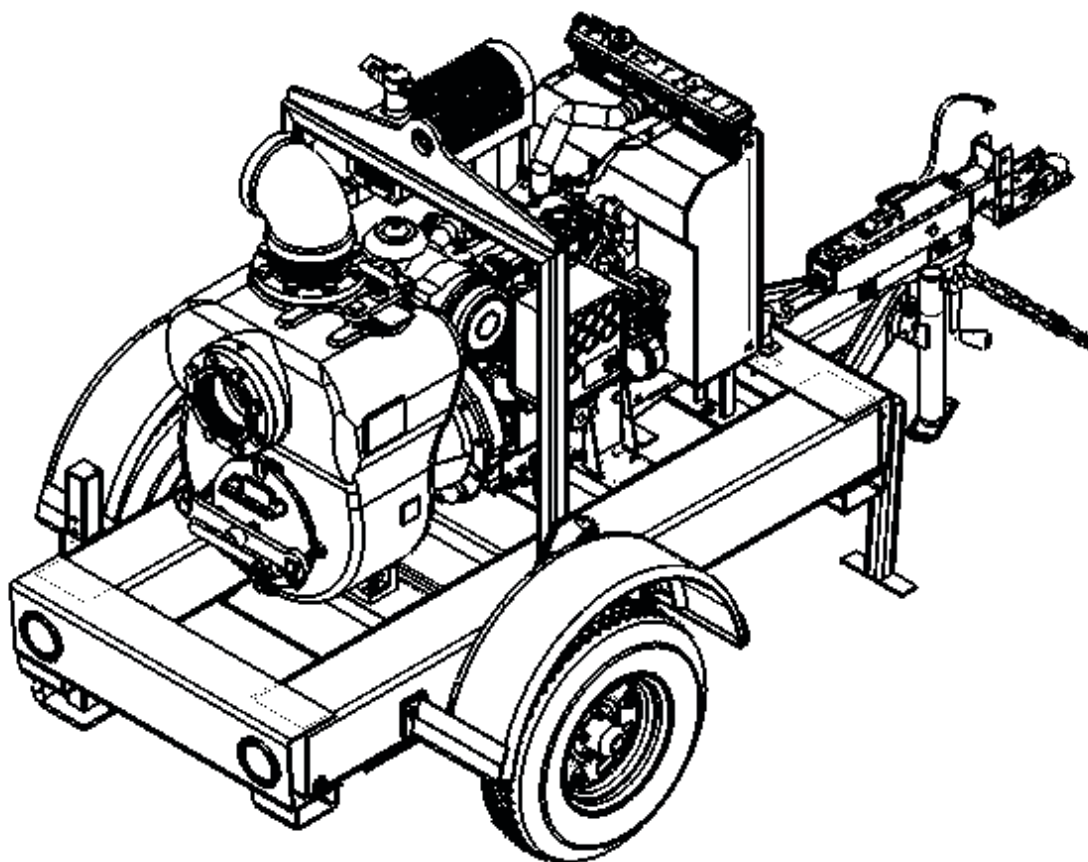




MULTIQUIP

www.CIPSA.com.mx



BOMBA TRAGASÓLIDOS

Modelo: MQ600TPLA

Instrucciones de OPERACIÓN

Manual No. CIP522042

Revisión: -

9 Octubre 2019

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

TABLA DE CONTENIDO

MQ600TPLA Bomba de Desagüe con Manejo de Sólidos

Índice

Lista de Control de Capacitación.....	4
Control Diario Previo al Funcionamiento.....	5
Información de Seguridad.....	6
Especificaciones.....	11
Dimensiones.....	12
Información General.....	14
Esquema / Configuración de la Línea.....	15
Componentes.....	16
Aplicación.....	18
Configuración.....	19
Arranque.....	20
Operación.....	22
Mantenimiento.....	23
Pautas para el Uso de Remolque.....	29
Detección de Fallas.....	44
Notas.....	46

AVISO

Las especificaciones y números de pieza se someten a cambio sin previo aviso.

ESTAMOS PARA SERVIRLE

VENTAS EQUIPO:

+52 (222) 225 99 00 Ext 2063
equipo.expo@cipsa.com.mx

VENTAS EQUIPO:

+52 (222) 225 99 00 Ext 2052
repuestos.expo@cipsa.com.mx

SOPORTE POST VENTA

Y REPUESTOS ORIGINALES:

postventa.expo@cipsa.com.mx

LISTA DE CONTROL DE CAPACITACIÓN

Lista de control de capacitación			
N.º	Descripción	¿Comprobado?	Fecha
1	Leer el manual de funcionamiento completamente.		
2	Esquema de la máquina, ubicación de los componentes, verificación del motor.		
3	Sistema de combustible, procedimiento de reabastecimiento.		
4	Operación de los controles (sin funcionamiento de la máquina).		
5	Controles de seguridad, operación de interruptor de parada por seguridad.		
6	Procedimientos de parada de emergencia.		
7	Arranque de la máquina, precalentamiento, estrangulador de motor.		
8	Parada de la máquina.		
9	Levantamiento de la máquina (Lazos de elevación).		
10	Transporte y almacenamiento de la máquina.		

LISTA DE CONTROL DIARIO PREVIO AL FUNCIONAMIENTO

Lista de control diario previo al funcionamiento		✓	✓	✓	✓	✓	✓
1	Verificación de componentes y daños						
2	Nivel de aceite del motor						
3	Operación del control de freno						

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD




No ponga en funcionamiento este equipo ni le haga mantenimiento hasta que no lea todo el manual. Siempre practique las precauciones de seguridad correspondientes ponga en funcionamiento este equipo. Si no lee ni comprende los mensajes de seguridad y las instrucciones de operación corre el riesgo de sufrir lesiones y provocarlas a otros.



MENSAJES DE SEGURIDAD

Los cuatro mensajes de seguridad que se presentan a continuación le informan sobre los peligros potenciales que podrían ocasionar lesiones a usted o a otros. Los mensajes de seguridad tratan específicamente del nivel de exposición para el operador y se preceden con una de estas cuatro palabras: **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, **PRECAUCIÓN** o **AVISO**.

SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

	PELIGRO
Indica una situación peligrosa que, si no se evita, RESULTA en LESIONES SERIAS o INCLUSO LA MUERTE .	
	ADVERTENCIA
Indica una situación peligrosa que, si no se evita, PODRÍA resultar en LESIONES SERIAS o INCLUSO LA MUERTE .	
	PRECAUCIÓN
Indica una situación peligrosa que, si no se evita, PODRÍA resultar en LESIONES MENORES o MODERADAS .	
AVISO	
Se hace referencia a prácticas que no están relacionadas con lesiones personales.	

Los peligros potenciales asociados con el funcionamiento de este equipo se indican por medio de símbolos de peligro que pueden aparecer en todo este manual en conjunto con los mensajes de seguridad.

Símbolo	Peligro de seguridad
	Peligros de gases de escape mortales
	Peligros de combustible explosivo
	Riesgos de quemaduras
	Riesgos respiratorios
	Peligros de arranques accidentales
	Peligros oculares y auditivos

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

SEGURIDAD GENERAL

⚠ PRECAUCIÓN

- **NUNCA** ponga a funcionar este equipo sin la ropa de protección correcta, lentes de seguridad, protección respiratoria, protección auditiva, botas con punta de acero y otros dispositivos de protección exigidos por las normativas estatales, municipales o laborales.

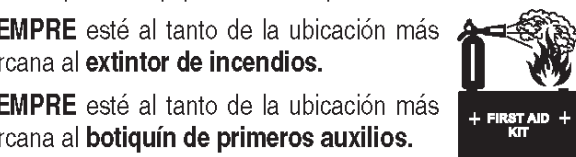


- **NUNCA** ponga en funcionamiento este equipo cuando no se sienta bien debido a fatiga, enfermedad o cuando este bajo el efecto de medicamentos.
- **NUNCA** ponga en funcionamiento este equipo bajo el efecto de fármacos o el alcohol.



AVISO

- Este equipo solo debe ser manejado por personal capacitado y calificado mayor de 18 años.
- Siempre que sea necesario, reemplace la placa de identificación y las calcomanías sobre funcionamiento y seguridad, cuando no puedan leerse correctamente.
- El fabricante no asume responsabilidad por cualquier accidente debido a modificaciones en el equipo. La modificación no autorizada de equipos anula todas las garantías.
- **NUNCA** utilice accesorios ni acoplamientos que no sean recomendados por Multiquip para este equipo. Puede resultar en daño para el equipo o lesiones para el usuario.
- **SIEMPRE** esté al tanto de la ubicación más cercana al **extintor de incendios**.
- **SIEMPRE** esté al tanto de la ubicación más cercana al **botiquín de primeros auxilios**.
- **SIEMPRE** esté al tanto de la ubicación más cercana al teléfono o **tenga un teléfono en el sitio de trabajo**. También, sepa los números telefónicos de la **ambulancia, médico y departamento de bomberos** más cercanos. Esta información es muy valiosa en caso de emergencias.



SEGURIDAD DE LA BOMBA

⚠ PELIGRO

- **NUNCA** bombee líquidos volátiles, explosivos, inflamables ni fluidos de bajo punto de ignición. Estos fluidos podrían encenderse o explotar.
- Los gases de escape de combustible del motor contienen monóxido de carbono venenoso. Este gas es incoloro e inodoro, puede provocar la muerte si se inhala.
- El motor de este equipo requiere de flujo libre adecuado de aire de enfriamiento. **NUNCA** ponga en funcionamiento este equipo en ninguna área encerrada o estrecha donde esté restringido el flujo libre de aire. Si se restringe el flujo de aire puede provocarse lesiones a las personas y daños serios a la propiedad, al equipo o al motor.



- **NUNCA** ponga en funcionamiento este equipo en una atmósfera explosiva ni cerca de materiales combustibles. Podría ocasionarse una explosión o un incendio que provoque **lesiones serias o incluso la muerte**.



⚠ ADVERTENCIA

- **NUNCA** bombee productos químicos corrosivos ni agua que contenga sustancias tóxicas. Estos fluidos pueden crear peligros serios para la salud y el ambiente. Comuníquese con las autoridades locales para obtener ayuda al respecto.
- **NUNCA** abra el tapón de cebado cuando la bomba esté caliente. El agua caliente en el interior podría estar presurizada como en el radiador de un automóvil. Permita que la bomba esté fría al contacto antes de abrir el tapón. Existe la posibilidad de ebullición, lo que resultaría en graves lesiones.
- **NUNCA** ponga en funcionamiento la bomba con la manguera de descarga cerrada. El líquido podría alcanzar las temperaturas de ebullición, generar presión y provocar la ruptura o explosión de la carcasa.
- **NUNCA** desconecte ningún **dispositivo de emergencia o seguridad**. Estos dispositivos tienen como objetivo la seguridad del operador. La desconexión de estos dispositivos puede provocar lesiones serias, daño corporal o incluso la muerte. La desconexión de cualquiera de estos dispositivos anula todas las garantías.



INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

⚠ PRECAUCIÓN

- **NUNCA** lubrique los componentes ni intente realizarle mantenimiento a una máquina en funcionamiento.
- **NUNCA** bloquee o restrinja el flujo de la manguera de descarga. Deshaga cualquier estrangulamiento en la línea de descarga antes del arranque de la bomba. El funcionamiento con la línea de descarga bloqueada puede provocar que el agua dentro de la bomba se recaliente.

AVISO

- **SIEMPRE** llene la carcasa de la bomba con agua antes del arranque del motor. Si no se mantiene el interior de la bomba lleno de agua puede provocarse daños serios a la bomba y al sello mecánico.
- En invierno, drene el agua del alojamiento de la bomba para prevenir que se congele.
- **NUNCA** arranque la bomba sin la tapa de limpieza. El impulsor rotativo dentro de la bomba puede cortar o dañar los objetos que capture. Antes del arranque de la bomba, verifique que la tapa de limpieza está asegurada en la posición adecuada.
- **SIEMPRE** mantenga la máquina en la condición de funcionamiento correcta.
- **SIEMPRE** asegúrese de que la bomba esté en terreno nivelado antes de uso.
- Repare cualquier daño de la máquina y reemplace cualquier pieza rota de inmediato.
- **SIEMPRE** guarde el equipo correctamente cuando no esté en uso. El equipo debe guardarse en una ubicación seca y limpia fuera del alcance de los niños y personal no autorizado.

SEGURIDAD DEL MOTOR

⚠ ADVERTENCIA

- **NO** coloque las manos o dedos dentro del compartimiento del motor cuando esté funcionando.
- **NUNCA** ponga en funcionamiento el motor con los protectores o cubiertas térmicas retiradas.
- **NO** retire el tapón de drenaje del aceite de motor mientras el motor esté caliente. El aceite caliente puede salir despedido del tanque de aceite y quemar gravemente a cualquier persona en la zona general de la bomba.



⚠ PRECAUCIÓN

- **NUNCA** toque el distribuidor de escape caliente, el silenciador o el cilindro. Permita que estas piezas se enfríen antes de realizarles mantenimiento.



AVISO

- **NUNCA** ponga en funcionamiento el motor sin el filtro de aire ni con un filtro de aire sucio. Puede provocar serios daños al motor. El mantenimiento del filtro de aire con frecuencia evita el mal funcionamiento del motor.
- **NUNCA** se entrometa con la configuración de fábrica del motor o el control del motor. El daño del motor o el equipo puede provocar que funcione a intervalos de velocidades arriba de los máximos permisibles.



SEGURIDAD DEL COMBUSTIBLE

⚠ PELIGRO

- **NO** arranque el motor cerca de derrames de combustible ni de líquidos combustibles. El combustible es extremadamente inflamable y los vapores pueden provocar una explosión al encenderse.
- **SIEMPRE** reabastezca combustible en un área bien ventilada, lejos de las chispas y de exposición a llamas.
- **SIEMPRE** tenga mucha precaución cuando trabaje con líquidos **flamables**.
- **NO** rellene el tanque de combustible mientras el motor está en marcha o caliente.
- **NO** rebose el tanque, debido a que el combustible derramado podría encenderse si hace contacto con las piezas del motor caliente o con chispas del sistema de ignición.
- Guarde el combustible en recipientes apropiados, en áreas bien ventiladas y alejado de chispas y llamas.
- **NUNCA** utilice combustible como agente de limpieza.
- **NO** fume alrededor o cerca del equipo. Podría producirse un fuego o una explosión por los vapores del combustible o si se derrama combustible en un motor caliente.



INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

SEGURIDAD DE LA BATERÍA (SOLO PARA ARRANQUE ELÉCTRICO)

⚠ PELIGRO

- **NO** deje caer la batería. Es posible que la batería explote.
- **NO** exponga la batería a llamas, chispas, cigarrillos, etc. La batería contiene gases y líquidos combustibles. Si estos gases y líquidos entran en contacto con una llama o chispa, puede producirse una explosión.



⚠ ADVERTENCIA

- **SIEMPRE** utilice lentes de seguridad cuando maneje la batería para evitar la irritación ocular. La batería contiene ácidos que pueden provocar lesiones en los ojos y la piel.
- Utilice guantes bien aislados cuando maneje la batería.
- **SIEMPRE** mantenga la batería cargada. Si la batería no se carga, se genera gas combustible.
- **NO** cargue la batería si está congelada. La batería puede explotar. Cuando esté congelada, deje que se caliente hasta 16 °C (61 °F).
- **SIEMPRE** recargue la batería en un ambiente bien ventilado para evitar el riesgo de concentración peligrosa de gases combustibles.
- Si el líquido de batería (ácido sulfúrico diluido) entra en contacto con la **ropa o la piel**, enjuague la piel o la ropa de inmediato con abundante agua.
- Si el líquido de batería (ácido sulfúrico diluido) entra en contacto con los **ojos**, enjuague de inmediato con abundante agua y comuníquese con el médico u hospital más cercano para buscar atención médica.



⚠ PRECAUCIÓN

- **SIEMPRE** desconecte el **terminal de la batería NEGATIVO** antes de realizarle mantenimiento al equipo.
- **SIEMPRE** mantenga los cables de batería en buenas condiciones de trabajo. Repare o reemplace todos los cables desgastados.

SEGURIDAD DEL TRANSPORTE

⚠ PRECAUCIÓN

- **NUNCA** permita que ninguna persona o animal se pare debajo del equipo mientras se esté levantando.

AVISO

- Antes de levantarlo, asegúrese de que las piezas del equipo no estén dañadas y que los tornillos no estén sueltos o que falten.
- **SIEMPRE** asegúrese que las horquillas del montacargas se insertan en las cavidades (si las hay) hasta donde sea posible cuando se levante la bomba.
- **SIEMPRE** pare el motor antes de transportarlo.
- **NUNCA** levante el equipo mientras el motor está funcionando.
- Ajuste de manera segura la tapa del tanque de combustible y cierre la válvula de combustible para prevenir el derrame de combustible.
- Utilice un gancho de suspensión de un punto y levántelo.
- **NO** levante la máquina hasta alturas innecesarias.
- **SIEMPRE** amarre el equipo durante el transporte asegurando el equipo con una soga.
- **NUNCA** permita que ninguna persona o animal se pare debajo del equipo mientras se esté levantando.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

SEGURIDAD EN EL REMOLQUE

PRECAUCIÓN

- Revise las normativas de seguridad de remolque estatales o nacionales, además de cumplir los **Reglamentos de seguridad de remolque del Departamento de Transporte (DOT)**, antes de remolcar el generador.
- Para reducir la posibilidad de un accidente mientras se realiza el transporte de la bomba por vías públicas, **SIEMPRE** asegúrese de que el remolque, que transporta la bomba, y el vehículo remolcador presentan la combinación mecánica adecuada y funcionan correctamente.
- **SIEMPRE** pare el motor antes de transportarlo.
- Asegúrese de que el enganche y el acoplamiento del vehículo remolcador tiene una capacidad igual o mayor que la "capacidad de peso bruto de vehículo".
- **SIEMPRE** inspeccione el desgaste del enganche y el acoplamiento. **NUNCA** utilice el remolque con enganches, acoplamientos, cadenas, etc. defectuosos.
- Revise la presión de aire de las llantas tanto del vehículo remolcador como del remolque. **Las llantas del remolque deben inflarse hasta 50 psi en frío.** También revise el desgaste de las llantas de ambos vehículos.
- **SIEMPRE** asegúrese de que el remolque está equipado con una **cadena de seguridad**.
- **SIEMPRE** conecte correctamente las cadenas de seguridad del remolque al vehículo remolcador.
- **SIEMPRE** asegúrese de que las luces direccionales, traseras, de frenos del vehículo y del remolque estén conectadas y funcionen correctamente.
- Los requisitos del DOT incluyen lo siguiente:
 - Conecte y pruebe la operación de los frenos eléctricos.
 - Asegure los cables de alimentación portátiles en la bandeja de cables con cubiertas para cables.
- La velocidad máxima para el remolque en autopistas es de 88 kph (**55 mph**) a menos que se indique de otra manera. El remolque fuera de carretera no excede los 24 kph (**15 mph**) o menos según el tipo de terreno.



