flotadores eléctricos.



**Conjunto del chupón de vapor:** Cuenta con una criba reemplazable de acero inoxidable de malla 30, y un cuerpo de hierro dúctil.



**Válvula de cuatro direcciones:** Las válvulas de cuatro direcciones permiten una sencilla conmutación de la operación de transferencia de líquido a recuperación de vapor, al invertir la dirección de flujo del sistema. Las válvulas estándar son de hierro dúctil con una agarradera y un indicador de dirección de flujo fácil de leer. Se dispone de válvulas con activación eléctrica o neumática, en caso de desearse una operación remota.

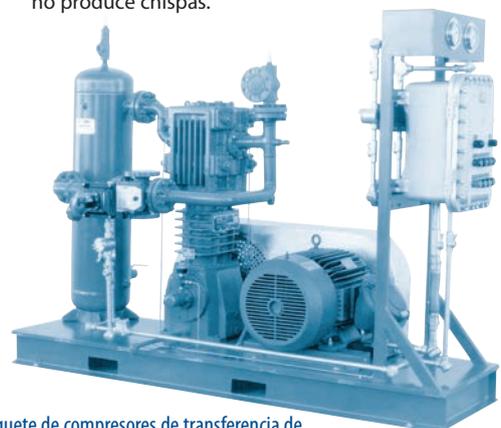


**Manómetros:** Estándar de llenado con líquido de 1/4 de pulgada NPT, para montaje en el cabezal.

**Cigüeñal extendido:** Para montaje en transmisiones directas, o en aplicaciones de accionamiento por correas en V.

**Placas base:** Tipo de varadero de acero conformado o fabricado.

**Protectores de correas:** Construcción de acero de calibre 14 para servicio pesado, acero inoxidable o aluminio que no produce chispas.

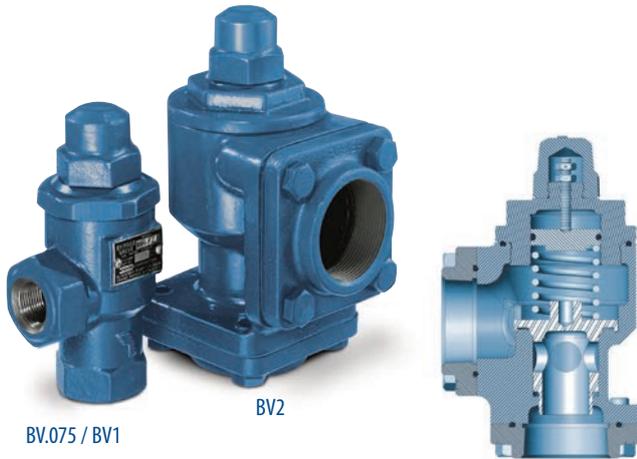


Paquete de compresores de transferencia de LPG diseñados de manera personalizada



# Válvulas de derivación

## Protección precisa de la presión en línea



BV.075 / BV1

BV2

Sección transversal del modelo BV2

### Guía de selección

**Modelo BV0.75** (los puertos son roscados de 3/4 de pulgadas NPT)  
**Modelo BV1** (los puertos son roscados de 1 pulgada NPT)

Estos modelos se utilizan comúnmente para el sistema de llenado de cilindros. Cualquiera de las válvulas pueden utilizarse en modelos de bomba Blackmer de 1,25 o 1,5 pulgadas.

**Modelo BV1.25** (los puertos son roscados de 1-1/4 pulgadas NPT)  
**Modelo BV1.5** (los puertos son roscados de 1-1/2 pulgadas NPT)

Estos modelos se utilizan normalmente para camiones cisterna y sistemas más pequeños de plantas a granel. Cualquiera de las válvulas pueden utilizarse en modelos de bomba Blackmer de 2 o 3 pulgadas. Ambas válvulas están disponibles con resortes opcionales para uso con los modelos LGL 158 o LGLH2.

**Modelo BV2** (los puertos tienen bridas accesorios de 2 pulgadas NPT; se dispone de bridas NPT y soldadas de 1-1/4 pulgadas y 1-1/2 pulgadas)

El modelo BV2 es el más ampliamente utilizado para transportadores o sistemas más grandes de plantas a granel. Se recomienda para uso con los modelos de bomba Blackmer de 3 y 4 pulgadas. El modelo BV2 se ajusta en la fábrica en un valor de 125 psi.