- Evite los arranques y paradas repentinos. Estas condiciones pueden provocar patinazos o deslizamientos con efecto tijera. Los arranques graduales y uniformes mejoran el remolque.
- Evite los giros cerrados para evitar rodarse.
- Siempre el remolque debe mantenerse en una posición nivelada cuando se transporte.
- Levante y asegure el volante de ajuste del remolque en la posición superior cuando sea remolcado.
- Coloque **cuñas** debajo de la rueda para evitar que se **ruede** al estacionarse.
- Coloque **bloques de apoyo** debajo de las defensas del remolque para evitar **inestabilidad** mientras esté estacionado.
- Utilice el gato del remolque para ajustar la altura del remolque hasta una posición nivelada mientras está estacionado.

SEGURIDAD AMBIENTAL

AVISO

- Elimine correctamente los desechos peligrosos. Ejemplos de desechos potencialmente peligrosos son aceite de motor utilizado, combustible y filtros de combustible.
- **NO** utilice recipientes de comida ni plásticos para eliminar los desechos peligrosos.
- **NO** vierta desechos, aceite o combustible directamente a la tierra, a un drenaje ni a cualquier fuente de agua.



ESPECIFICACIONES

Tabla 1. Especificaciones del motor

Marca de motor	PERKINS 404D-22T
Modelo de motor	GP 65807U
Tipo de motor	Diesel de 4 tiempos, enfriado por aire
Número de cilindros	4 en línea
Diámetro/carrera GP 65807U	84 x 100 mm
Motor continuo HP GP 65807U	55 HP @ 1,900 rpm*
Método de combustión	Sistema indirecto
Capacidad de aceite	10.6 Litros
Tipo de combustible	Diesel
Capacidad del tanque de combustible	40 gal/ 151.4 Litros
Método de arranque	Encendido eléctrico
Batería	+12 VCC a 650 amp con capacidad de reserva min. de 160 amp
Dimensiones de la batería (largo x ancho x alto)	10" x 6 7/8" x 6 7/8"
*HP máximo del motor (intermitente) a 2,500 RPM = 80 HP	

Tabla 2. Especificaciones de la bomba

Caudal máximo de bombeo	6,055 lpm (1,600 gpm)
Altura de succión máxima*	7.6 m (25 pies)
Carga global máxima	45.7 m (150 pies)
Presión máxima	4.41 atm (64.9 psi)
Cantidad máxima de sólidos	76 mm (3 pulg.)
Diámetro de succión y descarga	152 mm (6 pulg.)
Dimensiones (largo x ancho x alto)	2921 x 956 x 1150
Dimensiones montada en remolque	2921 x 1626 x 1664
Peso (sin combustible)	1309 kg. (2886 lb)
* funcionamiento de la bomba a nivel del mar. La altura de succión máxima disminuye con la altitud.	

MEDICIONES DE SONIDO

Las especificaciones de sonido requeridas, por Apéndice 1, párrafo 1.7.4.f de las EC-Machine Regulations, se definen como siguen:

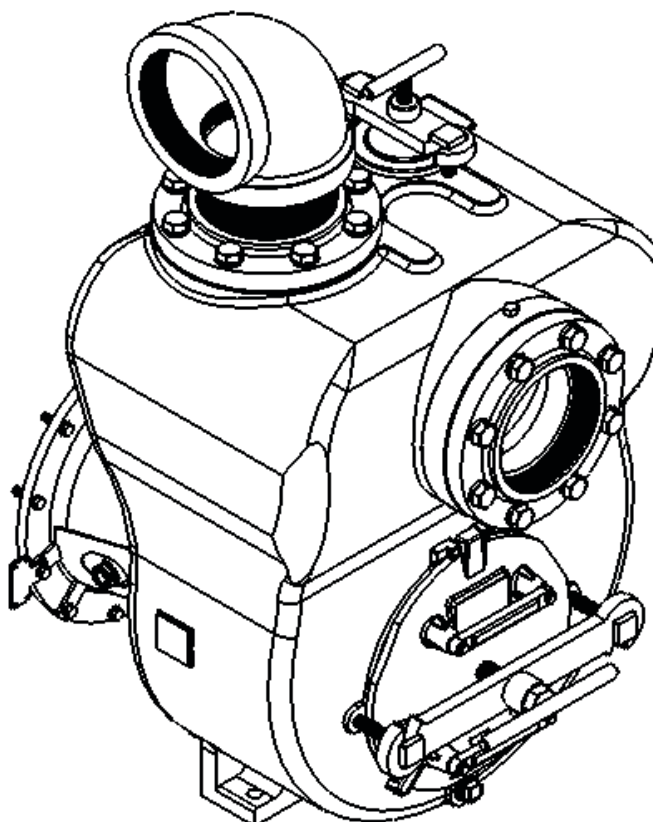
El nivel de presión acústica en la ubicación del operador (L) = 87 dB (A)

El nivel de potencia acústica (L) = 97 dB (A)

Estos valores de sonido se determinan de acuerdo con la ISO 3744 para el nivel de potencia sónica (L) y la ISO 6081 para el nivel de presión acústica (L) en la ubicación del operador.

Las mediciones de sonido se obtuvieron con la operación unitaria en el pavimento a velocidad nominal.

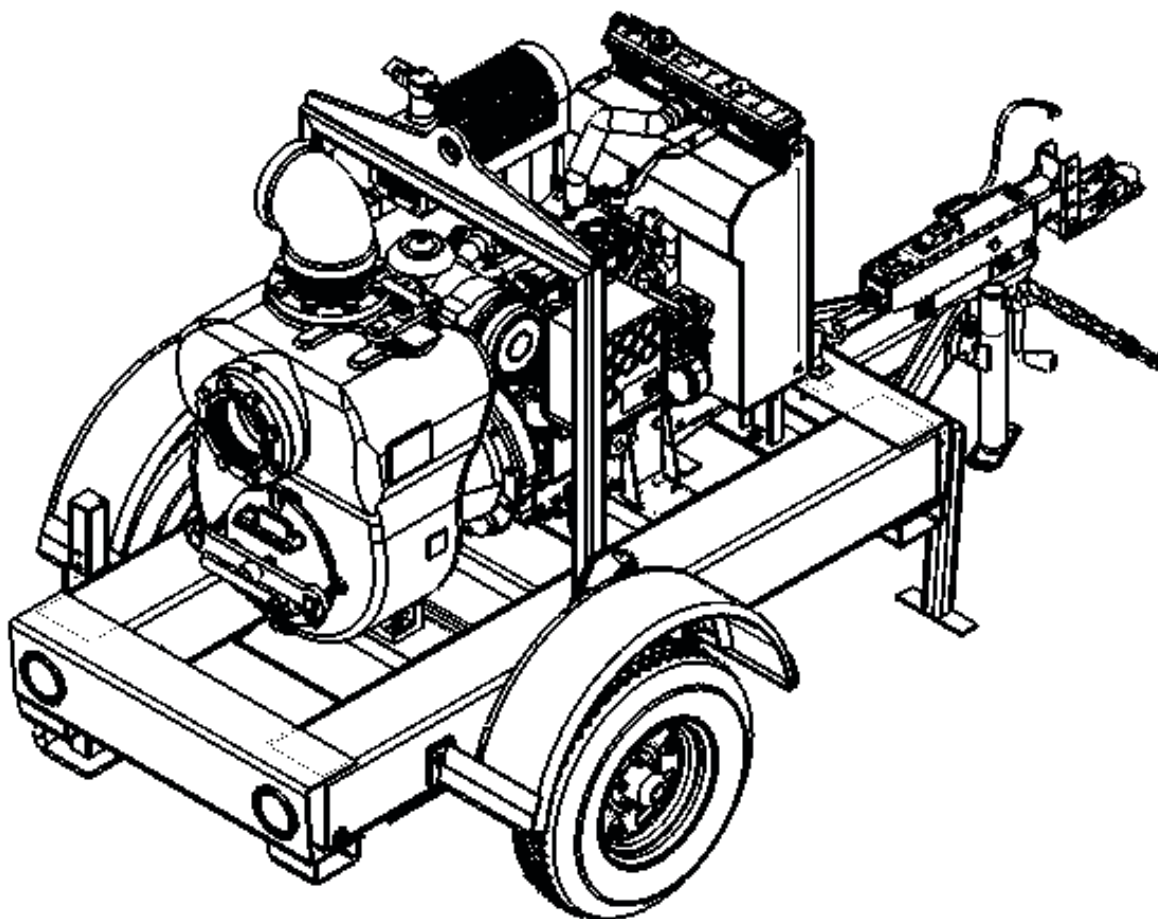
DIMENSIONES



La figura 1. Dimensiones totales de la bomba

Tabla 3. Dimensiones totales de la bomba		
	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES MM (PULG.)
ALTURA	MEDIDA DESDE EL PUNTO MÁS ALTO DEL CODO DE 90° HASTA LA BASE DEL MONTAJE (ALTURA).	1,156 MM (45.5 PULG.)
LONGITUD	MEDIDA DESDE LA PUNTA DEL ALOJAMIENTO INTERMEDIO HASTA LA PUNTA DEL MECANISMO DE CIERRE (PROFUNDIDAD).	813 MM (32 PULG.)
ANCHO	MEDIDA DE PARED A PARED DE LA BOMBA (ANCHO).	622 MM (24.5 PULG.)

DIMENSIONES



La figura 2. Dimensiones del remolque

Tabla 4. Dimensiones del remolque		
	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES MM (PULG.)
ALTURA	MEDIDA DESDE LA PARTE SUPERIOR DEL MARCO DE LEVANTAMIENTO HASTA EL FONDO DE LA LLANTA (ALTURA).	1,664 MM (65.5 PULG.)
LONGITUD	MEDIDA DESDE LA PUNTA DEL ENGANCHE AL REMOLQUE HASTA LA PARTE TRASERA DE LA ESTRUCTURA DEL REMOLQUE (LARGO).	2,921 MM (115 PULG.)
ANCHO	MEDIDA DE SALPICADERA A SALPICADERA (ANCHO)	1,626 MM (64 PULG.)

INFORMACIÓN GENERAL

La bomba de desagüe con manejo de sólidos MQ600TPLA es una bomba centrífuga con autocebado para el manejo de sólidos accionada por un motor PERKINS 55 de 4 tiempos enfriado por aire y una potencia 55 Turbo. Tanto el orificio de admisión (succión) como el de descarga de la MQ600TPLA tienen una abertura de diámetro de 15.24 cm (6 pulg.), que le permite a la bomba trabajar a un caudal aproximado de 6,055 lpm (1,600 gpm).

La bomba se diseña con autocebado; por tanto, la carcasa de la bomba debe llenarse con agua antes de la operación de arranque. El motor acciona un disco giratorio, con dos o más álabes, denominado impulsor que crea una zona de baja presión dentro de la bomba. El cebado se obtiene cuando se purga todo el aire de la bomba y la línea de succión permite que el agua fluya continuamente hacia la bomba.

BOMBA DE DESAGÜE CON MANEJO DE SÓLIDOS

Las bombas de desagüe con manejo de sólidos toman su nombre de la capacidad de manejar cantidades mayores de restos y sólidos que las bombas centrífugas convencionales. Estas bombas, por lo general, manejan sólidos con un tamaño que puede llegar hasta la mitad del de la abertura de descarga, lo que hace más difícil obstruirlas. Asimismo, las bombas con manejo de sólidos pueden manejar agua con 25 % de sólidos en peso.

La ventaja del uso de una bomba con manejo de sólidos es que puede desarmarse rápida y fácilmente en el lugar de trabajo para retirar los restos en caso de que la bomba se tape.

ALTURA DE SUCCIÓN

La altura máxima de succión de esta bomba llega hasta valores de 7.62 m (25 pies) al nivel del mar. ***A altitudes por arriba del nivel del mar, la altura de succión disminuye a razón de 1 m del valor por cada 1,000 m de altitud.*** En consecuencia, cuando esta bomba se utiliza a una altitud de 1,524 m (5,000 pies) la altura máxima de succión se reduce hasta un valor de 6.1 m (20 pies). Se recomienda ubicar la bomba lo más cerca posible de la fuente para minimizar la altura de succión.

APOYO DE LA BOMBA

La bomba siempre debe colocarse en un terreno estacionario firme en posición nivelada. Para evitar la inestabilidad del remolque, coloque bloques debajo del parachoques del remolque. Además coloque cuñas detrás de cada rueda para evitar que se mueva el remolque.

NUNCA coloque la bomba en **suelo blando**. Debe comprobarse que la manguera o conexión de tubería de succión siempre esté ajustada y sin fugas. Una fuga pequeña en la manguera o en los accesorios de succión impediría el cebado de la bomba.

ALTITUD

Una altitud de más de 915 m (3,000 pies) afecta el rendimiento de la bomba. Debido a que la presión atmosférica disminuye en la medida que aumenta la altitud, las bombas **NO** tienen la misma capacidad de cebado que demuestran a nivel del mar.

Una regla práctica general es que por cada 1,000 m de altitud sobre el nivel del mar la bomba pierde un metro de capacidad de cebado.

Por ejemplo, en Flagstaff, Arizona EE.UU., donde la altitud es de cerca de 2,134 m (7,000 pies), la bomba alcanza una altura de succión de solo 5.5 m (18 pies) en vez de los 7,6 m (25 pies) a nivel del mar.

LIMPIEZA DE LA BOMBA

La tapa de limpieza en la MQ600TPLA se diseñó para retirarse fácilmente, lo que permite un fácil acceso a la placa de protección y el impulsor para realizar la limpieza y el mantenimiento.

Para cumplir con las leyes locales con respecto a los supresores de chispas, consulte al distribuidor de motores o al Administrador de salud y seguridad.

LUBRICACIÓN DEL SELLO MECÁNICO

La bomba utiliza un sello mecánico lubricado con aceite. El aceite en la cámara del sello lubrica el sello e impide que se recaliente. Nunca permita que la bomba funcione sin agua en la carcasa, esa condición puede dañar el sello. Nunca pase por la bomba productos químicos que ataquen los sellos elastoméricos, que los hace fallar prematuramente (Consulte la sección en el mantenimiento del sello).

SEGURIDAD DEL MOTOR

Los motores de combustión interna presentan riesgos especiales durante el funcionamiento y abastecimiento de combustible. El incumplimiento de las pautas de seguridad descritas en la sección Reglas para el funcionamiento seguro de este manual y el manual del operador del motor PERKINS puede provocar lesiones serias o la muerte.

ACCESORIOS

Multiquip ofrece una línea completa de accesorios, mangueras y abrazaderas para conectar adecuadamente la bomba bajo diversas condiciones de trabajo. Consulte la sección de lista de piezas de este manual para obtener la lista completa de accesorios.

ESQUEMA/CONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA

El rendimiento de la bomba disminuye inversamente con la altura de succión. Coloque la bomba tan cerca como sea posible del líquido que se bombeará. Siempre coloque la bomba en terreno nivelado para garantizar la alimentación de combustible y la lubricación del motor adecuadas. Si se instala en un remolque, inmovilice las ruedas de antes de la operación. Las líneas cerca de la bomba deben tener los apoyos necesarios. Nunca utilice válvulas de paso.

LÍNEA DE SUCCIÓN

Utilice mangueras adecuadas de 15.24 cm (6 pulg.) de diámetro, la manguera de succión debe ser rígida, reforzada para prevenir que se desarme durante la succión. Para evitar los bolsillos de aire, la manguera de succión debe lo más recta y corta posible; la línea siempre debe tener una pendiente ascendente desde la fuente de agua hasta la bomba. La línea no debe tener una pendiente descendente o es posible que se produzcan bolsillos de aire. Si el líquido que alimenta la bomba está bajo presión, la presión de ingreso debe limitarse a un valor de 50 % de la presión máxima de funcionamiento en función de la curva de datos de diseño de la bomba.

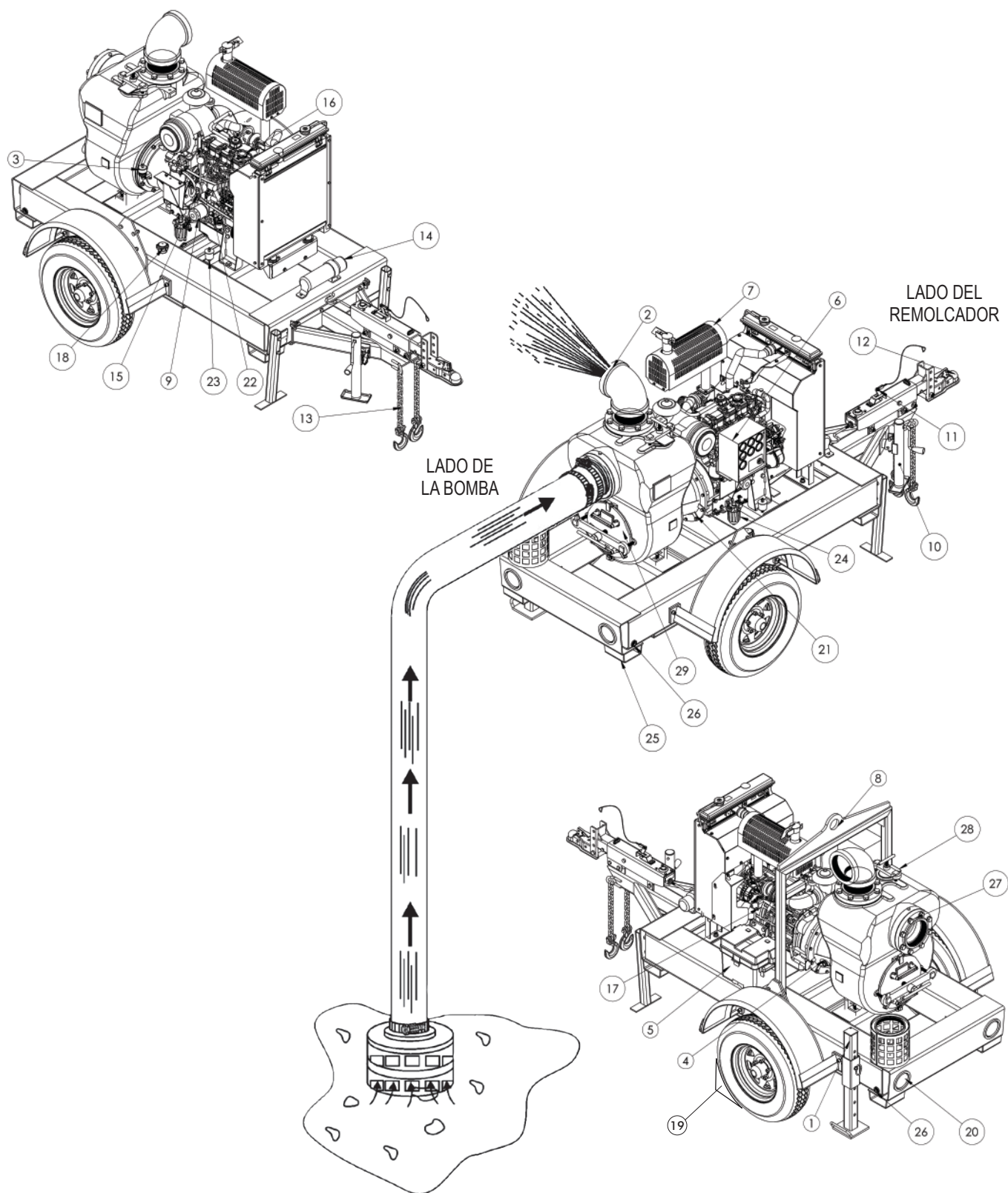
LÍNEA DE DESCARGA

Mantenga las líneas de descarga tan rectas como sea posible para evitar los golpes de ariete y reducción las pérdidas por fricción. La fricción de la línea puede reducirse al minimizar el uso de accesorios y codos. Si es necesario el uso de codos, se prefieren de radio amplio. Siempre utilice el filtro suministrado con la bomba.

ACCESORIOS

Utilice los accesorios nominales de 15.24 cm (6 pulg.) adecuados. Alinee los accesorios con la bomba antes de apretar las conexiones. Las conexiones de la bomba deben sellarse con sellador de tuberías para garantizar el sello hermético al aire. Cualquier fuga perjudica la capacidad de cebado y el rendimiento.

COMPONENTES



La figura 3. Componentes de la bomba

COMPONENTES

Viendo la figura 3 presenta la ubicación de los componentes y los elementos básicos para la bomba con manejo de sólidos MQ600TPLA. A continuación se describe la función de cada componente o control:

1. **Gato estabilizador del extremo de la bomba** — Utilice este gato mecánico para nivelar y estabilizar la bomba para manejo de sólidos.
2. **Boca de descarga de la bomba** — Descarga agua y restos de la bomba.
3. **Visor del cojinete** — Utilice este visor para determinar si hay aceite. El aceite debe estar **visible** en el visor en todo momento.
4. **Visor del sello mecánico** — Utilice este visor para determinar si hay aceite. El aceite debe estar **visible** en el visor en todo momento.
5. **Batería de +12 VCC** — No incluida con la bomba. En la Tabla 1 puede consultar las especificaciones de la batería.
6. **Caja de control** — Supervisa las funciones del motor y detiene el motor bajo condiciones de presión baja de aceite, temperatura alta del refrigerante y falla de la correa trapezoidal.
7. **Protector del silenciador** — NO debe tocarse el silenciador cuando el motor esté funcionando. El silenciador puede recalentarse excesivamente y provocar quemadas graves. NUNCA permita que la bomba funcione sin el protector del silenciador.
8. **Barra de levantamiento** — Cuando se necesita que una grúa levante la bomba de manejo de sólidos, utilice esta barra de levantamiento. Nota: esta barra de levantamiento se equilibra para una bomba con manejo de sólidos completamente configurada; el retiro de cualquier componente de la bomba con manejo de sólidos desequilibra la barra de levantamiento.
9. **Filtro del depósito de aceite** — Evita que cualquier sucio o residuo extraño ingrese al motor. Efectúe el mantenimiento de esta unidad como se recomienda en la sección de mantenimiento de este manual.
10. **Gato estabilizador del lado del remolcador** — Utilice este gato mecánico para nivelar y estabilizar la bomba con manejo de sólidos.
11. **Fijador del freno** — Este dispositivo activa el sistema de frenado hidráulico del remolque de la bomba en el caso de que el remolque de la bomba se desenganche del remolcador.
12. **Acoplador del gancho de remolque** — Requiere un gancho de bola de 5,0 cm (2 pulg.) o un perno de 7.62 cm (3 pulg.).
13. **Cadena de seguridad** — Siempre mantenga unida la cadena de seguridad al remolcador. NUNCA remolque la bomba con manejo de sólidos con la cadena de seguridad desconectada.
14. **Cajetín de documentación** — Contiene la documentación para la bomba y el motor.
15. **Palanca reguladora del motor** — Controla la velocidad del motor. Para condiciones de carga (bombeo de agua) siempre opere el motor a **velocidad máxima**.
16. **Orificio de llenado de aceite** — Se llena al valor recomendado en la sección de mantenimiento de este manual.
17. **Motor (Diesel)** — Esta bomba utiliza un motor diesel de 4 tiempos Perkins GP65807U enfriado por aire. Consulte el manual de operación de Perkins, incluido con la bomba con manejo de sólidos para obtener más información sobre el motor.
18. **Tapa de llenado/indicador de combustible** — Lea la tapa del indicador para determinar el nivel de combustible. Utilice solo los tipos de combustible diesel recomendados (consulte el manual de operación Perkins). NO deje rebosar el combustible, limpie cualquier derrame de inmediato.
19. **Cuñas** — Coloque estas cuñas (no incluidas como parte del paquete de la bomba con manejo de sólidos) debajo de cada rueda del remolque para evitar que se ruede.
20. **Luces del remolque** — Antes de remolcar la bomba con manejo de sólidos, asegúrese de que ambas luces del remolque estén funcionando correctamente. NUNCA remolque la bomba con manejo de sólidos si estas luces no funcionan.
21. **Cubiertas del eje de la bomba** — Para prevenir lesiones de las manos y los dedos deben estar colocadas estas dos cubiertas (una de cada lado del alojamiento de la bomba) en todo momento que funcione la bomba.
22. **Regleta** — Lea este indicador para determinar el nivel de aceite en el cárter del motor. Llene solo con el tipo de aceite recomendado, consulte la sección de mantenimiento de este manual.
23. **Filtros de combustible** — El diseño de esta bomba incorpora el uso de cuatro filtros de combustible, consulte la sección de mantenimiento de este manual para prestarles el servicio adecuado.
24. **Separador de agua y combustible** — Retira el agua del sistema del combustible. Inspeccione y limpie según lo que recomiende la sección de mantenimiento de este manual.
25. **Tubos de apoyo** — Estos tubos protegen el tanque de combustible de dañarse cuando la plataforma de la bomba se tiende en una superficie plana.
26. **Tanque de combustible/Tapón de drenaje** — El tanque de combustible es parte de la plataforma (lados). Tiene capacidad de 51 litros (40 galones) de combustible diesel. Retire este tapón de drenaje para vaciar el tanque.
27. **Boca de entrada de la bomba** — Para el ingreso de agua y restos de la fuente.
28. **Tapa de llenado** — Retire esta tapa para cebar la bomba con agua.
29. **Tapa de limpieza** — Retire esta tapa para limpiar y sacar la materia residual de la bomba con manejo de sólidos.
30. **Accesorios** — Mangueras, filtros y abrazaderas son los componentes accesorios necesarios para el funcionamiento normal de esta bomba con manejo de sólidos. **Comuníquese** con el vendedor Multiquip más cercano para obtener información sobre los componentes.

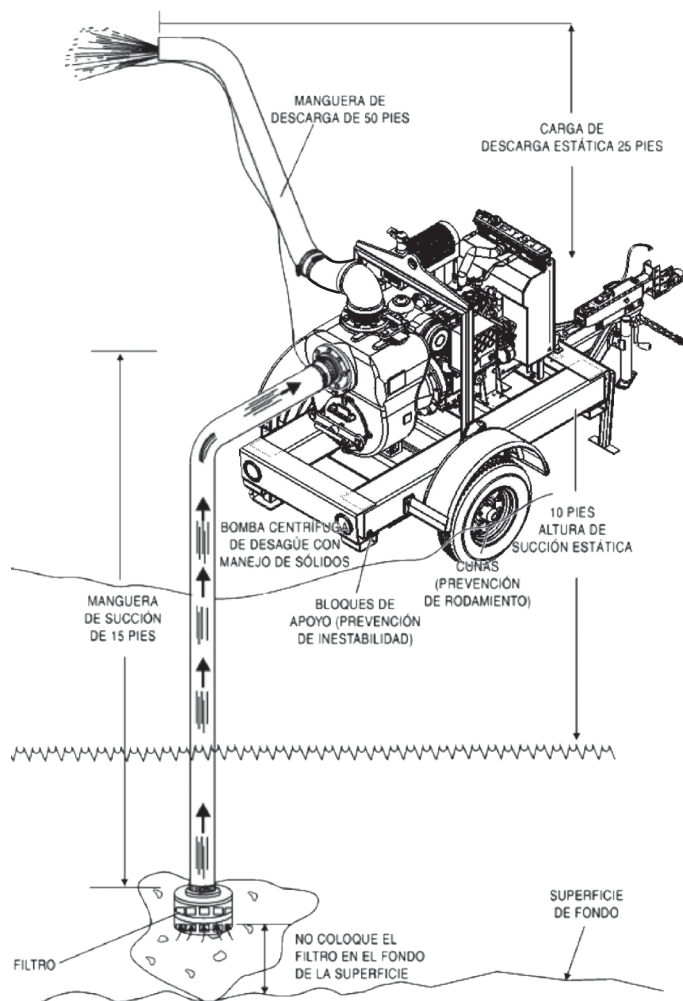
APLICACIÓN

La figura 4 presenta una aplicación típica con el uso de la bomba de desagüe con manejo de sólidos MQ600TPLA alimentada con diesel. Observe que esta bomba está diseñada para mover agua limpia y agua que contiene algunos restos y sólidos. El tamaño máximo de los sólidos no debe exceder los 76 mm (3 pulg.) de diámetro. **NO** ajuste el filtro al fondo del lecho de agua. Si coloca el filtro arriba del lecho de agua evita que la bomba extraiga cantidades excesivas de arena y otros residuos.

Los términos siguientes se utilizan regularmente cuando se refieren a **altura** o **carga**:

1. **Altura de succión estática** — Distancia vertical desde la línea de agua hasta el centro del impulsor.
2. **Carga de descarga estática** — Distancia vertical desde la salida de descarga hasta el punto de descarga o nivel de líquido cuando se descarga al fondo de un tanque de agua.
3. **Carga de succión dinámica** — La altura de succión estática más la fricción en la línea de succión. Denominada también **carga de succión total**.
4. **Carga de descarga dinámica** — La carga de descarga estática más la fricción en la línea de descarga. Denominada también **carga de descarga total**.

Carga dinámica total — La carga de succión de carga dinámica más la carga de descarga dinámica. Denominada también **carga total**.

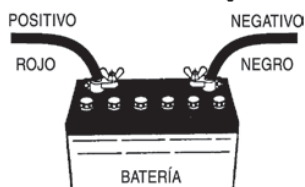


La figura 4. Aplicación de la bomba

CONFIGURACIÓN

INSTALACIÓN DE LOS CABLES DE LA BATERÍA

SIEMPRE asegúrese de que los cables de la batería se conectan adecuadamente a los terminales de la misma (La figura 5). El cable **ROJO** se conecta al terminal positivo de la batería, y el cable **NEGRO** se conecta al terminal negativo.



La figura 5. Conexiones de cable de la batería

ANTES DE ARRANCAR

1. Lea las instrucciones de seguridad al comienzo del manual.
2. Ubique la bomba tan cerca del agua como sea posible, en una superficie plana nivelada y firme.
3. Para cebar la bomba, retire la tapa de llenado (La figura 3) y llene el cuerpo de la bomba con agua. Si el cuerpo de la bomba no está lleno de agua antes del arranque, no bombeará.

AVISO

La carcasa de la bomba **debe** llenarse con agua antes del uso de la bomba, de otra manera la bomba no comenzará el bombeo.

ADVERTENCIA

¡No abra la tapa de llenado si la bomba está caliente! El agua en el interior puede estar bajo presión.

4. Verifique que no haya **fugas** entre la bomba y el motor. Si existen fugas de agua entre la bomba y el alojamiento del motor, es posible que el sello dentro de la bomba esté gastado o dañado. No se recomienda continuar la operación de la bomba. El uso de la bomba bajo estas condiciones puede provocar un daño serio al motor.

MANGUERAS Y ABRAZADERAS

1. Compruebe que todas las mangueras estén unidas de manera segura a la bomba. Asegúrese de que la manguera de succión (esta es la figura 3) no tiene fugas de aire. Apriete lo requerido las abrazaderas de las mangueras y los acoplamientos.
2. Se recomienda el uso de 2 abrazaderas cuando se fije la manguera de succión a la entrada de la bomba.

3. Recuerde que las mangueras de succión deben ser suficientemente **rígidas** para no aflojarse cuando la bomba esté en funcionamiento.
4. Verifique que la manguera de descarga (La figura 3) no tenga restricciones. Coloque la manguera de manera que quede tan recta como sea posible sobre el terreno. Deshaga cualquier torcedura o ángulo agudo que se forme en la manguera que pudiera bloquear el flujo de agua.

AVISO

Multiquip tiene disponibles las mangueras de succión y descarga. Comuníquese con el vendedor más cercano para obtener más información.

5. La manguera de descarga regularmente es una manguera **plegable** (de pared delgada), no obstante si no se dispone de una manguera de descarga de pared delgada, puede utilizarse en su lugar una manguera de succión rígida.
6. Asegúrese de que el filtro de succión (La figura 3) esté limpio y unido de manera segura al lado del agua de la manguera de succión. El filtro se diseña para proteger la bomba de recibir objetos grandes evitando que sean succionados por la bomba.

PRECAUCIÓN

El filtro debe colocarse de manera que permanezca completamente **bajo el agua**. El funcionamiento de la bomba con el filtro arriba del agua durante períodos prolongados puede dañar la bomba.

PRECAUCIÓN

NO bombee líquidos inflamables, compuestos químicos corrosivos ni fluidos que contengan sustancias tóxicas. Estos fluidos pueden crear riesgos potencialmente peligrosos para la salud y el ambiente. Comuníquese con las autoridades locales para obtener ayuda al respecto.

7. Cada tubo, manguera, accesorio y codo produce fricción que puede reducir significativamente el flujo de agua. Utilice la longitud mínima de manguera y minimice el uso de codos y otros accesorios para reducir la fricción.
8. Siempre utilice una tubería o manguera de succión que corresponda con el tamaño de la entrada de la bomba para garantizar el rendimiento óptimo y reducir el riesgo de daño a la bomba.
9. Se recomienda que la tubería o manguera de descarga corresponda con el tamaño de la salida de la bomba para reducir la fricción tanto como sea posible. Con el uso de una línea de descarga que es más grande que la salida de la bomba se reduce la fricción y se mejora el flujo de agua. Asimismo, una línea más pequeña reduce el flujo de agua al aumentar la fricción.

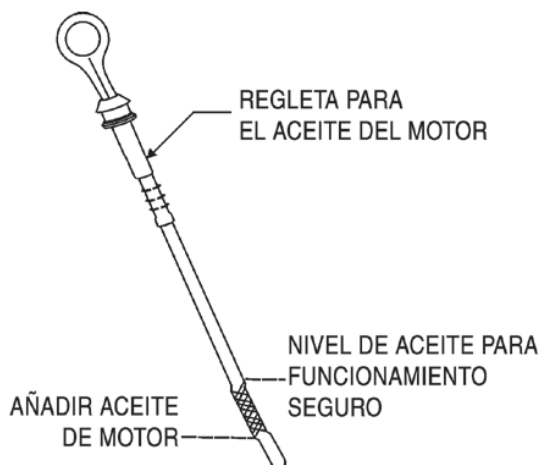
ARRANQUE

⚠ PRECAUCIÓN

NO intenten arrancar el motor a menos que previamente la bomba se haya **cebado** con agua. Si no se ceba la bomba se dañará seriamente el sello mecánico de la bomba.

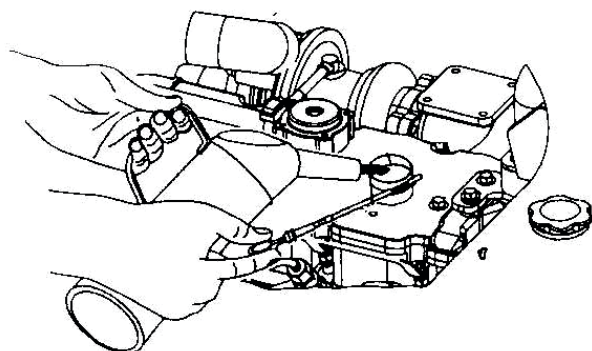
ACEITE DEL MOTOR

1. Asegúrese de que la bomba y el motor estén en terreno nivelado.
2. Extraiga la regleta para el aceite del motor del alojamiento.
3. Verifique que el nivel de aceite (La figura 6) se mantiene entre las dos muescas en la regleta.



La figura 6. Regleta para el aceite del motor

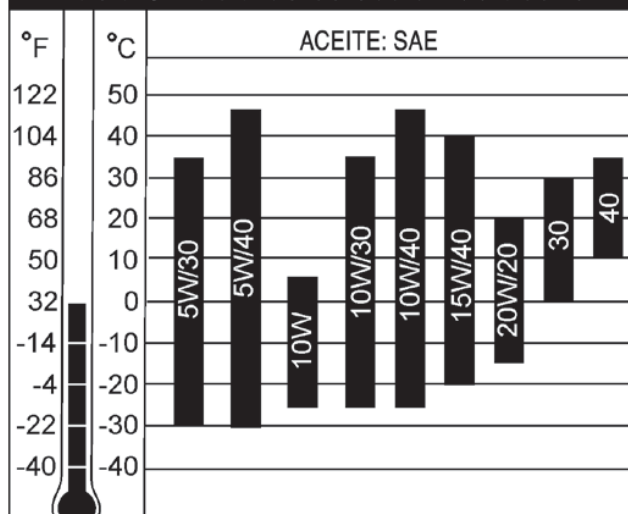
4. Si le falta aceite al motor, llene el cárter del motor con aceite lubricante por medio del orificio de llenado (La figura 7), pero no deje que rebose.



La figura 7. Orificio de llenado del aceite de motor

5. El aceite indicado en la Tabla 5 se recomienda para garantizar el mejor rendimiento del motor. Utilice aceite de motor grado clase CD o superior.

Tabla 5. Tabla de selección de aceite



COMBUSTIBLE

⚠ PELIGRO



NUNCA llene el tanque de combustible mientras el motor esté encendido ni en la oscuridad. El derrame de combustible en un motor caliente puede provocar un incendio o una explosión. Si se produce un derrame de combustible, límpielo completamente para evitar riesgos innecesarios.

1. Determine si le falta combustible al motor leyendo el indicador de combustible en la tapa de combustible. Llene con el combustible diesel tipo recomendado. **NO** llene el tanque más allá de la capacidad.

⚠ PELIGRO



NO fume al abastecer el tanque. Los combustibles del motor son muy inflamables y pueden ser peligrosos si los maneja mal.

2. Maneje el combustible con un recipiente de seguridad. Si el recipiente no tiene una boquilla utilice un embudo.
3. Preste atención a la capacidad del tanque de combustible cuando reponga combustible. Consulte la capacidad del tanque de combustible presentada en la Tabla de especificaciones del motor.
4. Apriete con el ajuste necesario la tapa del tanque del combustible después de llenarlo.

_____ 4 _____

OPERACIÓN

OPERACIÓN

1. La manguera de succión MQ600TPLA comienza a bombear agua en el transcurso del primer minuto, según la longitud de la manguera de succión y la altura de la bomba arriba el agua.

AVISO

Las mangueras de succión más largas exigen más tiempo para que la bomba comience el bombeo de agua.

2. Si la bomba no comienza a bombear agua después de algunos minutos, compruebe si las conexiones están flojas o si hay fuga de aire en la manguera de succión. Asegúrese de que exista agua en el lado de la bomba y que el filtro no esté obstruido con restos. Consulte la Tabla Detección de fallas de la bomba.
3. Desacelere el motor y permita que se enfríe durante por lo menos 2 minutos. Coloque la **palanca de control de velocidad** en la posición de parada y espere que el motor se detenga.

PARADA DEL MOTOR

1. Desacelere el motor y permita que se enfríe durante por lo menos 2 minutos. Coloque la **palanca de control de velocidad** en la posición inactivo, luego gire la llave de ignición hasta la posición **OFF** (apagar).



PRECAUCIÓN

NUNCA intente detener el motor moviendo la palanca de descompresión. Siempre utilice la palanca de control de velocidad para detener el motor.

2. Gire la llave de ignición hasta la posición **0** y retire la llave del interruptor de ignición.



PRECAUCIÓN

Cuando la bomba no esté en uso, mantenga la llave de ignición en un sitio seguro, fuera del alcance de personas no autorizadas.

MANTENIMIENTO

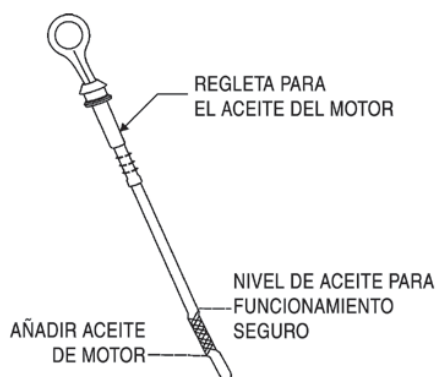
INSPECCIÓN GENERAL

Se proponen las pautas de mantenimiento siguientes para ayudar al operador en el mantenimiento preventivo. Para obtener información más detallada del programa de mantenimiento consulte el *Manual de motor Perkins* incluido con la bomba.

Por lo menos **diariamente** o antes de cada uso, debe retirarse la cubierta de la bomba de desagüe con manejo de sólidos MQ600TPLA, y debe limpiarse la bomba y verificar que no tenga deficiencias. Compruebe que no falten, estén dañados ni sueltos los diversos pernos, tuercas u otros sujetadores. Asimismo verifique que no haya fugas de combustible o aceite, y quite los residuos atascados en el impulsor o voluta.

REVISIÓN DEL NIVEL DE ACEITE

Revise el nivel de aceite del cárter del motor antes de cada uso, o cuando llene el tanque de combustible. Asegúrese de que la bomba esté nivelada. El nivel de aceite debe estar entre las dos muescas en la regleta como se presenta en La figura 10.



La figura 10. Regleta para el aceite del motor

CAMBIO DEL ACEITE DEL MOTOR

Cambie el aceite del motor después de las primeras 20 horas de operación. Drene el cárter del motor y rellénelo con el aceite, con el tipo y la cantidad correctos (consulte la Tabla 5), después de 250 horas de operación o una vez a la semana desde ese momento.

Cuando drene el aceite del cárter del motor, coloque el aceite en un recipiente adecuado mientras el motor esté caliente. Vuelva a colocar el tapón del drenaje bien ajustado. Añada aceite a través del orificio de llenado.

CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE

Cambie el filtro de aceite de motor PERKINS (figura 11) después de 250 horas de funcionamiento.



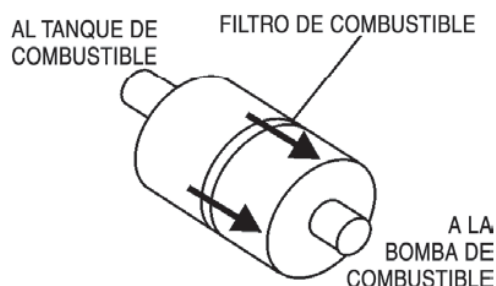
La figura 11. Filtro de aceite de motor

SISTEMA DE FILTRO DE COMBUSTIBLE

El sistema de combustible de motor PERKINS incorpora 4 tipos diferentes de combustible, en línea, cambio fácil, y un separador de combustible y agua.

FILTRO DE COMBUSTIBLE EN LÍNEA

Reemplace el filtro de combustible en línea (La figura 12) cada 500 horas. Si la pureza del combustible que se está utilizando es de menor calidad reemplace el filtro de combustible en línea con más frecuencia según lo necesite.



La figura 12. Filtro de combustible en línea

AVISO

Cuando reinstale los filtros de combustible, preste atención a las flechas que indiquen la **dirección del flujo de combustible**.

MANTENIMIENTO

FILTRO DE COMBUSTIBLE DE CAMBIO FÁCIL

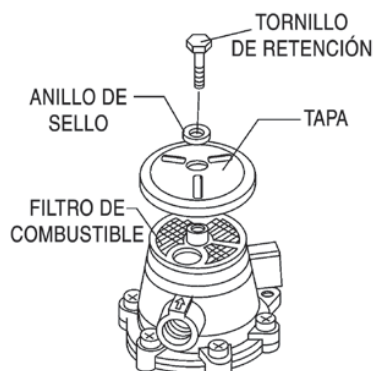
Reemplace el filtro de combustible de cambio fácil (La figura 13) cada 500 horas.



La figura 13. Filtro de combustible de cambio fácil

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Inspeccione y limpie el filtro de combustible (replácelo de ser necesario) (La figura 14) cada 500 horas. Este filtro es parte de la bomba de combustible.



La figura 14. Filtro de combustible

LIMPIEZA DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

1. Cierre la válvula de paso de combustible y afloje el mecanismo de retención del filtro de combustible (La figura 14).
2. Retire la tapa y el filtro de combustible.
3. Limpie el filtro de combustible con combustible diesel. De ser necesario, reemplace el filtro de combustible.
4. Vuelva a ensamblar el filtro de combustible.
5. Purgue el sistema de combustible y verifique que no hay fugas de combustible.

FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE Y AGUA

1. Inspeccione el separador de combustible y agua (La figura 15) cada 40 horas. Si el separador de combustible y agua requiere de mantenimiento siga los pasos 2 y 3 a continuación.

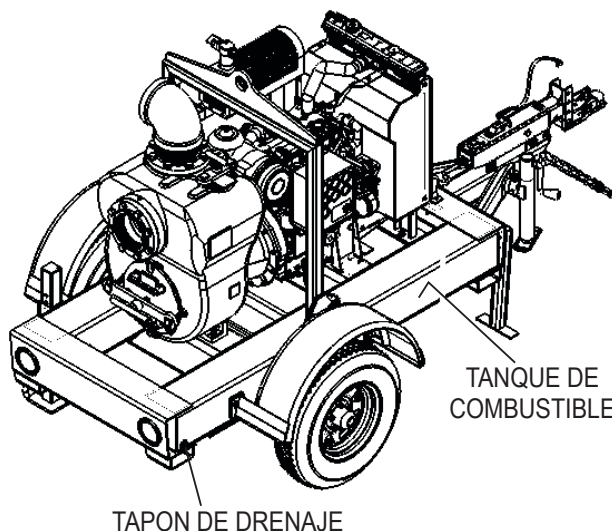


La figura 15. Filtro separador de combustible y agua

2. Abra el tapón del drenaje en el separador de combustible y agua (La figura 15) para retirar cualquier sedimento o agua que pueda haberse acumulado en el depósito del separador de combustible y agua.
3. Después de que el agua, el sedimento y otros residuos se hayan drenado del separador de combustible y agua, vuelva a colocar el tapón de drenaje en el separador de combustible y agua.

TANQUE DE COMBUSTIBLE

Desenrosque el tapón de drenaje de combustible en el tanque de combustible (La figura 16) para retirar el agua y el sedimento cada 500 horas. Si la pureza del combustible que se está utilizando es de menor calidad, drene el tanque de combustible con más frecuencia.



La figura 16. Tanque de combustible/tapón de drenaje

MANTENIMIENTO

PRUEBA DE VACÍO DE LA BOMBA



PRECAUCIÓN

NO intenten arrancar el motor a menos que previamente la bomba se haya **cebado** con agua. La bomba sufrirá un daño serio si no se ceba.

Para realizar la prueba de vacío de la bomba haga lo siguiente:

1. Retire la tapa de llenado de la bomba, y llénela con agua.
2. Arranque el motor como se esquematiza en la sección de arranque inicial, y espere a que la bomba esté bombeando. Confirme que el motor está funcionando a 1,900 RPM
3. Como se muestra en La figura 17, coloque una manguera de agua dentro de la abertura de descarga de la bomba, y deje correr el agua. Este flujo de agua hacia la abertura de descarga evita que la bomba trabaje en seco.
4. Coloque el medidor de vacío de la bomba en la abertura de entrada de la bomba (La figura 17) con el indicador de vacío hacia arriba. Puede ser necesario aplicar una pequeña cantidad de agua alrededor del sello de caucho del medidor de vacío.
5. Verifique y asegúrese de que no haya fugas de aire entre el medidor de vacío y la boca de entrada en la bomba. Si existen fugas de aire, vuelva a ajustar el medidor de vacío.

6. Ponga a funcionar la bomba durante unos minutos mientras supervisa el indicador de vacío. Una bomba pierde cerca de un pie de altura de succión por cada 1,000 pies de altitud. Según la altitud, el indicador debe leer entre 20 a 29 pulg. de Hg. (pulgadas de mercurio, 508 a 736,6 mm de Hg). Esta es la indicación que debe tener una bomba que funcione bien.
7. Si el indicador del medidor de vacío presenta una lectura **por debajo de** -20 pulg. de Hg, entonces puede suponer que la bomba no está funcionando correctamente, y debe tomar las acciones correctivas necesarias.

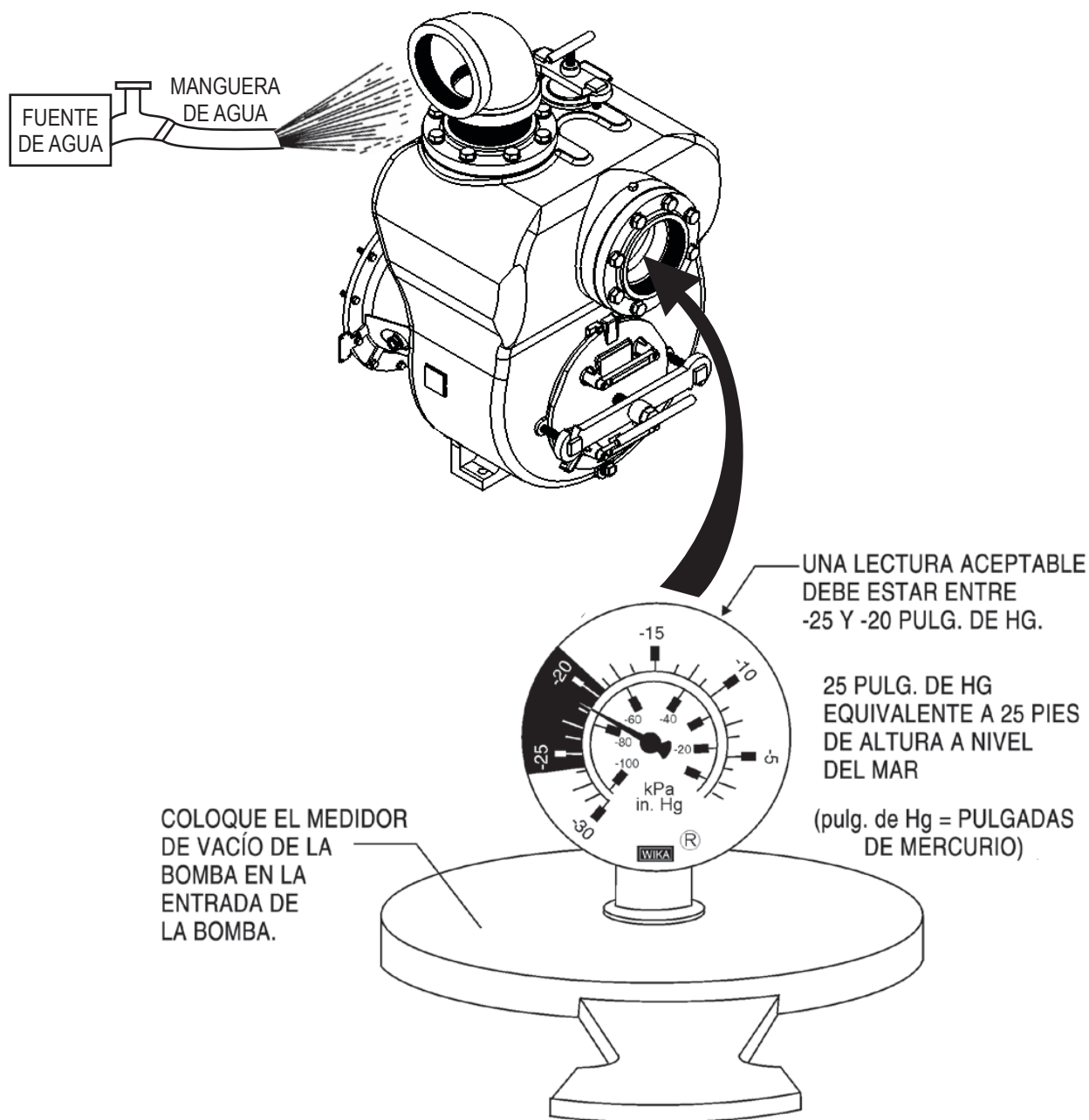
AVISO

635 mm de Hg (25 pulg. de Hg, pulgadas de mercurio) equivalen a 7,62 m (25 pies) de altura al nivel del mar.

MANTENIMIENTO

PRECAUCIÓN

NO OPERE LA
BOMBA SIN AGUA.



MEDIDOR DE VACÍO DE LA BOMBA

La figura 17. Medidor de vacío de la bomba

MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO DE LA BOMBA

Esta sección está destinada al técnico capacitado y con experiencia, como guía para el mantenimiento de la bomba. Deben tomarse en cuenta todas las precauciones de mantenimiento para evitar lesiones. Lea y comprenda toda la información de seguridad y la sección de funcionamiento. Antes de realizarle mantenimiento a este equipo asegúrese de hacer lo siguiente:

1. Apague el motor
2. Siga los procedimientos de bloqueo.
3. Ventile la bomba con cuidado.
4. Drene la bomba.
5. Permita que la bomba se enfríe si está recalentada.
6. Utilice dispositivos de levantamiento apropiados.

Instrucciones para el reemplazo del sello mecánico

Desmontaje

1. Se recomienda retirar el cuerpo de carcasa principal.
2. Retire el impulsor, para ello bloquee primero (por medio de una llave) la polea frontal del árbol cigüeñal del motor.
3. Con una maza de cara blanda, retire el impulsor luego de dar golpecitos en los álabes en sentido antihorario.
4. Retire los componentes del sello mecánico.
5. Retire la tapa del adaptador trasero, el visor y los tubos de ventilación.
6. Con un punzón, retire la placa del adaptador, placa de sello estacionario del sello mecánico.
7. Retire el sello de aceite estacionario.

Instalación

1. Instale un nuevo sello de aceite estacionario en el alojamiento de la carcasa del adaptador. El resorte del sello debe estar de cara hacia adentro hacia el impulsor.
2. Lubrique un poco el aro tórico del sello estacionario del sello mecánico y dé unos golpecitos a la placa del adaptador para garantizar que se nivela con la ranura del aro tórico de cara al impulsor.
3. Instale la placa del adaptador con pernos en el alojamiento de soporte intermedio.
4. Dentro de la cavidad de la placa del adaptador, ensamble la placa estacionaria por la instalación del aro tórico luego el elemento estacionario de carburo de tungsteno directamente sobre la placa de sello estacionario. (Nota: la cara biselada del elemento de tungsteno hacia el lado de

la bomba). Puede utilizarse algo de grasa que permite la retención. Vuelva a revisar que la superficie del elemento del carburo de tungsteno está libre de contaminantes que incluyen huellas digitales.

5. Cubra los fuelles del sello mecánico con apenas gotas de aceite lubricante. Deslice los fuelles de sello sobre la manga del eje hasta que ocupe el borde biselado de las mangas. Coloque el elemento giratorio de carburo de tungsteno sobre la jaula del sello con la cara biselada hacia el motor. Inspeccione la limpieza del elemento de tungsteno giratorio. Utilice una pequeña cantidad de grasa para mejorar la retención. Empuje cuidadosamente y gire el ensamble de la manga con respecto al eje hasta que las caras del elemento de tungsteno se acoplen. La manga debe acoplarse ajustadamente al respaldo del eje. Tenga mucho cuidado de no dañar ni rodar el reborde del sello de aceite.
6. **Método alternativo de instalación del sello mecánico** — Después de la instalación del ensamble de la placa del adaptador, deslice el lado biselado de la manga hacia el motor. Preste atención para no dañar el sello de aceite. Utilice una manga secundaria como herramienta de instalación, que se instala sobre el eje introduciéndose contra la manga principal. Lubrique los fuelles del sello deslizando lentamente el ensamble del sello sobre la placa principal hasta que las caras del elemento de carburo de tungsteno se acoplen ajustadamente. Retire la herramienta de instalación.
7. Ensamble el resorte, luego agregue las cuñas de ajuste necesarias.
8. Inspeccione las roscas del eje e impulsor y asegúrese de que estén limpias antes de la instalación. Aplique el compuesto "Anti-Seize". Incluso una muy pequeña cantidad de sucio en la rosca puede provocar que el impulsor se atasque o se haga difícil de retirar. Al menor signo de atascamiento, saque de inmediato el impulsor e inspeccione las roscas. No fuerce el impulsor en el eje. Retroceda el impulsor hasta que la holgura de la placa del adaptador sea 0.64 a 1.02 mm (0.25 a 0.40 pulg.). Vuelva a confirmar que el impulsor esté acoplado ajustadamente con el uso de todas las roscas. Si no está adecuadamente apretado, el impulsor podría quedar atascado en la placa del adaptador durante el funcionamiento de la bomba, inutilizando el motor.
9. Vuelva a instalar el cuerpo principal de la bomba, comprobando la tolerancia apropiada de la placa de desgaste y el impulsor.

MANTENIMIENTO

Lubricación de aceite

Sello mecánico

1. Coloque la bomba en un terreno nivelado.
2. Llene el visor con aceite SAE #30 no detergente a través de la tapa de desahogo del visor.
3. Compruebe el nivel de aceite regularmente.
4. Inspeccione si hay decoloración, que puede ser señal de inicio de fugas, coloque agua en la cavidad de lubricación para comprobarlo.
5. La capacidad del depósito es de 0.1 litros. (3.3 oz).

AVISO

Si se realiza la lubricación después del reemplazo del sello mecánico, se recomienda purgar la cavidad del sello de aire con el retiro del tapón del agujero de drenaje que se encuentra opuesto al visor. Llene el visor con aceite hasta que sea visible en el agujero de drenaje. Vuelva a colocar el tapón, con el llenado del visor hasta el nivel adecuado.

Cojinetes principales

1. Coloque la bomba en un terreno nivelado.
2. Llene el visor con aceite SAE #30 no detergente a través del orificio de acceso superior hasta que sea visible.
3. Supervise la lubricación buscando si hay condensación de humedad, en particular en zonas con variaciones de temperatura poco regulares.
4. No lubrique en exceso. El exceso de aceite puede provocar que se recalienten los cojinetes y fallen tempranamente.
5. Bajo condiciones normales, drene y rellene cada año.
6. La capacidad del depósito de aceite es de 0.259 litros (8.45 oz.).

Holgura impulsor/placa de desgaste

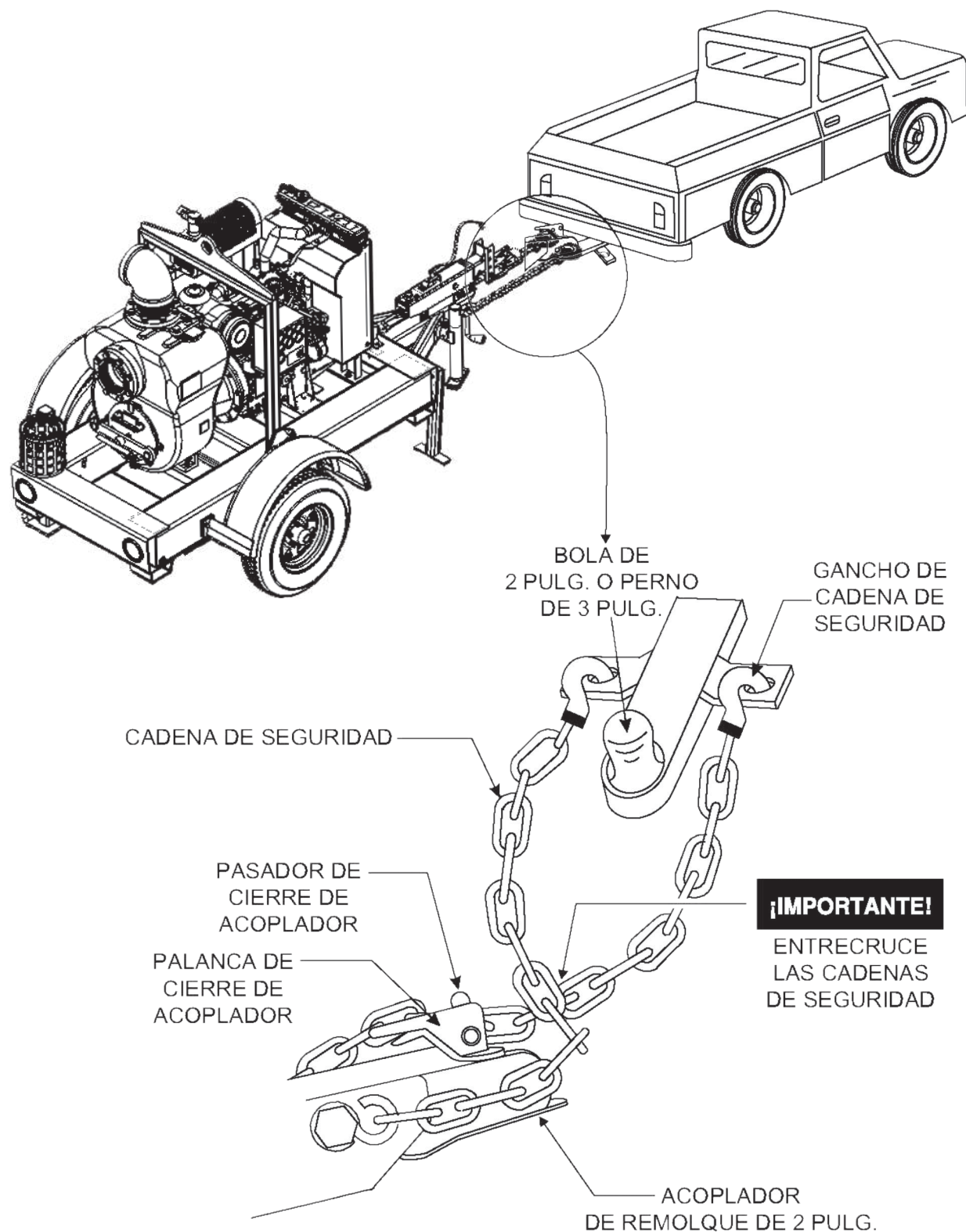
1. Para un rendimiento óptimo, la holgura recomendada entre el impulsor y la placa de desgaste es de 0.25 a 0.51 mm (0.10 a 0.20 pulg.). La holgura puede inspeccionarse por medio de galgas en la boca de descarga o la boca de llenado.
2. Se hace ajuste por el retiro del alojamiento de bomba, la adición o el retiro de empaquetaduras ubicadas entre la placa del adaptador y el alojamiento principal. Por lo general se utilizan solo una o dos empaquetaduras.

PREPARACIÓN PARA ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

Para el almacenamiento de la bomba durante más de 30 días, se requiere lo siguiente:

- Drene el tanque de combustible por completo.
- Ponga en funcionamiento el motor hasta que se consuma por completo el combustible en el sistema de inyección.
- Drene por completo el aceite usado del cárter del motor y llénelo con aceite nuevo y limpio, luego siga los procedimientos descritos en el manual del motor para el almacenamiento del motor.
- Retire el tapón de drenaje de la bomba y drene toda el agua que quede en el alojamiento.
- Retire la cubierta de la bomba y limpie el interior del alojamiento de la bomba. Cubra el interior del alojamiento de la bomba con una película delgada de aceite para reducir la corrosión. Una lata de aerosol de aceite puede funcionar bien para esta aplicación.
- Cubra las bocas de succión y descarga con cinta especial para tubos para evitar que cualquier materia extraña ingrese a la bomba.
- Cubra la bomba y el motor con un forro plástico o un elemento equivalente y guárdelos en un lugar limpio y seco.

PAUTAS PARA EL REMOLQUE



La figura 18. Cadenas de seguridad/Enganche de acoplador de remolque

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

Se proponen las pautas siguientes para ayudar al operador en la operación y el manejo de un remolque.

Siempre deben practicarse las precauciones de seguridad correspondientes cuando se trabaje con un remolque. Si no lee, comprende y sigue las pautas de seguridad corre el riesgo de sufrir lesiones y provocarlas a otros. La pérdida del control del remolque o del vehículo remolcador puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

CAUSAS COMUNES DE PÉRDIDA DEL REMOLQUE

- Manejar demasiado rápido en las condiciones existentes (la velocidad máxima al remolcar es de 88 kph (55 mph)).
- Sobrecarga o carga desequilibrada en el remolque.
- Enganche incorrecto del remolque.
- Remolque sin frenos.
- Presión inadecuada de las llantas.
- Tuercas sueltas.
- Estructura del remolque sin el mantenimiento adecuado.
- Asegúrese de nivelar la máquina con el vehículo remolcador al remolcarla.

PAUTAS PARA EL TRANSPORTE DEL REMOLQUE

- Vuelva a revisar los amarres de la carga para garantizar que no se desplace durante el transporte.
- Antes de remolcar, revise el enganche, las cadenas de seguridad, los frenos, las llantas, las ruedas y las luces.
- Revise el ajuste de las tuercas y los pernos.
- Revise si el acoplador se mantiene ajustado después de 88 km (50 millas) de transporte.
- Use los retrovisores para verificar que tiene espacio suficiente para cambiar de carril o entrar al tráfico.
- Use sus direccionales con suficiente anticipación. Deje suficiente espacio al parar el remolque y el vehículo remolcador.
- Deje suficiente espacio al parar el remolque y el vehículo remolcador.
- **NO** maneje demasiado rápido, el remolque pierde la estabilidad con la velocidad.
- Deje suficiente espacio al rebasar. Una regla práctica es que la distancia para rebasar con un remolque es de 4 veces la distancia para rebasar sin remolque.
- Cambie la transmisión automática a una marcha más corta

para manejar en la ciudad.

- **SIEMPRE** utilice marchas más cortas para subir y bajar pendientes.
- **NO** mantenga presionados los frenos mientras desciende por pendientes, pueden recalentarse y dejar de funcionar. Entonces tendrá potencialmente fuera de control tanto el remolque como el vehículo remolcador.
- Para ahorrar combustible, no utilice el acelerador a fondo en las subidas. Mejor, acelere gradualmente.
- Cruce despacio los baches. Quite el pie del freno cuando cruce los baches.
- **NO** aplique el freno en las curvas a menos que sea absolutamente necesario. Más bien, desacelere antes de entrar en las curvas y cuando las atraviese. De esta manera se mantiene estable el vehículo remolcador.
- **NO** aplique los frenos para corregir la oscilación extrema del remolque. La tracción continua del remolque, incluso algo de aceleración, mantiene una fuerza estabilizadora.
- Anticipe la "oscilación" del remolque. La oscilación es la reacción del remolque a la onda de presión del aire provocada por el paso de camiones y autobuses. La tracción continua del remolque proporciona la fuerza estabilizadora para corregir la oscilación. **NO** aplique los frenos para corregir la oscilación del remolque.
- Utilice una marcha más corta cuando descienda o ascienda pendientes prolongadas. Utilice el motor y la transmisión como freno. No mantenga los frenos presionados, pueden recalentarse y perder eficacia.
- Siempre esté consciente de la altura del remolque, en particular cuando se acerque a zonas techadas y pobladas de árboles.
- Haga paradas regulares, cerca de una vez cada hora. Confirme que:
 - El acoplador es el adecuado para el enganche y esté asegurado.
 - Las conexiones eléctricas son seguras.
 - Existe la holgura adecuada en las cadenas de seguridad.
 - Existe la holgura adecuada en el cable del pasador del interruptor de separación.
 - Las llantas no se perciben visiblemente con baja presión.

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

CONDICIONES DE MANEJO

Cuando transporte un remolque debe disminuir la aceleración, aumentar la distancia para detenerse y aumentar el radio para girar (lo que significa que debe hacer más amplia la vuelta para evitar golpear las banquetas, los vehículos y cualquier otra cosa que pudiera estar en la esquina). Además, necesita mayor distancia para rebasar, debido a que dispone de menor aceleración y ocupa mayor extensión.

■ Este alerta de condiciones resbalosas. Esta mas expuesto a sufrir deslizamientos debido a caminos resbalosos cuando remolca que cuando maneja un vehículo sin remolque.

■ Utilice con frecuencia los espejos retrovisores para observar el remolque y seguir el patrón de tráfico.

■ **NUNCA** conduzca más rápido de lo que es seguro.



ADVERTENCIA

Conducir demasiado rápido por carreteras en malas condiciones puede provocar la pérdida del control y causar lesiones serias o incluso la muerte.

Disminuya la velocidad cuando las desmejoren las condiciones de la carretera, el clima o la iluminación.

Siempre compruebe los límites de velocidad para remolcadores de la zona.



ADVERTENCIA

No transporte personas en el remolque. El transporte de personas en el remolque las pone en peligro y puede ser ilegal.

ACOPLAMIENTO AL VEHÍCULO REMOLCADOR

Siga todas las instrucciones y precauciones de seguridad en este manual para garantizar la seguridad de las personas, el equipo y la integridad del remolque. Siempre utilice un enganche y vehículo remolcador adecuados. Si el vehículo o el enganche no son correctamente seleccionados ni corresponden a la capacidad de peso bruto de vehículo (GVWR) para el remolque, puede provocar un accidente que pudiera producir lesiones serias o incluso la muerte.

Si ya tiene un vehículo remolcador, esté al tanto de la capacidad del mismo y asegúrese de que la capacidad nominal del remolque esté por debajo o sea igual a la capacidad nominal de remolque del vehículo remolcador. Si ya tiene (o planea comprar) un remolque, asegúrese de que la capacidad de remolque del vehículo remolcador es igual o mayor que la necesaria para el remolque.

GVWR: peso bruto máximo permisible del remolque y su contenido. El peso bruto del remolque incluye el peso del remolque y todos los elementos en éste. GVWR es algunas veces denominada capacidad de peso bruto del remolque. (GTWR) o peso bruto máximo del remolque (MGTW). GVWR, GTWR y MTGW tienen todas la misma capacidad. El peso bruto del remolque es 1,388 Kg.



ADVERTENCIA

La selección y condición correctas del acoplador y el enganche son esenciales para un remolque seguro. La pérdida del acoplamiento puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

- Asegúrese de que la capacidad de la carga del enganche sea igual o superior a la del acoplador.
- Asegúrese de que el tamaño del enganche coincida con el tamaño del acoplador.
- Compruebe si existe desgaste, corrosión o grietas en el enganche antes del acoplamiento. Reemplace los componentes del enganche desgastados, corroídos o agrietados antes del acoplamiento del remolque al vehículo remolcador.
- Asegúrese de que los componentes del enganche estén ajustados antes del acoplamiento del remolque al vehículo remolcador.



ADVERTENCIA

Un remolque acoplado inadecuadamente puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

NO mueva el remolque hasta que:

- El acoplador esté ajustado y asegurado al enganche.
- las cadenas de seguridad estén aseguradas al vehículo remolcador.
- Los gatos del remolque estén completamente replegados.

NO transporte el remolque hasta que:

- Haya revisado las llantas y las ruedas.
- Haya revisado los frenos del remolque.
- Haya conectado el interruptor de freno de separación al vehículo remolcador.
- La carga esté asegurada al remolque.
- Haya conectado y revisado las luces del remolque.



ADVERTENCIA

El uso de un enganche con una carga nominal menor que la capacidad de carga del remolque puede resultar en la pérdida de control y puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

El uso de un vehículo remolcador con menor capacidad de remolque que la carga nominal del remolque puede producir la pérdida de control y puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

Asegúrese de que el enganche y el vehículo remolcador cumplen con la capacidad de peso bruto de vehículo para el remolque.

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

FRENOS, LUCES O ESPEJOS INOPERANTES

Asegúrese de que los frenos y todas las luces del remolque estén funcionando correctamente antes de remolcar. Revise las luces traseras del remolque prestando los faros del vehículo remolcador. Revise las luces de freno del remolque haciendo que alguien aplique el freno del vehículo remolcador mientras mira las luces del remolque. Haga lo mismo para comprobar el encendido de las direccionales. Consulte la sección Diagrama de cableado del remolque de este manual.

Los espejos estándar normalmente no proporcionan la visibilidad adecuada para seguir el tráfico a los lados y detrás del remolque. Debe conseguir espejos que le permitan observar de manera segura el tráfico que se aproxima.



ADVERTENCIA

La conexión eléctrica incorrecta entre el vehículo remolcador y el remolque no permite el uso de las luces y puede provocar un choque.

Antes de cada remolque, verifique que funcionen las luces traseras, las luces de freno y las luces direccionales.

CONSEJOS PARA EL TRANSPORTE DEL REMOLQUE

Manejar un vehículo con remolque es muy diferente a manejar el mismo vehículo sin el remolque. La aceleración, la maniobrabilidad y el frenado quedan limitados con el remolque.

Toma más tiempo alcanzar la velocidad, necesita más espacio para girar y rebasar, y más distancia para detenerse cuando lleva un remolque. Necesita tiempo para acostumbrarse a la sensación y la maniobra diferentes que implica el vehículo remolcador con el remolque cargado.

Debido a las importantes diferencias en todos los aspectos de la conducción cuando esta transportando un remolque, los peligros y los riesgos de lesiones también son mayores que cuando maneja sin un remolque. Usted es responsable de mantener el control del vehículo y del remolque, y de todos los daños causados si pierde el control del vehículo y el remolque.

Como lo hizo cuando aprendió a manejar un auto, busque un área abierta con poco tráfico o sin éste para las primeras prácticas de remolque. Por supuesto, antes de comenzar a transportar el remolque, debe seguir todas las instrucciones de inspección, evaluación, carga y acoplamiento. También, antes de comenzar el remolque, ajuste los espejos de manera que pueda ver el remolque así como el espacio detrás del mismo.

Conduzca despacio al comienzo, 8 kph (5 mph) más o menos y gire el volante para sentir el modo en que la combinación de vehículo remolcador y remolque responde. A continuación, gire algunas veces a la derecha y a la izquierda. Observe los espejos laterales para ver cómo sigue el remolque al vehículo remolcador. El giro con un remolque acoplado exige de más espacio.

Detenga la unidad algunas veces desde velocidades no mayores de 16 kph (10 mph). Si el remolque está equipado con frenos, intente el uso de diferentes combinaciones de frenos de remolque y frenos de vehículo remolcador. Observe el efecto que tienen los frenos del remolque cuando son los únicos utilizados. Cuando se ajustan adecuadamente, los frenos del remolque se aplican apenas antes que los frenos del vehículo remolcador.

Cuesta alguna práctica aprender a retroceder un vehículo remolcador con un remolque acoplado. Tómelo con calma. Antes de retroceder, salga del vehículo remolcador y mire detrás del remolque para asegurarse de que no hay obstáculos.

Algunos conductores ponen sus manos en la parte baja del volante, cuando el vehículo está en retroceso, "piensan" que las manos están en la parte alta del volante. Cuando las manos se mueven a la derecha (sentido antihorario, como debería hacer para girar el vehículo remolcador a la izquierda cuando se mueve hacia adelante), la parte trasera del remolque se mueve hacia la derecha. Al contrario, al girar el volante en sentido horario con las manos en la parte baja del volante, la parte trasera del remolque se mueve hacia la izquierda al retroceder.

Si está remolcando una unidad con enganche en la defensa, tenga cuidado de no permitir que el remolque gire demasiado debido a que puede golpear la parte trasera del vehículo remolcador. Para enderezar el vehículo, puede avanzar o girar el volante en la dirección opuesta.

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

GAWR: peso bruto máximo que un eje puede soportar. La capacidad de la rueda o llanta es más baja que la del eje.

Normalmente, la capacidad de la llanta o la rueda es inferior que la capacidad del eje, la determina la GAWR.

El remolque puede soportar un peso máximo de 1,588 Kg

GVWR: peso bruto máximo permisible del remolque y su contenido. El peso bruto del remolque incluye el peso del remolque y todos los elementos en éste. GVWR es algunas veces denominada capacidad de peso bruto del remolque (GTWR) o peso bruto máximo del remolque (MGTW). GVWR, GTWR y MGTW tienen todas la misma capacidad.

La suma total de al GAWR para todos los ejes del remolque puede ser menor que la GVWR para el remolque, debido a que algo de la carga del remolque es soportado por el vehículo remolcador, en vez de hacerlo los ejes del remolque. El peso total de la carga y el remolque no debe exceder la GVWR y la carga en el eje no debe exceder la GAWR.

PSIC: Presión (psi) de la llanta medida cuando está fría.

PESO VACÍO: Alguna información que viene con el remolque (como la Declaración original del fabricante) no es un fuente confiable del peso "vacío" o "neto". Los documentos de envío presentan pesos estándar o promedio y el remolque puede estar equipado con otras opciones.

Para determinar el peso "vacío" o "neto" del remolque, péselo en una balanza de eje. Para buscar el peso del remolque con el uso de una balanza de eje, debe conocer los pesos de los ejes del vehículo remolcador sin el remolque acoplado. Algo del peso del remolque se transfiere del remolque a los ejes del vehículo remolcador, y la balanza de eje pesa todos los ejes, incluidos los ejes del vehículo remolcador.



VEHÍCULO REMOLCADOR

El gancho de remolque unido al vehículo remolcador debe tener una capacidad igual o mayor que la capacidad de carga del remolque que transporte. La capacidad del gancho también debe corresponder con la capacidad del vehículo remolcador. El distribuidor de los vehículos puede proporcionar e instalar el enganche adecuado para el vehículo remolcador.

SISTEMA DE SUSPENSIÓN

Las barras de antibalance, los amortiguadores, los resortes de alta resistencia, las llantas para trabajo pesado y otros componentes de la suspensión pueden ser requeridos para remolcar eficientemente el remolque y la bomba.

CONTROLADOR DE LOS FRENOS

Para los remolques equipados con frenos eléctricos, el controlador para estos frenos es parte del vehículo remolcador y es esencial en el funcionamiento de los frenos eléctricos en el remolque. El controlador de los frenos no es lo mismo que el sistema de frenos de separación de seguridad que puede incluirse en el remolque.

ESPEJOS LATERALES

El tamaño del remolque que se remolca y las normativas de las leyes estatales determinan el tamaño de los espejos. No obstante, algunos estados prohíben espejos extendidos en un vehículo remolcador, excepto cuando efectivamente se realice el remolque. En esta situación, se exige el retiro de los espejos extendidos. Verifique con el vendedor o la agencia estatal apropiada los requisitos de los espejos.

EMISOR INTERMITENTE DE ALTA RESISTENCIA

Un emisor intermitente de alta resistencia es un componente eléctrico que puede requerirse cuando las luces direccionales del remolque estén unidas al circuito intermitente del vehículo remolcador.

CONECTOR ELÉCTRICO

Un conector eléctrico conecta los sistemas de luces y frenos en el remolque a los controles de luces y frenos del vehículo remolcador.

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

TRIANGULOS REFLECTORES Y LUCES DE EMERGENCIA

Es conveniente tener estos dispositivos de advertencia, incluso si no está acoplado a un remolque. Es particularmente importante tener estos dispositivos al remolcar, debido a que las luces de advertencia del vehículo remolcador no funcionan un período prolongado cuando la batería esté trabajando para las luces del vehículo remolcador y para las luces del remolque.

CADENAS DE SEGURIDAD

Si el enganche del acoplador se suelta, las cadenas de seguridad pueden mantener la unión del remolque al vehículo remolcador. Con cadenas de seguridad con la rigidez adecuada es posible evitar que la extensión del remolque se clave en el pavimento, incluso si enganche del acoplador al gancho se separa.

CONECTOR DE LOS FRENOS Y LUCES DEL REMOLQUE

Dispositivo que conecta la alimentación eléctrica del vehículo remolcador al remolque. La electricidad se utiliza para encender las luces de los frenos, los faros y las luces direccionales según se necesiten. Además, si el remolque tiene un sistema de frenos separado, el conector eléctrico también alimenta los frenos del vehículo remolcador.

SISTEMA DE FRENOS DE SEPARACIÓN

Si la conexión del acoplador del remolque se llega a soltar, el sistema de frenos de separación puede accionar aplicar los frenos hidráulicos de emergencia según el tipo de actuador en el remolque. El cable del sistema de frenos de separación debe incorporarse al vehículo remolcador con el juego adecuado para que active el sistema si se llega a soltar la conexión del acoplador.

GATO MECÁNICO

Dispositivo en el remolque que se utiliza para subir y bajar el acoplador. El gato algunas veces se le denomina "tren de aterrizaje" o "gato de remolques".

TIPOS DE ACOPLADOR

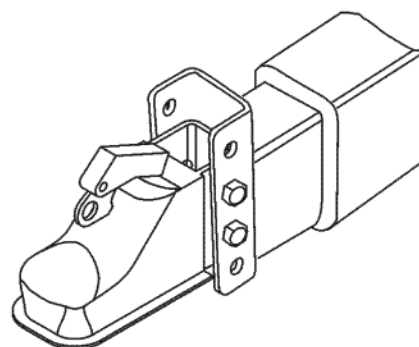
A continuación se analizan dos tipos de acoplador utilizados con el remolque.

- Acoplador de gancho de bola
- Acoplador de orificio de perno de seguridad

ACOPLADOR DE GANCHO DE BOLA

El acoplador de gancho de bola (figura C) se acopla a una bola que está ubicada sobre o debajo de la defensa trasera del vehículo remolcador. Este sistema de acoplamiento de un remolque a un vehículo remolcador algunas veces se denomina "gancho de tracción para la defensa".

Un remolque con gancho de bola puede equiparse con un gato de remolque que puede subir y bajar el acoplador. El "gato de extensión" se instala en la parte de estructura triangular (delantera o extensión) del remolque. Con el giro del mango del gato en sentido horario, el gato se extiende y sube la extensión del remolque.



La figura C. Acoplador de gancho de bola

Antes de cada remolque, cubra la bola con una delgada capa de grasa de cojinete de auto para reducir el desgaste y garantizar el funcionamiento apropiado. Revise el dispositivo de cierre que asegura el enganche adecuado del acoplador a la bola.

Si observa o siente evidencia de desgaste, como puntos aplanados, deformaciones, perforaciones o corrosión, en la bola o el acoplador, de inmediato haga que el distribuidor los inspeccione y determinar la acción adecuada que evite posibles fallas del sistema de acoplador y bola. Todas las partes dobladas o rotas del acoplador deben reemplazarse antes de un remolque.

La palanca del acoplador debe ser capaz de girar libremente y asegurarse automáticamente en la posición de cierre. Lubrique los puntos de giro, las superficies deslizantes y los extremos de resorte con aceite de motor SAE 30W. Mantenga limpio el mecanismo de rótulo y enganche. El sucio o la contaminación pueden evitar el funcionamiento adecuado del mecanismo de cierre.

La capacidad de carga del acoplador y el tamaño necesario de la bola se indican en la extensión del remolque. Debe proporcionar un gancho y bola para el vehículo remolcador donde la capacidad de carga del gancho y bola sea igual o mayor que la del remolque.

También, el tamaño de la bola debe ser el mismo del tamaño del acoplador. Si la bola para el gancho es demasiado pequeña, demasiado grande, está incompleta, suelta o desgastada, el

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

remolque puede soltarse del vehículo remolcador y puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

EL VEHÍCULO REMOLCADOR, EL GANCHO Y LA BOLA DEBEN TENER UNA CAPACIDAD DE REMOLQUE NOMINAL IGUAL O MAYOR QUE LA **Capacidad de peso bruto del vehículo (GVWR)**. ES ESENCIAL QUE LA BOLA DE GANCHO SEA DEL MISMO TAMAÑO QUE EL ACOPLADOR.

la capacidad de la carga y tamaño de la bola está marcada en la bola. La capacidad del gancho está marcada en éste.

ADVERTENCIA

Si el juego de acoplador y enganche no es el correcto puede provocar el desacoplamiento que concluya en lesiones serias o incluso la muerte.

Asegúrese de que la CARGA NOMINAL del la bola de gancho sea igual o mayor que la capacidad de carga del acoplador.

Asegúrese de que el TAMAÑO de la bola de gancho corresponde al tamaño del acoplador de bola.

ADVERTENCIA

Una bola de enganche desgastada, agrietada o corroída puede fallar mientras se realice el remolque y puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

Antes del acoplamiento del remolque, inspeccione si hay desgaste, corrosión o grietas en la bola de enganche.

Reemplace la bola de enganche desgastada o dañada.

ADVERTENCIA

Una tuerca de la bola de enganche puede provocar el desacoplamiento, que puede producir lesiones serias o incluso la muerte.

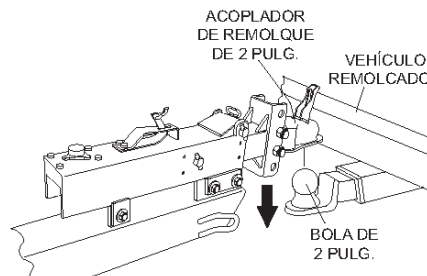
Asegúrese de que la bola de enganche esté ajustada al enganche antes del acoplamiento al remolque.

- Mueva la bola para asegurarse de que esté ajustada al gancho, compruebe visualmente que la tuerca de la bola de gancho esté bien ajustada a la arandela de cierre y a la estructura del gancho.
- Limpie el interior y exterior del acoplador. Limpie e inspeccione visualmente si hay grietas y deformaciones. Toque el interior del acoplador buscando puntos irregulares y picaduras.
- Compruebe que el acoplador esté bien ajustado a la extensión del remolque. Todos los sujetadores del acoplador debe observarse ajustados contra la estructura del remolque.
- La superficie de fondo del acoplador debe estar arriba de la parte superior de la bola de gancho. Utilice el gato mecánico

de extensión para apoyar la extensión del remolque. También pueden utilizarse bloques de madera o concreto.

Acoplamiento del remolque al vehículo remolcador (acoplador de bola)

- Lubrique la bola de gancho y el interior del acoplador con una capa delgada de grasa de cojinete de automóvil.
- Retroceda lentamente el vehículo remolcador de manera que la bola de gancho esté cerca o se alinee debajo del acoplador.
- Con el uso del gato estabilizador en la parte delantera del remolque (extensión), mueva el mango del gato para subir el remolque. Si el acoplador de bola no se alinea con la bola de gancho, ajuste la posición del vehículo remolcador.
- Abra el mecanismo de cierre del acoplador. Los acopladores de bola tienen un mecanismo de cierre con una pieza de movimiento interno y un manguito externo. En la posición abierta, el acoplador puede caer completamente sobre la bola de gancho.
- Descienda el remolque (figura D) hasta que el acoplador se enganche completamente a la bola de gancho.



La figura D. Mecanismo de acoplamiento del gancho de bola

- Enganche el mecanismo de cierre del acoplador. En la posición enganchada, el mecanismo de cierre mantiene asegurado el acoplador a la bola de gancho.
- Inserte un pasador o seguro a través del agujero en el mecanismo de cierre.
- Asegúrese de que el acoplador esté todo el camino sobre la bola de gancho y esté enganchado el mecanismo de cierre. El mecanismo de cierre apropiadamente enganchado permite que el acoplador levante la parte trasera del vehículo remolcador. Con el uso del gato estabilizador del remolque, verifique que pueda levantar la parte trasera del vehículo remolcador en 1 pulg. después de asegurar el acoplador al gancho.
- Descienda el remolque de modo que todo el peso de la extensión sea sostenido por el gancho.
- Levante el gato estabilizador hasta una altura donde no interfiera con el camino.

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

AVISO

La carga en exceso puede dañar el gato de extensión. **NO** utilice el gato estabilizador para levantar el vehículo remolcador más de una pulgada (2,54 cm).

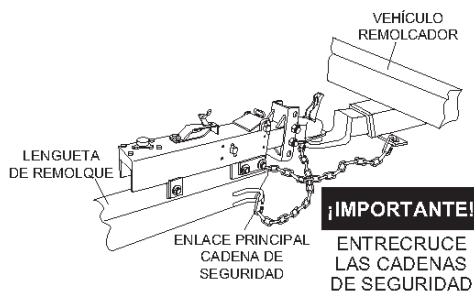
Si el acoplador no puede asegurarse a la bola de gancho, no transporte el remolque. Pida asistencia al distribuidor. Descienda el remolque de manera que el peso completo de la extensión sea sostenido por el gancho y continúe moviendo el gato a su posición completamente replegada.

Unión de la cadena de seguridad

Inspeccione visualmente si hay desgaste o daño de las cadenas de seguridad y de los ganchos. Reemplace las cadenas de seguridad o los ganchos desgastados o dañados antes del remolque.

Una las cadenas de seguridad de modo que:

- Se entrecrucen por debajo del acoplador. Consulte la figura E.



La figura E. Unión de la cadena de seguridad (gancho de bola)

- Haga un lazo alrededor de un elemento estructural del vehículo remolcador o los agujeros proporcionados en el sistema de gancho (NO las una a una parte intercambiable del ensamble del gancho).
- Deje suficiente espacio para permitir dar unas vueltas para apretar, pero no cerca de la superficie del camino, de modo que si se desacopla el remolque, las cadenas de seguridad puedan mantener la extensión arriba del camino

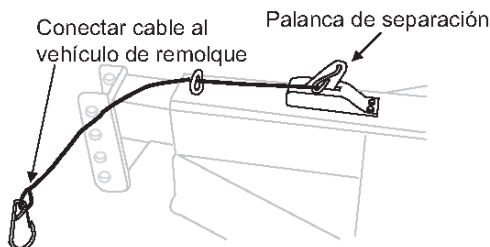
ADVERTENCIA

El montaje incorrecto de las cadenas de seguridad puede resultar en la pérdida de control del remolque y el vehículo remolcador, que provocaría lesiones serias o incluso la muerte, si el remolque se desacopla del vehículo remolcador.

- Sujete las cadenas a la estructura del vehículo remolcador. NO sujete las cadenas a ninguna parte del enganche a menos que el enganche tenga orificios o lazos específicos para ese propósito.
- Entrecruce las cadenas por debajo del enganche y el acoplador con espacio suficiente para permitir que giren y mantengan la extensión levantada, si el remolque llega a soltarse.

Sistema de frenos de separación

Si falla el acoplador o el gancho, un sistema de frenos de separación funcional y conectado adecuadamente (figura F) aplica los frenos hidráulicos al remolque. Las cadenas de seguridad mantienen unido el vehículo remolcador y cuando se aplican los frenos en los ejes del remolque, la combinación de remolque y vehículo remolcador permiten una para controlada.



Actuador hidráulico

La figura F. Sistema de frenos de separación

Sistema de freno de sobrepresión del cable de separación

El sistema de frenos de separación incluye un cable de freno conectado al vehículo remolcador en un extremo y a la palanca de freno de emergencia ubicada en el actuador hidráulico en el otro.

ADVERTENCIA

- Un sistema de frenos de separación ineficiente puede ocasionar que el remolque quede fuera de control, provocando lesiones serias o incluso la muerte, si falla el acoplador o el enganche de bola.
- Conecte el cable de freno de separación al vehículo remolcador y NO al enganche, la bola o el soporte.
- Antes del remolque, pruebe el funcionamiento del sistema de frenos de separación. Si el sistema de frenos de separación no funciona bien, NO realice el remolque. Hágale mantenimiento o repárelo.

AVISO

NO transporte el remolque con el sistema de frenos de separación ACTIVADO debido a que los frenos se recalientan lo que puede provocar la falla prematura del freno.

AVISO

Reemplace la batería del freno de separación (si la incluye) a los intervalos especificados por el fabricante.

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

Conexión de las luces del remolque

Conecte las luces del remolque al sistema eléctrico del vehículo remolcador con el uso de los conectores eléctricos en la parte delantera del remolque (extensión). Consulte el diagrama de cableado presentado en la sección Diagrama de cableado del remolque de este manual. Antes de transportar el remolque verifique lo siguiente:

- Faros (encienda los faros del vehículo remolcador).
- Luces de frenos (pise el pedal del freno del vehículo remolcador).
- Luces de reserva (coloque la palanca de velocidades del vehículo remolcador en reversa).
- Luces direccionales (cambie la palanca de luces direccionales del vehículo remolcador).



ADVERTENCIA

La conexión eléctrica incorrecta entre el vehículo remolcador y el remolque no permite el uso de las luces y los frenos eléctricos; puede provocar un choque.

Antes de cada remolque:

- Verifique que funcionen las luces traseras, las luces de freno y las direccionales.
- Compruebe que los frenos eléctricos funcionan en conjunto con el controlador de frenos en el vehículo remolcador.

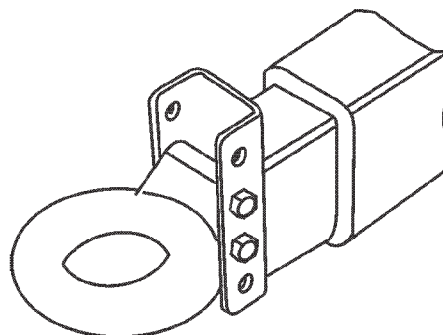
Desenganche del gancho de bola

Siga estos pasos para desenganchar el gancho de bola del vehículo remolcador:

- Bloquee las llantas del remolque para prevenir que el remolque se ruede, antes de levantar el remolque.
- Desconecte el conector eléctrico.
- Desconecte el cable de interruptor de freno de separación. Reemplace de inmediato el pasador en la caja de distribución.
- Antes de extender el gato estabilizador, asegúrese de que la superficie del terreno debajo del pie del gato soporte la carga de la extensión.
- Gire la palanca (manivela) del gato estabilizador en sentido horario. Esta acción extiende lentamente el gato y transfiere el peso de la extensión del remolque al gato.

ACOPLADOR DE ENGANCHE DE PERNO

Un acoplador de orificio de perno (figura G) conecta un enganche de gancho y perno que se ubica por arriba o por debajo de la defensa trasera del vehículo remolcador. Este sistema de acoplamiento de un remolque a un vehículo remolcador algunas veces se denomina "ojo de argolla, anillo de remolque o enganche G.I."



La figura G. Acoplador de enganche de perno

Un remolque con gancho de bola puede equiparse con un gato de remolque que puede subir y bajar el acoplador. El "gato de extensión" se instala en la parte de estructura triangular (delantera o extensión) del remolque. Con el giro del mango del gato en sentido horario, el gato se extiende y sube la extensión del remolque.

La capacidad de carga del acoplador y el tamaño necesario del enganche de perno se indican en la extensión del remolque. Debe proporcionar un enganche de perno y acoplador de perno para el vehículo remolcador, donde la capacidad de carga del enganche de perno y el acoplador de perno sea igual o mayor que la del remolque.

También, el tamaño del enganche de perno debe ser el mismo que el tamaño del acoplador de perno. Si el enganche es demasiado pequeño, demasiado grande, está incompleto, suelto o desgastado, el remolque puede soltarse del vehículo remolcador y puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

Acoplador de perno y gancho de perno

Antes de cada remolque, compruebe el dispositivo de cierre que asegura el acoplador el ensamble de gancho de perno.

La palanca de gancho de perno debe ser capaz de funcionar libremente y asegurarse automáticamente en la posición de cierre. Lubrique un poco los puntos de giro y las superficies deslizantes con aceite de motor SAE 30W para prevenir la formación de óxido y garantizar el funcionamiento correcto del mecanismo de cierre.

Si observa o siente evidencia de desgaste, como puntos aplanados, deformaciones, perforaciones o corrosión, en el gancho de perno o el acoplador, de inmediato haga que el distribuidor los inspeccione y determinar la acción adecuada

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

que evite posibles fallas del sistema de acoplador y perno. Todas las partes dobladas o rotas del acoplador deben reemplazarse antes de un remolque.

EL VEHÍCULO REMOLCADOR, EL ENGANCHE DE PERNO Y EL ACOPLADOR DE PERNO DEBEN TENER UNA CAPACIDAD DE REMOLQUE NOMINAL IGUAL O MAYOR QUE LA **Capacidad de peso bruto del vehículo** (GVWR).

ES ESENCIAL QUE EL ENGANCHE DE PERNO SEA DEL MISMO TAMAÑO QUE EL ACOPLADOR DE PERNO.

La capacidad de la carga y tamaño del acoplador está marcada en el acoplador. La capacidad del gancho está marcada en éste.

ADVERTENCIA

Si el juego de acoplador y enganche no es el correcto puede provocar el desacoplamiento que concluya en lesiones serias o incluso la muerte.

Asegúrese de que la CARGA NOMINAL del gancho del enganche de perno sea igual o mayor que la capacidad de carga del acoplador de orificio de perno.

Asegúrese de que el TAMAÑO del gancho de enganche de perno corresponde con el tamaño del acoplador de orificio de perno.

ADVERTENCIA

Una bola de enganche desgastada, agrietada o corroída puede fallar mientras se realice el remolque y puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

Antes del acoplamiento del remolque, inspeccione si hay desgaste, corrosión o grietas en el gancho del enganche de perno.

Reemplace el gancho del enganche de perno desgastado o dañado.

- Mueva el acoplador de orificio de perno para garantizar que está asegurado al enganche.
- Limpie el interior y exterior del acoplador de perno. Limpie e inspeccione visualmente si tiene grietas y deformaciones. Toque el interior del acoplador buscando puntos irregulares y picaduras.
- Compruebe que el acoplador esté bien ajustado a la extensión del remolque. Todos los sujetadores del acoplador debe observarse ajustados contra la estructura del remolque.
- Levante la superficie de fondo del acoplador para que esté por arriba del gancho del enganche de perno. Utilice el gato mecánico de extensión para apoyar la extensión del remolque. También pueden utilizarse bloques de madera o concreto.

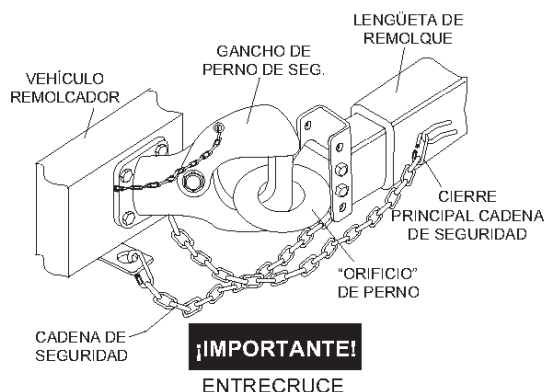
ADVERTENCIA

Un enganche de perno defectuoso no ajusta correctamente lo que puede provocar el desacoplamiento y concluir en lesiones serias o incluso la muerte.

Asegúrese de que el gancho de perno se ajusta de manera segura al vehículo remolcador antes del acoplamiento al remolque.

Acoplamiento del remolque al vehículo remolcador (acoplador de perno)

- Retroceda lentamente el vehículo remolcador de manera que el gancho del enganche de perno esté cerca o se alinee debajo del acoplador del anillo del perno.
- Con el uso del gato estabilizador en la parte delantera del remolque (extensión), mueva el mango del gato para subir el remolque. Si el acoplador de orificio de perno no se alinea con el gancho del enganche de perno, ajuste la posición del vehículo remolcador.
- ABRA el mecanismo de cierre del gancho de perno (figura H). Coloque el gancho dentro del acoplador de orificio. CIERRE el mecanismo de gancho de perno.



La figura H. Unión de la cadena de seguridad (enganche de perno)

- Inserte un pasador o seguro a través del agujero en el mecanismo de cierre.
- Asegúrese de que el gancho de perno se inserte por completo a través del anillo del orificio y se ajuste el mecanismo de cierre. El mecanismo de cierre apropiadamente enganchado permite que el acoplador levante la parte trasera del vehículo remolcador. Con el uso del gato del remolque, verifique que pueda levantar la parte trasera del vehículo remolcador en 1 pulg. después de asegurar el acoplador al enganche.
- Descienda el remolque de modo que todo el peso de la extensión sea sostenido por el gancho.
- Levante el gato estabilizador hasta una altura donde no interfiera con el camino.

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

SEGURIDAD DE LAS LLANTAS

Ruedas, tuercas o llantas inseguras

Las llantas y las ruedas del remolque fallan más a menudo que las llantas y las ruedas de los autos, debido a que llevan una carga más pesada. Por tanto, es esencial inspeccionar las llantas del remolque antes de cada transporte.

Si una llanta tiene puntos desgastados, abultados, cortados, con hilachas o agrietados, reemplace la llanta antes de remolcar. Si una llanta tiene desgaste irregular en el dibujo, lleve el remolque al centro de servicio del distribuidor para que realicen un diagnóstico.

El desgaste irregular del dibujo de la llanta puede ser causado por desbalanceo, desalineación del eje o presión incorrecta de la llanta.

Las llantas con muy poco dibujo no proporcionan buen contacto en las carreteras mojadas y pueden provocar la pérdida de control, causando lesiones serias o incluso la muerte.

La presión inadecuada de la llanta implica un remolque inestable y puede resultar en la explosión de la llanta y la pérdida de control. En consecuencia, antes de cada remolque también debe comprobar la presión de las llantas. La presión de las llantas debe verificarse cuando estén frías.

Permita que pasen unas 3 horas de enfriamiento después de conducir tanto como 1,6 km (1 milla) a 64 kph (40 mph) antes de comprobar la presión de la llanta. Las llantas del remolque se inflan a presiones mayores que las de los vehículos de pasajeros.

Debido a que las llantas del remolque y las tuercas (o pernos) están sometidos a cargas laterales mayores que las ruedas de un auto, son más propensas a ceder. Antes de cada remolque, verifique que estén ajustadas.

El ajuste (torsión) adecuado para las tuercas se presenta en la sección de ajuste de las tuercas de este manual. Utilice una llave dinamométrica para apretar las tuercas. Si no tiene una llave dinamométrica utilice una llave para tuercas (del vehículo remolcador) y apriete las tuercas tanto como pueda. Luego llévelo a un taller o al distribuidor del remolque para que aprieten las tuercas correctamente.

ADVERTENCIA

El deslizamiento metálico entre el rin de la rueda y las tuercas puede provocar que el rin se afloje y puede traer como consecuencia que se salga la rueda, causando lesiones serias o incluso la muerte.

Apriete las tuercas antes de cada remolque.

Las tuercas tienden a aflojarse después del primer ensamble. Cuando conduzca un remolque nuevo (o después de haber cambiado las ruedas), asegúrese de que estén ajustadas los primeros 15, 40 y 80 km (10, 25 y 50 millas) de manejo y antes de cada remolque posterior.

Si no realiza esta comprobación corre el riesgo de que una rueda se separe del remolque y provoque un accidente, que produzca lesiones serias o incluso la muerte.

ADVERTENCIA

Las tuercas tienden a aflojarse después de la instalación inicial, esto puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

Compruebe el ajuste de las tuercas en un remolque nuevo o después de montar ruedas en los primeros 15, 40 y 80 km (10, 25 y 50 millas) de manejo.

ADVERTENCIA

El ajuste incorrecto de las tuercas puede causar que la rueda se salga del remolque, provocando lesiones serias o incluso la muerte.

Revise el ajuste de las tuercas antes de cada remolque.

ADVERTENCIA

La presión inadecuada de la llanta puede producir la explosión y pérdida de control, que puede provocar lesiones serias o incluso la muerte.

Asegúrese de que las llantas se inflan a la presión indicada en el costado antes de realizar un remolque.

Determinación del límite de carga del remolque

La determinación de los límites de carga de un remolque implica más que comprender los límites de carga de las llantas solas. Se debe considerar capacidad de peso bruto del vehículo (GVWR) del remolque.

Este es el máximo peso que el remolque completamente cargado puede pesar. También proporciona la capacidad de peso bruto de eje (GAWR). Este es el máximo peso que el eje puede soportar.



PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

Hay una placa del vehículo (figura I) ubicada en la misma ubicación que la etiqueta de certificación descrita antes. Esta placa proporciona información sobre la llanta y la carga. Además, esta placa presenta una declaración con respecto a la capacidad de carga máxima.

INFORMACIÓN DE CARGA Y LLANTAS			
El peso del cargamento nunca debe exceder los XXX kg o XXX lb.			
LLANTA	TAMAÑO	PRESIÓN DE LLANTA EN FRÍO	CONSULTE EL MANUAL DEL PROPIETARIO PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN
DELANTERA			
TRASERA			
REPUESTO			

La figura I. Placa de las llantas del remolque

Si se incluyen otros elementos de trabajo (mangueras, herramientas, abrazaderas, etc.) al remolque, asegúrese de que se distribuyen uniformemente para evitar sobrecarga adelante o atrás, o a los lados. Los artículos pesados deben ser colocados abajo y tan cerca de las posiciones de eje como sea razonable. Demasiados artículos en un lado puede sobrecargar la llanta.

Las cargas excesivas y las llantas con presión deficiente provocan la sobrecarga de la llanta y producen la flexión anormal de la llanta. Esta situación puede generar el calentamiento excesivo de la llanta. El calor excesivo puede provocar la falla de la llanta. Es la presión de aire lo que permite que la llanta soporte la carga, por tanto la presión correcta es crítica. La presión correcta de aire puede encontrarse en la etiqueta de certificación/VIN o en la placa información de la llanta y la carga. Este valor nunca debe exceder la presión de inflación máxima en frío indicada en la llanta.

Lleve a cabo los pasos siguientes para determinar el límite de carga del remolque.

Paso 1.

Ubique la declaración "El peso de la carga nunca debe exceder los XXX kg o XXX lb" en la placa de información de la llanta y la carga del vehículo (figura I). Este valor es igual a la cantidad disponible de la capacidad de carga del equipo.

Paso 2.

Determine el peso del equipo que se carga en el vehículo remolcador. Por seguridad, este peso no puede exceder la capacidad de carga del equipo disponible. La placa de información de las llantas del remolque se encuentra al lado o cerca de la etiqueta VIN (certificación) en la parte delantera izquierda del remolque (consulte la figura I).

Determinación del límite de carga del vehículo remolcador

Paso 1.

Ubique la declaración "El peso combinado de los ocupantes y la carga nunca debe exceder los XXX kg (XXX lb)" en la placa del vehículo.

Paso 2.

Determine el peso combinado del conductor y los pasajeros que viajan en el vehículo.

Paso 3.

Reste el peso combinado del conductor y los pasajeros de XXX kilogramos o XXX libras.

Paso 4.

La cantidad resultante es igual a la cantidad disponible de capacidad de carga y equipaje. Por ejemplo, si la cantidad "XXX" es igual a 700 kg y hay cinco pasajeros de 75 kg cada uno en el vehículo, la cantidad de la capacidad de carga y equipaje disponible es de 325 kg. $(700 - 375 (5 \times 75) = 325 \text{ kg})$.

Paso 5.

Determine el peso combinado de equipaje y carga que se monta en el vehículo. Por seguridad, ese peso no puede exceder la capacidad de carga y equipaje disponible calculada en el paso 4.

Si el vehículo lleva un remolque, la carga del remolque se transfiere al vehículo. Consulte el manual del vehículo remolcador para determinar la manera en que esta transferencia de peso reduce la capacidad de carga y equipaje disponible del vehículo.

Los estudios de seguridad sobre las llantas indican que el mantenimiento de la presión adecuada de las llantas, el cumplimiento de los límites de carga del vehículo y las llantas (sin cargar más peso en el vehículo o en las llantas del que puedan manejar con seguridad), evitar los riesgos de la carreteras y la comprobación de que no haya cortes, rajaduras y otras irregularidades en las llantas, son los aspectos más importantes que puede hacer para evitar las fallas de las llantas, como la separación del dibujo, la explosión o las ponchaduras. Estas acciones, junto con otras actividades de cuidado y mantenimiento, también pueden:

- Mejorar el manejo del vehículo.
- Protegerlo y proteger a otros de averías y accidentes que pueden evitarse.
- Aumentar el ahorro de combustible.
- Aumentar la vida útil de la llanta.

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

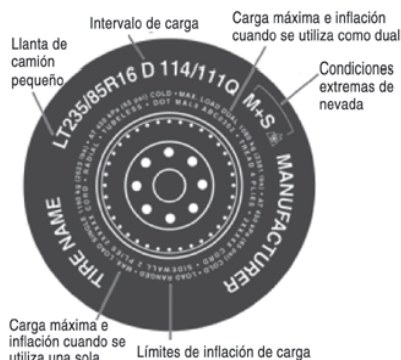
Normas uniformes de calificación de calidad de llantas (UTQGS)

Número de desgaste: Este número indica la relación de desgaste de una llanta. A mayor número de desgaste, más tiempo toma desgastar el dibujo de la llanta. Por ejemplo, una llanta de clasificación 400 debe tardar el doble en desgastarse que una de 200.

Letra de tracción: Esta letra indica la capacidad de la llanta para detenerse en pavimento mojado. Una llanta de con una clasificación alta le permite detener el auto en carreteras mojadas en una distancia más corta que lo que lo haría una llanta de menor clasificación. La tracción se clasifica de mayor a menor como "AA", "A", "B" y "C".

Letra de temperatura: Esta letra indica la resistencia de la llanta al calor. El grado de temperatura está referido a una llanta inflada apropiadamente y sin sobrecarga. El exceso de velocidad, la presión de aire deficiente o la carga en exceso, por separado o en combinación, puede provocar la generación de calor y la posible falla de la llanta. De mayor a menor, la resistencia de la llanta para calentarse está clasificada como "A", "B" o "C".

Consulte la figura K para obtener más información sobre las llantas para camiones livianos.



La figura K. Información UTQGS de la llanta

Las llantas para camiones livianos tienen otras marcas aparte de las encontradas en los costados de las llantas de vehículos para pasajeros.

LT: La "LT" indica que la llanta es para camiones livianos o remolques.

ST: Una "ST" es una indicación de que la llanta es solo para remolques.

Carga máxima doble kg (lb) a kPa (psi) en frío: Esta información indica la carga máxima y la presión de la llanta cuando la llanta se utiliza en pareja, es decir, cuando en cada eje trasero se colocan cuatro llantas (un total de seis o más llantas en el vehículo).

Carga máxima simple kg (lb) a kPa (psi) en frío: Esta

información indica la carga máxima y la presión de la llanta cuando se utiliza una sola llanta.

Intervalo de carga: Esta información identifica las capacidades de carga de la llanta y los límites de inflación.

Consejos de seguridad para las llantas

- Disminuya la velocidad si tiene que pasar sobre baches u otros objetos en la carretera.
- NO pase sobre bordes u otro objetos extraños en las vías e intente no golpear los bordes cuando se estacione.
- Revise la presión de aire semanalmente durante el uso para garantizar la vida útil máxima de la llanta y reducir el desgaste.
- NO purgue el aire de las llantas cuando estén calientes.
- Compruebe que no existen en las llantas patrones de desgaste irregulares, grietas, objetos extraños u otros signos de desgaste o golpes.
- Retire los pedazos de vidrio y objetos extraños incrustados en el dibujo.
- Asegúrese de que las válvulas de las llantas tengan tapa.
- **SIEMPRE** revise la presión de las llantas en el vehículo remolcador antes del remolque. Revise la presión de la llanta al menos una vez al mes.
- **NO** cargue en exceso el vehículo remolcador. Revise la información de la llanta y la placa de carga para confirmar las condiciones permitidas de carga segura.

Reparación de las llantas

La reparación correcta de la ponchadura de una llanta requiere de un tapón para el orificio y un parche para el área interior de la llanta que rodea el orificio de la ponchadura. Las ponchaduras a través del dibujo pueden ser reparadas si no son tan grandes, pero las ponchaduras a los costados no deben repararse. Las llantas deben retirarse del rin para inspeccionarse correctamente antes de colocarse el tapón y el parche.

Reemplazo de las llantas desgastadas o dañadas

Reemplace la llanta antes de realizar el remolque si el dibujo de la llanta tiene menos que 1,6 mm (1/16 de pulg.) de profundidad o las bandas del dispositivo de advertencia son visibles. Revise la presión de aire semanalmente durante el uso para garantizar la vida útil máxima de la llanta y reducir el desgaste. Una burbuja, corte o abultamiento en la pared puede provocar la explosión de la llanta. Inspeccione ambos costados de cada llanta en búsqueda de burbujas, cortes o abultamientos; reemplace cualquier llanta dañada antes del remolque.

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

La tabla B a continuación le permite determinar las causas y las soluciones de los problemas de desgaste de las llantas.

Tabla B. Detección de fallas en el desgaste de las llantas			
Patrón de desgaste		Causa	Solución
	Desgaste central	Presión de aire excesiva.	Ajuste la presión a la carga particular indicada por el fabricante de llantas.
	Desgaste en los bordes	Presión deficiente de aire.	Ajuste la presión a la carga particular indicada por el fabricante de llantas.
	Desgaste lateral	Pérdida de la curva del dibujo o carga excesiva.	Asegúrese de que la carga no exceda la capacidad del eje. Alinee las ruedas.
	Desgaste asimétrico	Convergencia.	Alinee las ruedas.
	Desgaste prematuro de la llanta	Desbalanceo.	Verifique el ajuste de los rodamientos y el balanceo de las llantas.
	Puntos aplanados	Inmovilización de la rueda y la llanta patina.	Evite paradas repentinas cuando sea posible y ajuste los frenos.



ADVERTENCIA



SIEMPRE utilice lentes de seguridad cuando retire o instale piezas que requieran de fuerza para ajustarlas. **NO** intente reparar o modificar una rueda. **NO** instale un tubo interno para corregir una fuga a través del rin. Si el rin se agrieta, la presión de aire en el tubo interno puede provocar que las piezas del rin se separen (rompan) con gran fuerza y provoquen lesiones series oculares o en otras partes del cuerpo.

Rines de la rueda

Si el remolque fue golpeado o impactado, en las ruedas o cerca de estas, o si el remolque golpeó un borde, revise si no se dañaron los rines (deformación) y reemplácelos si presentan algún daño. Cada año, inspeccione si las ruedas no tienen daños, incluso si no se ha producido ningún impacto apreciable.

Ruedas, rodamientos y tuercas

Un rodamiento de rueda flojo, desgastado o dañado es la causa más común del atascamiento de los frenos.

Para revisar los rodamientos de la rueda, levante el remolque y revise si nada está suelto en ambos lados de las ruedas. Si las ruedas están flojas, o vibra al girar, debe darse mantenimiento a los rodamientos o repararlos. Revise la presión de aire semanalmente durante el uso para garantizar la vida útil máxima de la llanta y reducir el desgaste. La mayoría de los ejes de remolque se construyen con rodamientos sellados a los que no se les puede realizar mantenimiento. Los rodamientos sellados deben reemplazarse como unidades completas.

AVISO

NUNCA utilice una pistola neumática para apretar las tuercas de las llantas.

Si aprieta en exceso las tuercas es posible que se fracturen los pernos o se deformen permanentemente los orificios de los pernos en las ruedas.



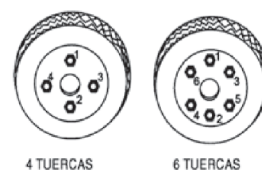
ADVERTENCIA

Las tuercas tienden a aflojarse después de la instalación inicial, esto puede provocar lesiones serias o incluso la muerte. Verifique todas las tuercas de la rueda periódicamente.

Requisitos de torsión de las tuercas

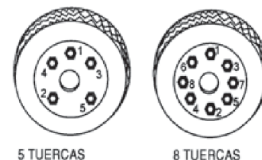
Es extremadamente importante aplicar y mantener la torsión correcta de montaje de la rueda en el remolque. Asegúrese de usar solo los sujetadores que correspondan con el ángulo de la rueda. A continuación se presenta el procedimiento correcto para la montar las ruedas:

1. Coloque todas las tuercas de la rueda a mano.
2. Gire todas las tuercas en secuencia. Consulte la figura L. **NO** apriete las tuercas de la rueda por completo. Apriete cada tuerca en 3 pases separados como se define en la tabla C.
3. Vuelva a revisar el ajuste de las tuercas después de los primeros 15, 40 y 80 km (10, 25 y 50 millas) de manejo y, luego, cada vez que remolque.



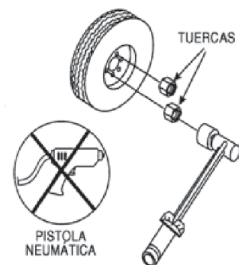
4 TUERCAS

6 TUERCAS



5 TUERCAS

8 TUERCAS



PISTOLA NEUMÁTICA

La figura L. Secuencia de ajuste de las tuercas de la rueda

PAUTAS PARA EL USO DE REMOLQUES

Tabla C. Requisitos de torsión de la llanta

Tamaño de la rueda	Primer pase pie-lb	Segundo pase pie-lb	Tercer pase pie-lb
12"	20-25	35-40	50-65
13"	20-25	35-40	50-65
14"	20-25	50-60	90-120
15"	20-25	50-60	90-120
16"	20-25	50-60	90-120

Reemplace cualquier luz rota o quemada según lo necesario. Revise si hay cortes, desgaste o cualquier otro daño en los arneses de los cables por cortes, deshilachados ó daños. Si necesita reemplazarlos, comuníquese con el distribuidor.



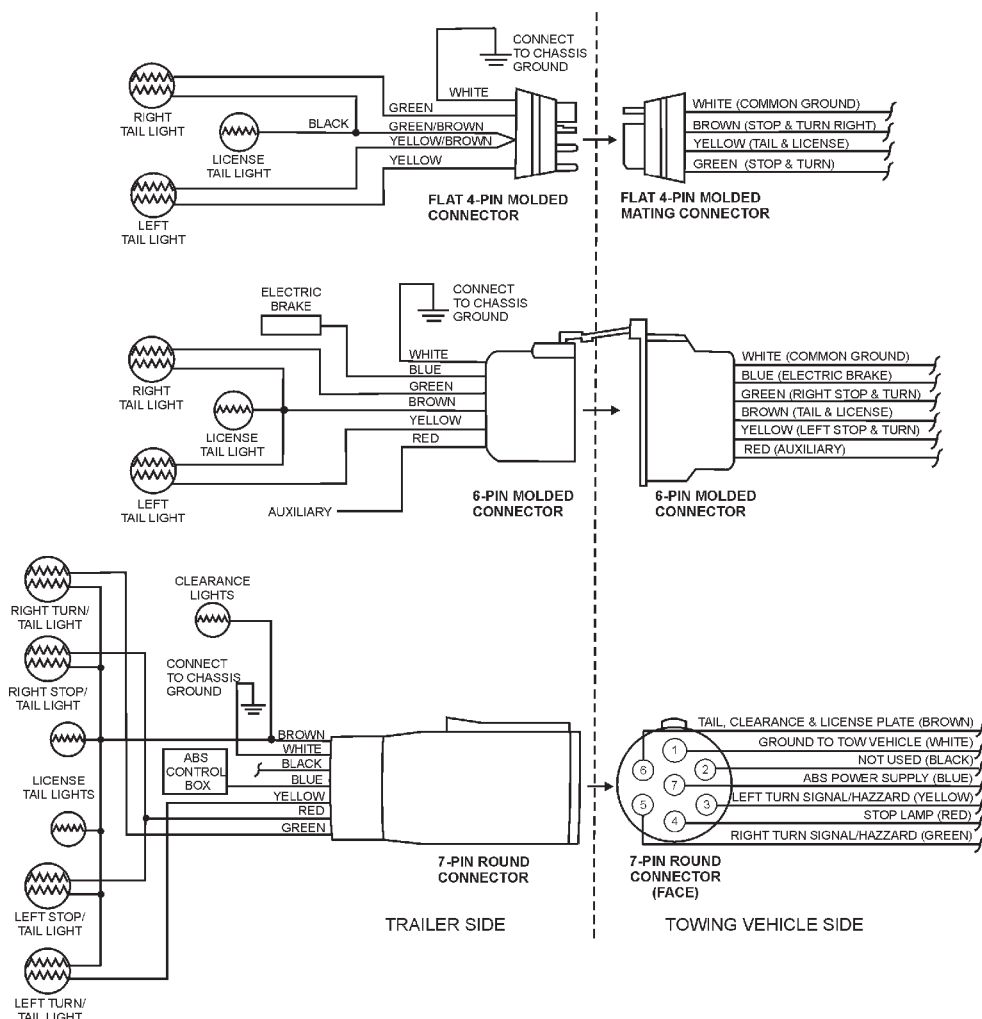
ADVERTENCIA

El funcionamiento incorrecto de las luces traseras, luces de frenos y luces direccionales puede provocar choques.

Compruebe todas las luces antes de un remolque.

Luces y señales

Antes de cada remolque, compruebe que funcionan correctamente las luces traseras, las luces de los frenos, las direccionales y cualquier luz, además que estén visibles.



La figura M. Diagrama de cableado del remolque al vehículo remolcador

DETECCIÓN DE FALLAS

Detección de fallas (bomba de desagüe con manejo de sólidos)		
Síntoma	Posible problema	Solución
La bomba no se ceba.	¿No hay suficiente agua en el alojamiento para el cebado?	Añada agua.
	¿Velocidad del motor demasiado baja?	Aumente la velocidad.
	¿Filtro tapado?	Limpie el filtro.
	¿Manguera de succión tapada?	Reemplace o repare la manguera y abrazaderas.
	¿Fuga de aire en la boca de succión?	Verifique que los accesorios estén ajustados y correctamente sellados.
	¿La bomba está ubicada demasiado arriba de la línea de agua?	Acerque el bomba a la fuente de agua.
	¿Se acumulan restos en el alojamiento de la bomba?	Limpie el alojamiento de la bomba.
	¿Demasiada distancia entre el impulsor y la voluta?	Ajuste el espacio por adición de empaquetaduras o reemplace el impulsor. 0.25 a 0.51 mm (0.010 a 0.020 pulg.)
	¿Sale agua por el visor?	Revise el sello mecánico.
La bomba admite agua, con poca o ninguna descarga.	¿Velocidad del motor demasiado baja?	Aumente la velocidad.
	¿Filtro de succión parcialmente tapado?	Limpie el filtro.
	¿Impulsor/voluta desgastados?	Ajuste los espacios o reemplace el impulsor/voluta.
Fugas de la manguera de succión a la entrada.	¿Los accesorios/abrazaderas no se sellan apropiadamente?	Ajuste, reemplace o añada abrazaderas. (Utilice más sellos en la bomba).
	¿El diámetro de la manguera es demasiado grande?	Utilice una manguera de diámetro menor o reemplace la manguera.
No se mantiene la descarga en el acoplamiento.	¿Presión demasiado alta?	Revise la presión, agregue otras abrazaderas.
	¿Manguera estrangulada o extremo bloqueado?	Revise la manguera.
Motor bloqueado o lento para el arranque.	¿Impulsor atascado o bloqueado?	Abra la tapa de la bomba y limpie el sucio y restos dentro del alojamiento.
	¿Se pegan el impulsor y la placa de desgaste?	Inspeccione la holgura 0.25 a 0.51 mm (0.010 a 0.020 pulg.). Añada o retire empaquetaduras.
	¿Motor defectuoso?	Consulte el manual del propietario del motor.
	¿El impulsor se pega en la placa de adaptador trasera?	Ajuste la holgura añadiendo o retirando cuñas 0.64 a 1.02 mm (0.25 a 0.40 pulg.)

DETECCIÓN DE FALLAS

Detección de fallas (motor)		
Síntoma	Posible problema	Solución
El motor no arranca o se retarda el arranque, aunque el motor puede girar.	¿El combustible no alcanza la bomba de inyección?	Agregue combustible. Revise todo el sistema de combustible.
	¿La bomba de combustible está defectuosa?	Reemplace la bomba de combustible.
	¿El filtro de combustible está tapado?	Reemplace el filtro de combustible y limpie el tanque.
	¿Línea de suministro de combustible defectuosa?	Reemplace o repare la línea de combustible.
	¿Compresión demasiado baja?	Revise el pistón, el cilindro y las válvulas. Ajuste o repare por el manual de reparación del motor.
	¿La bomba de combustible no funciona correctamente?	Repare o reemplace la bomba de combustible.
	¿Presión del aceite demasiado baja?	Revise la presión de aceite del motor.
	¿Se excede el límite inferior de temperatura de arranque?	Cumpla con las instrucciones de arranque en frío y la viscosidad de aceite adecuada.
	¿Batería defectuosa?	Cargar o reemplazar la batería.
	¿Aire o agua mezclada en el sistema de combustible?	Revise cuidadosamente el ajuste del acoplamiento de la línea de combustible, el ajuste de la tuerca de la tapa, etc.
A temperaturas bajas, el motor no arranca.	¿El aceite del motor es demasiado denso?	Rellene el cárter del motor con el tipo correcto de aceite para invierno.
	¿Batería defectuosa?	Reemplace la batería.
El motor enciende pero se detiene tan pronto se apaga el arrancador.	¿Filtro de combustible bloqueado?	Reemplace el filtro de combustible.
	¿Suministro de combustible bloqueado?	Revise todo el sistema de combustible.
	¿La bomba de combustible está defectuosa?	Reemplace la bomba de combustible.
El motor se detiene por sí solo durante el funcionamiento normal.	¿Tanque de combustible vacío?	Agregue combustible.
	¿Filtro de combustible bloqueado?	Reemplace el filtro de combustible.
	¿La bomba de combustible está defectuosa?	Reemplace la bomba de combustible.
	¿El sensor mecánico de parada por presión de aceite detiene el motor debido a bajo contenido de aceite?	Agregue aceite. Reemplace el sensor de parada de aceite bajo, de ser necesario.
Velocidad, rendimiento y potencia de motor bajos.	¿Tanque de combustible vacío?	Reemplace el filtro de combustible.
	¿El filtro de combustible está tapado?	Reemplace el filtro de combustible.
	¿Ventilación del tanque de combustible inadecuada?	Asegúrese de que el tanque esté ventilado adecuadamente.
	¿Fugas en las uniones de tubería?	Revise las cintas de uniones de rosca de las tuberías y ajuste las uniones lo requerido
	¿La palanca de control de velocidad no permanece en la posición seleccionada?	Consulte el manual del motor para la realizar la acción correctiva.
	¿El nivel de aceite de motor está demasiado lleno?	Corrija el nivel del aceite de motor.
	¿Bomba de inyección desgastada?	Utilice solo combustible diesel n.º 2-D. Revise el elemento de la bomba de inyección de combustible y el ensamble de válvula de suministro y reemplace según lo necesario.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.