Las válvulas de derivación diferencial de Blackmer están diseñadas para proteger a las bombas y a los componentes del sistema de daños excesivos por presión, y ninguna instalación de bombas de gas LP está completa sin disponer de alguna de ellas. Blackmer ofrece cinco modelos diferentes que proporcionan un

control de presión de flujo completo hasta 250 galones estadounidenses por minuto (946 L/min) a 120 psid (8,27 bar). La instalación es sencilla con puertos roscados NPT en tamaños de 3/4" a 2". Todos los modelos son apropiados para servicio de gas LP y de amoníaco anhidro.

### Asistencia técnica

En algunas aplicaciones, la selección de la bomba o compresor correctos puede requerir información más detallada de aquella que puede presentarse en este boletín. Su representante de Blackmer puede ayudarle a encontrar el equipo correcto para asegurar el mejor rendimiento posible para su aplicación específica.

Si usted tiene un problema singular de manejo de gases o fluidos, comuníquese con Blackmer al número de teléfono o fax que se indica a continuación.

Puede ver los videos de mantenimiento y capacitación en línea en <http://www.youtube.com/BlackmerGlobal/>.

### Máximo flujo a través de la válvula

Modelo	Máximo flujo nominal* - gpm (L/min) a			
	20 psi (1,38 bar)	50 psi (3,45 bar)	80 psi (5,52 bar)	120 psi (8,27 bar)
BV0.75 / BV1	25 (95)	40 (151)	50 (189)	60 (227)
BV1.25 / BV1.5	60 (227)	80 (303)	100 (379)	125 (473)
BV2	150 (568)	180 (681)	220 (833)	250 (946)

\*Caudales de derivación normales máximos sin exceder significativamente el límite de presión establecido.

En operación, las válvulas Blackmer proporcionan un control de la presión excepcionalmente estrecho, incluso bajo condiciones de flujo de derivación con variaciones amplias. La curva de rendimiento en la figura 4 a continuación muestra cómo una válvula Blackmer mantiene una presión virtualmente constante de 100 psi (6,89 bar) incluso a medida que el volumen que está en derivación aumenta de 10 gpm a 100 gpm (38-378 L/min). Si bien la curva es aquella de una válvula BV1.5", la precisión que demuestra es típica de cualquier válvula Blackmer.

Las válvulas de derivación de Blackmer no tienen pasajes de detección pequeños, fácilmente enchufables; y con sólo dos piezas móviles, su operación es simple y confiable. Se abren precisamente a la presión de resorte preestablecida y se cierran de manera uniforme y silenciosa, gracias al diseño del amortiguador. Tal como se muestra en la figura 5, una pequeña cámara en el vástago de la válvula se llena con líquido cuando se abre la válvula. Este líquido luego proporciona un amortiguamiento hidráulico que impide que la válvula se cierre automáticamente en caso de liberarse repentinamente la presión. También minimiza el traqueteo y el desgaste del asiento de la válvula cuando las presiones rondan el límite crítico.

FIGURA 4. Volumen de desvío/curva de presión del modelo BV1.5

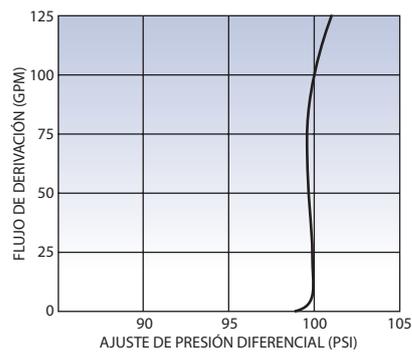
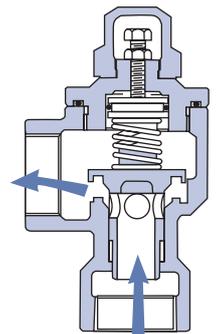


FIGURA 5. Operación de la válvula de derivación



La cámara amortiguadora sirve para amortiguar el cierre de la válvula



Los modelos BV0.75, BV1, BV1.25 y BV1.5 están todos listados por UL para un diferencial de 200 PSI.



Process | Energy | Military & Marine  
Sede Internacional de Blackmer  
1809 Century Avenue SW  
Grand Rapids, MI 49503-1530 EE. UU.  
T 616.241.1611 • F 616.241.3752  
[blackmer.com](http://blackmer.com)

Where Innovation Flows



PSG se reserva el derecho de modificar la información y las ilustraciones contenidas en este documento sin previo aviso. Este es un documento no contractual. 09-2020

Socio autorizado de PSG®: