Grove RT9150E

Manual de servicio/mantenimiento

Grove Manitowoc National Crane Potain

Manitowoc

MANUAL DE SERVICIO

Este manual ha sido preparado para la máquina siguiente y debe considerarse como parte de la misma -

RT9150E

Número de modelo de grúa

Número de serie de la grúa

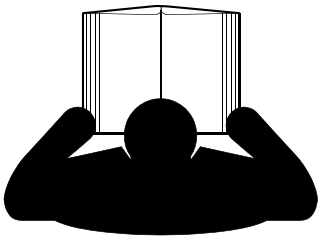
Este manual se divide en las secciones siguientes:

SECCIÓN 1	**INTRODUCCIÓN**
SECCIÓN 2	**SISTEMA HIDRÁULICO**
SECCIÓN 3	**SISTEMA ELÉCTRICO**
SECCIÓN 4	**PLUMA**
SECCIÓN 5	**MALACATE Y CONTRAPESO**
SECCIÓN 6	**SISTEMA DE GIRO**
SECCIÓN 7	**TREN DE MANDO**
SECCIÓN 8	**TREN DE RODAJE**
SECCIÓN 9	**LUBRICACIÓN**

AVISO

El número de serie de la grúa es el único método que el distribuidor o la fábrica tiene para proporcionarle los repuestos correctos y la información de mantenimiento apropiada.

El número de serie de la grúa se indica en la etiqueta del fabricante fijada en la cabina del operador. ***Siempre proporcione el número de serie de la grúa*** al pedir repuestos o informar de problemas de servicio al distribuidor o a la fábrica.



⚠PELIGRO

Un operador que no está capacitado expone a sí mismo y a otras personas a la muerte o lesiones graves. No utilice esta grúa a menos que:

- Se le haya instruido sobre cómo manejar en forma segura esta grúa. Manitowoc no se responsabiliza de la calificación del personal.
- Haya leído, entendido y cumplido las recomendaciones de funcionamiento y de seguridad contenidas en los manuales del fabricante de la grúa y las tablas de carga, las normas de trabajo de su empleador y los reglamentos gubernamentales aplicables.
- Esté seguro que todas las etiquetas de seguridad, protectores y otros dispositivos de seguridad estén en su lugar y en buenas condiciones.
- El manual del operador y la tabla de carga se encuentran en el bolsillo suministrado en la grúa.

©2017 Manitowoc
Published 1-16-2017 Control # 343-07

ADVERTENCIA DE ACUERDO CON LA PROPUESTA 65 DE CALIFORNIA

Los vapores de escape del motor diésel y algunos de sus componentes son conocidos en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos congénitos y toxicidad reproductiva.

ADVERTENCIA DE ACUERDO CON LA PROPUESTA 65 DE CALIFORNIA

Los bornes, postes y demás accesorios relacionados con la batería contienen plomo en forma química y compuestos de plomo. Estos productos químicos son conocidos en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos congénitos y toxicidad reproductiva. Lávese las manos después de trabajar con la batería.

El idioma original de esta publicación es el inglés.

CONTENIDO

SECCIÓN 1 . . . . . Introducción

Generalidades 1-1
- Resumen de los manuales 1-1
- Informe de entrega 1-2
- Apoyo al cliente. 1-2
- Información de seguridad 1-2
- Diseño general de la grúa. 1-2
- Descripción específica de la grúa 1-2
- Capacidades de elevación (tabla de carga) 1-2
- Componentes básicos 1-2
- Distribución de peso sobre los ejes 1-2
- Ubicación del número de serie 1-2
- Datos de transporte y elevación 1-3

Lista de especificaciones. 1-4
- Generalidades. 1-4
- Dimensiones 1-4
- Capacidades. 1-4
- Convertidor de par 1-4
- Transmisión 1-4
- Motor. 1-4
- Ejes. 1-4
- Frenos. 1-4
- Ruedas y neumáticos 1-4
- Mecanismo de giro 1-4
- Pluma 1-4
- Conjunto de adaptador giratorio 1-4
- Bombas hidráulicas. 1-5
- Malacates 1-5

Mantenimiento general 1-9
- Limpieza 1-9
- Después de la limpieza. 1-9
- Retiro e instalación 1-9
- Desarmado y armado 1-10
- Montaje de piezas a presión. 1-10
- Dispositivos de bloqueo 1-10
- Alambres y cables. 1-10
- Suplementos. 1-10
- Mangueras y tubos 1-10
- Cojinetes. 1-11
- Empaquetaduras. 1-12
- Baterías. 1-12
- Sistemas hidráulicos. 1-12
- Adaptadores hidráulicos 1-13
- Sistema eléctrico. 1-16
- Falla por fatiga de estructuras soldadas. 1-16
- Loctite 1-16
- Sujetadores y valores de apriete 1-17
- Espárragos soldados 1-20
- Generalidades. 1-21
- Condiciones ambientales 1-21
- Cargas de impactos dinámicos. 1-21
- Lubricación 1-21
- Precauciones y recomendaciones durante la inspección o sustitución de componentes 1-22

CON

Inspección de cables
(cables móviles y fijos) 1-22
Registros 1-22
Inspecciones frecuentes 1-23
Inspección de cables (cables de extensión y retracción de la pluma). 1-23
Inspección/sustitución de cables
(todos los cables) 1-24
Sujeción del cable 1-24
Instalación de cable de alambre clase 35x7 1-25
Procedimientos de corte y preparación de cables 35x7 1-26

SECCIÓN 2 . . . . . Sistema hidráulico
Descripción. 2-2
Mantenimiento 2-5
Preparación 2-5
Precauciones para el mantenimiento del sistema hidráulico. 2-5
Rotulación de piezas durante el desarmado 2-5
Recomendaciones para el fluido hidráulico. 2-5
Vaciado y enjuague 2-5
Eliminación de aire del sistema hidráulico. 2-7
Sustitución de piezas. 2-7
Válvulas de control de sentido. 2-7
Circuito de presión de suministro y retorno 2-9
Descripción 2-9
Distribución de bombas 2-11
Mantenimiento 2-11
Localización de averías 2-11
Elementos auxiliares para localización de averías 2-12
Procedimientos de localización de averías 2-13
Mantenimiento del filtro 2-13
Respiradero de tapa de llenado. 2-14
Enfriador de aceite 2-16
Descripción 2-16
Bombas hidráulicas 2-18
Descripción 2-18
Mantenimiento 2-18
Procedimientos de ajuste de presión 2-23
Conexión de la computadora portátil al empalme de servicio de la grúa 2-25
Procedimiento A - Revisión/ajuste de presiones de corte y diferencial
de bomba de émbolos 2-25
Procedimiento B - Revisión/ajuste de presiones de bloqueo
de estabilizadores/dirección trasera/ejes 2-25
Sistema hidráulico de la superestructura. 2-28
Procedimiento C - Revisión/ajuste de la presión de bajada
del malacate principal 2-28
Procedimiento D - Revisión/ajuste de la presión de elevación
del malacate principal 2-29
Procedimiento E - Revisión/ajuste de la presión de bajada
del malacate auxiliar 2-29
Procedimiento F - Revisión/ajuste de la presión de elevación
del malacate auxiliar 2-29
Procedimiento G - Revisión/ajuste de la presión de telescopización 2-29
Procedimiento H - Revisión/ajuste de la presión de control 2-31
Procedimiento I - Revisión/ajuste de la presión de elevación de la pluma 2-31
Procedimiento J - Revisión/ajuste de la presión de elevación del contrapeso . . . 2-31
Procedimiento K - Revisión/ajuste de la presión de bajada del contrapeso 2-31

Procedimiento L - Revisión/ajuste de la presión de bloqueo/ desbloqueo del contrapeso . . . 2-31
Procedimiento M - Revisión/ajuste de las presiones de inclinación de la cabina . . 2-32
Procedimiento N - Revisión/ajuste de las presiones del plumín abatible . . . 2-32
Procedimiento O - Revisión/ajuste de la presión de giro . . . 2-32
Procedimiento P - Revisión/ajuste de la presión de giro . . . 2-32
Procedimiento Q - Revisión/ajuste de la presión de dirección . . . 2-33
Procedimiento R - Revisión/ajuste de la presión de frenos de servicio . . . 2-33
Procedimiento S - Revisión/ajuste de las presiones de carga del acumulador de frenos de servicio . . . 2-33
Procedimiento T - Revisión/ajuste de las presiones de carga del acumulador de frenos de servicio . . . 2-34
Procedimiento de precarga de los acumuladores de frenos de servicio, si se requiere . . . 2-34
Válvulas . . . 2-35
Generalidades . . . 2-35
Válvula de retiro de pasador de estabilizadores/dirección trasera/caja de estabilizadores . . . 2-38
Descripción . . . 2-38
Mantenimiento . . . 2-38
Colector de control de estabilizadores . . . 2-41
Descripción . . . 2-41
Mantenimiento . . . 2-41
Válvula de desconexión del eje/freno de estacionamiento . . . 2-42
Descripción . . . 2-42
Mantenimiento . . . 2-42
Válvula de bloqueo de oscilación del eje . . . 2-43
Descripción . . . 2-43
Mantenimiento . . . 2-43
Válvula de purga de presión . . . 2-44
Descripción . . . 2-44
Mantenimiento . . . 2-44
Válvula de control de sentido principal . . . 2-45
Descripción . . . 2-45
Mantenimiento . . . 2-45
Válvula de control de sentido de giro . . . 2-49
Descripción . . . 2-49
Mantenimiento . . . 2-49
Colector de bloque compacto . . . 2-51
Descripción . . . 2-51
Mantenimiento . . . 2-51
Colector de accesorios . . . 2-55
Descripción . . . 2-55
Mantenimiento . . . 2-55
Colector de vaciado de caja . . . 2-57
Descripción . . . 2-57
Mantenimiento . . . 2-57
Válvula de carga del acumulador doble . . . 2-58
Descripción . . . 2-58
Mantenimiento . . . 2-58
Bloque de control . . . 2-60
Descripción . . . 2-60
Mantenimiento . . . 2-60
Válvula de freno de tándem con pedal . . . 2-61
Descripción . . . 2-61
Mantenimiento . . . 2-61

Acumulador hidráulico de frenos de servicio 2-63
Descripción 2-63
Mantenimiento 2-63
Cilindros 2-64
Generalidades 2-64
Mantenimiento 2-64
Protección de la superficie de las varillas de cilindro 2-64
Cilindro de bloqueo de oscilación del eje 2-67
Descripción 2-67
Mantenimiento 2-67
Cilindro de dirección 2-70
Descripción 2-70
Mantenimiento 2-70
Cilindro de extensión del estabilizador 2-73
Descripción 2-73
Mantenimiento 2-73
Cilindro de gato de estabilizador 2-76
Descripción 2-76
Mantenimiento 2-76
Cilindro de inclinación de la cabina 2-79
Descripción 2-79
Mantenimiento 2-79
Cilindro de pasador hidráulico 2-82
Descripción 2-82
Mantenimiento 2-82
Cilindro del pasador del contrapeso 2-85
Descripción 2-85
Mantenimiento 2-85
Cilindro de elevación 2-87
Descripción 2-87
Mantenimiento 2-87
Cilindro de elevación de contrapeso 2-89
Interruptores de proximidad 2-89

SECCIÓN 3 . . . . . Sistema eléctrico

Descripción 3-1
Generalidades 3-1
Alternador 3-1
Baterías 3-2
Fusibles/relés 3-3
Mantenimiento 3-6
Generalidades 3-6
Inspección visual y sustitución de arneses y cables eléctricos 3-6
Localización de averías generales 3-7
Herramientas para localización de averías 3-7
Localización de averías de arranque del motor diésel 3-8
Localización de averías en el alternador/sistema de carga 3-8
Localización de averías de accesorios 3-10
Localización de averías eléctricas causadas por el adaptador giratorio 3-10
Localización de averías de conectores 3-10
Tablero de control ECOS 3-11
Equipo y conector de diagnóstico 3-13
Localización de averías de luces del vehículo 3-13
Localización de averías de alarmas, indicadores
y componentes de emergencia 3-13
Localización de averías de los componentes y accesorios de la grúa 3-13

Sustitución del alternador 3-13
Sustitución del arrancador 3-14
Sustitución de la batería 3-14
Sustitución de los componentes del tablero de relés 3-15
Sustitución de interruptores 3-16
Sustitución de interruptores basculantes 3-16
Sustitución de la luz indicadora de señalizadores de viraje 3-17
Sustitución del interruptor de encendido. 3-17
Sustitución de palanca de cambios de la transmisión
y de señalizadores de viraje 3-18
Sustitución del conjunto del limpiaparabrisas 3-20
Sustitución del conjunto del lavaparabrisas 3-22
Sustitución del conjunto del limpiacristal de la ventana en el techo 3-22

SECCIÓN 4. . . . . Pluma
Descripción 4-1
Pluma principal 4-1
Extensión de celosía del plumín abatible mecánico 4-1
Extensión abatible hidráulica opcional 4-1
Equipo de pluma opcional. 4-1
Controles de la pluma 4-1
Descripción y teoría de funcionamiento. 4-1
Mantenimiento 4-4
Retiro de la pluma. 4-4
Desarmado de la pluma 4-8
Armado de la pluma 4-17
Conjunto de la pluma 4-28
Instalación de la pluma 4-37
Verificación funcional 4-40
Inspección. 4-40
Alineación y mantenimiento de la pluma 4-40
Extensión de pluma articulada de plegado doble 4-41
Descripción 4-41
Aparejo de gancho/bola. 4-41
Descripción 4-41
Mantenimiento 4-41

SECCIÓN 5. . . . . Malacate y contrapeso
Descripción 5-1
Teoría de funcionamiento 5-1
Mantenimiento 5-1
Procedimiento de calentamiento. 5-1
Zona de acceso del malacate 5-2
Retiro del malacate 5-2
Instalación. 5-4
Verificación funcional 5-5
Cambio del aceite de malacate. 5-5
Mantenimiento preventivo. 5-5
Cable de malacate. 5-5
Revisión de la posición en los tambores de malacate 5-5
Revisión del cable. 5-5
Ajuste del interruptor limitador de bajada 5-6
Ajuste del interruptor limitador de bajada 5-6
Revisión de los cortes de límite de bajada 5-6
Revisión del freno del malacate. 5-7
Inspección general. 5-7

CON

Retiro e instalación del contrapeso 5-7
Instalación del pedestal de contrapeso 5-7
Instalación del contrapeso estándar de 39 000 lb (17 690 kg) 5-7
Retiro del contrapeso estándar de 39 000 lb (17 690 kg) 5-8
Instalación del contrapeso pesado de 63 000 lb (28 576 kg) 5-9
Retiro del contrapeso pesado de 63 000 lb (28 576 kg) 5-10
Retiro del pedestal del contrapeso 5-10

SECCIÓN 6 . . . . . Sistema de giro
Descripción 6-1
Teoría de funcionamiento 6-1
Mando de giro 6-1
Freno de giro 6-1
Mantenimiento 6-3
Localización de averías 6-3
Conjuntos de mecanismo de giro 6-7
Descripción 6-7
Mantenimiento del motor de giro 6-7
Mantenimiento del conjunto del freno de giro 6-8
Mantenimiento del mecanismo de giro 6-8
Cojinete de giro 6-10
Descripción 6-10
Mantenimiento 6-10
Adaptadores giratorios 6-16
Descripción 6-16
Adaptador giratorio hidráulico 6-18
Adaptador giratorio de agua con dos lumbreras 6-19
Adaptador giratorio eléctrico 6-20
Pasador de bloqueo de giro 6-22
Descripción 6-22
Mantenimiento 6-22
Control de bloqueo de giro de 360° (tipo positivo) 6-22
Descripción 6-22
Mantenimiento 6-22

SECCIÓN 7 . . . . . Tren de mando
Descripción 7-1
Mantenimiento 7-2
Retiro del motor 7-2
Instalación del motor 7-5
Correas impulsoras del motor 7-6
Sistema de control electrónico 7-8
Sistema de combustible 7-8
Descripción 7-8
Mantenimiento 7-8
Sistema de admisión de aire y de escape 7-10
Descripción 7-10
Mantenimiento 7-10
Sistema enfriador de aire de carga 7-15
Silenciador 7-17
Retiro 7-17
Instalación 7-17
Sistema de enfriamiento 7-20
Descripción 7-20
Mantenimiento 7-20

Tren de mando 7-27
Descripción 7-27
Mantenimiento 7-27
Convertidor de par 7-28
Descripción 7-28
Teoría de funcionamiento 7-28
Mantenimiento 7-29
Transmisión 7-34
Descripción 7-34
Mantenimiento 7-34

SECCIÓN 8. . . . . Tren de rodaje
Ejes 8-1
Descripción 8-1
Mantenimiento 8-2
Retiro 8-2
Limpieza 8-2
Instalación 8-2
Procedimiento de revisión de la alineación de las ruedas 8-3
Procedimiento de ajuste de interruptor de ruedas traseras no centradas 8-3
Ruedas y neumáticos 8-4
Descripción 8-4
Mantenimiento 8-4
Sistemas de dirección 8-5
Descripción 8-5
Teoría de funcionamiento 8-5
Mantenimiento 8-5
Bomba hidráulica 8-7
Válvula de control de dirección delantera 8-7
Válvula de control combinada de estabilizadores/dirección trasera 8-8
Cilindros de dirección 8-9
Sistema de bloqueo de oscilación del eje trasero 8-9
Cilindros de bloqueo de oscilación del eje 8-11
Válvula de bloqueo de oscilación del eje 8-11
Sistema de frenos 8-12
Descripción 8-12
Teoría de funcionamiento 8-12
Mantenimiento 8-13
Frenos de servicio 8-14
Accionador del freno de estacionamiento 8-20
Freno de estacionamiento 8-20
Válvula de solenoide del freno de estacionamiento 8-22
Estabilizadores 8-23
Descripción 8-23
Teoría de funcionamiento 8-23
Mantenimiento 8-23
Sistema de monitoreo de estabilizadores
(opcional—estándar en Norteamérica) 8-32

SECCIÓN 9. . . . . Lubricación
Generalidades 9-1
Protección del medioambiente 9-1
Intervalos de lubricación 9-1
Paquete de lubricantes estándar 9-2

CON

Condiciones árticas 9-2
Bajo –9°C (15°F) 9-2
Paquetes a temperaturas de hasta –29°C (–20°F) 9-3
Protección de la superficie de las varillas de cilindro 9-4
Lubricación del cable 9-4
Puntos de lubricación 9-5
CraneLUBE 9-5
Lista de registro del aceite Cummins. 9-5
Seguridad 9-5
Dirección y suspensión 9-6
Ejes 9-8
Tren de mando 9-10
Estabilizadores 9-14
Sistema hidráulico 9-16
Plataforma de giro 9-18
Inclinación de cabina 9-20
Cilindro de elevación 9-22
Malacate 9-24
Pluma. 9-26
Extensión de la pluma 9-30
Inhibidor de oxidación Carwell®. 9-34
Descripción 9-34
Procedimientos de limpieza. 9-34
Inspección y reparación. 9-35
Aplicación de Carwell 9-35
Zonas de aplicación. 9-36

SECCIÓN 1
INTRODUCCIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Generalidades 1-1
Resumen de los manuales 1-1
Informe de entrega 1-2
Apoyo al cliente 1-2
Información de seguridad 1-2
Diseño general de la grúa 1-2
Descripción específica de la grúa 1-2
Capacidades de elevación (tabla de carga) 1-2
Componentes básicos 1-2
Distribución de peso sobre los ejes 1-2
Ubicación del número de serie 1-2
Datos de transporte y elevación 1-3
Lista de especificaciones 1-4
Generalidades 1-4
Dimensiones 1-4
Capacidades 1-4
Convertidor de par 1-4
Transmisión 1-4
Motor 1-4
Ejes 1-4
Frenos 1-4
Ruedas y neumáticos 1-4
Mecanismo de giro 1-4
Pluma 1-4
Conjunto de adaptador giratorio 1-4
Bombas hidráulicas 1-5
Malacates 1-5
Mantenimiento general 1-9
Limpieza 1-9
Después de la limpieza 1-9
Retiro e instalación 1-9
Desarmado y armado 1-10
Montaje de piezas a presión 1-10
Dispositivos de bloqueo 1-10
Alambres y cables 1-10
Suplementos 1-10
Mangueras y tubos 1-10
Cojinetes 1-11
Empaquetaduras 1-12
Baterías 1-12
Sistemas hidráulicos 1-12
Adaptadores hidráulicos 1-13
Sistema eléctrico 1-16
Falla por fatiga de estructuras soldadas 1-16
Loctite 1-16
Sujetadores y valores de apriete 1-17
Espárragos soldados 1-20
Generalidades 1-21
Condiciones ambientales 1-21
Cargas de impactos dinámicos 1-21
Lubricación 1-21
Precauciones y recomendaciones durante la inspección o sustitución de componentes 1-22
Inspección de cables (cables móviles y fijos) 1-22
Registros 1-22
Inspecciones frecuentes 1-23
Inspección de cables (cables de extensión y retracción de la pluma) . . 1-23
Inspección/sustitución de cables (todos los cables) 1-24
Sujeción del cable 1-24
Instalación de cable de alambre clase 35x7 1-25
Procedimientos de corte y preparación de cables 35x7 1-26

GENERALIDADES

Este manual provee información importante concerniente a su grúa Grove.

Resumen de los manuales

Antes de intervenir en la grúa, tómese el tiempo para familiarizarse bien con el contenido de este manual. Después de leer y entender todas las secciones, guarde el manual para referencia futura en un lugar accesible.

NOTA: En todo el manual se hace referencia a la parte izquierda, parte derecha, parte delantera y parte trasera cuando se describen ubicaciones. Estas posiciones se basan en la vista del asiento del operador con la superestructura orientada hacia adelante en la parte delantera del chasis del vehículo.

Los procedimientos de funcionamiento del motor y de funcionamiento de rutina se proporcionan en manuales separados con cada grúa y debe consultarlos para información detallada. También se proporciona un manual de seguridad separado con cada grúa. Consulte la *Sección N° 2 del Manual del operador* para otros asuntos relacionados con la seguridad.

Informe de entrega

El distribuidor de Grove deberá llenar un informe de entrega firmado por el comprador, el cual debe devolverse a Manitowoc Cranes una vez que la grúa se venda, se alquile con derecho a compra o se rente. Este informe activa el período de garantía, lo que garantiza que se atiendan y procesen expeditamente los reclamos que se realicen durante el período de la garantía. Para garantizar un servicio completo de la garantía, asegúrese de que su distribuidor Grove haya devuelto el informe a Manitowoc Cranes. También deberá llenar un formulario de garantía del motor, deberá firmarlo y devolverlo al fabricante del motor para obtener una cobertura completa de la garantía.

Apoyo al cliente

Manitowoc y nuestra red de distribuidores desean asegurarse de que usted está satisfecho con nuestros productos y asistencia al cliente. Su distribuidor local es el mejor equipado y más conocedor para ayudarle con información sobre repuestos, servicio y cuestiones relacionadas con la garantía. Cuenta con las instalaciones, los repuestos, el personal capacitado en la fábrica y la información necesarios para ayudarle oportunamente. Le sugerimos que se comunique primero con ellos para solicitar asistencia. Si considera que necesita asistencia de la fábrica, pregunte a la administración de servicio del distribuidor para coordinar el contacto en nombre suyo.

Propietarios nuevos

Si usted es el nuevo propietario de una grúa Grove, regístrese con Manitowoc Crane Care de manera que podamos contactarlo si surge la necesidad.

Vaya a: http://www.manitowoccranes.com/MCG_CARE/Includes/EN/changeOfOwnership.cfm y complete el formulario.

Información de seguridad

Al comprar una grúa nueva se suministra un CD de seguridad que incluye secciones sobre el funcionamiento, la seguridad y el mantenimiento para los operadores y propietarios de las grúas. Se pueden obtener copias adicionales a través del distribuidor local.

Diseño general de la grúa

La grúa Grove se ha diseñado para brindar un rendimiento máximo con mantenimiento mínimo. Con el cuidado adecuado, se puede esperar años de servicio sin problemas.

Las constantes mejoras y el progreso de la ingeniería nos obligan a reservarnos el derecho de realizar cambios de especificaciones y de equipo sin previo aviso.

Descripción específica de la grúa

Esta grúa incorpora un chasis de acero totalmente soldado y ejes motrices tipo planetario para proporcionar tracción doble. La dirección de los ejes se efectúa mediante cilindros hidráulicos. El motor está instalado en la parte trasera de la grúa y provee su fuerza tractiva por vía de una transmisión con seis marchas de avance y retroceso. Los estabilizadores hidráulicos de vigas deslizantes tipo caja doble pueden quitarse de la máquina.

El chasis del vehículo tiene una quinta rueda integral, en la cual se instala el eje trasero para permitir la oscilación del eje. La oscilación del eje se bloquea automáticamente cuando la superestructura sale de la posición de transporte.

La superestructura es capaz de girar 360° en cualquier sentido. Todas las funciones de la grúa se accionan desde la cabina totalmente cerrada instalada en la superestructura.

La grúa tiene una pluma de seis secciones fijada por pasadores. Una extensión articulada opcional provee alcance adicional. La elevación es proporcionada por un malacate principal y uno auxiliar.

Capacidades de elevación (*tabla de carga*)

Las capacidades de elevación se indican en la *tabla de carga* ubicada en la cabina.

Componentes básicos

Para las ubicaciones de los componentes básicos de la grúa, vea la Figura 1-3.

Distribución de peso sobre los ejes

Para la distribución de peso sobre los ejes, consulte la Tabla 1-1.

Ubicación del número de serie

Consulte la Figura 1-1 para la ubicación del número de serie de la grúa; el mismo está grabado en el lado izquierdo del bastidor delantero (1), en el bolsillo para el manual en la cabina de la superestructura (2) y dentro de la cabina en frente del asiento en el lado derecho (3).

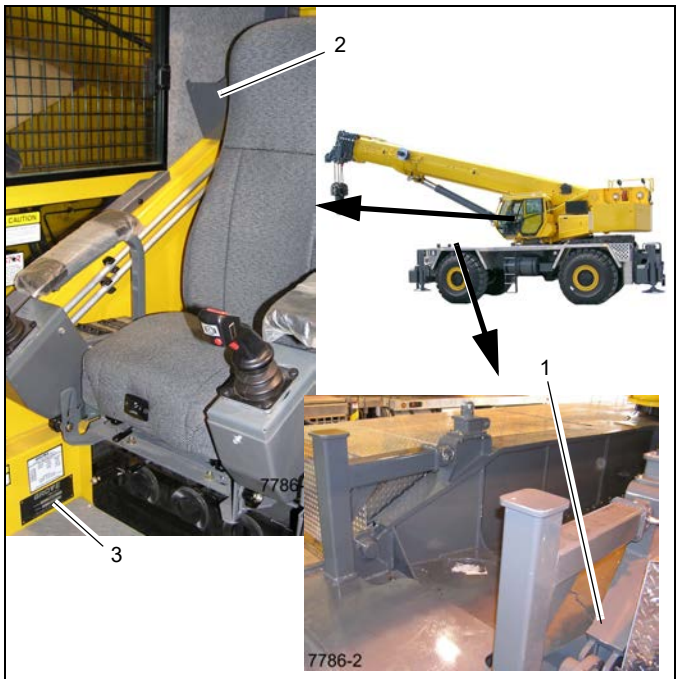
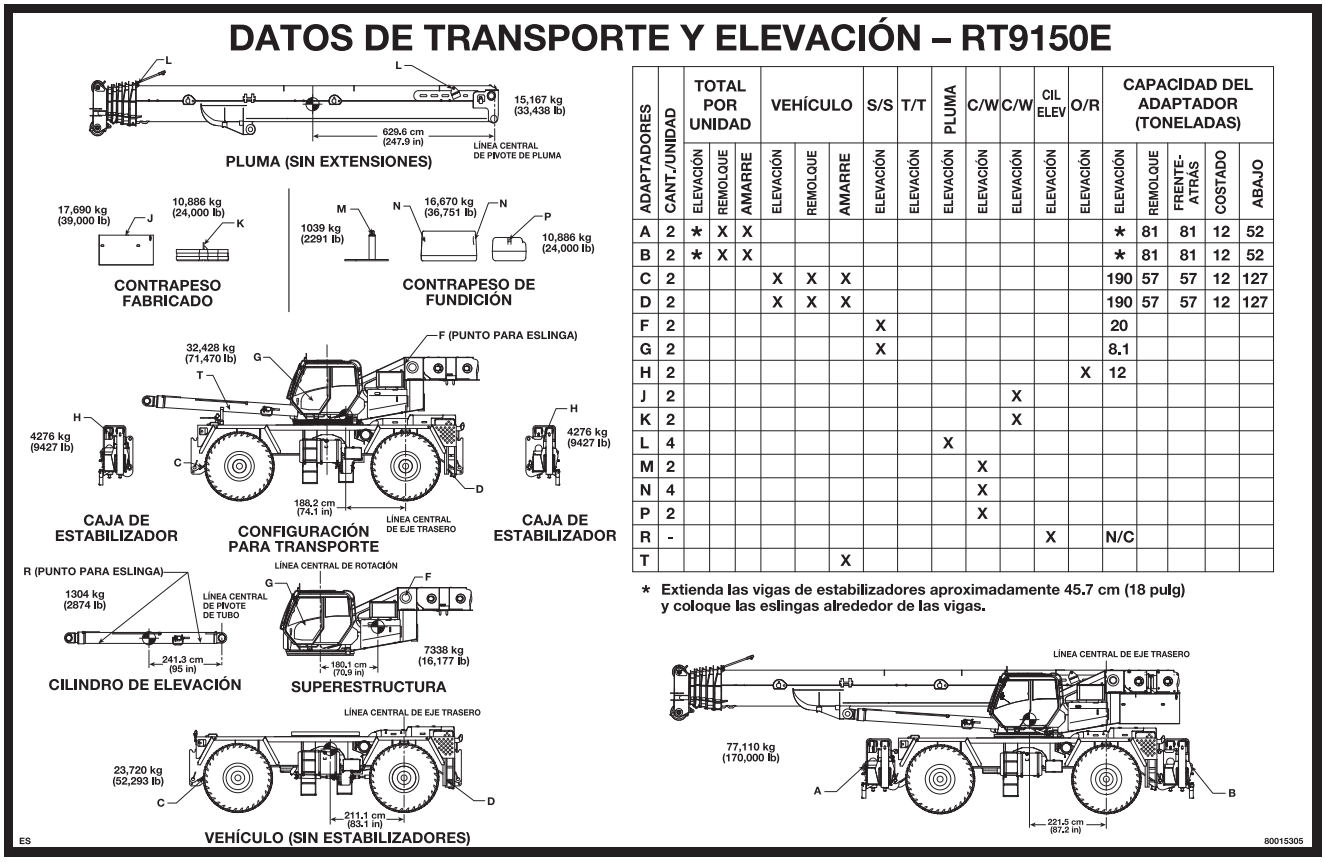


FIGURA 1-1

Datos de transporte y elevación

La información de transporte y elevación se ubica en el depósito hidráulico en el lado derecho de la grúa. Para más información sobre el transporte y la elevación, consulte la Tabla 1-1.



ADAPTADORES	CANT./UNIDAD	TOTAL POR UNIDAD			VEHÍCULO			S/S	T/T	PLUMA	C/W	C/W	CIL ELEV	O/R	CAPACIDAD DEL ADAPTADOR (TONELADAS)				
		ELEVACIÓN	REMOLQUE	AMARRE	ELEVACIÓN	REMOLQUE	AMARRE	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	REMOLQUE	FRENTE-ATRÁS	COSTADO	ABAJO
A	2	*	X	X											*	81	81	12	52
B	2	*	X	X											*	81	81	12	52
C	2				X	X	X								190	57	57	12	127
D	2				X	X	X								190	57	57	12	127
F	2							X							20				
G	2							X							8.1				
H	2													X	12				
J	2											X							
K	2											X							
L	4									X									
M	2										X								
N	4										X								
P	2										X								
R	-												X		N/C				
T							X												

* Extienda las vigas de estabilizadores aproximadamente 45.7 cm (18 pulg) y coloque las eslingas alrededor de las vigas.

FIGURA 1-2

LISTA DE ESPECIFICACIONES

Generalidades

Modelo . . . . . Serie RT9150E
Capacidad nominal . . . . Consulte la tabla de carga ubicada en la cabina
Tracción . . . . . 4 x 4 x 4
Peso bruto. . . . . .Vea peso sobre los ejes tabla de distribución

Dimensiones

NOTA: Las dimensiones dadas corresponden a una grúa con todos sus componentes completamente retraídos en el modo de conducción con neumáticos 33.25 x 29.

Distancia entre ejes . . . . 16 pies 2.5 pulg (4.94 m)
Longitud total de la grúa . . . . . 51 pies (15 545 m)
Ancho total de la grúa . . . 12 pies 5.5 pulg (3.80 m)
Altura total de la grúa . . . . . 13 pies 8.2 pulg (4.17 m) (estándar)
Giro de cola. . . . . 15 pies 3.8 pulg (4.64 m)
Separaciones de estabilizadores
- Retraídos . . . . . 11 pies 8 pulg (3.56 m)
- Parcialmente extendidos . . . . . 19 pies 9 pulg (6.02 m)
- Completamente extendidos . . . 27 pies 10 pulg (8.49 m)

Capacidades

Tanque de combustible . . . . . .100 gal (378 l)
Sistema de enfriamiento . . . . . Vea las especificaciones del motor diésel
Sistema de lubricación del motor . . . . . Vea las especificaciones del motor diésel
Depósito hidráulico (capacidad)
- Total . . . . . .198 gal (750 l)
- a nivel de lleno. . . . . .173 gal (655 l)
- a nivel bajo. . . . . .163 gal (617 l)
- Espacio de expansión . . . . . .25 gal (95 l)

Malacates . . . . . 4.2 qt (4 l)
Mecanismo de giro . . . . . 1 qt (0.9 l)
Cubos de planetarios de ejes . . . . . .7.2 qt (6.8 l)
Diferenciales de eje . . . . . .65.1 qt (61.6 l)
Transmisión (incluye convertidor de par). . . . . .34 qt (32 l)

Convertidor de par

Relación de calada 2.29:1
Capacidad de bomba de carga. . . . . .31 gal/min (117.3 l/min) a 2000 rpm

Transmisión

Relaciones entre engranajes:
Avance
- 1a. 7.87
- 2a. 5.94
- 3a. 2.98
- 4a. 2.25
- 5a. 0.95
- 6a. 0.73

Retroceso
- 1a. 7.87
- 2a. 2.98
- 3a. 0.95

Motor

Cummins QSC

Potencia nominal . . . . . 300 hp a 2200 rpm
Par motor máximo . . . . . .1000 lb a 1400 rpm
Cantidad de lubricante . . . . . 21 qt (19.9 l)
Sistema de enfriamiento. . . . . 36 qt (34.1 l)

Ejes

Relación total (c/bloqueo del diferencial) . . 33.43:1
Relación total (estándar). 31.94:1
Relación del portador (c/bloqueo del diferencial). 6.429:1
Relación del portador (estándar) 6.143:1
Relación de planetarios 5.20:1

Frenos

Tipo . . . . . Sistema hidráulico/dividido que actúa sobre las cuatro ruedas
Tamaño. . . . . 18.5 x 1.575 pulg (470 x 40 mm)

Ruedas y neumáticos

Pernos 24
Par de apriete . . . 450 a 500 lb-pie (610 a 678 Nm)
Tamaño de neumáticos
- Estándar . . . . . .33.25 x 29, 38 telas

NOTA: Para las presiones correctas de inflado para el transporte y elevación, consulte el *libro de tablas de carga* colocado en la cabina de la grúa.

Mecanismo de giro

Relación de reducción 63:1
Par de salida. . . . . 4071 lb-pie

Pluma

Longitud
- Retraída. . . . . 42 pies (12.9 m)
- Extendida. . . . . 196.8 pies (60 m)

Potencia . . . . . 6 secciones, totalmente motorizada
Elevación . . . . . .-3 a +82 grados
Extensiones
- Fija* . . . . . 36.1 pies (11 m)
- Articulada* . . . . . 36.1 o 59.1 pies (11 o 18 m)
- *Las extensiones pueden descentrarse a 0, 20 o 40 grados.

Inserto de extensión . . . . . 26.2 pies (8 m)
Inserto de extensión . . . . . 19.7 pies (6 m)

Conjunto de adaptador giratorio

Eléctrico . . . . . 46 anillos colectores
Hidráulico . . . . . .10 lumbreras
Agua . . . . . .2 lumbreras
Acondicionador de aire. . . . . .2 lumbreras

Bombas hidráulicas

NOTA: Los valores de salida de las bombas son teóricos.

Bomba N° 1

Tipo . . . . . Émbolo
Secciones. 1
Salida a 2513 rpm
sin carga. . . . . .64.2 gal/min (243 l/min)

Bomba N° 2

Tipo . . . . . Émbolo
Secciones. 1
Salida a 2513 rpm sin carga . . . . . .46.7 gal/min (176.8 l/min)

Bomba N° 3

Tipo . . . . . Engranajes
Secciones. 1
Salida a 2513 rpm sin carga . . . . . .16.9 gal/min (64 l/min)

Bomba N° 4

Tipo . . . . . .Engranajes
Secciones 1
Salida a 2712 rpm sin carga . . . . . 18.3 gal/min (69.3 l/min)

Malacates

Dimensiones de tambores
Longitud . . . . . 22.5 pulg (569 mm)
Diámetro . . . . . .15 pulg (381 mm)
Cable
Diámetro . . . . . 0.75 pulg (19 mm)
Longitud-principal . . . . . 837 pies (255 m)
Longitud - aux. . . . . 738 pies (225 m)
Tracción máx. permisible
del cable . . . . . 15 700 lb (7121 kg)
Velocidad máx. de cable sencillo. . . . .394 pies/min (120.1 m/min)
Cilindrada de motor
de malacate . . . . . 90 cm^3 por revolución
Capacidad de aceite . . . . . .4.2 qt (4 l)

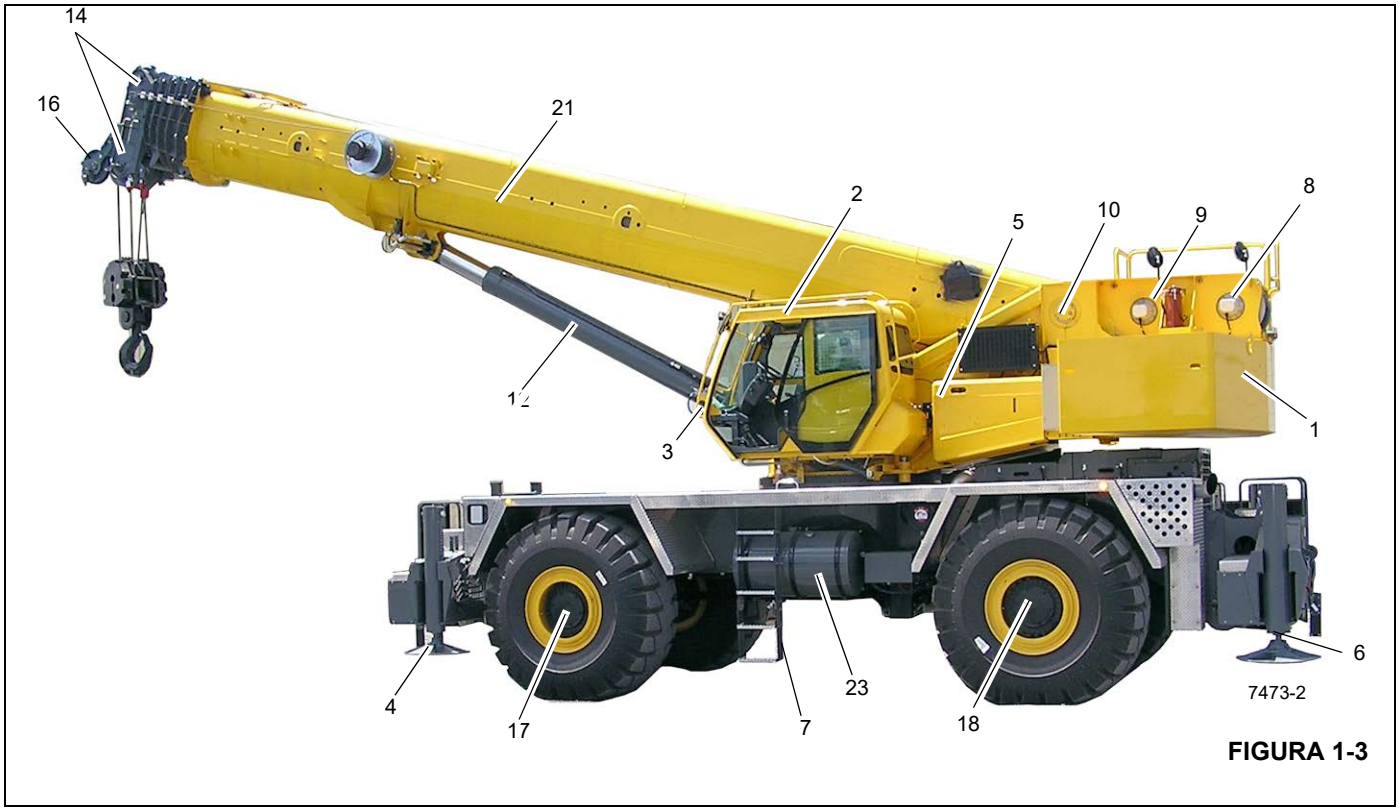


FIGURA 1-3

FIGURA 1-3 continuación

Art.	Descripción
1	Contrapeso
2	Cabina
3	Luz de trabajo
4	Flotador de estabilizador
5	Cubierta de válvula izquierda
6	Cilindro de gato de estabilizador
7	Peldaños
8	Malacate auxiliar
9	Malacate principal
10	Pivote de pluma
11	Punta articulada
12	Cilindro de elevación

Art.	Descripción
13	Cubiertas de válvula derechas
14	Poleas de punta de pluma
15	Sección articulada
16	Punta auxiliar de la pluma
17	Eje delantero
18	Eje trasero
19	Depósito hidráulico
20	Enfriador de fluido hidráulico
21	Conjunto de la pluma
22	Plataforma de acceso al malacate
23	Tanque de combustible

Tabla 1-1 Tabla de distribución de peso sobre los ejes

Descripción	CG pulg (cm)		Peso lb (kg)		Eje delantero lb (kg)		Eje trasero lb (kg)	
Carga máxima permitida de los neumáticos a 15 millas/h (sin contrapeso instalado)	-		-		90 000	40 823	90 000	40 823
Carga máxima permitida de los neumáticos a 10 millas/h (con contrapeso estándar	-		-		98 832	44 829	98 832	44 829
Carga máxima permitida de los neumáticos a 2.5 millas/h (con contrapeso pesado	-		-		130 640	59 257	130 640	59 257
Vehículo 4x4 con todos los fluidos	83.13	211.15	52 293	23 720	22 350	10 138	29 943	13 582
Conjunto de caja de estabilizador delantero y viga	266.00	675.64	9427	4276	12 892	5848	–3465	–1572
Conjunto de caja de estabilizador trasero y viga	–82.00	–208.3	9427	4276	–3974	–1803	13 401	6079
Superestructura con cable en ambos malacates	21.10	53.59	16 177	7338	1755	796	14 422	6542
Superestructura con cable solo en el malacate principal	26.50	67.31	15 300	6940	2085	946	13 215	5994
Instalación de contrapeso estándar	–52.17	–132.51	39 000	17 690	–10 461	–4745	49 461	22 435
Instalación de contrapeso pesado	–52.17	–132.51	63 000	28 576	–16 898	–7665	79 898	36 241
Pluma principal	239.87	609.27	33 438	15 167	41 238	18 705	–7800	–3538
Cilindro elevador a 0°	201.91	512.85	2883	1308	2993	1358	–110	–50
Máquina básica completa, incluidos todos los anteriores con el contrapeso estándar y el cable solo en el malacate principal.	80.70	204.98	161 767	73 376	67 119	30 445	94 648	42 932
Sume a la unidad básica								
Extensión de pluma de plegado doble de 11–18 m (36 a 59 pies) (con las escuadras	286.92	728.78	3477	1577	5129	2327	–1652	–749
Extensión de pluma hidráulica de plegado doble de 11–18 m (36 a 59 pies) (con las escuadras y los componentes hidráulicos en	305.46	775.87	4023	1825	6318	2866	–2295	–1041
Extensión de pluma hidráulica pesada de plegado doble de 11–18 m (36 a 59 pies) (con las escuadras y los componentes hidráulicos en la pluma)	312.63	794.08	4547	2062	7309	3315	–2762	–1253
Escuadras y componentes hidráulicos de la pluma para la extensión de la pluma	358.30	910.08	666	302	1227	557	–561	–254
Escuadras para la extensión de la pluma	247.31	628.17	251	114	319	145	–68	–31
Bola (giratoria) de 10 T (9.0 t) fijada a caja de estabilizadores	310.00	787.40	727	330	1159	526	–432	–196
Aparejo de gancho doméstico de 100 T – Almacenado en canaleta	185.00	469.90	2535	1150	2411	1094	124	56
Aparejo de gancho doméstico de 130 T – Almacenado en canaleta	185.00	469.90	2530	1148	2406	1092	124	56
Aparejo de gancho CE de 90 t – Almacenado en canaleta	185.00	469.90	2555	1159	2430	1102	125	57
Aparejo de gancho CE de 120 t – Almacenado en canaleta	185.00	469.90	2544	1154	2420	1098	124	56
Punta auxiliar de la pluma instalada	513.75	1304.9	133	60	351	159	–218	–99

Descripción	CG pulg (cm)		Peso lb (kg)		Eje delantero lb (kg)		Eje trasero lb (kg)	
Conductor	92.00	233.68	250	113	118	54	132	60
Gancho de remolque de montaje trasero	–83.50	–212.09	30	14	–13	–6	43	19
Retiro de los neumáticos para el transporte	97.25	247.02	–9520	–4318	–4760	–2159	–4760	–2159
Retiro del cable del malacate principal	–38.31	–97.31	–884	–401	174	79	–1058	–480
Soporte para transporte del cilindro elevador	221.00	561.34	117	53	133	60	–16	–7
Pedestal de contrapeso (fijado al vehículo)	247.00	627.38	170	77	216	98	–46	–21

MANTENIMIENTO GENERAL

Estas sugerencias de tipo general deberán ser útiles para seguir las instrucciones dadas en este manual. Al analizar el mal funcionamiento de un sistema, utilice un enfoque sistemático para localizar y corregir el problema.

NOTA: Su seguridad y la de los demás siempre es el asunto principal que se debe tomar en cuenta al trabajar alrededor de máquinas. La seguridad es cuestión de comprender a fondo la tarea a llevarse a cabo y de aplicar el sentido común. No es solo cuestión de reglas y limitaciones. Manténgase alejado de todas las piezas móviles.

1. Determine la naturaleza del problema.
2. Haga una lista de las causas posibles.
3. Prepare las revisiones del caso.
4. Efectúe las revisiones siguiendo un orden lógico para determinar la causa.
5. Evalúe la vida útil restante de los componentes en comparación con el costo de las piezas y mano de obra que se requerirían para reemplazarlos.
6. Lleve a cabo las reparaciones que sean necesarias.
7. Vuelva a revisar el sistema para comprobar que no se haya pasado por alto algún aspecto.
8. Efectúe una prueba funcional de la pieza que había fallado dentro de su sistema.

Limpieza

Una parte importante para mantener la vida útil de toda máquina es impedir la entrada de tierra en las piezas móviles. Se han provisto compartimientos cerrados, sellos y filtros para mantener la limpieza de los suministros de aire, combustible y lubricantes. Es importante darles mantenimiento a estos artículos cerrados.

Toda vez que se desconecten líneas de aceite hidráulico, combustible o lubricante, o líneas de aire, limpie la zona circundante, al igual que el punto de conexión. Tan pronto se hace la desconexión, utilice un tapón o cinta adhesiva para sellar cada línea o abertura para impedir la entrada de materias extrañas. Se hacen las mismas recomendaciones para la limpieza y taponado cuando se retiran cubiertas o placas de inspección.

Limpie e inspeccione todas las piezas. Compruebe que todos los conductos y agujeros estén abiertos. Cubra todas las piezas para mantenerlas limpias. Verifique que las piezas estén limpias antes de instalarlas. Deje las piezas nuevas en sus envases hasta que esté listo para armarlas.

Limpie la pasta antiherrumbre de todas las superficies rectificadas de las piezas nuevas antes de instalarlas.

Después de la limpieza

Quite todo el agua o disolvente de las piezas inmediatamente después de la limpieza. Utilice aire comprimido o un paño limpio. Asegúrese de que las piezas estén completamente secas y limpias. NO utilice aire comprimido en los cojinetes. Si los cojinetes se hacen girar sin lubricante se dañarán, y se podría hacer que se salgan lanzados con mucha fuerza.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de lesiones de los ojos!

Cuando utilice aire comprimido, use solo aire a baja presión y mantenga la corriente alejada del rostro.

Use siempre protección para la cara y los ojos cuando se utilice aire comprimido. Podrían producirse lesiones en los ojos.

Retiro e instalación

Al efectuar el mantenimiento, no intente levantar las piezas pesadas manualmente cuando se debiera usar equipo elevador. Nunca coloque ni deje piezas pesadas en una posición inestable. Al levantar una grúa o parte de ella, verifique que esté apoyada de modo seguro sobre bloques y que su peso sea soportado por los bloques y no por el equipo elevador.

Al usar equipo elevador, siga las recomendaciones del fabricante del equipo y utilice dispositivos elevadores que le permitan equilibrar debidamente los componentes elevados y que aseguren poder manipularlos de modo seguro. Salvo indicación contraria, el retiro de algún componente que requiera el uso de equipo elevador deberá llevarse a cabo utilizando un accesorio elevador ajustable o tiras diseñadas para ese propósito. Todos los miembros de soporte (tiras, cadenas y cables) deben quedar paralelos entre sí y tan perpendiculares como sea posible con respecto a la parte superior del objeto que será elevado.

NOTA: La capacidad de los pernos de argolla disminuye según el ángulo entre los miembros de soporte y el objeto se reduce a menos de 90°. Los pernos de argolla y escuadras nunca deberán tener deformaciones y solo deberán soportar esfuerzos en el sentido de tracción

Para el retiro de algunos componentes es necesario usar aparejos de elevación para obtener el equilibrio adecuado. El peso de algunos de los componentes se indica en las secciones correspondientes de este manual.

Si es difícil retirar alguna pieza, verifique que se le hayan retirado todas las tuercas y pernos y que no haya interferencias con una pieza adyacente.

Desarmado y armado

Al armar o desarmar un componente o sistema, realice cada paso del procedimiento en orden. No arme parcialmente una pieza para luego empezar a armar otra. Efectúe todos los ajustes que se recomiendan. Siempre revise la tarea después de haberla terminado para comprobar que no se haya pasado por alto algún aspecto de la misma. Vuelva a revisar los diversos ajustes haciendo funcionar la máquina antes de volverla a poner en servicio.

Montaje de piezas a presión

Cuando se monta una pieza a presión en otra, aplique una pasta antiagarrotamiento o compuesto a base de bisulfuro de molibdeno para lubricar las superficies adosadas.

Arme las piezas ahusadas sin lubricarlas. Antes de armar las piezas que tengan estrías ahusadas, compruebe que las estrías estén limpias, secas y libres de rebabas. Una las piezas a mano para engranar las estrías antes de aplicarles presión.

Las piezas que encajan entre sí con estrías ahusadas siempre quedan sumamente ajustadas. Si no están ajustadas, inspeccione las estrías ahusadas y bote la pieza si las estrías están desgastadas.

Dispositivos de bloqueo

Se usan arandelas de seguridad, trabas metálicas planas o pasadores hendidos para trabar las tuercas y pernos.

Las trabas metálicas planas deben instalarse de la manera correcta para que sean eficaces. Doble un extremo de la traba alrededor del borde de la pieza. Doble el otro extremo contra una superficie plana de la tuerca o de la cabeza del perno.

Siempre coloque dispositivos de traba nuevos en los componentes que tienen piezas móviles.

Cuando se instalen arandelas de seguridad en cajas de aluminio o de chapa delgada de metal, coloque una arandela plana entre la arandela de seguridad y la caja.

Alambres y cables

Siempre desconecte las baterías antes de intervenir en el sistema eléctrico.

Cuando se retira o desconecta un grupo de alambres o cables, rotule cada uno de ellos para asegurar que se identifiquen correctamente durante el armado.

Suplementos

Cuando se retiren suplementos, átelos juntos e identifique la posición en la cual se instalan. Mantenga los suplementos limpios y en posición plana hasta volverlos a instalar.

Mangueras y tubos

⚠ PELIGRO

¡Riesgo de alta presión/temperatura!

Tenga sumo cuidado al trabajar alrededor de mangueras y tubos hidráulicos bajo presión. NO trabaje en un sistema hidráulico que esté en funcionamiento ni sin haber liberado toda la presión.

El fluido hidráulico está caliente y puede ocasionar quemaduras graves.

El fluido hidráulico a presión puede causar la muerte o lesiones graves.

Manténgase alejado de las fugas de fluido hidráulico. Alivie la presión del sistema y utilice un pedazo de cartón o de papel para buscar fugas. No utilice las manos.

El fluido inyectado en la piel debe ser eliminado quirúrgicamente dentro de unas pocas horas por un doctor familiarizado con este tipo de lesión o se producirá gangrena.

Inspección

Revise cuidadosamente las mangueras. No utilice las manos desnudas para revisar si existen fugas.

Apriete todas las conexiones al valor de apriete recomendado.

Si las conexiones de extremos de mangueras están dañadas, siempre sustituya la manguera o el tubo. Los adaptadores de manguera dañados, abollados, aplastados o con fugas restringen el caudal de fluido hidráulico y el funcionamiento de las piezas a las que suministran. Los adaptadores que muestran signos de movimiento de su posición original han fallado y deben ser reemplazados.

Asegúrese de que las manguera están en buen estado. Si tiene dudas, sustitúyalas.

Sustituya las mangueras si se presenta cualquiera de las siguientes situaciones (Figura 1-4):

- Evidencia de retorceduras o aplastamiento (1)
- Abrasión o cortaduras, alambre expuesto (2)
- Adaptadores dañados o con fugas (3)
- Expansión localizada (4)

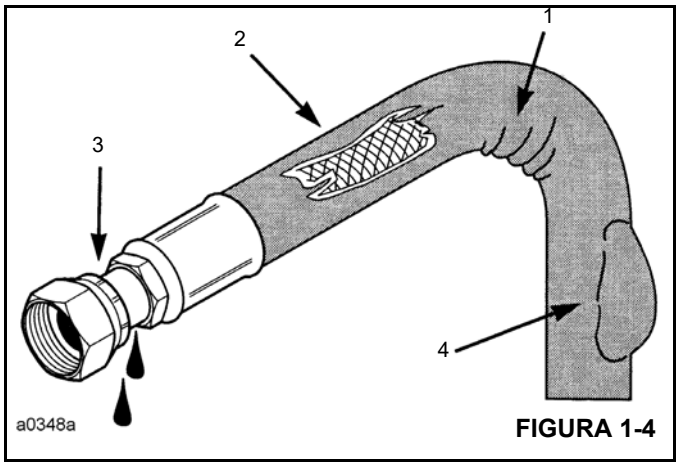


FIGURA 1-4

Instalación

1. Cuando instale una manguera nueva, conecte cada extremo sin apretar y asegúrese de que la manguera adopte la posición debida antes de apretar la conexión. Las abrazaderas se deben apretar lo suficiente para sostener la manguera sin aplastarla y para impedir rozamientos.
2. Si se sustituye una manguera en una pieza que se mueve durante el funcionamiento, asegúrese de que esta última se mueve libremente a través de su gama completa de movimiento.
3. Asegúrese de que ninguna manguera que se haya instalado esté retorcida o doblada.

Las mangueras con libertad para moverse sin soportes nunca deben rozarse entre sí o tocar superficies de trabajo relacionadas. Esto causa rozamientos y reduce la vida útil de la manguera.

Cojinetes

Cojinetes antifricción

Cuando se retira un cojinete antifricción, cúbralo para impedir que le entren tierra y materias abrasivas. Lave los cojinetes en una solución limpiadora no inflamable y permita que se sequen. El cojinete puede secarse con aire comprimido, pero no permita que el cojinete gire. Bote los cojinetes si sus pistas exteriores o sus bolas o rodillos tienen picaduras, acanaladuras o muestran signos de daño térmico. Si el cojinete puede ponerse en servicio, cúbralo con aceite y envuélvalo con papel de cera limpio. No desenvuelva los cojinetes nuevos hasta el momento de instalarlos. La vida útil de un cojinete antifricción se acortará si no se lo lubrica correctamente. Si entra tierra en un cojinete antifricción, éste podría agarrotarse, lo cual puede hacer que el eje gire contra la pista interior, o que la pista exterior gire con la jaula del cojinete.

Cojinetes de dos hileras de rodillos ahusados

Los cojinetes de dos hileras de rodillos ahusados se instalan a precisión durante la fabricación y sus componentes no pueden intercambiarse. Las pistas exteriores, conos y espaciadores generalmente han sido grabados con un mismo número de serie y letras identificadoras. Si no se hallan las letras identificadoras, una los componentes con alambres para asegurar que sean instalados correctamente. Los cojinetes reutilizables deben instalarse en sus posiciones originales.

Calentamiento de cojinetes

Los cojinetes que requieren expansión para instalarlos deben calentarse en un baño de aceite a una temperatura no mayor que 250°F (121°C). Cuando se calienta más de una pieza para ayudar en la instalación, deje que se enfríen para después montarlas a presión nuevamente. Las piezas frecuentemente se separan al enfriarse y contraerse.

Instalación

Lubrique los cojinetes nuevos o usados antes de instalarlos. Los cojinetes que requieren precarga deberán tener una capa de aceite en todo su conjunto para poder obtener una precarga precisa. Al instalar un cojinete, espaciador o arandela contra un reborde en un eje, verifique que el lado biselado quede orientado hacia el reborde.

Cuando se montan cojinetes a presión en un retenedor o cavidad, aplíquele presión de modo uniforme a la pista exterior. Si el cojinete se monta a presión en el eje, aplíquele presión uniforme a la pista interior.

Precarga

La precarga es una carga inicial que se le aplica al cojinete al armarlo. La precarga de un cojinete de rodillos ahusados depende de varias condiciones: la rigidez de las cajas y del eje, la separación del cojinete, la velocidad de funcionamiento, etc.

Para determinar si un cojinete requiere precarga o juego axial, consulte las instrucciones de desarmado y armado correspondientes.

Tenga sumo cuidado al aplicar la precarga. La aplicación incorrecta de precarga a los cojinetes que requieren juego axial puede causar la falla del cojinete.

Cojinetes de manguito

No instale los cojinetes de manguito usando un martillo. Utilice una prensa y asegúrese de aplicar la presión directamente en línea con la cavidad. De ser necesario golpear un cojinete para instalarlo en su lugar, utilice un impulsor o una barra con un extremo liso y plano. Si un cojinete de manguito tiene un agujero de aceite, alinéelo con el agujero de aceite de la pieza adosada.

Empaquetaduras

Verifique que los agujeros de las empaquetaduras correspondan con los conductos de las piezas adosadas. Si resulta necesario fabricar las empaquetaduras, seleccione un material de tipo y grosor apropiados para fabricarlas. Asegúrese de cortar los agujeros en los puntos correctos. Las empaquetaduras ciegas pueden causar daños graves.

Cuando se retiren, siempre instale empaquetaduras nuevas en la culata y en los múltiples usando la pasta formadora de empaquetaduras recomendada para asegurar un sellado uniforme.

Baterías

Limpie las baterías con una solución de bicarbonato de sosa y agua. Enjuáguelas con agua limpia. Después de haberlas limpiado, séquelas completamente y cubra sus bornes y conexiones con una pasta anticorrosión o grasa.

Si la máquina será almacenada o no será utilizada por un período prolongado, retire las baterías. Almacene las baterías en un lugar cálido y seco (no a temperaturas bajo cero), preferentemente sobre repisas de madera. Nunca las almacene sobre una superficie de hormigón. Se les debe introducir una carga pequeña de modo periódico para mantener la gravedad específica al nivel recomendado.

Sistemas hidráulicos

⚠ PELIGRO

¡Riesgo de alta presión/temperatura!

Tenga sumo cuidado al trabajar alrededor de sistemas hidráulicos bajo presión. NO trabaje en un sistema hidráulico que esté en funcionamiento ni sin haber liberado toda la presión.

El fluido hidráulico está caliente y puede ocasionar quemaduras graves.

El fluido hidráulico a presión puede causar la muerte o lesiones graves.

Manténgase alejado de las fugas de fluido hidráulico. Alivie la presión del sistema y utilice un pedazo de cartón o de papel para buscar fugas. No utilice las manos.

El fluido inyectado en la piel debe ser eliminado quirúrgicamente dentro de unas pocas horas por un doctor familiarizado con este tipo de lesión o se producirá gangrena.

Limpieza

La entrada de contaminantes en un sistema hidráulico afecta su funcionamiento y causa daños graves a los componentes del sistema. La suciedad es una de las causas principales de fallas de componentes de los sistemas hidráulicos.

Limpieza del sistema

Al retirar los componentes de un sistema hidráulico, cubra todas las aberturas tanto del componente como de la grúa.

Si se descubre evidencia de partículas extrañas en el sistema hidráulico, lave el sistema.

Desarme y arme los componentes hidráulicos sobre una superficie limpia.

Limpie todas las piezas metálicas con un líquido limpiador no inflamable. Después lubrique todos los componentes para ayudar al armado.

Elementos selladores

Inspeccione todos los elementos selladores (anillos “O”, empaquetaduras, etc.) al desarmar y armar los componentes del sistema hidráulico. Siempre se recomienda instalar elementos nuevos.

Líneas hidráulicas

Al instalar tubos metálicos, apriete todos los pernos con los dedos. Después, apriete los pernos del extremo rígido, del extremo ajustable y de las escuadras de montaje, en ese orden. Después de haber instalado los tubos, instale las mangueras. Conecte ambos extremos de la manguera apretando sus pernos con los dedos. Coloque la manguera de modo que no roce contra la máquina ni contra otra manguera y que tenga un mínimo de dobleces y retorceduras. Apriete ambos acopladores.

Debido a los métodos usados para fabricarlas, todas las mangueras hidráulicas tienen una curvatura natural. La manguera debe instalarse de modo que todos sus dobleces queden en el mismo sentido de esta curvatura.

Inspección visual de mangueras y adaptadores

1. Inspeccione visualmente las mangueras y los adaptadores una vez al mes o cada 250 horas en busca de:
   - Fugas en el adaptador de manguera o en la manguera
   - Cubierta dañada, cortada o con desgaste
   - Refuerzo expuesto
   - Manguera doblada, aplastada o retorcida
   - Manguera rígida, rajada por calor o quemada
   - Cubierta abultada, blanda, desgastada o floja
   - Adaptadores rajados, dañados o severamente corroídos
   - Desplazamiento del adaptador en la manguera
   - Otros indicios de deterioro significativo

Si existe alguna de las condiciones anteriores, examine si los conjuntos de manguera están en buenas condiciones o si es necesario reemplazarlos. Para el reemplazo de los conjuntos de manguera, consulte el Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.

2. En el mismo intervalo de servicio, inspeccione visualmente los demás componentes hidráulicos y válvulas en busca de:
   - Lumbreras con fuga.
   - Válvulas, colectores o secciones de válvula con fuga, instalados en los cilindros o en los motores.
   - Escudos, protectores o abrazaderas de manguera dañados o faltantes.
   - Exceso de suciedad y desechos alrededor de los conjuntos de manguera.

Si existe alguna de estas condiciones, tome las medidas correctivas del caso.

3. Se recomienda reemplazar todos los conjuntos de mangueras hidráulicas después de 8000 horas de servicio.
4. Se recomienda reemplazar los conjuntos de mangueras hidráulicas que se utilizan en la zona de clima tipo “C” (Tabla 1-2) después de 8000 horas de servicio.
5. Se recomienda reemplazar los conjuntos de mangueras hidráulicas que se utilizan en las zonas de clima tipos “A” y “B” con temperaturas ambiente altas, donde la vida útil de servicio de las mangueras se puede reducir entre 40 y 50 %, después de 4000 o 5000 horas de servicio.
6. Es de esperarse que las propiedades mecánicas, tales como elasticidad, de los conjuntos de mangueras hidráulicas que se utilizan en las zonas de clima tipos “D” y “E” se deterioren. Por consiguiente, se recomienda inspeccionar dichas mangueras y darles el mantenimiento adecuado.

Tabla 1-2 Zonas climáticas

Zona	Clasificación
A	Tropical, húmedo: La temperatura promedio en todos los meses es mayor de 18°C. Latitud 15° - 25° norte y sur
B	Seco o árido: Poca precipitación casi todo el año. Latitud 20° - 35° norte y sur
C	Latitud central, húmedo: Inviernos moderados. Latitud 30° - 50° norte y sur
D	Latitud central, húmedo: Inviernos fríos. Latitud 50° - 70° norte y sur
E	Polar: Veranos e inviernos extremadamente fríos. Latitud 60° - 75° norte y sur

Adaptadores hidráulicos

F.F.F.T. (caras planas de tuerca después de apretar a mano) Método

Manitowoc recomienda que se utilice el método de apriete F.F.F.T. aquí descrito al armar todos los adaptadores hidráulicos. Este método minimizará el riesgo de daños al adaptador o fallas debido al apriete insuficiente o excesivo.

Este método también reducirá la posibilidad de una conexión con fugas, causada normalmente por combinaciones de adaptadores con diferentes tipos de enchapado. Este método es particularmente útil cuando no se conoce el tipo de enchapado del adaptador y durante el mantenimiento o reparación cuando una junta puede estar aceitosa.

Siga estos pasos al apretar todas las conexiones de adaptadores:

1. Asegúrese de que las roscas y superficies de sellado estén libres de rebabas, muescas, rasguños o cualquier partícula extraña.
2. Alinee el tubo o la manguera con el adaptador adosado y verifique que la conexión abocinada se asiente apropiadamente en la punta del adaptador.
3. Apriete a mano la tuerca en el adaptador. Si es necesario, debe utilizarse una llave para asentar la tuerca bien ajustada contra el adaptador. Esto se considera la condición de “apretado a mano”.
4. Usando un marcador de tinta permanente, haga una marca sobre una de las caras planas de la tuerca y continúela sobre la parte hexagonal del adaptador estático o la lumbrera.

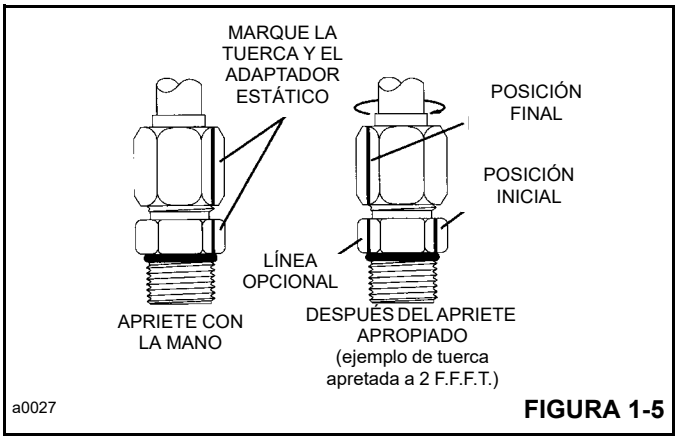


FIGURA 1-5

5. Apriete la junta el número de caras planas como se especifica en la Tabla 1-3 y 1-4 para el tamaño y tipo de adaptador.
6. Opcional para el apriete futuro de la misma conexión: extienda la línea desde la tuerca en su nueva ubicación hasta la parte hexagonal del adaptador estático o la lumbrera (Figura 1-5).

Adaptador de acero abocinado de 37°: Tubo o manguera al adaptador

Siga el método F.F.F.T., descrito anteriormente.

Tabla 1-3 Adaptadores de tuerca/manguera de tubo y adaptador giratorio

TAMAÑO SAE	CONEXIÓN DE TUBO (F.F.F.T.)	CONEXIÓN DE TUERCA GIRATORIA/ MANGUERA (F.F.F.T.)
2	–	–
3	–	–
4	2	2
5	2	2
6	1.5	1.25
8	1.5	1
10	1.25	1
12	1.25	1
14	1	1
16	1	1
20	1	1
24	1	1
32	1	1

T-2-5

Adaptadores con anillo "O" de rosca recta ajustables

Consulte la Figura 1-6 y la Tabla 1-4 para el procedimiento siguiente.

Tabla 1-4 Adaptadores con anillo "O" de rosca recta ajustables

ADAPTADORES AJUSTABLES DE ACERO CON ANILLO "O" DE ROSCA RECTA	
TAMAÑO SAE	(F.F.F.T.)
2	1.0 ± 0.25
3	1.0 ± 0.25
4	1.5 ± 0.25
5	1.0 ± 0.25
6	1.5 ± 0.25
8	1.5 ± 0.25
10	1.5 ± 0.25
12	1.5 ± 0.25
14	1.5 ± 0.25
16	1.5 ± 0.25
20	2.0 ± 0.25
24	2.0 ± 0.25
32	2.0 ± 0.25

T-2-6

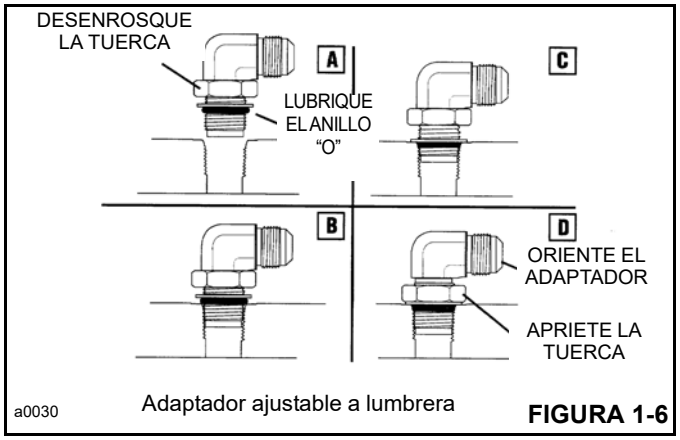


FIGURA 1-6

1. Inspeccione ambas piezas adosadas en busca de rebabas, muescas, rasguños o partículas extrañas.
2. Lubrique el anillo "O" con una capa liviana de fluido hidráulico limpio.
3. Desenrosque la contratuerca tanto como se pueda (A).
4. Enrosque el adaptador en la lumbrera a mano hasta que la arandela de respaldo haga contacto con la cara de la lumbrera y sea empujada totalmente hacia la contratuerca (C).
5. Para orientar el adaptador, desenrosque el adaptador la cantidad requerida, pero no más que una vuelta completa (D).
6. Sostenga el adaptador en la posición deseada y apriete la tuerca (D) siguiendo el método F.F.F.T. empezando con el paso 4.

Adaptador con anillo "O" de rosca recta no ajustable: Adaptador a lumbrera

Consulte la Tabla 1-5 para el procedimiento siguiente.

1. Asegúrese de que las roscas y superficies de sellado estén libres de rebabas, muescas, rasguños o cualquier partícula extraña.
2. Lubrique el anillo "O" con fluido hidráulico (Figura 1-7).

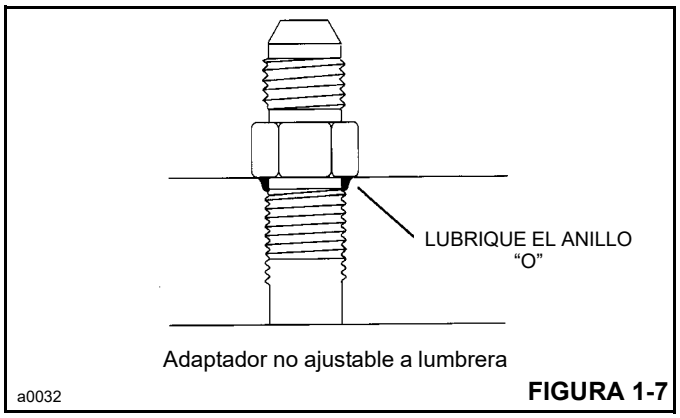


FIGURA 1-7

3. Gire el adaptador hasta que esté apretado a mano.

4. Usando el método de apriete de armado, apriete al valor de apriete indicado para el tamaño en la Tabla 1-5.

Tabla 1-5 Adaptadores de rosca recta

ADAPTADORES DE ACERO CON ANILLO "O" DE ROSCA RECTA NO AJUSTABLES		
TAMAÑO SAE	PAR DE APRIETE (lb-pulg)	(lb-pie)
2	90 ± 5	7.5 ± 0.5
3	170 ± 10	14 ± 1.0
4	220 ± 15	18 ± 1.0
5	260 ± 15	22 ± 1.0
6	320 ± 20	27 ± 2.0
8	570 ± 25	48 ± 2.0
10	1060 ± 50	90 ± 5.0
12	1300 ± 50	110 ± 5.0
14	1750 ± 75	145 ± 6.0
16	1920 ± 25	160 ± 6.0
20	2700 ± 150	225 ± 12.0
24	3000 ± 150	250 ± 12.0
32	3900 ± 200	325 ± 15.0

T-2-7

Tabla 1-6 Tabla de par de apriete de adaptadores de conjunto de lumbreras BSPP (rosca G)

Serie	D.E. del tubo	Tamaño de rosca métrica	Recta, forma E macho con par de apriete de sellado ED (lb-pie)	Recta, anillo "O", macho con par de apriete de anillo de retención (lb-pie)
S	6	G 1/4A	41	26
S	8	G 1/4A	41	26
S	10	G 3/8A	59	52
S	12	G 3/8A	59	52
S	14	G 1/2A	85	66
S	16	G 1/2A	85	66
S	20	G 3/4A	133	133
S	25	G 1A	229	229
S	30	G 1 1/4A	332	332
S	38	G 1 1/2A	398	398

Sistema eléctrico

Arneses, alambres y conectores

Inspeccione visualmente todos los arneses, cables y conectores eléctricos mensualmente o cada 250 horas en busca de lo siguiente:

- Aislamiento dañado, cortado, abultado o agrietado.
- Alambres desnudos expuestos.
- Alambres y cables retorcidos o aplastados.
- Grietas o corrosión de conectores, bornes de batería y conexiones a tierra.

Si alguna de las condiciones anteriores existe, evalúe, limpie y reemplace las piezas que sean necesarias.

Las condiciones climáticas en las cuales se usa la grúa afectan la vida útil de los componentes eléctricos. Las zonas climáticas se definen en la Tabla 1-2. Se recomienda sustituir los arneses y cables de la manera siguiente:

- Zona climática C, después de 10 000 horas de servicio.
- Zonas climáticas A y C con temperaturas elevadas y ciclos de trabajo severos, después de 8000 horas de servicio.
- Zonas climáticas D y E, después de 5000 horas de servicio.
- Condiciones con agua salada, después de 8000 horas de servicio.

Falla por fatiga de estructuras soldadas

La experiencia ha demostrado que las estructuras soldadas que repetidamente soportan esfuerzos grandes variables, causados por retorceduras, impactos, combaduras y sobrecargas intencionales y/o accidentales, frecuentemente sufren agrietaciones en su soldadura, las cuales pueden atribuirse a fallas por fatiga de la junta soldada. Esta condición no es rara en los equipos de construcción.

Inspeccione los equipos periódicamente en busca de evidencia de fallas por fatiga en las juntas soldadas. La frecuencia de estas inspecciones debe aumentar con la edad del equipo y la severidad de la aplicación. Las siguientes son zonas de esfuerzos elevados conocidas en las máquinas Grove. Estas zonas deben inspeccionarse visualmente como parte del programa de mantenimiento preventivo del propietario:

- Pluma telescópica: estructuras retenedoras de almohadillas de desgaste, puntos de fijación de cilindros hidráulicos, estructuras de retención del eje de pivote de la pluma.
- Zapatas, vigas, cajas y estructuras de fijación de los estabilizadores.
- Chasis principal: generalmente en la zona de las placas de refuerzo y miembros transversales; en la unión de los miembros delanteros y traseros del chasis, en las grúas de camión.
- Conexión del cojinete de la plataforma de giro—en donde el cojinete se suelda a la superestructura o chasis de la grúa.
- Estructuras de soporte del contrapeso.
- Estructuras de montaje de ejes y de la suspensión en el chasis.
- Conexiones de extremos de cilindros hidráulicos.

Lo anterior se proporciona solo como una guía, y su plan de inspecciones no deberá limitarse a las zonas mencionadas. Es buena práctica conducir una inspección visual completa de todos los miembros soldados.

Si se requieren instrucciones más detalladas de inspección y/o de los procedimientos de reparación, estas pueden obtenerse a través del distribuidor de Grove de su localidad.

Loctite

⚠ PRECAUCIÓN

¡Riesgo para la piel y/o los ojos!

Las pastas adhesivas tipo Loctite contienen sustancias químicas que pueden ser nocivas si se las utiliza incorrectamente. Lea y siga las instrucciones dadas en el envase.

Siempre siga las indicaciones de uso del envase de la pasta Loctite, puesto que no todos los tipos de pasta Loctite son adecuados para todas las situaciones. Se especifican diversos tipos de pastas selladoras Loctite en el Manual de servicio. Los siguientes tipos de pasta adhesiva marca Loctite están disponibles a través del Departamento de repuestos de su distribuidor local de Manitowoc.

Aplicación de pasta Loctite de resistencia mediana

NOTA: El fijador puede volverse a utilizar; la pasta adhesiva puede volverse a aplicar sobre los residuos de pasta adhesiva curada.

El procedimiento siguiente describe el método adecuado de aplicación y curado de pasta adhesiva/selladora Loctite de resistencia mediana (Loctite N° 243) e imprimador (Locquic Primer T7471).

Aplicación del imprimador

NOTA: No es necesario bañar las roscas con imprimador.

1. Verifique que las superficies roscadas macho y hembra estén limpias y libres de tierra y de aceite. Aplique una capa ligera rociada de imprimador a las piezas macho y hembra que serán unidas para limpiarlas y para acelerar el proceso de curado.

2. Permita que la pieza se seque antes de aplicarle la pasta adhesiva/selladora.

Aplicación de pasta adhesiva/selladora

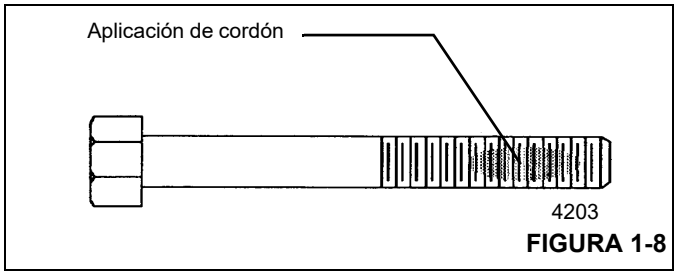


FIGURA 1-8

1. Aplique un cordón en sentido perpendicular a las roscas, de un ancho equivalente al de varias roscas, en la zona aproximada de engrane de las roscas (vea la Figura 1-1).
2. En el caso de un agujero ciego, aplique un cordón de varias gotas de pasta adhesiva al fondo del agujero para que sea forzado hacia arriba hidráulicamente durante el engrane de las piezas.
3. Después de haber aplicado la pasta y haber engranado las roscas adosadas, la fijación se producirá en menos de cinco (5) minutos, si se le aplicó imprimador antes del engrane. La fijación de las piezas puede tomar hasta 30 minutos si no se les aplica imprimador.
4. Para adquirir la resistencia máxima de fijación se requieren 24 horas. La resistencia máxima de fijación final se logra si no se usa imprimador con esta pasta adhesiva y selladora de roscas.

Sujetadores y valores de apriete

Utilice pernos del largo correcto. Un perno excesivamente largo puede tocar fondo antes de que su cabeza quede ajustada contra la pieza sujetada. Si un perno es demasiado corto, puede no haber suficientes roscas engranadas para sujetar la pieza de modo seguro. Las roscas pueden dañarse. Inspecciónelas y reemplace los sujetadores, según sea necesario.

Los valores de apriete deberán corresponder con el tipo de pernos, espárragos y tuercas que se utilicen.

Manitowoc proporciona tablas de valores de apriete como referencia para los trabajos de mantenimiento.

El uso de valores correctos de apriete es extremadamente importante. El apriete incorrecto puede perjudicar gravemente el rendimiento y la confiabilidad.

Siempre es necesario identificar el grado del sujetador. Cuando un perno lleva una marca de alta resistencia (grados 5, 8, etc.), el mecánico deberá ser consciente de que está trabajando con un componente que soporta esfuerzos elevados y que es necesario apretar el sujetador al valor apropiado.

NOTA: En algunas situaciones especiales se requiere de cierta variación de los valores de apriete normales. Siempre se deben consultar los procedimientos de reacondicionamiento del componente para las recomendaciones del caso.

Preste atención especial a la presencia de lubricantes, chapado y otros factores que pudieran hacer necesario usar un valor de apriete diferente del normal.

Se prohibe el uso de lubricantes en piezas recubiertas con zinc ya que esto cambiará el valor de apriete requerido.

Si se han excedido los valores máximos de apriete recomendados, se debe sustituir el sujetador.

No se pueden reutilizar los pernos y tuercas de grado 8 o clase 10.9 previamente instalados.

Al consultar las tablas de valores de apriete correspondientes, utilice valores tan cercanos como sea posible a los indicados para compensar la tolerancia de calibración de la llave.

Llaves torsiométricas

Las llaves de vástago flexible, aunque estén provistas de una función de valor predeterminado, deben tirarse en sentido perpendicular y la fuerza debe aplicarse en punto central del mango. Las mediciones de valores de fuerza deben tomarse cuando la herramienta está en movimiento. Las herramientas de mango rígido, con dispositivos limitadores de apriete que pueden ajustarse al valor deseado, eliminan la necesidad de cuadrantes y proporcionan aprietes más confiables y menos variables.

NOTA: Cuando se utilizan multiplicadores de par y/o herramientas especiales para alcanzar puntos de acceso difícil, verifique que las indicaciones de par de apriete se hayan calculado con precisión.

Las llaves torsiométricas son instrumentos de precisión y deben manipularse con cuidado. Para asegurar la precisión, es necesario calibrarlas periódicamente. Si existe la posibilidad de que una llave torsiométrica haya sido sometida a esfuerzos excesivos o se haya dañado, póngala fuera de servicio de inmediato hasta calibrarla. Cuando se usa una llave torsiométrica, todo movimiento irregular o súbito puede causar la aplicación de un par de apriete excesivo o incorrecto. SIEMPRE mueva la llave lentamente y DETÉNGASE al obtener el valor predeterminado.

Cuando se usan llaves de tuercas escalonadas, los valores de apriete calculados son válidos solamente cuando se cumplen las condiciones siguientes:

- Las llaves torsiométricas deben ser las especificadas y las fuerzas deben aplicarse en la empuñadura de la manija. Si se usan extensiones en la manija, se variará el par de apriete aplicado al perno.

- Todas las manijas deberán quedar paralelas respecto a la llave escalonada durante el apriete final. Las barras de reacción de las llaves multiplicadoras no pueden desalinearse más de 30 grados sin causar errores significativos en el par de apriete.
- Las manijas de la barra multiplicadora deben estar apoyadas o soportadas en el 1/4 exterior de la longitud de la manija, de lo contrario el apriete será significativamente mayor o menor que el deseado.

Para convertir los valores dados en libras-pie (lb-pie) a Newtons-metro (Nm), multiplique el valor en libras-pie por 1.3558.

Para convertir los valores dados en libras-pulgada (lb-pulg) a Newtons-metro (Nm), multiplique el valor en libras-pulg por 0.11298.

Valores de apriete

Las tablas siguientes listan los valores de apriete para los sujetadores métricos y estándar ASME. Las tablas listan los valores para sujetadores con recubrimiento de zinc, sin acabado (negro) y de acero inoxidable grados 5 y 8.

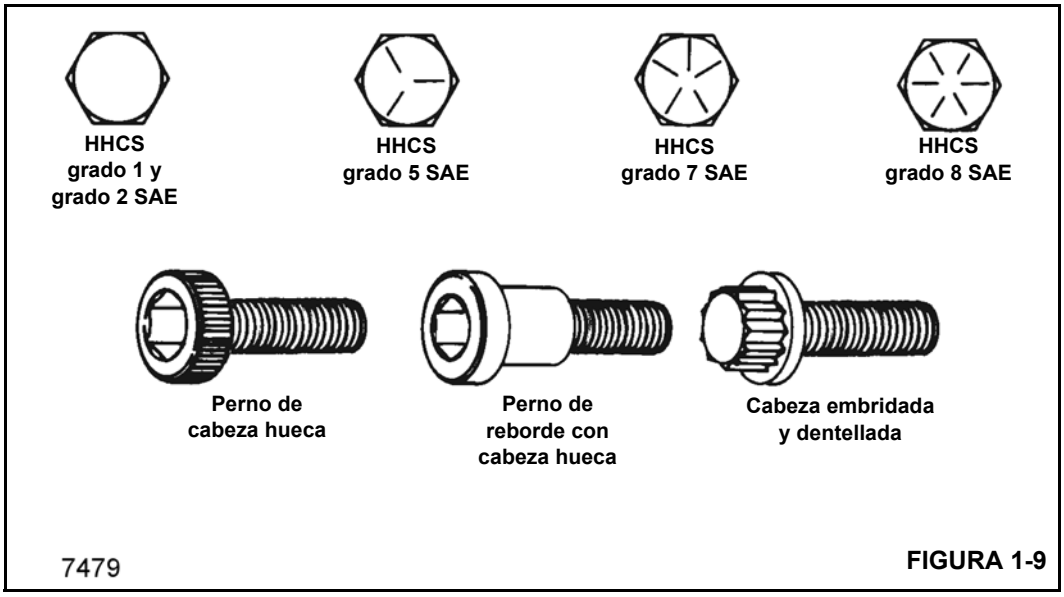


FIGURA 1-9

Tabla 1-7 Rosca UNC (gruesa): Valores de apriete para sujetadores con recubrimiento de zinc y sin acabado

		Diámetro de pernos - pulg												
		Valores de apriete (lb-pie, máximo/mínimo)												
	Grado SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4	1-1/2
Con recubrimiento de zinc	**5**	7	14	25	40	61	88	121	213	342	512	636	884	1532
	8	10	20	36	57	86	124	171	301	483	723	1032	1433	2488
Sin acabado	**5**	9.0	19	32	52	78	114	156	270	416	606	813	1141	2028
		7.7	17	30	48	72	106	144	249	384	560	751	1053	1865
	8	12.5	26	48	73	120	161	234	385	615	929	1342	2043	3276
		11.5	24	44	67	110	143	216	355	567	857	1234	1885	3024

NOTA: Los espárragos deberán apretarse utilizando los valores dados para pernos, si se conoce su grado.

Tabla 1-8 Rosca UNF (fina): Valores de apriete para sujetadores con recubrimiento de zinc y sin acabado

Diámetro de pernos - pulg

Valores de apriete (lb-pie, máximo/mínimo)

	Grado SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4	1-1/2
Con recubrimiento de zinc	**5**	8	15	28	44	66	95	132	229	364	543	785	944	1654
	8	11	22	39	61	94	134	186	323	514	766	1109	1530	2682
Sin acabado	**5**	10	21	36	57	88	126	182	312	458	658	882	1251	2288
		9	19	34	53	81	116	167	287	421	606	814	1155	2105
	8	14.5	26	53	85	125	177	250	425	672	1009	1500	2092	3640
		13.5	24	49	79	115	163	230	393	620	931	1380	1925	3360

NOTA: Los espárragos deberán apretarse utilizando los valores dados para pernos, si se conoce su grado.

Tabla 1-9 Sujetadores métricos, rosca gruesa, recubrimiento de zinc

Diámetro de pernos - métricos

Valores de apriete (Nm)

Clase	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
8.8	2.6	5.2	9.0	21.6	42.4	73.1	116	178	250	349	467	600	877	1195	1608	2072
10.9	3.7	7.5	12.5	31.5	62.0	110	170	265	365	520	700	900	1325	1800	2450	3150
12.9	4.3	9.0	15.0	36.0	75.0	128	205	315	435	615	830	1060	1550	2125	2850	3700

Tabla 1-10 Sujetadores métricos, rosca gruesa, sin acabado

Diámetro de pernos - métricos

Valores de apriete (Nm, máximo/mínimo)

Clase	M4	M5	M6	M7	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
8.8	3.1	6.5	11	19	27	53	93	148	230	319	447	608	774	1134	1538
	2.8	5.9	10	17	25	49	85	136	212	294	413	562	714	1046	1420
10.9	4.5	9.2	16	26	38	75	130	212	322	455	629	856	1089	1591	2163
	4.1	8.5	14	24	35	69	120	195	298	418	581	790	1005	1469	1997
12.9	5.4	11	19	31	45	89	156	248	387	532	756	1029	1306	1910	2595
	4.9	10	17	28	42	83	144	228	357	490	698	949	1206	1763	2395

Tabla 1-11 Sujetadores métricos, rosca fina, recubrimiento de zinc

Diámetro de pernos - métricos

Valores de apriete (Nm)

Clase	M8x1	M10x1	M10x1.25	M12x1.5	M14x1.5	M16x1.5	M18x1.5	M20x1.5	M22x1.5	M24x2	M27x2	M30x2	M33x2	M36x3
8.8	23	46	44	75	123	185	270	374	496	635	922	1279	1707	2299
10.9	34	71	66	113	188	285	415	575	770	980	1425	2025	2500	3590
12.9	41	84	79	135	220	335	485	675	900	1145	1675	2375	2900	4200

Tabla 1-12 Sujetadores métricos, rosca fina, sin acabado

Diámetro de pernos - métricos Valores de apriete (Nm, máximo/mínimo)														
Clase	**M8x1**	**M10x1**	**M10x1.25**	**M12x1.5**	**M14x1.5**	**M16x1.5**	**M18x1.5**	**M20x1.5**	**M22x1.5**	**M24x2**	**M27x2**	**M30x2**	**M33x2**	**M36x3**
8.8	29	57	57	100	160	248	345	483	657	836	1225	1661	—	—
	27	53	53	92	147	229	318	446	607	771	1130	1534	—	—
10.9	41	81	81	1140	229	348	491	679	924	1176	1718	2336	—	—
	38	75	75	130	211	322	451	627	853	1085	1587	2157	—	—
12.9	49	96	96	168	268	418	575	816	1111	1410	2063	2800	—	—
	45	90	90	156	246	386	529	754	1025	1302	1904	2590	—	—

Tabla 1-13 Rosca UNC (gruesa): Valores de apriete para sujetadores de acero inoxidable con lubricación de aceite

Tamaño	Valor de apriete	
	lb-pulg	lb-pie
N° 5 (0.125)	6.9	—
N° 8 (0.164)	18	—
N° 10 (0.190)	21	—
1/4	68	—
5/16	120	10
3/8	210	17.5
7/16	340	28
1/2	—	39
5/8	—	74
3/4	—	114

NOTA: Los sujetadores de acero inoxidable tienden a ponerse ásperos cuando se aprietan. Para reducir este riesgo, lubrique las roscas con aceite o bisulfuro de molibdeno y apriete a velocidades bajas sin interrupciones. No use presión excesiva. No se recomiendan las llaves de impacto.

Tabla 1-14 Rosca métrica gruesa: Valores de apriete para sujetadores de acero inoxidable con lubricación de aceite

Tamaño	Valor de apriete
	Nm
M2.5	0.4
M3	0.9
M4	1.5
M5	3.1
M6	5.3
M8	13.0
M10	27.0
M12	45.0
M14	71.1
M16	109
M18	157
M20	220

NOTA: Los sujetadores de acero inoxidable tienden a ponerse ásperos cuando se aprietan. Para reducir este riesgo, lubrique las roscas con aceite o bisulfuro de molibdeno y apriete a velocidades bajas sin interrupciones. No use presión excesiva. No se recomiendan las llaves de impacto.

Espárragos soldados

Salvo indicación contraria, se aplican los siguientes valores de apriete para grado 2 (± 10 %).

Tabla 1-15 Valores de apriete de espárragos soldados

Tamaño del espárrago	Par de apriete
N° 10	20 lb-pulg
1/4 pulg	4 lb-pie
5/16 pulg - 18	9 lb-pie
5/16 pulg - 24	10 lb-pie
3/8 pulg	14 lb-pie
1/2 pulg	35 lb-pie
5/8 pulg	70 lb-pie

T-2-4

Generalidades

La información dada a continuación proviene de varios fabricantes de cables e incluye las recomendaciones para la inspección, sustitución y mantenimiento de cables de alambre establecidas por la norma ANSI/ASME B30.5, por reglamentos federales y por Manitowoc. El intervalo entre inspecciones deberá ser determinado por una persona calificada y basarse en factores tales como la vida útil anticipada del cable, determinada por la experiencia en la instalación en particular o en instalaciones similares, la severidad del entorno, el porcentaje de elevación de cargas de capacidad máxima, los ritmos de trabajo y la exposición a cargas de impacto. Las inspecciones periódicas no necesariamente deberán estar separadas por intervalos iguales en el calendario y deberán llevarse a cabo en intervalos más cortos cuando el cable se acerca al final de su vida útil. Se debe efectuar una inspección periódica al menos una vez al año. A continuación se proporcionan los procedimientos de inspección y de mantenimiento de cables utilizados en productos Grove (por ejemplo, cables usados como líneas de carga [cables de elevación], cables de extensión y retracción de la pluma, cables fijos, cables de malacates y cables de amarre del aparejo de gancho).

Condiciones ambientales

La vida útil de un cable puede variar según las condiciones ambientales y otras condiciones a las cuales se someten estos dispositivos mecánicos. Las variaciones de temperatura, niveles continuos de exceso de humedad, exposición a productos químicos o vapores corrosivos o contacto del cable con materiales abrasivos pueden acortar la vida útil del cable. Se recomienda efectuar inspecciones frecuentes/periódicas y los trabajos de mantenimiento del caso para evitar el desgaste prematuro y asegurar un servicio satisfactorio a largo plazo.

Cargas de impactos dinámicos

Si se somete el cable a cargas anormales que exceden sus límites de tolerancia, se acorta su vida útil. A continuación se mencionan ejemplos de estos tipos de cargas.

1. Movimientos a velocidades altas, por ejemplo, elevar o girar una carga para luego detenerla abruptamente.
2. Suspensión de cargas mientras se conduce la máquina sobre superficies irregulares tales como vías férreas, baches y terreno accidentado.
3. Traslado de una carga que excede la capacidad nominal del mecanismo de elevación, es decir, sobrecarga.

Lubricación

Un cable no se puede lubricar lo suficiente durante la fabricación para que dure hasta el final. Por lo tanto, se le debe agregar lubricante durante la vida del cable para reemplazar el lubricante de fábrica que está usado o que se perdió. Es importante que el lubricante aplicado como parte del programa de mantenimiento sea compatible con el lubricante original. Consulte al fabricante para informarse al respecto. El lubricante que se aplique deberá ser de un tipo tal que no obstruya la inspección visual. Las secciones del cable ubicadas sobre poleas o que quedan ocultas durante la inspección y el mantenimiento requieren de atención especial al lubricar el cable. El propósito de lubricar el cable es reducir la fricción interna y evitar la corrosión.

Durante la fabricación, el cable recibe lubricación. El tipo y cantidad de la lubricación depende del diámetro, tipo y uso anticipado del cable. Este tratamiento “en proceso” proporciona protección amplia al cable terminado por un tiempo razonable, si se lo almacena bajo condiciones adecuadas. No obstante, una vez que el cable se pone en servicio, la lubricación inicial puede resultar insuficiente para el resto de la vida útil del mismo. Debido a esta posibilidad, es necesario aplicarle lubricante adecuado al cable de modo periódico.

Las siguientes son características importantes de un buen lubricante de cables:

- Deberá estar libre de ácidos y álcalis.
- Deberá tener una fuerza de adhesión suficiente para permanecer sobre los cables.
- Su grado de viscosidad deberá permitirle penetrar los espacios entre los hilos y las trenzas.
- No deberá ser soluble en los medios que le rodeen durante las condiciones de trabajo (por ejemplo, en agua).
- Deberá tener una resistencia elevada a las rozaduras.
- Deberá resistir la oxidación.

Antes de aplicar el lubricante, se debe quitar la tierra acumulada y demás materiales abrasivos del cable. La limpieza puede efectuarse con un cepillo de alambre de cerdas rígidas y un disolvente, con aire comprimido o con vapor. Lubrique el cable inmediatamente después de haberlo limpiado. Se pueden utilizar varias técnicas, incluyendo baño, goteo, vertido, aplicación con trapo o brocha y rocío a presión. Siempre que sea posible, aplique el lubricante en la parte superior de la curvatura de un cable, porque en ese punto las trenzas del mismo se separan por la curvatura y el lubri-

cante penetra con mayor facilidad. El cable no deberá estar llevando carga alguna al lubricarlo. Obsérvese que la vida útil de un cable es directamente proporcional a la eficacia del método usado para lubricarlo y de la cantidad de lubricante que alcance a los componentes de trabajo del cable.

Precauciones y recomendaciones durante la inspección o sustitución de componentes

1. Siempre desconecte y bloquee la alimentación de los equipos al retirarles o instalarles cables.
2. Siempre utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos.
3. Use vestimenta protectora, guantes y zapatos de seguridad según corresponda.
4. Utilice soportes y abrazaderas para impedir el movimiento inesperado del cable, las piezas y el equipo.
5. Al sustituir cables de largo fijo (por ejemplo, cables fijos) con adaptadores instalados de modo permanente en sus cabos, utilice únicamente los tramos prefabricados de cables provistos por Manitowoc. No fabrique los tramos usando componentes separados.
6. Siempre reemplace todo el conjunto del cable. No intente reparar un cable dañado ni sus cabos.
7. Nunca someta los cables a galvanoplastia.
8. No suelde ningún cable ni sus componentes a menos que el fabricante del cable así lo recomiende. No se debe permitir que soldadura salpique sobre el cable ni sobre sus cabos. Además, verifique que el cable no forme una trayectoria para la corriente eléctrica durante otras operaciones de soldadura.
9. Los cables se fabrican de acero especial. Si resulta necesario calentar un cable para retirarlo, se deberá desechar todo el conjunto del cable.
10. En los sistemas provistos de dos o más conjuntos de cables que trabajan como un juego compatible, se los debe reemplazar por otro juego compatible completo.
11. No pinte ni cubra los cables con sustancia alguna salvo los lubricantes aprobados.
12. Mida el diámetro del cable entre las coronas (1) de las trenzas para determinar si el cable se ha dañado (Figura 1-10).

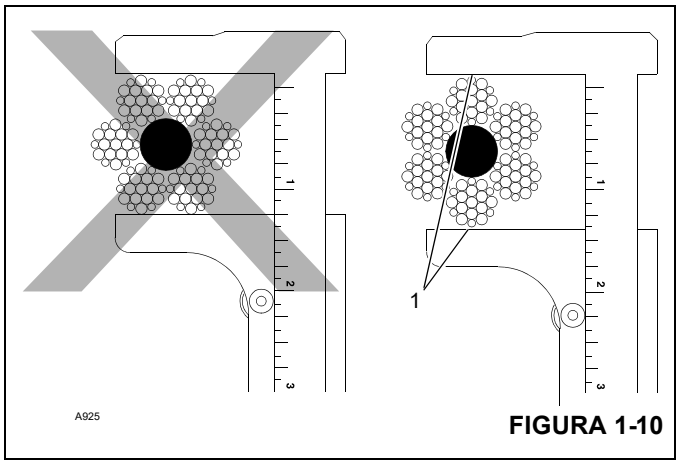


FIGURA 1-10

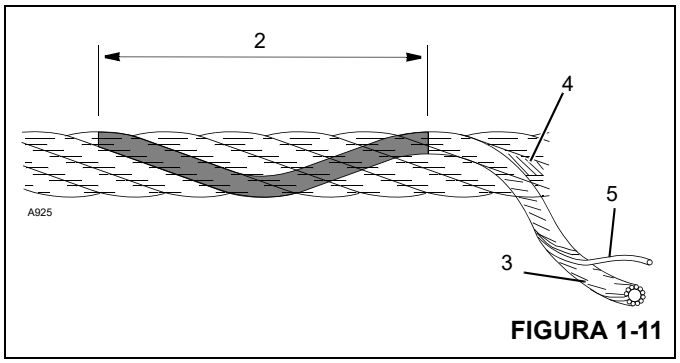


FIGURA 1-11

Inspección de cables (cables móviles y fijos)

Los cables deben inspeccionarse frecuentemente/diariamente y periódicamente/anualmente según la información dada a continuación, citada de la Norma de Consenso Nacional, referida por agencias del gobierno federal. Los intervalos recomendados de inspección pueden variar entre máquinas y variar según las condiciones ambientales, la frecuencia de elevación de cargas y la exposición a cargas de impacto. Los intervalos de inspección también pueden ser determinados por agencias gubernamentales estatales y locales.

NOTA: El cable se puede adquirir a través de Manitowoc Crane Care.

Todo deterioro que se observe en el cable debe anotarse en el registro de inspecciones del equipo y una persona calificada deberá evaluar si es necesario reemplazar el cable.

Registros

Un archivo de informes firmados y con fecha de la condición del cable en cada inspección periódica debe llevarse en todo momento. El informe deberá cubrir todos los puntos de inspección mencionados en esta sección. La información de los registros puede utilizarse para establecer datos que pueden usarse para determinar cuándo hay que sustituir un cable.

Se recomienda que el programa de inspección del cable incluya informes sobre la revisión de los cables puestos fuera de servicio. Esta información puede utilizarse para establecer una relación entre las inspecciones visuales y la condición interna real del cable al ponerlo fuera de servicio.

Inspecciones frecuentes

Se recomienda efectuar una inspección diaria de todos los cables móviles que estén en servicio. Esta inspección debe hacerse en todos los cables que se anticipa que serán usados en los trabajos de la jornada. Esta inspección debe usarse para supervisar la degradación progresiva del cable y para descubrir daños cuya gravedad exija el reemplazo del cable, tales como:

- Deformaciones, retorceduras, aplastamiento, soltado de trenzas, encapsulado, reducción de diámetro, etc.
- Corrosión en general.
- Trenzas rotas o cortadas.
- Número, distribución y tipo de hilos rotos.
- Evidencia de falla del núcleo.
- Desgaste/abrasión del adaptador terminal.

Preste atención especial a las zonas del cable en las cuales es más probable que se produzca desgaste o daños:

- Puntos de recogida: Secciones del cable que experimentan esfuerzos repetidos en cada elevación, tales como las secciones en contacto con las poleas.
- Fijaciones de extremos: Punto en el cual se fija un adaptador al cable, o el punto en el cual el cable se fija al tambor.
- Puntos sujetos a abuso: Puntos en los cuales el cable está sujeto a rozaduras y raspado anormales.

Inspección periódica

Inspeccione los cables periódicamente/anualmente, o con mayor frecuencia, si así se requiere debido a condiciones ambientales o de otro tipo. La inspección deberá cubrir todo el largo del cable. Solo se debe inspeccionar la superficie exterior del cable y no se debe intentar abrirlo. La inspección periódica deberá incluir todos los puntos mencionados bajo el tema de inspecciones frecuentes, además de los puntos siguientes:

- Inspeccione en busca de reducción del diámetro del cable por debajo del diámetro nominal.
- Inspeccione en busca de hilos muy corroídos o rotos en las conexiones terminales.
- Inspeccione en busca de conexiones terminales muy corroídas, rotas, deformadas, desgastadas o mal instaladas.
- Inspeccione el cable en las zonas sujetas a deterioro acelerado, tales como:
  - Secciones en contacto con los caballetes, poleas igualadoras y poleas de otro tipo que limiten el movimiento del cable.
  - Secciones del cable en los cabos, o cerca de los mismos, de las cuales sobresalgan hilos corroídos o rotos.
- Inspeccione las poleas de la punta de la pluma, las poleas del aparejo de gancho, poleas de la extensión de la pluma/plumín, poleas de la punta auxiliar de la pluma y los tambores de malacates en busca de desgaste. Los daños en las poleas y tambores de malacates pueden acelerar el desgaste y acelerar el deterioro del cable.

Inspección de cables (cables de extensión y retracción de la pluma)

Inspección periódica

Se recomienda realizar una inspección semanal de todos los cables de extensión y de retracción de la pluma siguiendo las directrices dadas a continuación. La inspección deberá cubrir todas las áreas visibles de los cables de extensión y retracción de una pluma armada. Tenga en cuenta que extender y/o retraer la pluma puede ser necesario para obtener acceso a los agujeros de inspección visual.

Las inspecciones deben cubrir toda la longitud total de los cables de extensión y de retracción de una pluma desarmada antes de volver a armarla. Esta inspección debe usarse para controlar la degradación progresiva y para detectar daños graves que necesiten reemplazo del cable o reparación del equipo. Los criterios de Inspección son los siguientes:

1. Inspeccione en busca de reducción del diámetro del cable por debajo del diámetro nominal.
2. Inspeccione en busca de hilos muy corroídos o rotos en las conexiones terminales.
3. Inspeccione en busca de conexiones terminales muy corroídas, rotas, deformadas, desgastadas o mal instaladas.
4. Inspeccione el cable en las zonas sujetas a deterioro acelerado, tales como:
   - Secciones en contacto con los caballetes, poleas igualadoras o poleas de otro tipo que limiten el movimiento del cable.
   - Secciones del cable en los cabos, o cerca de los mismos, de las cuales sobresalgan hilos corroídos o rotos.
   - Secciones del cable que entren en contacto con las superficies fijas, en donde pueden sufrir abrasión o

rozamiento como resultado de la vibración del equipo.

5. Inspeccione las poleas de extensión y retracción de la pluma en busca de movimiento irregular que pueda acelerar el deterioro del cable.
6. Inspeccione en busca de holgura/estiramiento anormal de los cables y verifique que los cables que se utilizan en juegos estén igualmente tensados. Si es necesario ajustar un mismo cable en repetidas ocasiones, esto es evidencia del estiramiento del cable e indica que es necesario efectuar inspecciones adicionales y más detalladas para determinar y corregir la causa del estiramiento.

Inspección/sustitución de cables (todos los cables)

No es posible ofrecer reglas precisas para determinar el momento preciso en el cual es necesario sustituir un cable, puesto que ello involucra muchos factores variables. La decisión de seguir usando un cable o de sustituirlo depende en gran parte del buen criterio de una persona calificada que evalúe la resistencia restante del cable después de haber tomado en cuenta el deterioro revelado por la inspección.

La sustitución de un cable debe determinarse según la información dada a continuación, citada de la Norma de Consenso Nacional, referida por agencias del gobierno federal y recomendada por Manitowoc. Todos los cables eventualmente se deterioran hasta el punto en el cual ya no resultan útiles. El cable debe ser sustituido cuando se produzca alguna de las siguientes condiciones:

- Torcido, aplastamiento, deformación tipo jaula u otros daños que alteren la estructura del cable.
- Evidencia de daños producidos por calor originado por cualquier causa.
- Reducciones del diámetro nominal por más de:
- En los cables móviles, si hay seis hilos rotos distribuidos al azar o tres hilos rotos en una misma trenza de una camada.
- En cables fijos, cuando tienen más de dos hilos rotos en una camada de hilos en las secciones por debajo de la conexión final, o más de uno en la conexión final.
- En los cables resistentes a rotación, dos alambres rotos distribuidos al azar en una distancia equivalente a seis diámetros de cable o cuatro alambres rotos distribuidos al azar en una distancia equivalente a 30 diámetros del cable.
- Corrosión severa indicada por picadura.
- Manitowoc recomienda que en las plumas extendidas por cable, si hay un solo cable dañado, es necesario sustituir todo el juego de cables de extensión.
- Manitowoc recomienda que en las plumas extendidas por cable, los cables de extensión se sustituyan cada siete (7) años.

Sujeción del cable

Es importante sujetar los cabos de los cables resistentes a rotación para evitar el desplazamiento y deshebrado de los hilos y trenzas del cabo. Todos los cables prefabricados y no prefabricados requieren la sujeción de sus cabos antes de cortarlos. Los sujetadores deberán colocarse en ambos lados del punto en el cual se cortará el alambre.

Los dos métodos preferidos de sujeción de cables son:

Método 1

Usando un tramo de alambre recocido blando (Figura 1-12), coloque un extremo en la ranura entre dos trenzas del cable. Gire el extremo largo del alambre recocido para colocarlo perpendicular respecto a los hilos del cable y envuélvalo ajustadamente sobre la porción de la ranura.

Trence los dos extremos del alambre recocido ajustadamente para unirlos. Recorte el excedente del alambre y martíllelo hasta dejarlo plano contra el cable.

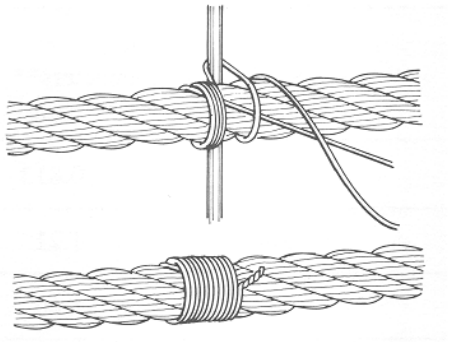


FIGURA 1-12

Método 2

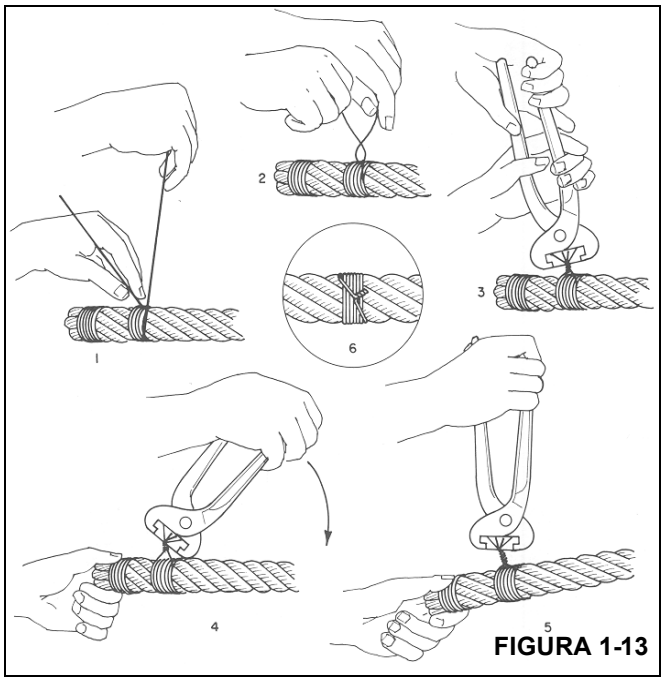


FIGURA 1-13

Envuelva un tramo de alambre recocido blando (Figura 1-13) alrededor del cable por lo menos siete veces. Trence los dos extremos del alambre en el punto central de la sujeción. Apriete la sujeción apalancando y trenzando el alambre de modo alternado. Recorte los dos extremos del alambre y martíllelo hasta dejarlo plano contra el cable.

NOTA: Los cables no preformados (1) (Figura 1-14) deben tener tres sujeciones (3) ubicadas en cada lado del corte (4) comparado con el cable preformado (2).

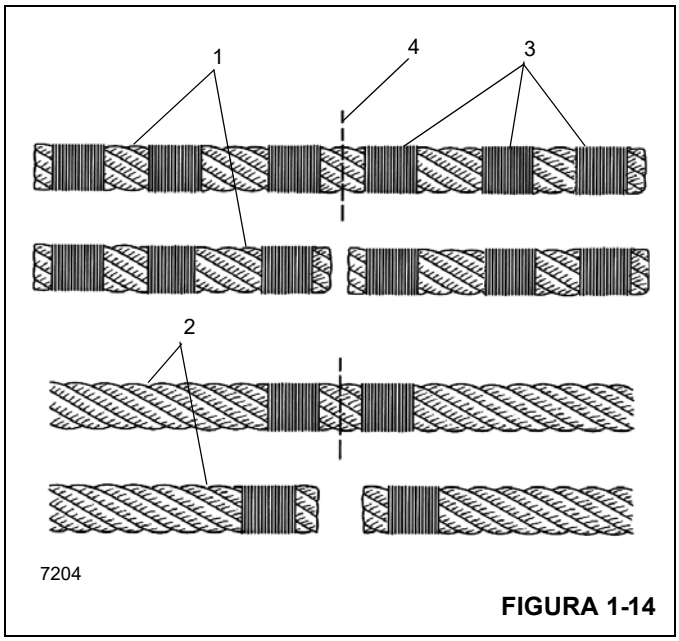


FIGURA 1-14

Instalación de cable de alambre clase 35x7

PRECAUCIÓN

No se recomienda cortar este cable en forma alguna. Si debe cortarse un cable de alambre clase 35x7 por cualquier motivo, será necesario seguir las siguientes instrucciones para hacerlo. Además, a diferencia de otros tipos de cables, los extremos de este cable deben soldarse para conservar las características de resistencia a la rotación.

1. Descargue el cable correctamente y elimine las retorceduras del mismo. Tire del cable para quitarlo del carrete de embarque o desenróllelo del rollo de embarque. (Si esto se hace incorrectamente, se puede retorcer el cable, lo cual lo dañaría de modo permanente.) Después coloque el cable sobre el suelo, alineado directamente con la pluma. Esto ayuda a enderezar el cable.
2. Tire del cable sobre la polea de la punta y conecte su extremo al tambor del malacate. Cerciórese de no quitarle el extremo soldado.
3. Enrolle el cable en el tambor de forma lenta y cuidadosa. En este punto no es necesario proporcionar cargas adicionales aparte del peso del cable al ser tirado sobre el suelo.
4. Enrolle la primera vuelta bien ajustada. En los tambores con superficies lisas, es esencial que la primera capa se enrolle con las vueltas bien ajustadas y próximas entre sí, puesto que la primera capa establece el fundamento para las capas subsiguientes. De ser necesario, utilice un martillo de caucho, plomo o latón (pero nunca uno de acero) para golpear levemente el cable y colocarlo en su lugar.
5. Enrolle las capas múltiples con una tensión adecuada. Es sumamente importante aplicarles una carga tensora a los cables durante el proceso de rodaje inicial. (De lo contrario las capas más bajas pueden quedar tan sueltas que las capas superiores se inserten en las capas inferiores bajo carga, lo cual podría causarle daños graves al cable.) La carga tensora debe ser de entre 1 a 2 % de la fuerza de rotura mínima del cable.
6. En los cables de sistemas con secciones múltiples: Enhebre el bloque motriz y las poleas de la punta de la pluma de modo que se eleve al máximo el espacio del cable y que el bloque motriz (del gancho) penda vertical y nivelado para asegurar la estabilidad del bloque.
7. Rodaje inicial de un cable de alambre clase 35x7 nuevo—Después de la instalación, somete el cable a un período de rodaje adecuado, lo que permite que las piezas que lo componen se ajusten a las condiciones de funcionamiento:

Con la pluma completamente elevada y completamente extendida, conecte una carga ligera al gancho y levántela unos cuantos centímetros sobre el suelo. Permítala reposar así por varios minutos. Después desplace la carga entre las posiciones completamente elevada y completamente bajada varias veces. Observe cómo se enrolla el cable en el tambor y el desplazamiento del cable para detectar posibles problemas.

Después de haber levantado la carga ligera, aumente la carga y sométala a varios ciclos de elevación y bajada. Este procedimiento ajusta al cable y ayuda a asegurar un funcionamiento uniforme por toda su vida útil.

En el caso ideal, estas cargas deben manejarse con el cable enhebrado de forma tal que le permita colocar las cargas en el bloque con todo el cable quitado del tambor, salvo por las últimas tres vueltas. Si esto no resulta posible, será necesario utilizar métodos alternativos para asegurar que el cable se haya tensado correctamente en el tambor.

Procedimientos de corte y preparación de cables 35x7

El cable clase 35x7 tiene características especiales que hacen necesario manipularlo de forma diferente a los demás cables fabricados. Una característica que distingue a este cable es que sus trenzas exteriores no han sido prefabricadas. Por esta razón, es necesario seguir los procedimientos dados a continuación para cortar y preparar los cables clase 35x7:

1. Los extremos soldados preparados por el fabricante no deben quitarse.

2. Antes de cortar el cable, forme tres bandas independientes con trenzas de fijación en cada lado del punto que será cortado (un total de seis bandas por cada corte). Cada banda deberá tener un largo mínimo de una y media veces el diámetro del cable. Las dos bandas más cercanas al corte deberán ubicarse a una distancia igual al diámetro del cable del punto de corte. Las cuatro bandas restantes deberán espaciarse de modo uniforme a una distancia igual a tres veces el diámetro del cable.

a. Si se tiene una máquina de soldar disponible, haga el corte con una sierra abrasiva. Inmediatamente después de hecho el corte, suelde los dos extremos del cable de modo que todas sus trenzas interiores y exteriores queden soldadas unas con las otras, impidiendo el movimiento entre ellas.

NOTA: Las hebras exteriores no deberán poder moverse con respecto a las hebras interiores. La dimensión de la soldadura no deberá ser mayor que el diámetro del cable.

b. Si no se tiene una máquina de soldar disponible, haga el corte con un soplete de acetileno. Haga el corte de modo tal que los dos extremos del cable queden fusionados completamente, de manera que todas las trenzas interiores y exteriores queden ligadas entre sí, impidiendo todo movimiento entre las trenzas.

NOTA: No se debe permitir que las hebras exteriores se muevan con respecto a las hebras interiores. El extremo soldado no deberá ser mayor que el diámetro del cable.

3. Una vez que se terminan de hacer los cortes, deje las bandas de fijación en su lugar.

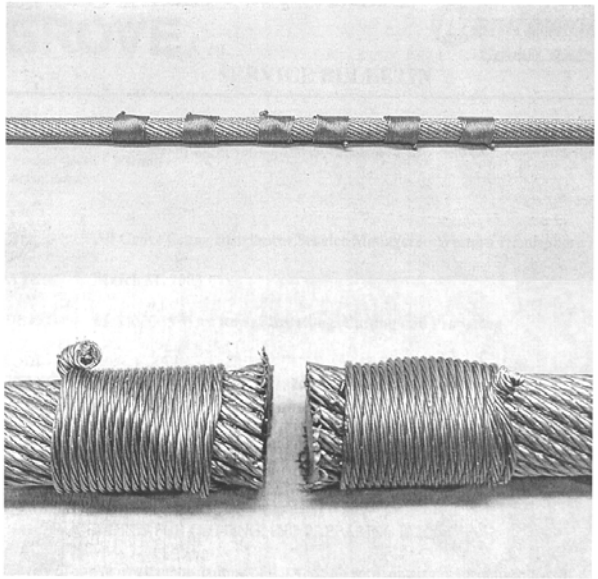


FIGURA 1-15

SECCIÓN 2
SISTEMA HIDRÁULICO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción 2-2

Mantenimiento 2-5
- Preparación 2-5
- Precauciones para el mantenimiento del sistema hidráulico 2-5
- Rotulación de piezas durante el desarmado. 2-5
- Recomendaciones para el fluido hidráulico 2-5
- Vaciado y enjuague 2-5
- Eliminación de aire del sistema hidráulico 2-7
- Sustitución de piezas 2-7
- Válvulas de control de sentido 2-7

Circuito de presión de suministro y retorno 2-9
- Descripción 2-9
- Distribución de bombas 2-11

Mantenimiento 2-11
- Localización de averías 2-11
- Elementos auxiliares para localización de averías 2-12
- Procedimientos de localización de averías. 2-13
- Mantenimiento del filtro. 2-13
- Respiradero de tapa de llenado 2-14

Enfriador de aceite 2-16
- Descripción 2-16

Bombas hidráulicas 2-18
- Descripción 2-18
- Mantenimiento 2-18

Procedimientos de ajuste de presión 2-23
- Conexión de la computadora portátil al empalme de servicio de la grúa 2-25
- Procedimiento A - Revisión/ajuste de presiones de corte y diferencial de bomba de émbolos . . . 2-25
- Procedimiento B - Revisión/ajuste de presiones de bloqueo de estabilizadores/ dirección trasera/ejes 2-25
- Sistema hidráulico de la superestructura 2-28
- Procedimiento C - Revisión/ajuste de la presión de bajada del malacate principal 2-28
- Procedimiento D - Revisión/ajuste de la presión de elevación del malacate principal 2-29
- Procedimiento E - Revisión/ajuste de la presión de bajada del malacate auxiliar 2-29
- Procedimiento F - Revisión/ajuste de la presión de elevación del malacate auxiliar 2-29
- Procedimiento G - Revisión/ajuste de la presión de telescopización 2-29
- Procedimiento H - Revisión/ajuste de la presión de control 2-31
- Procedimiento I - Revisión/ajuste de la presión de elevación de la pluma 2-31
- Procedimiento J - Revisión/ajuste de la presión de elevación del contrapeso 2-31
- Procedimiento K - Revisión/ajuste de la presión de bajada del contrapeso 2-31
- Procedimiento L - Revisión/ajuste de la presión de bloqueo/desbloqueo del contrapeso. 2-31
- Procedimiento M - Revisión/ajuste de las presiones de inclinación de la cabina 2-32
- Procedimiento N - Revisión/ajuste de las presiones del plumín abatible 2-32
- Procedimiento O - Revisión/ajuste de la presión de giro 2-32
- Procedimiento P - Revisión/ajuste de la presión de giro 2-32
- Procedimiento Q - Revisión/ajuste de la presión de dirección 2-33
- Procedimiento R - Revisión/ajuste de la presión de frenos de servicio 2-33
- Procedimiento S - Revisión/ajuste de las presiones de carga del acumulador de frenos de servicio 2-33
- Procedimiento T - Revisión/ajuste de las presiones de carga del acumulador de frenos de servicio 2-34
- Procedimiento de precarga de los acumuladores de frenos de servicio, si se requiere 2-34

Válvulas 2-35
- Generalidades 2-35

Válvula de retiro de pasador de estabilizadores/ dirección trasera/caja de estabilizadores 2-38
- Descripción 2-38
- Mantenimiento 2-38

Colector de control de estabilizadores 2-41
- Descripción 2-41
- Mantenimiento 2-41

Válvula de desconexión del eje/freno de estacionamiento 2-42
- Descripción 2-42
- Mantenimiento 2-42

Válvula de bloqueo de oscilación del eje 2-43
Descripción 2-43
Mantenimiento. 2-43
Válvula de purga de presión 2-44
Descripción 2-44
Mantenimiento. 2-44
Válvula de control de sentido principal 2-45
Descripción 2-45
Mantenimiento. 2-45
Válvula de control de sentido de giro 2-49
Descripción 2-49
Mantenimiento. 2-49
Colector de bloque compacto 2-51
Descripción 2-51
Mantenimiento. 2-51
Colector de accesorios. 2-55
Descripción 2-55
Mantenimiento. 2-55
Colector de vaciado de caja. 2-57
Descripción 2-57
Mantenimiento. 2-57
Válvula de carga del acumulador doble 2-58
Descripción 2-58
Mantenimiento. 2-58
Bloque de control 2-60
Descripción 2-60
Mantenimiento. 2-60
Válvula de freno de tándem con pedal 2-61
Descripción 2-61
Mantenimiento. 2-61
Acumulador hidráulico de frenos de servicio . . 2-63
Descripción 2-63
Mantenimiento 2-63
Cilindros 2-64
Generalidades 2-64
Mantenimiento 2-64
Protección de la superficie de las varillas de cilindro. 2-64
Cilindro de bloqueo de oscilación del eje 2-67
Descripción 2-67
Mantenimiento 2-67
Cilindro de dirección 2-70
Descripción 2-70
Mantenimiento 2-70
Cilindro de extensión del estabilizador 2-73
Descripción 2-73
Mantenimiento 2-73
Cilindro de gato de estabilizador 2-76
Descripción 2-76
Mantenimiento 2-76
Cilindro de inclinación de la cabina. 2-79
Descripción 2-79
Mantenimiento 2-79
Cilindro de pasador hidráulico 2-82
Descripción 2-82
Mantenimiento 2-82
Cilindro del pasador del contrapeso 2-85
Descripción 2-85
Mantenimiento 2-85
Cilindro de elevación. 2-87
Descripción 2-87
Mantenimiento 2-87
Cilindro de elevación de contrapeso 2-89
Interruptores de proximidad 2-89

DESCRIPCIÓN

Esta sección describe el sistema hidráulico, los componentes que forman el sistema hidráulico y los componentes que dependen del sistema hidráulico para su funcionamiento. Esto incluye descripciones de los circuitos hidráulicos de presión de suministro y de retorno, las bombas hidráulicas, todas las válvulas hidráulicas y todos los cilindros hidráulicos. Las descripciones detalladas y el funcionamiento de los circuitos hidráulicos individuales se discuten en sus secciones individuales según aplica. Hay un diagrama esquemático completo que muestra todas las opciones en la Figura 2-1 y la Figura 2-2 de la parte posterior de este manual. La figura titulada Símbolos gráficos de A.N.S.I. proporciona la información en cuanto a los símbolos hidráulicos utilizados en esta sección.

Descripción	Símbolo
Depósito hidráulico – Almacena, enfría y limpia el suministro de aceite hidráulico de la máquina.	
Líneas de retorno hidráulico – Terminan (1) por debajo del nivel de aceite; (2) por encima del nivel de aceite.	1 2
Bomba hidráulica – (1) caudal fijo; (2) caudal variable.	1 2
Fuente de energía – Mueve a la bomba hidráulica: (1) motor de combustión; (2) motor eléctrico.	1 2 M
Motores hidráulicos – (1) unidireccionales; (2) bidireccionales.	1 2
Interruptor de bomba – Desconecta la bomba de la fuente de energía.	
Línea continua – Líneas de suministro o retorno.	
Líneas de conexión – Ramales que se conectan a la línea principal.	
Línea de guiones – Presión piloto.	
Línea de puntos – Vaciado de la caja o detección de carga.	
Línea de cadena – Envuelta de dos o más funciones contenidas en una sola unidad.	
Transductor de presión – Unidad hidráulica/eléctrica ubicada en el circuito del cilindro de elevación para el circuito del LMI de la grúa.	
Filtro – Elimina los contaminantes del aceite hidráulico.	
Filtro con válvula de derivación – La válvula de derivación permite que el aceite hidráulico derive al filtro si este se obstruye.	25

Descripción	Símbolo
Acumulador – Se usa para desarrollar caudal o absorber los choques.	
Válvula de retención – Crea contrapresión.	
Orificio – Restricción fija instalada en línea.	
Orificio ajustable – Restricción instalada en línea usada como dispositivo de control.	
Enfriador de fluido hidráulico – Enfría el fluido hidráulico.	
Interruptor de temperatura – Regula la temperatura del aceite hidráulico.	
Interruptor de presión hidráulica – Detecta la presión hidráulica y activa componentes eléctricos.	
Interruptor de caudal – Ilumina una luz para indicar que hay una falla.	
Válvula de alivio – Protege al sistema contra la presión excesiva.	2500
Válvula reductora de presión – Regula la presión máxima.	250 PSI
Válvula de vaivén – Se usa para enviar la presión máxima a ciertos componentes.	IN IN OUT

FIGURA 2-1

Descripción	Símbolo
Accionado manualmente – Una válvula que se conmuta manualmente con válvula de retención para permitir el flujo de retorno al depósito.	
Accionado neumáticamente – Válvula conmutada por un dispositivo neumático.	
Accionado por piloto – Válvula conmutada por presión piloto.	
Accionado eléctricamente – Válvula conmutada por energía eléctrica.	
Válvula de freno – Activa el freno de giro.	
Carrete de cilindro de centro abierto – Válvula de control de sentido para el funcionamiento de un cilindro hidráulico que envía el caudal de regreso al depósito a través del centro abierto cuando está en punto muerto	
Carrete de motor de centro abierto – Válvula de control de sentido para el funcionamiento de un motor hidráulico que envía el caudal de regreso al depósito a través del centro abierto cuando está en punto muerto. Permite el flujo de retorno al depósito cuando se apaga la grúa.	
Carrete de cilindro de centro cerrado – Válvula de control de sentido con compensación de presión para un cilindro hidráulico que retorna el caudal al depósito con un cartucho de válvula de descarga.	
Carrete de motor de centro cerrado – Válvula de control de sentido con compensación de presión para motores con lumbrera abierta para retornar el caudal al depósito. Permite el flujo de retorno al depósito cuando se apaga la grúa.	

Descripción	Símbolo
Cilindro de acción simple – Se extiende por medios hidráulicos y se retrae por medio de un resorte.	
Cilindro de acción doble – Se extiende y se retrae hidráulicamente.	
Cilindro telescópico de acción doble – Una varilla fijada empuja el tubo hacia fuera cuando la válvula de retención se levanta de su asiento.	
Cilindro telescópico multietapa – Se usa para el funcionamiento de secciones múltiples sincronizadas.	
Gato de estabilizador invertido – Extiende el tubo hacia abajo para elevar la grúa sobre el suelo.	
Válvula de retención – Evita que el cilindro de elevación de la pluma se desplome si llega a ocurrir una falla de presión hidráulica (por ej., la ruptura de una manguera).	
Válvula de retención accionada por piloto (con alivio térmico) – Requiere de presión piloto para sacar de su asiento la válvula de retención de una vía (no ajustable).	
Válvula divisora de caudal – Regula el caudal enviado a un circuito seleccionado.	
Freno de malacate – Retiene la carga después de que el control se vuelva a colocar en punto muerto (aplicado por resorte y liberado hidráulicamente).	
Freno de giro – Un freno que se aplica por resorte y se libera hidráulicamente que sujeta a la superestructura en su lugar.	

FIGURA 2-2

MANTENIMIENTO

Preparación

Antes de iniciar los procedimientos de mantenimiento, ajuste y reparación en una grúa, tome las precauciones siguientes según corresponda:

NOTA: El mantenimiento y los ajustes y reparaciones deberán ser efectuados por personal designado para ello y que cuente con la capacitación adecuada. Utilice únicamente repuestos suministrados por Manitowoc para reparar la grúa.

- Coloque un rótulo de advertencia en un lugar visible en los controles que indique que la máquina requiere ajuste o reparación antes de que pueda ser utilizada.
- Estacione la grúa en un lugar que no interfiera con otros equipos y operaciones en la zona.
- Coloque todos los controles en la posición de apagado y aplique los frenos para impedir los movimientos inesperados.
- Inhabilite todos los métodos de arranque del motor del camión.
- Baje la pluma al suelo o coloque medios para impedir que caiga.
- Baje el aparejo de gancho al suelo o utilice otros medios para impedir que caiga.
- Alivie la presión hidráulica de todos los circuitos hidráulicos antes de soltar o retirar los componentes hidráulicos.

Después de haber hecho el mantenimiento y los ajustes o reparaciones del caso, no vuelva a poner la grúa en servicio hasta haber vuelto a instalar todos los protectores, purgado el aire del sistema hidráulico de ser necesario, reactivado los dispositivos de seguridad y retirado los equipos de mantenimiento y letreros de advertencia.

Precauciones para el mantenimiento del sistema hidráulico

Los contaminantes en un sistema hidráulico afectan su funcionamiento y ocasionan daños graves a los componentes del sistema. La suciedad es una de las causas principales de fallas de componentes de los sistemas hidráulicos.

Si se descubre evidencia de partículas extrañas en el sistema hidráulico, lave el sistema.

Desarme y arme los componentes hidráulicos sobre una superficie limpia.

Limpie todas las piezas metálicas con un líquido limpiador no inflamable. Después lubrique todos los componentes para ayudar al armado.

Inspeccione todos los elementos selladores (anillos “O”, empaquetaduras, etc.) al desarmar y armar los componentes del sistema hidráulico. Siempre se recomienda instalar elementos selladores nuevos.

Al instalar tubos metálicos en el sistema hidráulico, apriete todos los pernos con los dedos. Después, apriete los pernos del extremo rígido, del extremo ajustable y de las escuadras de montaje, en ese orden. Después de haber instalado los tubos, instale las mangueras. Conecte ambos extremos de la manguera apretando sus pernos con los dedos. Coloque las mangueras de modo que no rocen contra la máquina ni contra otra manguera y que tengan un mínimo de dobleces y retorceduras. Apriete los pernos de ambos acoplamientos.

Debido a los métodos usados para fabricarlas, todas las mangueras hidráulicas tienen una curvatura natural. La manguera debe instalarse de modo que todos sus dobleces queden en el mismo sentido de esta curvatura.

En caso de usar mangueras de repuesto con adaptadores de vástago angulado reutilizables, es necesario tomar en cuenta la curvatura de la manguera al armar y colocar el vástago angulado.

Rotulación de piezas durante el desarmado

Cuando se retira o desconecta un grupo de alambres o cables, rotule cada uno de ellos para asegurar que se identifiquen correctamente durante el armado.

Cuando se retiren suplementos, átelos juntos e identifique la posición en la cual se instalan. Mantenga los suplementos limpios y en posición plana hasta volverlos a instalar.

Recomendaciones para el fluido hidráulico

Para información sobre las especificaciones de fluido hidráulico, consulte *Lubricación, página 9-1*.

Vaciado y enjuague

Si un componente se ha cambiado debido a una falla que pueda permitir que las partículas de metal o abrasivas entren al sistema, todos los sistemas se deben revisar cuidadosamente, vaciar y enjuagar.

NOTA: La eliminación incorrecta de residuos puede ser una amenaza para el medioambiente.

Manipule y elimine los residuos siguiendo las normativas ambientales locales, estatales y federales.

Al llenar y vaciar los componentes de la grúa: No vierta fluidos residuales en el suelo, en ningún desagüe o en ninguna fuente de agua. Vacíe siempre los fluidos residuales en recipientes a prueba de fugas que indiquen claramente lo que contienen.

Use siempre un embudo o una bomba de llenado para llenar o añadir fluidos. Limpie inmediatamente cualquier derrame.

1. Retire el tapón de vaciado del depósito. Espere aproximadamente tres minutos después de que el fluido hidráulico deje de fluir de la lumbrera de vaciado a las paredes laterales para vaciar.
2. Limpie e instale el tapón del depósito y llénelo con una mezcla uniforme de combustible y fluido hidráulico limpio.

3. Accione varias veces todas las funciones de la grúa. A continuación devuelva la grúa a su posición de almacenamiento y gire las ruedas delanteras y traseras a la extrema izquierda. Apague el motor.
4. Retire el tapón de vaciado del depósito y vacíe el depósito. Limpie e instale el tapón de vaciado y llene el depósito con fluido hidráulico limpio.

PRECAUCIÓN

Las líneas de suministro de fluido hidráulico deben estar conectadas a los cilindros cuando se enjuaga el sistema.

NOTA: Será más fácil vaciar los distintos componentes si se conecta una línea de vaciado en lugar de la línea de retorno desconectada.

5. Desconecte la línea de retorno del cilindro de elevación y eleve la pluma a su elevación máxima.
6. Conecte la línea de retorno del cilindro y baje la pluma a su posición de almacenamiento. Reabastezca el nivel del fluido hidráulico del depósito según se requiera.
7. Desconecte la línea de retorno de un cilindro de extensión de estabilizado y extienda completamente el estabilizador.
8. Conecte la línea de retorno del estabilizador y retraiga el estabilizador. Reabastezca el nivel del fluido hidráulico del depósito según sea necesario.
9. Repita los pasos 7 y 8 para los estabilizadores restantes.

PELIGRO

Cuando se vacíen los cilindros de estabilizador, siempre ponga a funcionar ya sea ambos cilindros delanteros o ambos cilindros traseros juntos para evitar retorcer la grúa.

10. Desconecte las líneas de retorno desde un par de cilindros de gato de estabilizadores y coloque los cilindros en la posición más baja posible.
11. Conecte las líneas de retorno y levante los cilindros de gato de estabilizadores a su posición de almacenamiento. Reabastezca el nivel del fluido hidráulico del depósito según sea necesario.
12. Repita los pasos 10 y 11 para los dos cilindros de estabilizador restantes.
13. Desconecte la línea de retorno del cilindro telescópico y extienda la pluma completamente.
14. Conecte la línea de retorno y retraiga la pluma. Reabastezca el nivel del fluido hidráulico del depósito según sea necesario.
15. Desconecte las líneas de retorno desde ambos cilindros delanteros de dirección y gire las ruedas delanteras a la extrema derecha.
16. Conecte las líneas de retorno y gire las ruedas delanteras a la extrema izquierda y de nuevo al centro. Reabastezca el nivel del fluido hidráulico del depósito según sea necesario.
17. Repita los pasos 15 y 16 con los cilindros de la dirección trasera.
18. Apoye la grúa con los estabilizadores.
19. Desconecte la línea de la lumbrera A de la válvula de bloqueo del eje.
20. Coloque un gato debajo de la rueda trasera en un lado de la grúa y levante la rueda hasta el final de su carrera.
21. Conecte la línea a la lumbrera A de la válvula de bloqueo del eje y desconecte la línea de la lumbrera B.
22. Repita el paso 19 con la otra rueda trasera.
23. Conecte la línea a la lumbrera B de la válvula de bloqueo del eje. Active la válvula de bloqueo del eje. Reabastezca el nivel del fluido hidráulico del depósito según sea necesario.
24. Desconecte la línea de retorno del motor del malacate principal y eleve completamente el cable.
25. Conecte la línea de retorno al motor del malacate principal y baje el malacate, y elévelo nuevamente después. Reabastezca el nivel del fluido hidráulico del depósito según sea necesario.
26. Repita los pasos 24 y 25 con el malacate auxiliar según sea necesario.
27. Desconecte una de las líneas de cada uno de los motores de giro y accione los motores en el sentido en el cual se moverán.
28. Conecte las líneas a los motores de giro y después accione los motores de giro en sentido opuesto hasta que la pluma quede centrada y orientada hacia la parte delantera de la máquina. Reabastezca el nivel del fluido hidráulico del depósito según sea necesario.

PELIGRO

Cuando se cambie o agregue fluido hidráulico, asegúrese de que los fluidos hidráulicos de distintos fabricantes tengan las mismas especificaciones; sin embargo, es posible que ocurra decoloración (lechosidad). La mezcla de fluidos hidráulicos incompatibles puede dar por resultado un funcionamiento incorrecto o dañar la máquina.

Cuando cambie el fluido hidráulico, revise de nuevo el nivel de fluido hidráulico del sistema después de un breve funcionamiento y agregue fluido hidráulico según sea necesario. Asegúrese de que la grúa esté nivelada y en el modo de conducción cuando esté llenando el sistema hidráulico. El sistema se debe llenar con todos los cilindros retraídos. Llene el depósito hasta la marca de lleno en la mirilla del depósito. Después de llenar el depósito, accione todos los circuitos y revise de nuevo la mirilla del depósito. Agregue fluido hidráulico según sea necesario.

Eliminación de aire del sistema hidráulico

El aire que se introduce en el fluido hidráulico generalmente se elimina automáticamente cuando el fluido pasa encima de los deflectores en el depósito hidráulico. Si ha reemplazado un componente, el nivel del depósito es muy bajo o hay una fuga en las líneas de aspiración de las bombas, puede entrar aire al sistema. Si el aire queda atrapado en el fluido hidráulico, se puede detectar en las bombas y los componentes accionados por motor como los mecanismos de giro y los malacates, pues puede causar que estas unidades se vuelvan ruidosas durante el funcionamiento. Si ocurre el funcionamiento ruidoso, revise el nivel del depósito hidráulico y recargue según sea necesario. Luego, revise si hay fugas en las líneas de aspiración que van a las bombas.

Las fugas diminutas pueden ser difíciles de localizar. Si una fuga no se puede detectar fácilmente, utilice los siguientes métodos para buscarla:

- Selle todas las aberturas normales en el sistema hidráulico y en el depósito. Con un medio positivo para controlar la presión (como un regulador), presurice el sistema hidráulico a 2 - 4 psi (13.8 - 27.6 kPa) y revise todas las uniones y conectores para buscar evidencia de fugas. Una solución jabonosa aplicada a los conectores y juntas también puede ser útil para detectar fugas diminutas mientras presuriza el sistema. Elimine la presión, repare las fugas que encuentre y abra de nuevo las aberturas (como las ventilaciones) que cerró para realizar la inspección. Vuelva a llenar el depósito después de completar cualquier reparación o servicio. Accione todos los circuitos hidráulicos varias veces en ambos sentidos.
- Esta acción debe devolver cualquier aire atrapado al depósito en donde se puede eliminar del fluido hidráulico mediante los deflectores.

PELIGRO

Siempre ubique la máquina sobre una superficie firme, extienda los estabilizadores y coloque la pluma sobre la parte delantera para extender la pluma a ángulos bajos. Si no se respeta este aviso pueden producirse lesiones o daños a la máquina.

- Para eliminar el aire atrapado en los cilindros telescópicos, baje la pluma por debajo de la horizontal y retráigala y extiéndala varias veces.
- Si el aire no se expulsa, baje la pluma por debajo de la horizontal, extienda los cilindros telescópicos hasta donde resulte práctico y permita que la pluma permanezca en esta posición hasta el día siguiente. Esto permite que el aire atrapado llegue a la válvula de retención, de modo que al RETRAER la pluma a la mañana siguiente se fuerce el aire hacia el depósito. Asegure que la pluma se RETRAIGA (y no se EXTIENDA) primero durante la mañana. Si se EXTIENDE, se podría forzar el aire hacia un cilindro.

PELIGRO

No intente soltar adaptadores de líneas presurizadas ni cuando las bombas hidráulicas estén en marcha.

Tenga sumo cuidado al sacar tapones o restricciones de un sistema hidráulico si se sospecha que el mismo tiene aire atrapado que pudiera estar a presión. El aire presurizado en un sistema hidráulico puede producir lesiones entre moderadas y leves.

- El aire atrapado se puede eliminar ciclando los cilindros que tienen varillas húmedas. En algunos cilindros, se proporciona una lumbrera taponada en el extremo de la varilla para purgar el aire atrapado.
- En caso de que el aire continúe atrapado, es posible que sea necesario purgar el aire aflojando los distintos conectores de tipo abrazadera y tornillo.
- Si los procedimientos anteriores no eliminan el aire atrapado, comuníquese con su distribuidor autorizado de Manitowoc.

Sustitución de piezas

Las piezas que encuentre dañadas o fuera de tolerancia cuando realice el mantenimiento se deben reemplazar. Consulte el Catálogo de repuestos Grove para información acerca de las piezas de repuesto correctas.

Válvulas de control de sentido

Las válvulas que controlan las funciones de la grúa se instalan en los lados izquierdo y derecho de la plataforma de giro.

Inspección

Inspeccione las válvulas de control en busca de daños visibles, agarrotamiento en los carretes y evidencia de fugas. Si se sospecha que hay fugas internas excesivas durante el funcionamiento con el carrete en su posición central, es posible que la zona entre el carrete y la cavidad de la sección móvil del cuerpo de la válvula se haya desgastado más allá de sus límites reparables. Si esta condición existe, el carrete y el cuerpo deberán reemplazarse como un conjunto.

Fugas en válvulas

Si el fluido hidráulico gotea, esto indica que existe algún tipo de fuga externa. Ponga la máquina fuera de servicio de inmediato para repararla. Algunas veces las fugas externas se desarrollan en los adaptadores y sellos. Los sellos de los carretes son susceptibles a ello, pues están sujetos a desgaste. Los sellos pueden dañarse como resultado de temperaturas excesivamente altas o por la acumulación de tierra o pintura en el carrete. Reemplace los sellos que tengan daños o roturas.

Si el funcionamiento de algún componente demuestra una reducción en su eficacia, esto puede deberse a que la válvula de control de dicho componente tiene fugas internas. Si la verificación preliminar demuestra que se está suministrando un volumen adecuado de aceite al banco de válvulas afectado, que las válvulas de alivio están debidamente ajustadas y que el componente no está averiado, revise la válvula en busca de piezas con acanaladuras o desgastadas. Las acanaladuras son señal del problema más común en los sistemas hidráulicos: la contaminación (externa por polvo o interna por desperdicios de componentes deteriorados o fluido hidráulico oxidado). Los componentes acanalados o severamente desgastados deberán reemplazarse.

Las válvulas de retención de las válvulas de control están diseñadas para permitir que el fluido hidráulico fluya en un sentido solamente. Si una partícula de tierra o de herrumbre ha llegado a la válvula de retención y se aloja entre la leva y el asiento, mantendrá abierta a la válvula y permitirá que el fluido hidráulico fluya en sentido contrario. La solución a este problema es limpiar la válvula, pero también es buena idea verificar que el filtro del sistema hidráulico esté en buenas condiciones.

Agarrotamiento de carretes

Algunas de las causas más comunes de la rigidez de movimiento de los carretes o del atascamiento de los carretes son el calentamiento excesivo del sistema, presión excesiva, fluido hidráulico contaminado o deteriorado y la deformación de montajes. Cuando la causa se debe a la quemadura, deterioro o contaminación del fluido hidráulico, si se enjuaga el sistema y se lo llena con fluido hidráulico limpio, esto podría resolver el problema. Si las cavidades de los carretes están muy acanaladas o excoriadas, será necesario retirar la válvula para darle mantenimiento.

Las combaduras suceden cuando las placas de montaje no están niveladas o si se deforman como resultado de daños en la máquina. Como se mencionó anteriormente, se pueden colocar suplementos en las válvulas para nivelarlas.

También revise la válvula en busca de herrumbre. Las acumulaciones de herrumbre o tierra en las válvulas pueden impedir el movimiento libre de los carretes y evitar que lleguen a su posición central. La presión excesiva en el sistema puede crear fugas tanto internas como externas en las válvulas que en otras condiciones funcionarían bien. Cuando sea necesario efectuar ajustes de presión, estos deberán ser realizados únicamente por técnicos calificados que utilicen el equipo correcto para ello.

Inspección visual de mangueras y adaptadores

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que se libere la presión de las mangueras hidráulicas antes de aflojar las conexiones.

1. Inspeccione visualmente las mangueras y los adaptadores una vez al mes o cada 250 horas en busca de:
   - **a.** Fugas en el adaptador de manguera o en la manguera
   - **b.** Cubierta dañada, cortada o con desgaste
   - **c.** Refuerzo expuesto
   - **d.** Manguera doblada, aplastada o retorcida
   - **e.** Manguera rígida, rajada por calor o quemada
   - **f.** Cubierta abultada, blanda, desgastada o floja
   - **g.** Adaptadores rajados, dañados o severamente corroídos
   - **h.** Desplazamiento del adaptador en la manguera
   - **i.** Otros indicios de deterioro significativo

Si existe alguna de las condiciones anteriores, examine si los conjuntos de manguera están en buenas condiciones o si es necesario reemplazarlos. Para el reemplazo de los conjuntos de manguera, consulte el Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.

2. En el mismo intervalo de servicio, inspeccione visualmente los demás componentes hidráulicos y válvulas en busca de:
   - **a.** Lumbreras con fuga
   - **b.** Válvulas, colectores o secciones de válvula con fuga, instalados en los cilindros o en los motores.
   - **c.** Escudos, protectores o abrazaderas de manguera dañados o faltantes.
   - **d.** Exceso de suciedad y desechos alrededor de los conjuntos de manguera.

Si existe alguna de estas condiciones, tome las medidas correctivas del caso.

3. Se recomienda reemplazar los conjuntos de mangueras hidráulicas que se utilizan en la zona de clima tipo “C” (Tabla 2-1) después de 8000 horas de servicio.

4. Se recomienda reemplazar los conjuntos de mangueras hidráulicas que se utilizan en las zonas de clima tipos “A” y “B” (Tabla 2-1) con temperaturas ambiente altas, donde la vida útil de servicio de las mangueras se puede reducir en un 40 hasta 50 %, después de 4000 o 5000 horas de servicio.
5. Es de esperarse que las propiedades mecánicas (tales como elasticidad) de los conjuntos de mangueras hidráulicas que se utilizan en las zonas de clima tipos “D” y “E” (Tabla 2-1) con climas fríos se deterioren. Por consiguiente, se recomienda inspeccionar dichas mangueras y darles el mantenimiento adecuado.

Tabla 2-1

Zona	Clasificación
A	Tropical, húmedo: La temperatura promedio en todos los meses es mayor de 18°C. Latitud: 15° – 25° norte y sur
B	Seco o árido: poca precipitación casi todo el año. Latitud: 20° – 35° norte y sur
C	Latitud central, húmedo: Templado con inviernos moderados. Latitud: 30° – 50° norte y sur
D	Latitud central, húmedo: Inviernos fríos. Latitud: 50° – 70° norte y sur
E	Polar: Veranos e inviernos extremadamente fríos. Latitud: 60° – 75° norte y sur

CIRCUITO DE PRESIÓN DE SUMINISTRO Y RETORNO

Descripción

El sistema de presión de suministro y retorno está formado por varios circuitos que encaminan el fluido hidráulico de las cuatro bombas hidráulicas a las válvulas de control de sentido para los circuitos operacionales individuales. El sistema de presión de suministro y retorno consta del depósito con filtro integral, cuatro bombas hidráulicas, un enfriador de fluido hidráulico y un adaptador giratorio hidráulico de diez lumbreras. Consulte Bombas hidráulicas en esta sección para descripciones e instrucciones de mantenimiento de cada bomba hidráulica. Consulte *Adaptadores giratorios, página 6-16* para la descripción e instrucciones de mantenimiento del adaptador giratorio hidráulico de diez lumbreras.

Los circuitos de suministro de presión y de retorno utilizan las lumbreras 2 y 3 para el suministro de la bomba y la lumbrera 1 doble para el retorno. La descripción y la lista de componentes de cada circuito empiezan con la válvula de control de sentido del circuito.

Depósito hidráulico y filtro

El depósito (Figura 2-3), que está conectado al lado derecho del chasis del vehículo, tiene una capacidad total de 198.27 gal (752.2 l) o 172.92 gal (654.5 l) al nivel de lleno. El nivel bajo es de 162.90 gal (616.6 l). El depósito de acero tiene un filtro de flujo pleno montado internamente y deflectores integrales que ayudan a enfriar el fluido hidráulico y a evitar la formación de espuma.

El fluido hidráulico fluye a través de cuatro tubos ubicados en la parte inferior trasera del depósito hacia las cuatro bombas hidráulicas. Casi todo el flujo de retorno pasa a través del filtro en la parte superior del depósito. La línea de retorno que va directamente hacia el depósito (en lugar de pasar por el filtro) forma parte de la lumbrera N° 4 (vaciado) del adaptador giratorio de 10 lumbreras.

Un tapón de vaciado magnético en la parte interior del depósito recolecta todas las partículas de metal del fluido hidráulico si este se contamina.

Una mirilla se encuentra en el lado derecho del depósito para indicar el nivel de fluido hidráulico.

El cuello de llenado y el respiradero de la parte superior del depósito permiten llenarlo y ventilarlo. El cuello de llenado incluye un colador para recolectar los contaminantes y empaquetaduras para impedir las fugas. El respiradero, el cual se atornilla en el cuello de llenado, permite la entrada o salida de aire del depósito. Es muy importante que el respiradero se mantenga limpio para evitar dañar el depósito.

Dos cubiertas de acceso redondas y grandes en la parte superior del depósito proporcionan acceso para limpieza. Las cubiertas se fijan con pernos a la parte superior del depósito y tienen una empaquetadura para impedir las fugas. Los agujeros de acceso también se pueden utilizar para llenar el depósito después de que se ha vaciado por completo.

El filtro de fluido hidráulico está en el depósito. Se fija a la parte superior del depósito con pernos. El filtro contiene un elemento reemplazable. El fluido hidráulico de retorno entra al depósito a través del elemento de filtro. El fluido derivado dentro del filtro también entra al depósito.

Un indicador conectado al colector de filtro indica el nivel de restricción (obstrucción) del elemento de filtro. Cuando la contrapresión ocasionada por un elemento sucio sobrepasa 25 psi (172 kPa), la función de derivación del conjunto de filtro funciona para permitir que el fluido hidráulico se desvíe del elemento de filtro y fluya al depósito por la válvula de derivación. (Las instrucciones de cambio de filtro se encuentran en *Mantenimiento del filtro, página 2-13*.)

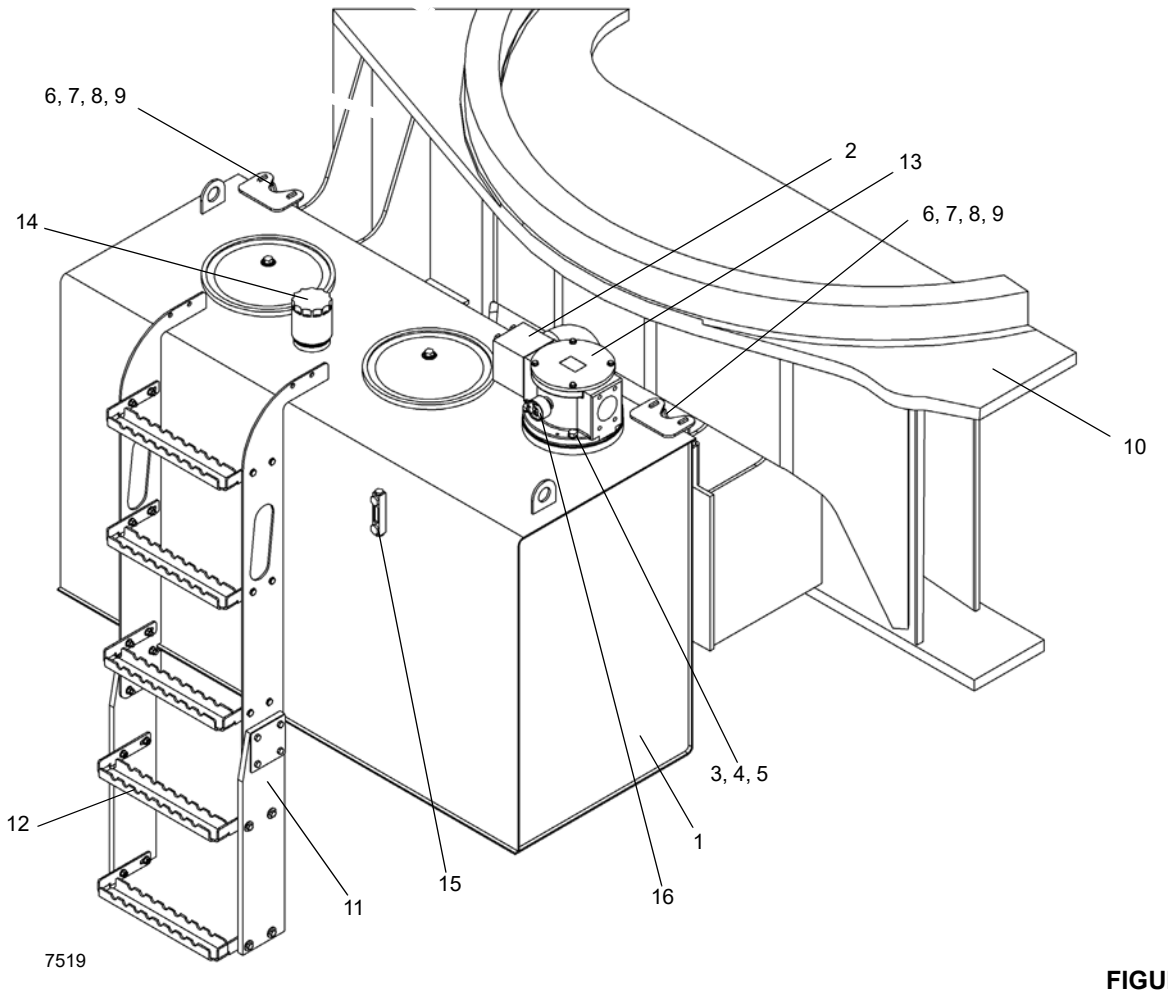


FIGURA 2-3

Artículo	Descripción
1	Depósito
2	Conjunto de tubo del colector de retorno
3	Anillo “O”
4	Perno
5	Arandela de seguridad
6	Perno
7	Arandela de seguridad
8	Tuerca

Artículo	Descripción
9	Arandela plana
10	Chasis
11	Extensión
12	Peldaños
13	Filtro de retorno
14	Respiradero
15	Medidor de nivel de aceite
16	Medidor indicador de derivación del aceite

Distribución de bombas

Bomba N° 1

El convertidor de par impulsa la bomba N° 1.

La bomba N° 1 alimenta el malacate, el mecanismo elevador y la válvula de control de sentido de telescopización. Las secciones de la válvula controlan las funciones: malacate principal, elevación de la pluma, telescopización de la pluma y, si lo tiene, el malacate auxiliar. El fluido hidráulico que fluye de este grupo de válvulas regresa al filtro del depósito.

La bomba N° 1 también suministra aceite para las funciones de retiro de contrapeso, pasador de retiro del contrapeso, pasador de retiro de la pluma e inclinación de la cabina, y cuando está instalado, la función de plumín abatible.

Bomba N° 2

El convertidor de par impulsa la bomba N° 2.

La bomba hidráulica N° 2 suministra a la válvula de la dirección trasera/estabilizador integrada, la válvula de secuencia/reductora de presión y el colector de accesorios de dirección/freno/detección de carga.

Bomba N° 3

El convertidor de par impulsa la bomba N° 3.

La bomba N° 3 suministra la válvula de control de sentido de giro.

Bomba N° 4

El motor impulsa a la bomba N° 4.

La lumbrera prioritaria de la bomba N° 4 suministra caudal de aceite al motor del enfriador de aceite para impulsarlo. La lumbrera secundaria de la bomba N° 4 devuelve el aceite al depósito.

MANTENIMIENTO

Localización de averías

Tabla 2-2

Síntoma	Causa probable	Solución
1. No hay flujo de fluido hidráulico en los sistemas.	**a.** Bajo nivel de fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Las líneas de aspiración entre el depósito y la bomba están rotas o restringidas. Entrada de aire en las líneas de aspiración. La bomba no se puede cebar.	**b.** Limpie, repare o reemplace las líneas según sea necesario. Revise si las líneas están seguras, no tienen grietas y están conectadas correctamente. Apriete, repare o reemplace las piezas según sea necesario.
	c. Contaminación interna.	**c.** Vacíe, enjuague con la mezcla de aceite recomendada, vuelva a vaciar y llene de nuevo el sistema con el fluido hidráulico recomendado.
2. Respuesta lenta.	**a.** Bajo nivel de fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Temperatura de fluido hidráulico muy alta (aceite ralo y acuoso) o muy baja (aceite espeso y grueso).	**b.** Si es muy baja, caliente el sistema. Según sea necesario, localice las averías en el circuito del enfriador. Si es muy alta, localice las averías del circuito del enfriador. Los puntos posibles son la válvula de retención en línea y los circuitos hidráulicos relacionados.
	c. Bomba averiada.	**c.** Repare o reemplace la bomba.

Síntoma	Causa probable	Solución
3. Ruido en la bomba acompañado de formación de espuma en el depósito.	**a.** Bajo nivel de fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Velocidad excesiva del motor.	**b.** Regule la velocidad del motor.
	c. Entrada de aire en las líneas de aspiración.	**c.** Revise que todas las líneas están bien fijadas y correctamente reparadas. Apriete, repare o reemplace según sea necesario.
4. Acumulación excesiva de presión.	**a.** Válvula(s) de alivio del sistema ajustada(s) muy alta(s).	**a.** Utilizando un manómetro adecuado, ajuste las válvulas de alivio del sistema según sea necesario.
	b. Línea de suministro restringida entre la bomba y la válvula de control.	**b.** Limpie, repare o reemplace la línea según sea necesario.
5. Un sistema hidráulico específico (elevación, malacate, giro) no funciona.	**a.** Fugas en el sistema.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Avería de la válvula hidráulica de control remoto.	**b.** Ajuste o reemplace la válvula.
	c. Avería de válvula de control de sentido.	**c.** Reemplace la válvula.
	d. Control mal ajustado en el circuito.	**d.** Localice las averías en el circuito usando el diagrama esquemático. Ajuste el componente hidráulico según lo indicado en el diagrama esquemático.
	e. Avería en cilindro hidráulico, motor o válvula.	**e.** Reemplace los componentes con fallas.

Elementos auxiliares para localización de averías

1. **Diagramas esquemáticos hidráulicos** - una ilustración exacta de la disposición del sistema. El diagrama esquemático muestra todos los componentes con respecto al sistema. La capacidad de comprender el diagrama esquemático es importante para una buena localización de averías. Los diagramas esquemáticos se encuentran al final de este manual.
2. **Flujómetro** - un instrumento que se puede conectar al sistema para medir el caudal de aceite del sistema. El caudal se mide en galones por minuto (gal/min) o litros por minuto (l/min). Normalmente, el flujómetro se utiliza para revisar la salida de la bomba. El flujómetro también se puede utilizar para localizar fugas o restricciones del sistema. Las instrucciones de instalación y utilización del flujómetro normalmente se incluyen con el flujómetro.
3. **Manómetro** - un instrumento para medir la presión del sistema. Esta indicación normalmente se proporciona en libras por pulgada cuadrada (psi) o kilopascales (kPa). En esta máquina, hay instalados acopladores rápidos en las líneas de presión de las bombas. Las presiones medidas en estas ubicaciones proporcionan una indicación de la presión de funcionamiento o presión de alivio.

Procedimientos de localización de averías

Para una buena localización de averías, es necesario un análisis paso a paso del problema y de la causa posible. Primero, identifique los síntomas.

1. Consulte con el operador. Averigüe si hubo una pérdida de potencia (la máquina no movió la carga) o una pérdida de velocidad (tiempo de ciclo lento).
2. Averigüe si el problema es común a todos los circuitos o si se encuentra en uno o dos circuitos.
3. Haga una inspección visual. Busque restricciones en los varillajes, bajo nivel de fluido hidráulico, tubos doblados, mangueras abolladas o desplomadas, fugas alrededor de los componentes hidráulicos, etc.

Segundo, efectúe un análisis de los síntomas. Se debe conocer la función de cada componente del sistema para poder efectuar un análisis correcto.

Recuerde:

1. Si un problema es común a todos los circuitos, el componente que está causando el problema también debe ser común a todos los circuitos. Ejemplos: motor, bomba, depósito hidráulico y filtros.
2. Si el problema solo es común a dos o tres circuitos, el componente que está causando el problema también debe ser común a estos dos o tres circuitos. Ejemplos: sección de bomba, válvula de alivio, adaptador giratorio hidráulico, etc.
3. Si un problema está solo en un circuito, entonces el componente que está causando el problema debe estar en ese circuito. Ejemplos: sección de válvula, cilindro, motor.

Nuevamente, utilice el diagrama esquemático. Determine qué componentes están en el circuito o circuitos. ¿Qué componente puede causar el problema con estos síntomas? Haga una lista de causas posibles. Comience en la fuente de flujo en ese circuito. Si el problema se presenta en todos los circuitos, comience en la bomba. Conozca el sentido del flujo de aceite a través de cada circuito.

Utilice el flujómetro y el manómetro para revisar su diagnóstico del problema. Comience en la fuente de flujo y revise cada componente en secuencia hasta que se halle la ubicación exacta del problema.

Si el problema está en dos o tres circuitos, revise cada circuito por separado. Después de haber revisado un circuito, utilice tapas o tapones para excluir ese circuito del sistema. Continúe con el circuito siguiente en el sentido del flujo hasta hallar el problema.

No retire la válvula de alivio principal del circuito. La válvula de alivio debe mantenerse en el circuito para impedir daños a la bomba y otros componentes.

Mantenimiento del filtro

Intervalo de mantenimiento

Cambie el filtro cuando el medidor indicador de derivación ubicado en el colector del filtro se encuentra en la zona roja.

Bajo condiciones de funcionamiento normal, se recomienda inspeccionar los filtros hidráulicos y tomar muestras del aceite cada 3 a 6 meses, o 500 horas, y con mayor frecuencia bajo condiciones severas de funcionamiento; consulte *Lubricación, página 9-1*.

Retiro del elemento de filtro

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que todos los sistemas hidráulicos estén desactivados y sin presión. Al trabajar en un sistema presurizado se pueden producir lesiones entre moderadas y leves.

1. Apague todos los sistemas hidráulicos.
2. Limpie cualquier suciedad del colector y tapa del filtro (Figura 2-4).
3. Saque los pernos y arandelas de seguridad y desconecte el tubo del colector de retorno del filtro. Deseche el anillo “O”.
4. Quite los pernos y las arandelas, y saque el conjunto del filtro del depósito. Deseche la empaquetadura. Si es necesario, el filtro se puede desarmar sin quitar el filtro completo del depósito.
5. Saque los pernos que fijan la tapa al colector del filtro. Retire la tapa y el resorte. Tenga cuidado cuando quite el resorte, ya que puede estar bajo presión. Deseche el anillo “O”.
6. Desenrosque el indicador del filtro del colector de filtro.
7. Retire el colector de filtro y deseche el anillo “O”.
8. Retire la válvula de derivación del tubo de filtro en el tazón de filtro.
9. Quite el elemento de filtro.
10. Asegúrese de que el nuevo elemento de filtro sea el correcto al comparar su número de pieza con el número de pieza del elemento de filtro viejo.
11. Deseche el elemento de filtro usado.
12. Si no lo hizo previamente, saque los pernos que fijan el tazón de filtro al depósito. Retire el tazón de filtro. Deseche la empaquetadura.

Instalación del elemento de filtro

1. Inspeccione todas las piezas y reemplace toda pieza defectuosa.
2. Instale una empaquetadura nueva alrededor del tazón de filtro, luego fije el tazón de filtro al depósito hidráulico

con cuatro pernos y arandelas de seguridad. Arme el filtro e instálelo en el depósito posteriormente.

3. Instale el elemento nuevo alrededor del tubo de filtro dentro del tazón de filtro.
4. Instale la válvula de derivación en el tubo de filtro dentro del tazón de filtro.
5. Instale un anillo “O” nuevo en la ranura del colector. Instale el colector en el tazón de filtro.
6. Instale un anillo “O” nuevo en su ranura en la tapa.
7. Instale el resorte dentro de la guía de resorte circular en la parte superior de la válvula de derivación.
8. Fije la tapa al colector de filtro con cuatro pernos y arandelas.
9. Enrosque el indicador dentro del colector de filtro.
10. Si no lo hizo previamente, instale una empaquetadura nueva alrededor del tazón de filtro. Fije el filtro al depósito hidráulico con cuatro pernos y arandelas de seguridad.
11. Instale un anillo “O” nuevo en su ranura en el tubo del colector de retorno. Fije el tubo del colector de retorno al colector del filtro con cuatro pernos y arandelas de seguridad.
12. Active el sistema hidráulico y revise si hay fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Respiradero de tapa de llenado

Retiro y reemplazo

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que todos los sistemas hidráulicos estén desactivados y sin presión. Al trabajar en un sistema presurizado se pueden producir lesiones entre moderadas y leves.

Use protección ocular. El fluido hidráulico puede cegar o dañar gravemente los ojos.

1. Limpie toda la suciedad del respiradero de tapa de llenado (Figura 2-3).
2. Destornille el respiradero de tapa de llenado del cuello de llenado.
3. Atornille el respiradero de tapa de llenado de repuesto en el cuello de llenado.

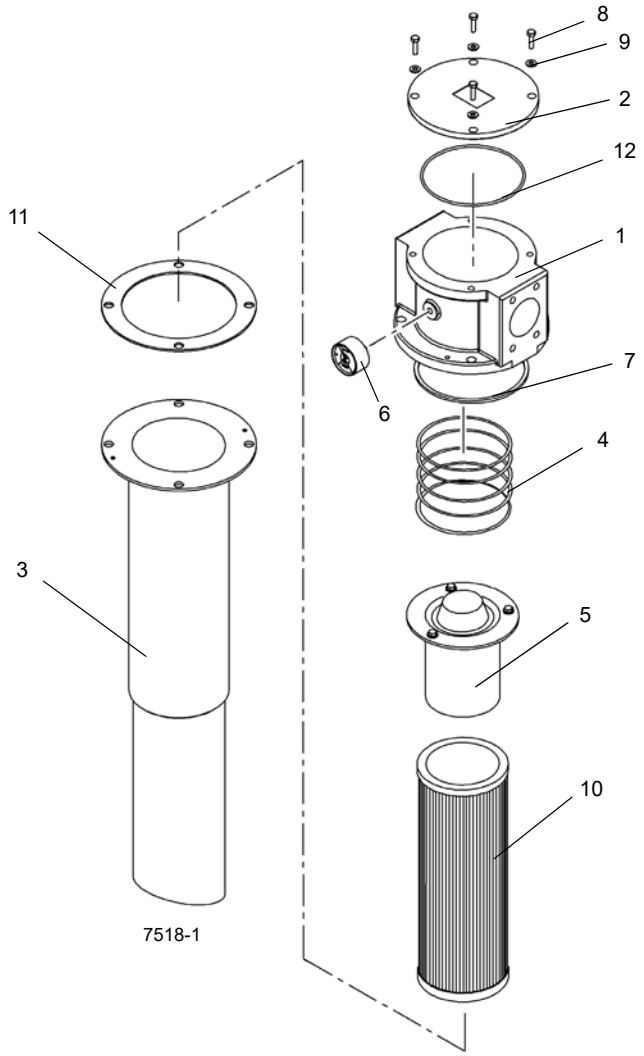


FIGURA 2-4

Artículo	Descripción
1	Cabeza
2	Conjunto de la tapa
3	Conjunto del tazón
4	Resorte
5	Conjunto de válvula de derivación
6	Medidor

Artículo	Descripción
7	Anillo “O”
8	Perno
9	Arandela
10	Elemento
11	Tapa
12	Anillo “O”

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que todos los sistemas hidráulicos estén desactivados y sin presión. Al trabajar en un sistema presurizado se pueden producir lesiones entre moderadas y leves.

Retiro del depósito hidráulico

1. Vacíe el depósito. Rotule y desconecte las líneas del depósito. Cubra las líneas y adaptadores del depósito para evitar su contaminación.
2. Asegure el depósito con un dispositivo de levante adecuado.
3. Saque los pernos, arandelas planas, arandelas de seguridad y tuercas que fijan el depósito al chasis. Utilice un dispositivo de levante adecuado para retirar el depósito.
4. Limpie el depósito y el tapón magnético. Dé servicio al conjunto de filtro. Luego vuelva a instalar el tapón y el conjunto de filtro.

Instalación del depósito hidráulico

1. Utilice un dispositivo de levante adecuado y coloque el depósito en el chasis. Asegure el depósito con pernos, arandelas planas, arandelas de seguridad y tuercas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte las líneas al depósito.
3. Llene el depósito; verifique que no haya fugas.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que todos los sistemas hidráulicos estén desactivados y sin presión. Al trabajar en un sistema presurizado se pueden producir lesiones entre moderadas y leves.

ENFRIADOR DE ACEITE

Descripción

Un enfriador de fluido hidráulico enfriado por aire se encuentra en la porción trasera derecha del enfriador de aceite hidráulico/transmisión (Figura 2-5). El enfriador de aceite se instala en el lado derecho del vehículo, a un lado del depósito hidráulico.

Cuando la temperatura del aceite alcanza 120°F (48.9°C), la válvula de solenoide del enfriador de aceite se desenergiza por medio de un interruptor de temperatura normalmente cerrado para permitir que el aceite a presión de la bomba N° 4 fluya hacia el motor del enfriador de aceite, el cual impulsa a su ventilador.

El ventilador del enfriador de aceite hala una corriente de aire a través de las aletas del enfriador. Normalmente la mayor parte del fluido hidráulico que proviene de los componentes se envía a través del enfriador de aceite por medio de una línea de retorno y continúa hacia el filtro del depósito. Cuando se utilizan varias funciones hidráulicas al mismo tiempo (por ejemplo, el malacate, elevación y telescopización) es necesario que fluya más aceite a través de esta línea de retorno, lo cual causa un aumento en la presión. Cuando esta presión llega a 65 psi (448 kPa), la válvula de retención normalmente cerrada de la línea de retorno (en paralelo con la línea de retorno que pasa a través del enfriador de fluido hidráulico) se abre, permitiendo que una parte del fluido hidráulico derive al enfriador y fluya directamente hacia el filtro del depósito.

Cuando se utilizan menos funciones, la presión del sistema se reduce a menos de 45 psi (310 kPa), y la válvula de retención vuelve a cerrarse.

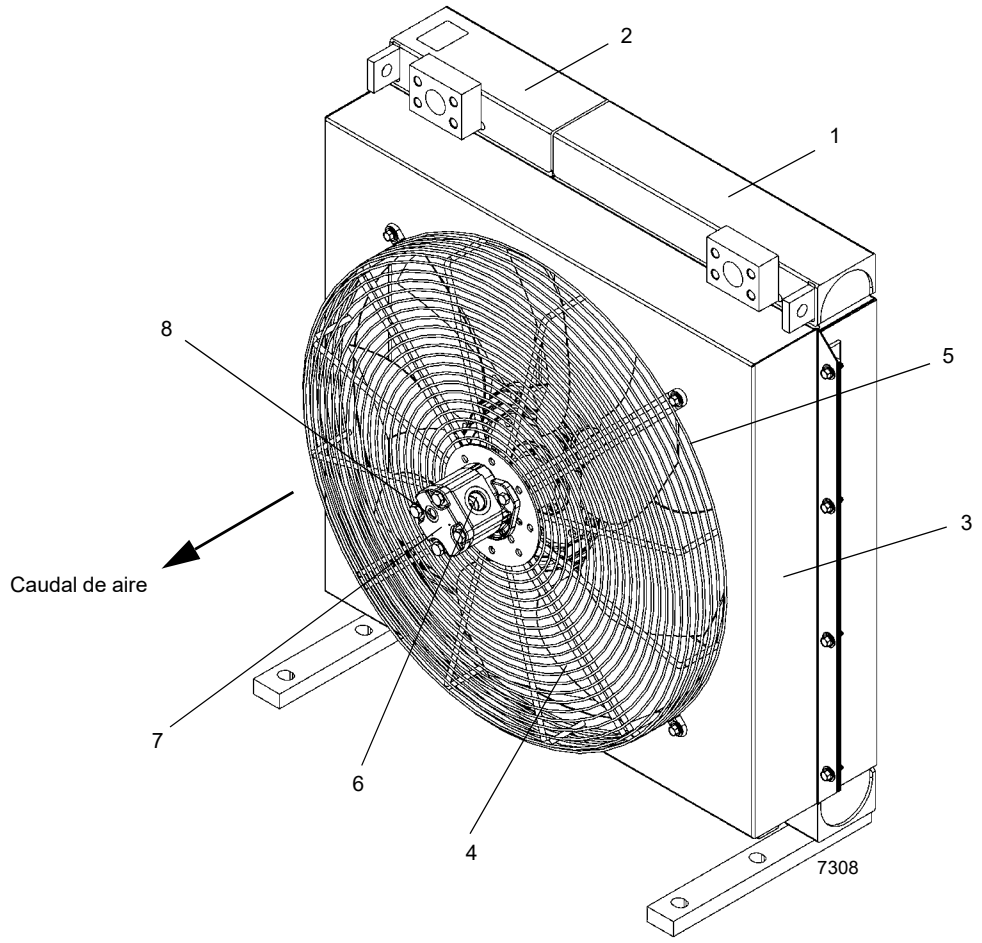


FIGURA 2-5

Artículo	Descripción
1	Enfriador de fluido hidráulico
2	Enfriador de aceite de la transmisión
3	Envuelta del ventilador
4	Ventilador

Artículo	Descripción
5	Protector de dedos
6	Lumbrera de salida
7	Motor
8	Vaciado externo

BOMBAS HIDRÁULICAS

Descripción

NOTA: Consulte la Figura 2-6 para la ubicación de las bombas.

Las bombas hidráulicas N° 1, 2 y 3 se instalan en bases de mando del convertidor de par. La bomba N° 4 se instala en una base de mando del motor.

Estas bombas sirven para convertir energía mecánica en energía fluida para accionar los componentes hidráulicos de la grúa.

Bomba N° 1

La bomba N° 1 es una bomba de émbolo con un desplazamiento de 6.71 pulg^3/rev (110 cm^3/rev) y una presión de corte de 4640 psi (31 992 kPa).

Bomba N° 2

La bomba N° 2 es una bomba de émbolo con un desplazamiento de 4.88 pulg^3/rev (80 cm^3/rev) y una presión de corte de 4640 psi (31 992 kPa).

Bomba N° 3

La bomba N° 3 es una bomba de engranajes con un desplazamiento de 1.77 pulg^3/rev (29 cm^3/rev) en la sección con un caudal teórico de 16.9 gal/min (64 l/min) a 2512 rpm.

Bomba N° 4

La bomba N° 4 es una bomba de engranajes con un desplazamiento de 1.77 pulg^3/rev (29 cm^3/rev) con un caudal teórico de 18.3 gal/min (69.3 l/min) a 2712 rpm.

Mantenimiento

Retiro de la bomba N° 1

PRECAUCIÓN

La absoluta limpieza es vital cuando trabaja con bombas hidráulicas. La presencia de tierra y materias extrañas en el sistema puede causar daños graves o un rendimiento deficiente.

1. Retire la tornillería según sea necesario para obtener acceso a la bomba. La bomba está empernada al convertidor de par del motor.
2. Marque y desconecte la línea de suministro de la bomba. Tape la línea y la lumbrera.
3. Marque y desconecte las líneas de distribución de la bomba. Tape las líneas y las lumbreras.

PRECAUCIÓN

Mantenga la bomba lo más nivelada posible para evitar daño a la estría de entrada.

4. Retire los pernos, las arandelas y la empaquetadura que conectan la bomba a la base de mando del convertidor de par. Retire la bomba.
5. Limpie el material de empaquetadura de la base de mando del convertidor de par y de la bomba.
6. Cubra la abertura de la base de mando para evitar que entre la suciedad.

Instalación de la bomba N° 1

1. Limpie la bomba y la base de mando del convertidor de par con disolvente limpiador Loctite 7070 o un producto disolvente similar sin cloro.
2. Aplique una capa ligera de imprimador Loctite N7649 a la bomba y a la base de mando. Deje que el imprimador se seque por uno a dos minutos. El imprimador deberá estar seco. Las piezas deberán unirse antes de que transcurran cinco minutos.
3. Aplique pasta formadora de empaquetaduras Loctite Master Gasket 518 a las superficies de montaje de la bomba y de la base de mando. (Este material se cura parcialmente en 4 horas y completamente en 48 horas.)
4. Instale la bomba y la empaquetadura en la base de mando con pernos y arandelas. Asegúrese de que las estrías se engranen correctamente.
5. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
6. Conecte las líneas de distribución y suministro a la bomba según las rotuló durante el retiro. En las líneas que usan anillo “O”, descarte todo anillo viejo e instale uno nuevo en su lugar.

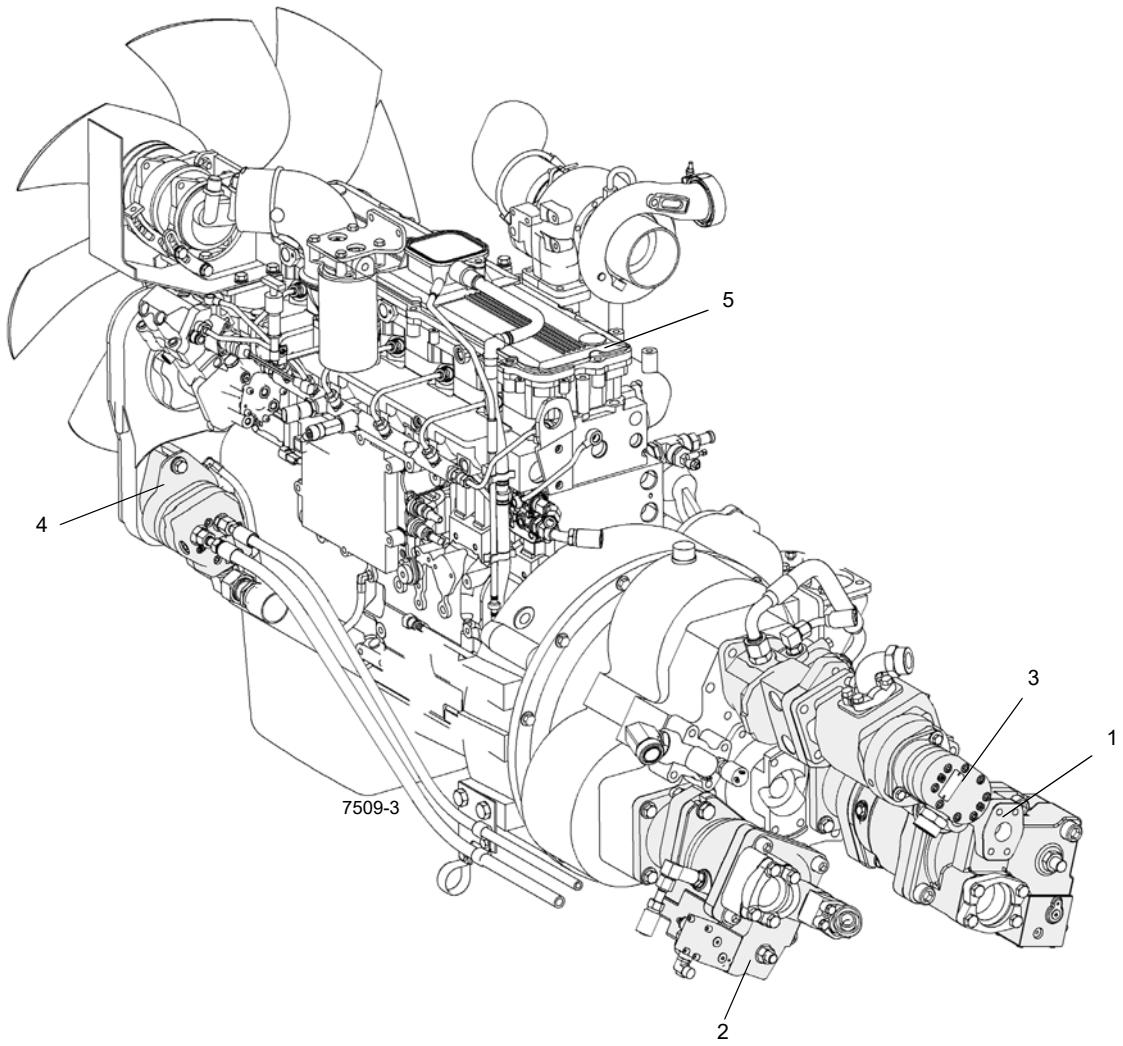


FIGURA 2-6

Artículo	Descripción
1	Bomba hidráulica N° 1
2	Bomba hidráulica N° 2
3	Bomba hidráulica N° 3

Artículo	Descripción
4	Bomba hidráulica N° 4
5	Motor

Retiro de la bomba N° 2

PRECAUCIÓN

La absoluta limpieza es vital cuando trabaja con bombas hidráulicas. La presencia de tierra y materias extrañas en el sistema puede causar daños graves o un rendimiento deficiente.

1. Retire la tornillería según sea necesario para obtener acceso a la bomba. La bomba está empernada al convertidor de par del motor.
2. Marque y desconecte la línea de suministro de la bomba. Tape la línea y la lumbrera.
3. Marque y desconecte las líneas de distribución de la bomba. Tape las líneas y las lumbreras.

PRECAUCIÓN

Mantenga la bomba lo más nivelada posible para evitar daño a la estría de entrada.

4. Retire los pernos, las arandelas y la empaquetadura que conectan la bomba a la base de mando del convertidor de par. Retire la bomba.
5. Limpie el material de empaquetadura de la base de mando de la bomba de carga de mando y de la bomba.
6. Cubra la abertura de la base de mando para evitar que entre la suciedad.

Instalación de la bomba N° 2

1. Limpie la bomba y la base de mando de la bomba de carga de mando directo con disolvente limpiador Loctite 7070 o un producto disolvente similar sin cloro.
2. Aplique una capa ligera de imprimador Loctite N7649 a la bomba y a la base de mando de la bomba de carga de mando directo. Deje que el imprimador se seque por uno a dos minutos. El imprimador deberá estar seco. Las piezas deberán unirse antes de que transcurran cinco minutos.
3. Aplique pasta formadora de empaquetaduras Loctite Master Gasket 518 a las superficies de montaje de la bomba y de la base de mando. (Este material se cura parcialmente en 4 horas y completamente en 48 horas.)
4. Instale la bomba y la empaquetadura en la base de mando con pernos y arandelas. Asegúrese de que las estrías se engranen correctamente.
5. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
6. Conecte las líneas de distribución y suministro a la bomba según las rotuló durante el retiro. En las líneas que usan anillo “O”, descarte todo anillo viejo e instale uno nuevo en su lugar.

Retiro de la bomba N° 3

PRECAUCIÓN

La absoluta limpieza es vital cuando trabaja con bombas hidráulicas. La presencia de tierra y materias extrañas en el sistema puede causar daños graves o un rendimiento deficiente.

1. Retire la tornillería según sea necesario para obtener acceso a la bomba. La bomba está empernada al convertidor de par del motor.
2. Marque y desconecte la línea de suministro de la bomba. Tape la línea y la lumbrera.
3. Marque y desconecte las líneas de distribución de la bomba. Tape las líneas y las lumbreras.
4. Retire la tornillería de fijación para liberar el varillaje de desconexión del eje de desconexión de la bomba del convertidor de par.

PRECAUCIÓN

Mantenga la bomba lo más nivelada posible para evitar daño a la estría de entrada.

5. Retire los pernos y arandelas que conectan la bomba a la base de mando del convertidor de par. Retire la bomba.
6. Limpie el material de empaquetadura de la base de mando del convertidor de par y de la bomba.
7. Cubra la abertura de la base de mando para evitar que entre la suciedad.

Instalación de la bomba N° 3

1. Limpie la bomba y la base de mando del convertidor de par con disolvente limpiador Loctite 7070 o un producto disolvente similar sin cloro.
2. Aplique una capa ligera de imprimador Loctite N7649 a la bomba y a la base de mando. Deje que el imprimador se seque por uno a dos minutos. El imprimador deberá estar seco. Las piezas deberán unirse antes de que transcurran cinco minutos.
3. Aplique pasta formadora de empaquetaduras Loctite Master Gasket 518 a las superficies de montaje de la bomba y de la base de mando. (Este material se cura parcialmente en 4 horas y completamente en 48 horas.)
4. Instale la bomba y la empaquetadura en la base de mando con pernos y arandelas. Asegúrese de que las estrías se engranen correctamente.
5. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
6. Conecte las líneas de distribución y suministro a la bomba según las rotuló durante el retiro. En las líneas que usan anillo “O”, descarte todo anillo viejo e instale uno nuevo en su lugar.

Retiro de la bomba N° 4

PRECAUCIÓN

La absoluta limpieza es vital cuando trabaja con bombas hidráulicas. La presencia de tierra y materias extrañas en el sistema puede causar daños graves o un rendimiento deficiente.

1. Retire la tornillería según sea necesario para obtener acceso a la bomba. La bomba está empernada al motor.
2. Marque y desconecte la línea de suministro de la bomba. Tape la línea y la lumbrera.
3. Marque y desconecte las líneas de distribución de la bomba. Tape las líneas y las lumbreras.

PRECAUCIÓN

Mantenga la bomba lo más nivelada posible para evitar daño a la estría de entrada.

4. Retire los pernos y arandelas que fijan la bomba a la base de mando del motor. Retire la bomba.
5. Cubra la abertura de la base de mando para evitar que entre la suciedad.

Instalación de la bomba N° 4

1. Limpie la bomba y la base de mando del motor con disolvente limpiador Loctite 7070 o un producto disolvente similar sin cloro. Del mismo modo, limpie ambas superficies de la empaquetadura de caucho/acero nueva, el espaciador y la empaquetadura de Vellomoid nueva.
2. Aplique una capa ligera de imprimador Loctite N7649 a la superficie de montaje de la bomba N° 4, pero no lo aplique a la base de mando del motor.
3. Aplique una capa ligera de Loctite Master Gasket 518 en ambas superficies de la empaquetadura. No recubra ningún lado de la empaquetadura de caucho/acero o los lados de las piezas que la enfrentan y la tocarán. (Este material se cura parcialmente en 4 horas y completamente en 48 horas.)
4. Instale la bomba y la empaquetadura en la base de mando con pernos y arandelas. Asegúrese de que las estrías se engranen correctamente.
5. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
6. Conecte las líneas de distribución y suministro a la bomba según las rotuló durante el retiro. En las líneas que usan anillo “O”, descarte todo anillo viejo e instale uno nuevo en su lugar.

PRECAUCIÓN

No vierta fluido hidráulico caliente en una bomba fría. Esto puede ocasionar que la bomba se agarrote.

Procedimiento de arranque de la bomba de émbolos

PRECAUCIÓN

No vierta fluido hidráulico caliente en una bomba fría. Esto puede ocasionar que la bomba se agarrote.

1. Asegúrese de que el depósito esté lleno con el fluido hidráulico correcto hasta la marca de nivel alto en la mirilla.
2. Asegúrese de que no entre aire en la entrada de la bomba y que el fluido aspirado o en la entrada de la bomba no se purgue de nuevo al depósito cuando se detiene el motor. Asegúrese de que todas las líneas de aspiración o entrada estén bien ajustadas.
3. Retire la manguera de vaciado de la caja y el adaptador de la lumbrera “DR” (Figura 2-7) de ambas bombas y llene la caja con fluido hidráulico del mismo tipo usado para llenar el depósito hidráulico hasta el fondo del anillo “O” de la lumbrera de vaciado de la caja. Vuelva a instalar la manguera y el adaptador de vaciado de caja en el depósito hidráulico.

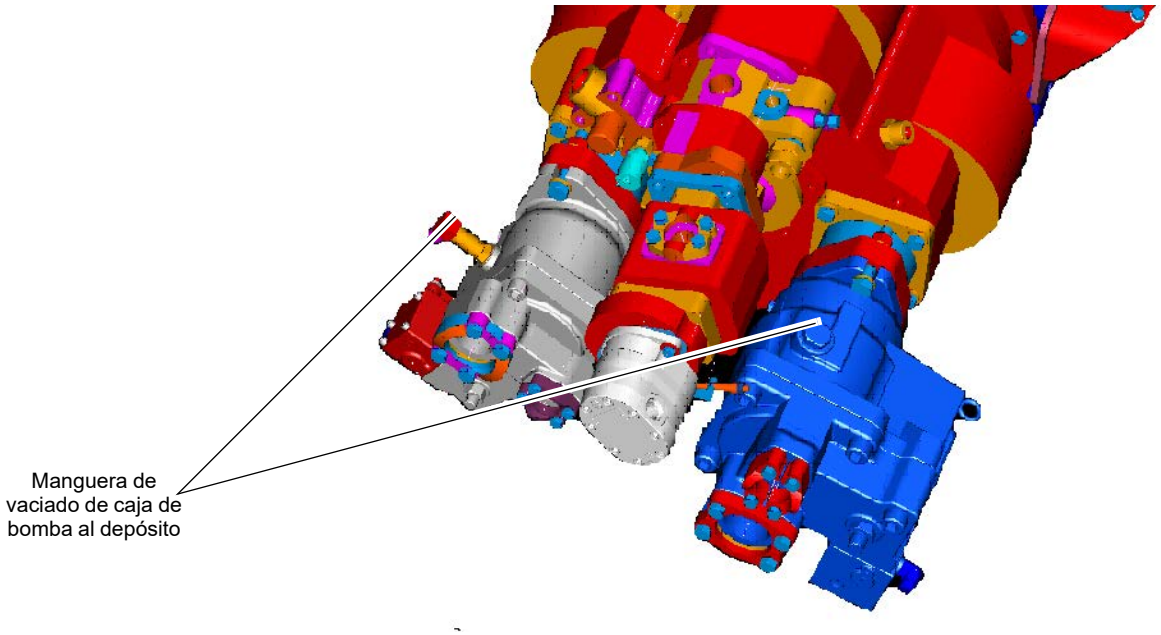


FIGURA 2-7

4. Arranque el motor y déjelo funcionar a ralentí por dos o tres minutos sin activar ninguna de las funciones hidráulicas. Busque fugas y, de ser necesario, pare el motor y haga las reparaciones del caso.
5. Ponga la mano sobre la bomba para verificar si hay calor excesivo acumulado debido a atascos u otros problemas. Si la bomba está demasiado caliente para poder dejar la mano sobre ella, apague el motor inmediatamente.
6. Escuche si hay ruidos anormales que indican un nivel bajo de fluido hidráulico o problemas internos de la bomba. Si la bomba emite un nivel excesivo de ruido, probablemente está aspirando aire por el conducto de entrada, lo cual impide el cebado. En caso de producirse ruidos anormales, pare el motor y revise la bomba y la línea de aspiración en busca de conexiones sueltas, fugas o un anillo “O” dañado o faltante.
7. Si la bomba parece estar funcionando debidamente acelere el motor a un régimen de 1500 a 1800 rpm por uno a dos minutos, sin activar ninguna de las funciones hidráulicas. Repita las revisiones dadas en los pasos 4, 5 y 6.
8. Aumente el régimen del motor por etapas hasta llegar a la aceleración máxima. Repita las revisiones dadas en los pasos 4, 5 y 6.
9. Accione los componentes impulsados por las secciones de la bomba para verificar que la bomba los impulsa correctamente. Compruebe que no haya fugas.
10. Revise los ajustes de presión. Consulte Procedimientos de ajuste de presión en esta sección.

PROCEDIMIENTOS DE AJUSTE DE PRESIÓN

Utilice los procedimientos siguientes para revisar, ajustar y fijar las presiones del sistema hidráulico de modo correcto.

Se requiere el equipo siguiente para revisar los ajustes de presión hidráulica.

- Manómetro de tres cuadrantes, 0-5000 psi.
- Acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión - N/P Grove 9999101806 y adaptador recto 7447040401.
- Reductores ORFS según se requieran para conectar las mangueras de las lumbreras de trabajo al manómetro.

NOTA: Cuando esté revisando los ajustes de alivio de la válvula de control direccional, salvo indicación contraria, empiece con el motor a ralentí y mueva el control a la posición de recorrido completo. Luego, acelere lentamente el motor a la velocidad que se especifica. Lea el manómetro y haga el ajuste para obtener el valor especificado.

El número después de G (lumbrera para manómetro) corresponde al número de lumbrera para manómetro indicado en el diagrama esquemático del sistema hidráulico (G1 a G3).

Todos los ajustes de las válvulas se pueden obtener atornillando la válvula para aumentar o destornillándola para disminuir la presión según corresponda.

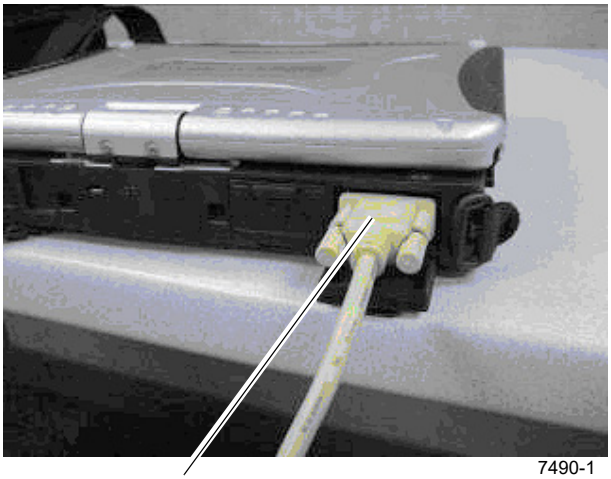
Tabla 2-3 Tabla de ajustes de presión de válvulas

Válvula a ajustarse	Ajuste de presión psi (bar)	Tolerancia psi (bar)	Lumbrera para manómetro (GPX) y posición de ajuste (MCV - válvula de control principal) (CCV - válvula de control compacta)
NOTA: La temperatura del aceite del depósito deberá ser de aproximadamente 100°F (38°C)			
Presión de bloqueo del eje/dirección trasera/estabilizador	3000 (33.1)	± 50 (0.4)	G - Colector de control de la dirección trasera/ estabilizadores montado en vehículo (Figura 2-11)
Presión de extensión de viga de estabilizador	2000 (138)	± 50 (0.4)	G - Colector de control de la dirección trasera/ estabilizadores montado en vehículo (Figura 2-11)
Presión diferencial de la bomba de émbolo N° 1 (delta P)	350 (24)	± 25 (0.2)	G1 - Colector de control de la dirección trasera/ estabilizadores montado en vehículo (Figura 2-10 y Figura 2-11)
Presión diferencial de la bomba de émbolo N° 2 (delta P)	375 (26)	± 25 (0.2)	G1 - Colector de control de la dirección trasera/ estabilizadores montado en vehículo (Figura 2-10 y Figura 2-11)
Ajuste de presión de dirección	2500 (172)	± 50 (0.4)	Colector de accesorios montado de la superestructura GPS (Figura 2-25)
Presión de control	508 (35)	± 25 (0.2)	MSt Ajuste en DM en MCV (Figura 2-22)
Presión de elevación de malacate principal	4351 (300)	± 50 (0.4)	MA3 MCV Ajuste en D3 en MCV (Figura 2-15 y Figura 2-17)
Presión de bajada de malacate principal	1740 (120)	± 50 (0.4)	MB3 MCV Ajuste en D6 en MCV (Figura 2-15 y Figura 2-17)
Presión de elevación del malacate auxiliar	4351 (300)	+50 (0.4)	MA1 en la válvula de control MCV. Ajuste en D1 en la válvula de control del malacate auxiliar (Figura 2-15 y Figura 2-17)
Presión de bajada de malacate auxiliar	1740 (120)	± 50 (0.4)	MB1 en MCV Ajuste en D4 en la válvula de control del malacate auxiliar (Figura 2-15 y Figura 2-17)
Ajuste de presión de telescopización	2901 (200)	± 50 (0.4)	MB2 en MCV. Ajuste en D2 en MCV (Figura 2-17)
Presión para fijación de telescopización	1450 (100)	+25 (0.2)	MA6 en MCV Ajuste en DBV (bloqueo de telescopización) (Figura 2-20)

Válvula a ajustarse	Ajuste de presión psi (bar)	Tolerancia psi (bar)	Lumbrera para manómetro (GPX) y posición de ajuste (MCV - válvula de control principal) (CCV - válvula de control compacta)
Presión de elevación del cilindro elevador	4351 (300)	± 50 (0.4)	MA1 en MCV. Ajuste en D1 en MCV (Figura 2-15)
Presión de elevación del contrapeso	4351 (300)	± 50 (0.4)	MP CCV. Ajuste en DBV (elevación del contrapeso) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-23)
Presión de bajada del contrapeso	1523 (105)	± 25 (0.2)	MLs en CCV. Ajuste en DBV (bajada del contrapeso) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-21)
Presión de bloqueo de contrapeso	2393 (165)	± 50 (0.4)	MLs en CCV. Ajuste en DBV (bloqueo de contrapeso) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-20)
Presión de desbloqueo de contrapeso	2393 (165)	± 50 (0.4)	MLs en CCV. Ajuste en DBV (desbloqueo de contrapeso) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-21)
Presión de bajada de la cabina	798 (55)	± 25 (0.2)	MLs en CCV. Ajuste en DBV (bajada de la cabina) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-21)
Presión de elevación de la cabina	1378 (95)	± 25 (0.2)	MLs en CCV. Ajuste en DBV (elevación de la cabina) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-20)
Presión de bajada de extensión de pluma abatible	4134 (285)	± 50 (0.4)	MLs en CCV. Ajuste en DBV (bajada de plumín abatible) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-21)
Presión de elevación de extensión de pluma abatible	4134 (285)	± 50 (0.4)	MLs en CCV. Ajuste en DBV (elevación de plumín abatible) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-20)
Presión de giro	3988 (275)	+50 (0.4)	MP en la válvula de control de giro. Ajuste en el alivio de giro en la válvula de control de giro (Figura 2-23)
Presión del pasador de contrapeso	1378 (95)	± 25 (0.2)	MLs en CCV. Ajuste en DBV (sin pasador de contrapeso) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-21)
Presión sin pasador de contrapeso	1378 (95)	± 25 (0.2)	MLs en CCV. Ajuste en DBV (pasador de contrapeso) en CCV (Figura 2-19 y Figura 2-20)
Presión de los frenos de servicio	3000 (207)	± 50 (0.4)	Colector de accesorios montado en la superestructura GPB (Figura 2-25)
Límite superior de carga de frenos de servicio	2320 (160)	+72, -145 (5), (10)	Colector no ajustable de accesorios montado en la superestructura GPB (Figura 2-25)
Límite inferior de carga de frenos de servicio	1950 (135)	± 145 (10)	Colector no ajustable de accesorios montado en la superestructura GPB (Figura 2-25)
Presión de precarga de acumulador de frenos de servicio	1400 (97)	± 100 (7)	Acumulador (Figura 2-26)

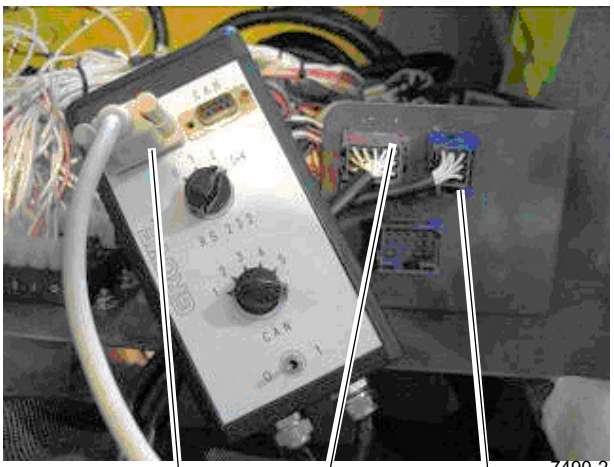
Conexión de la computadora portátil al empalme de servicio de la grúa

Cuando se conecte la computadora portátil al empalme de servicio en la superestructura, consulte la (Figura 2-8) y la (Figura 2-9).



Conecte la caja de interruptores (empalme RS232) y la computadora portátil con un cable de 9 clavijas. Coloque el conmutador giratorio RS232 en la posición 3 + 4.

FIGURA 2-8



Conecte la caja de interruptores (empalme RS232) y la computadora portátil con un cable de 9 clavijas. Coloque el conmutador giratorio RS232 en la posición 3 + 4.

Conecte la caja de interruptores en el empalme ESX-D1

Conecte la caja de interruptores en el empalme ESX-D2

FIGURA 2-9

NOTA: Los procedimientos A al M del texto siguiente corresponden a la (Figura 2-10) a la (Figura 2-26).

Procedimiento A – Revisión/ajuste de presiones de corte y diferencial de bomba de émbolos

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con el medidor en el adaptador de prueba en la lumbrera G1 del colector de bloqueo de estabilizadores/dirección trasera/ejes integrado (Figura 2-11).
2. Asegure que el valor de “corte” máx. de la bomba de émbolo (Figura 2-10) fijado en fábrica sea el correcto. Suelte la contratuerca del tornillo de ajuste de la presión máx. de corte y atorníllelo hasta que se asiente o toque fondo suavemente. Gire el tornillo de ajuste hacia afuera 2 vueltas y trábelo en su lugar con la contratuerca. Esto asegurará que se pueda obtener la presión completa del sistema de 4351 psi (300 bar).
3. Compruebe que el valor delta P (presión de espera) fijado en fábrica en la bomba de émbolo sea el correcto. Con el conector de diagnóstico aún instalado en la lumbrera G1 del colector de bloqueo de estabilizadores/dirección trasera/ejes integrado (Figura 2-11), arranque el motor y hágalo funcionar a ralentí. Atornille el tornillo de ajuste diferencial de la bomba de émbolo N° 1 para aumentar la presión o destorníllelo para reducirla hasta que el manómetro indique 375 ± 25 psi (26 ± 2 bar) (Figura 2-10).
4. Apague el motor. Retire el acoplador de diagnóstico.

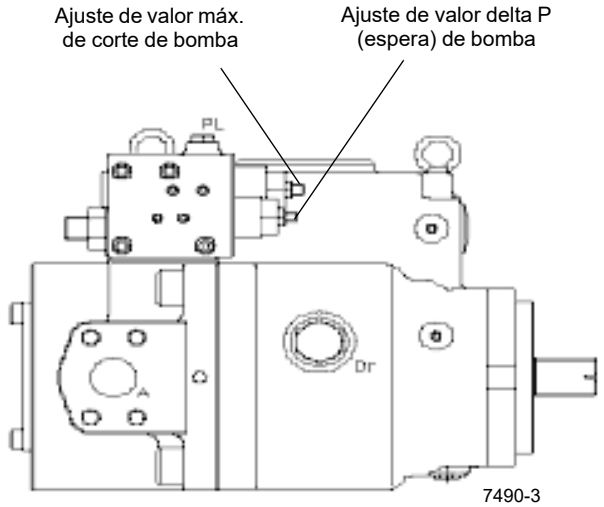
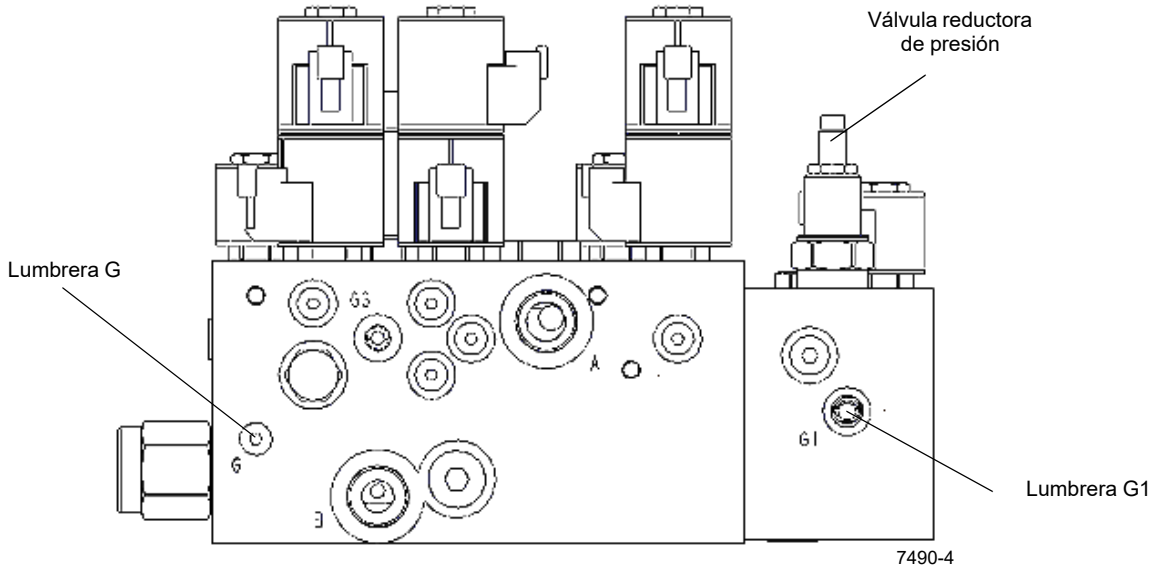


FIGURA 2-10

Procedimiento B – Revisión/ajuste de presiones de bloqueo de estabilizadores/dirección trasera/ejes

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera G del colector de control de estabilizadores (Figura 2-11).



Colector de bloqueo de estabilizadores/dirección trasera/ejes

FIGURA 2-11

2. Arranque el motor y seleccione y mantenga activado el interruptor de retracción de estabilizadores y un interruptor de gato o viga en los controles de la superestructura. Aumente la velocidad del motor a aceleración plena. Enrosque la válvula reductora de presión para la presión externa en el colector de control de estabilizadores para aumentar la presión o desenrósquela para reducirla hasta que el manómetro indique 3000 ± 50 psi (207 ± 4 bar) (Figura 2-11).

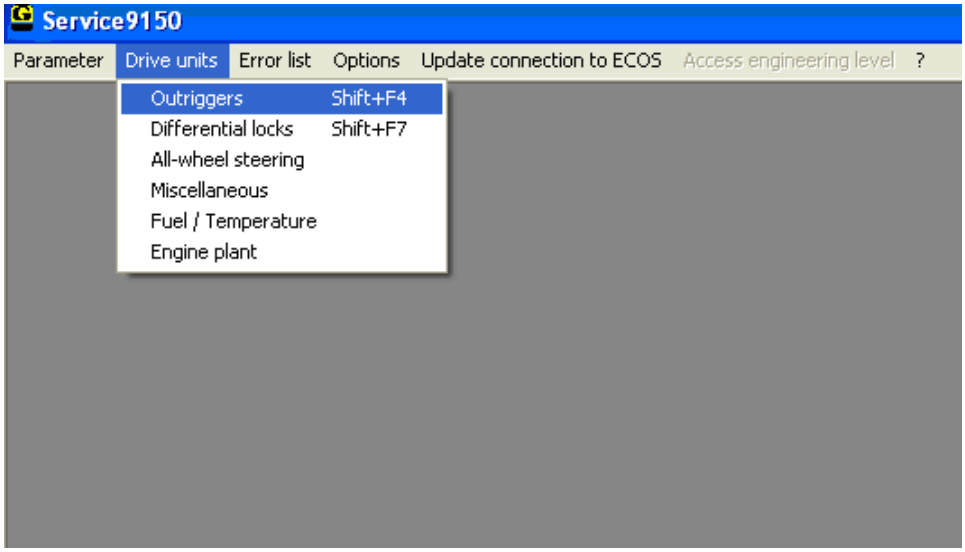
3. Seleccione el interruptor de extensión de estabilizador y de viga de estabilizador en los controles de la superestructura. Extienda completamente y manténgalo allí. Ajuste la válvula de alivio eléctrica usando el software de servicio (Figura 2-12 a Figura 2-14) para limitar la presión de detección de carga de forma que se alcance una presión del manómetro de 2000 ± 50 psi (138 ± 4 bar). Al aumentar el valor l mínimo, aumenta la presión. No se debe cambiar el valor l máximo.

4. Apague el motor. Retire el acoplador de diagnóstico.

- Una vez conectada al empalme de servicio, encienda la computadora portátil y seleccione el icono del software de servicio RT9150E (Figura 2-12).
- Seleccione “OK” una vez que se haya conectado al ESX 3.

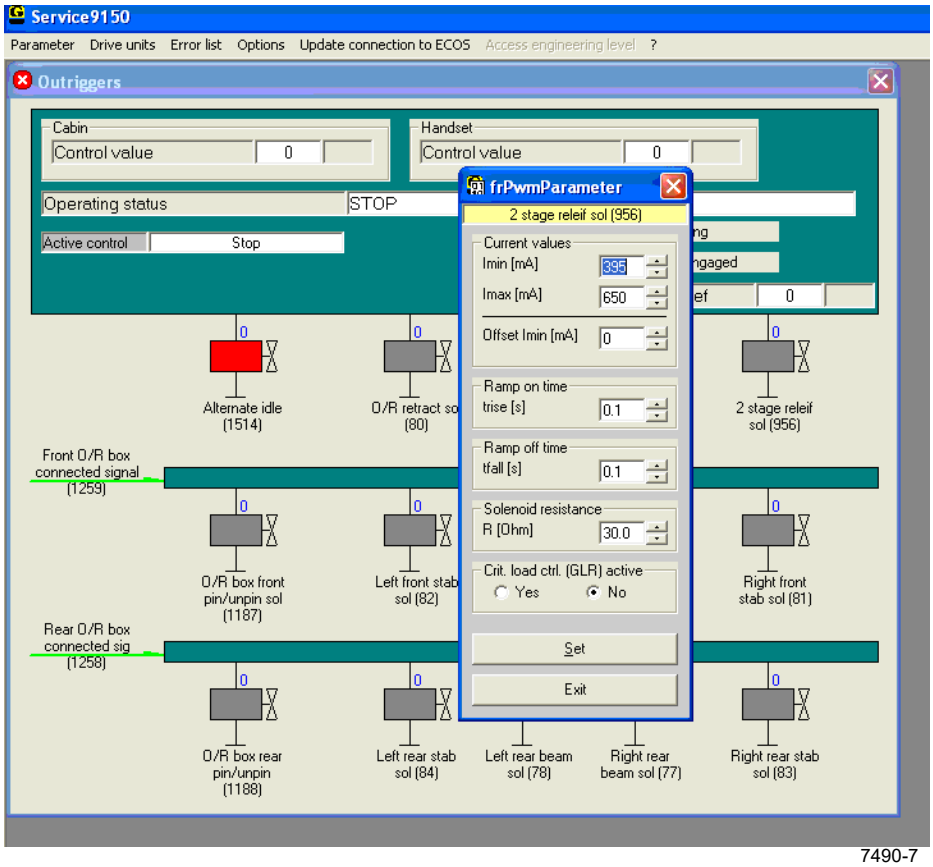
Service9150.exe

FIGURA 2-12



7490-6 **FIGURA 2-13**

- En el menú “Drive Units”, seleccione “Outriggers” (Figura 2-13).
- Haga clic en el símbolo del solenoide de alivio de 2 etapas (956) para abrir el menú de parámetros.
- Ajuste el valor “I-min” de modo correspondiente y haga clic en “set”, luego en “exit”. Repita hasta obtener la presión correcta.
- Salga del menú de estabilizadores al finalizar.



7490-7

FIGURA 2-14

Sistema hidráulico de la superestructura

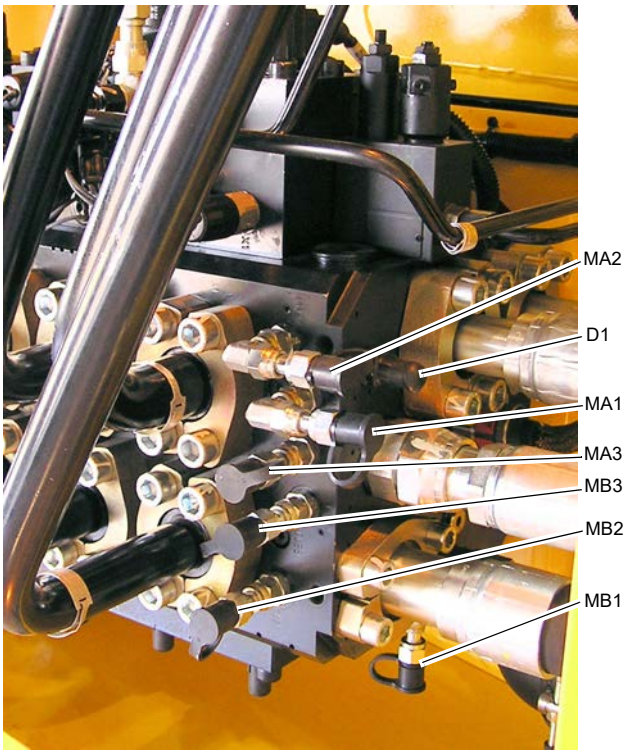
- Es absolutamente necesario que el sistema hidráulico se purgue cuidadosamente para asegurar que el sistema hidráulico de la superestructura funcione correctamente. Esto corresponde especialmente a los siguientes circuitos de control.
  - Líneas de soltado del freno del mecanismo de giro
  - Líneas de soltado del freno de elevación
- Los siguientes valores de presión se indican en el manómetro. Para los puntos de medición indicados (M...), consulte el diagrama esquemático hidráulico.
- La temperatura del fluido hidráulico debe ser de aproximadamente 86 - 104°F (30 - 40°C) durante los ajustes.
- Las siguientes presiones no necesitan ser revisadas.

DBV1	5221 psi (360 bar)	Válvula de control de presión primaria
DV2	653 psi (45 bar)	Presión de control
D4		Extensión de la pluma, fuera de servicio.

- Los valores de la presión que se leen en los puntos de medición MLs (Figura 2-19) de la válvula de control compacta deben ser 73 psi (5 bar) mayores que los valores indicados en el diagrama del circuito. Las velocidades de funcionamiento deben estar presentes. La presión establecida cambia con el ajuste del volumen.
- Todos los ajustes de las válvulas se pueden obtener atornillando la válvula para aumentar o destornillándola para disminuir la presión.

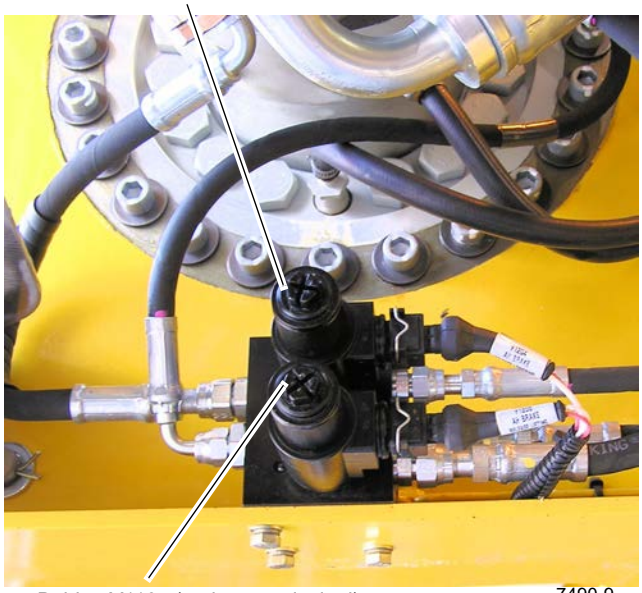
Procedimiento C – Revisión/ajuste de la presión de bajada del malacate principal

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera MB3 de la válvula de control de sentido principal (Figura 2-15).
2. Quite las bobinas de los solenoides Y1104/Y1105 del bloque de control de los frenos del malacate principal (Figura 2-16). Arranque el motor y baje el malacate a la velocidad promedio del motor.
3. De ser necesario, ajuste la presión en D6 (Figura 2-17) a 1740 ± 50 psi (120 ± 4 bar).
4. Apague el motor. Arme las bobinas de los solenoides Y1104/Y1105 y quite el acoplador de diagnóstico.



Válvula de control de sentido principal 7490-8

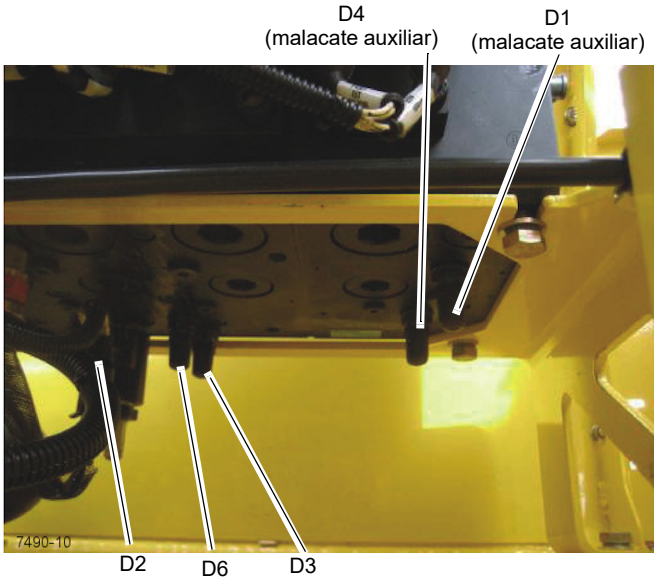
FIGURA 2-15



7490-9

Bloque de control de frenos del malacate

FIGURA 2-16



Válvula de control de sentido principal (trasera)

FIGURA 2-17

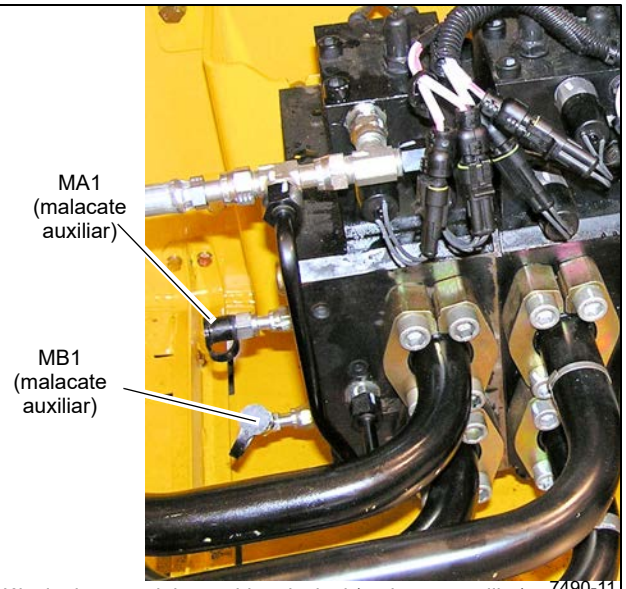
Procedimiento D – Revisión/ajuste de la presión de elevación del malacate principal

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera MA3 de la válvula de control de sentido principal (Figura 2-15).
2. Quite las bobinas de los solenoides Y1104/Y1105 del bloque de control de los frenos del malacate principal (Figura 2-16). Arranque el motor y eleve el malacate a la velocidad promedio del motor.
3. De ser necesario, ajuste la presión en D3 (Figura 2-17) a 4351 ± 50 psi (300 ± 4 bar).
4. Apague el motor. Arme las bobinas de los solenoides Y1104/Y1105 y quite el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento E – Revisión/ajuste de la presión de bajada del malacate auxiliar

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera MB1 (malacate auxiliar) de la válvula de control de sentido principal (Figura 2-18).
2. Quite las bobinas de los solenoides Y1204/Y1205 del bloque de control de los frenos del malacate auxiliar (Figura 2-16). Arranque el motor y baje el malacate a la velocidad promedio del motor.
3. De ser necesario, ajuste la presión en D4 (malacate auxiliar) (Figura 2-17) a 1740 ± 50 psi (120 ± 4 bar).
4. Apague el motor. Arme las bobinas de los solenoides Y1204/Y1205 y quite el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento F – Revisión/ajuste de la presión de elevación del malacate auxiliar



Válvula de control de sentido principal (malacate auxiliar)

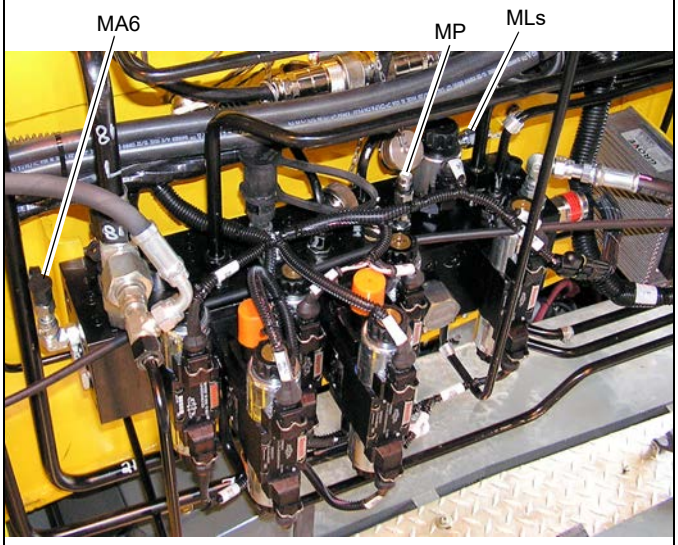
FIGURA 2-18

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera MA1 (malacate auxiliar) de la válvula de control de sentido principal (Figura 2-18).
2. Quite las bobinas de los solenoides Y1204/Y1205 del bloque de control de los frenos del malacate auxiliar (Figura 2-16). Arranque el motor y eleve el malacate a la velocidad promedio del motor.
3. De ser necesario, ajuste la presión en D1 (malacate auxiliar) (Figura 2-17) a 4351 ± 50 psi (300 ± 4 bar).
4. Apague el motor. Arme las bobinas de los solenoides Y1204/Y1205 y quite el acoplador de diagnóstico.

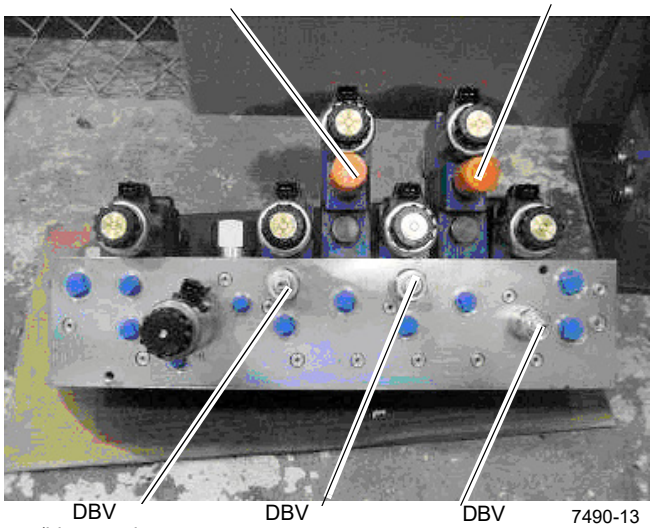
Procedimiento G – Revisión/ajuste de la presión de telescopización

1. Se requiere una computadora portátil con el software de servicio para ajustar las presiones del equipo de telescopización.
2. Conecte el manómetro a MA2 y MB2 en la válvula de control de sentido principal (Figura 2-15).
3. Arranque el motor y bloquee la sección 1 de telescopización a 50 %.
4. En el software de servicio, seleccione el elemento del menú para ajustar la presión o vaya al funcionamiento de emergencia.
5. Retraiga el equipo de telescopización en la condición bloqueada.

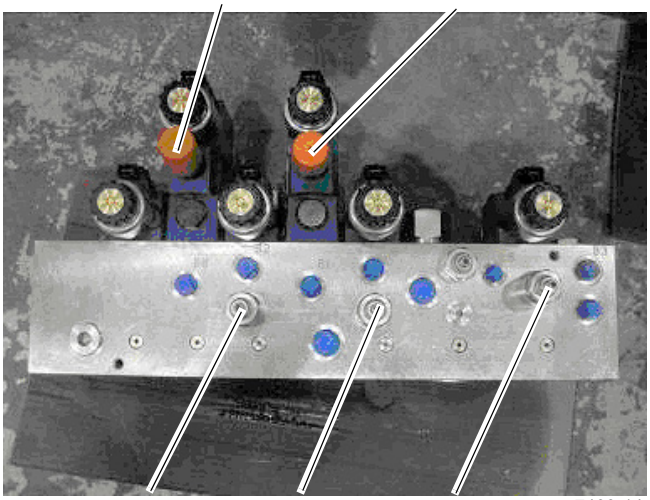
6. Ajuste la presión en D2 en la válvula de control de sentido principal (Figura 2-17) a 2901 ± 50 psi (200 ± 4 bar).
7. Extienda cuidadosamente el cilindro de telescopización en el agujero del pasador de bloqueo.
8. Conecte el manómetro a MA6 en la válvula de control compacta (Figura 2-19).
9. Retraiga cuidadosamente el cilindro de telescopización en el agujero del pasador de bloqueo nuevamente.
10. Cree una acumulación de presión al activar el dispositivo de desbloqueo de la sección de la pluma. Este proceso se puede repetir al activar el dispositivo de bloqueo de la sección de la pluma y luego el dispositivo de desbloqueo de la sección de la pluma. La acumulación de presión solo ocurre por unos pocos segundos.
11. Ajuste la presión en DBV (bloqueo de telescopización) en la válvula de control compacta (Figura 2-20) a 1450 ± 25 psi (100 ± 2 bar).
12. Si se realizó un ajuste usando el funcionamiento de emergencia, apague el motor y vuelva a arrancarlo. Vuelva a introducir el estado de telescopización actual en los ECO.
13. La válvula de presurización Y2115 solo se puede ajustar a través del software de servicio.
14. Si no se puede ajustar la presión a un valor mayor que aproximadamente 2175 psi (150 bar), la válvula Y2115 no se ha activado. En este caso, hay un error en el sistema de control.



Válvula de control compacta 7490-12
FIGURA 2-19

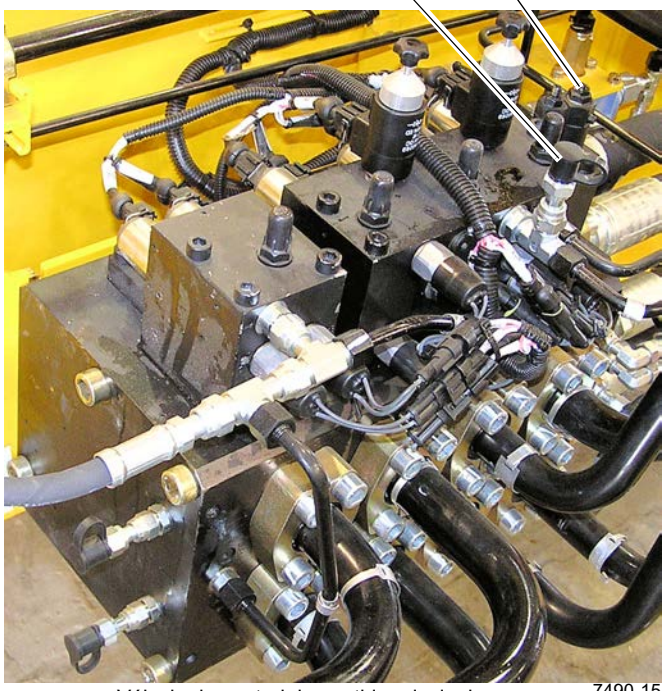


Válvula de control compacta (superior)
FIGURA 2-20



Válvula de control compacta (inferior)
FIGURA 2-21

Procedimiento H – Revisión/ajuste de la presión de control



Válvula de control de sentido principal

FIGURA 2-22

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera MSt de la válvula de control de sentido principal (Figura 2-22).
2. Arranque el motor y active una función (presión de la bomba mayor que 725 psi [50 bar]) a una velocidad de motor promedio.
3. De ser necesario, ajuste la presión en DM a 508 ± 25 psi (35 ± 2 bar) (Figura 2-22).
4. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento I – Revisión/ajuste de la presión de elevación de la pluma

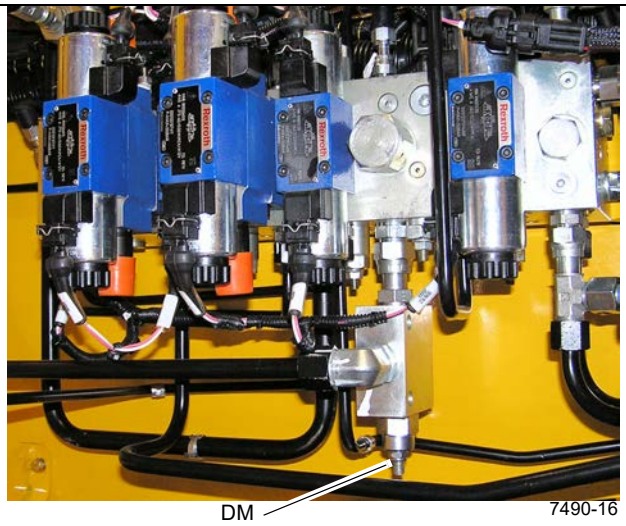
1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera MA1 de la válvula de control de sentido principal (Figura 2-15).
2. Arranque el motor y eleve (retraiga la pluma) hasta su tope a velocidad promedio del motor. Durante este procedimiento, mueva levemente la palanca de control y sosténgala allí.
3. De ser necesario, ajuste la presión en D1 a 4351 ± 50 psi (300 ± 4 bar) (Figura 2-15).
4. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento J – Revisión/ajuste de la presión de elevación del contrapeso

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera MP de la válvula de control compacta (Figura 2-19).
2. Arranque el motor y levántelo (posición de bajar la pluma) hasta su tope a la velocidad promedio del motor. Durante este procedimiento, solo mueva levemente la palanca de control y sosténgala allí.
3. De ser necesario, ajuste la presión en la válvula reductora de presión DM a 4351 ± 50 psi (300 ± 4 bar) (Figura 2-23).
4. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento K – Revisión/ajuste de la presión de bajada del contrapeso

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera MLs de la válvula de control compacta (Figura 2-19).
2. Arranque el motor y baje los cilindros del contrapeso hasta su tope a velocidad promedio del motor y sosténgalos.
3. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (bajada de contrapeso) a 1523 ± 25 psi (105 ± 2 bar) (Figura 2-21).
4. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.



Válvula de control compacta

FIGURA 2-23

Procedimiento L – Revisión/ajuste de la presión de bloqueo/desbloqueo del contrapeso

1. Revise el ajuste de velocidad.
2. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adap-

tador de prueba de la lumbrera MLs de la válvula de control compacta (Figura 2-19).

3. Arranque el motor y baje completamente el contrapeso y, de ser necesario, coloque el contrapeso sobre el suelo; asegúrese de que el dispositivo de bloqueo esté funcionando libremente.
4. Active el desbloqueo del contrapeso.
5. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (desbloqueo del contrapeso) a 2393 ± 50 psi (165 ± 4 bar) (Figura 2-21).
6. Active el bloqueo del contrapeso.
7. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (bloqueo del contrapeso) a 2393 ± 50 psi (165 ± 4 bar) (Figura 2-20).
8. Eleve el contrapeso hasta su tope.
9. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento M – Revisión/ajuste de las presiones de inclinación de la cabina

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera MLs de la válvula de control compacta (Figura 2-19).
2. Arranque el motor y baje la cabina hasta su tope a velocidad promedio del motor y sosténgala.
3. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (bajada de cabina) a 798 ± 25 psi (55 ± 2 bar) (Figura 2-21).
4. Eleve la cabina hasta su tope a velocidad promedio del motor y sosténgala allí.
5. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (elevación de cabina) a 1378 ± 25 psi (95 ± 2 bar) (Figura 2-20).
6. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento N – Revisión/ajuste de las presiones del plumín abatible

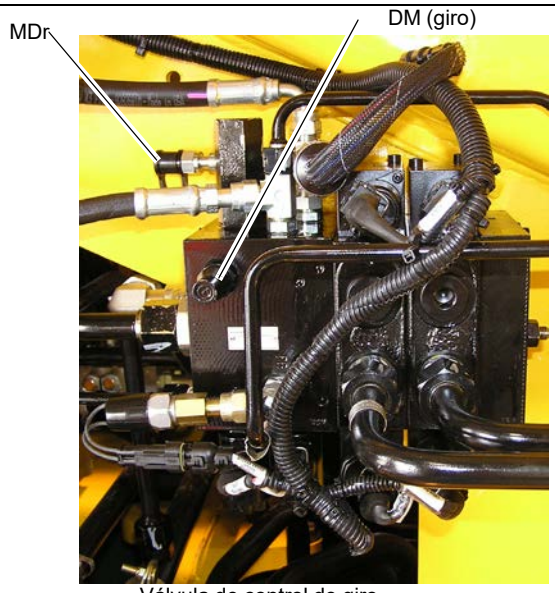
1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera MLs de la válvula de control compacta (Figura 2-19).
2. Arranque el motor y baje el plumín abatible hasta su tope a velocidad promedio del motor y sosténgalo allí.
3. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (bajada del plumín abatible) a 4134 ± 50 psi (285 ± 4 bar) (Figura 2-21).
4. Eleve el plumín abatible hasta su tope a velocidad promedio del motor y sosténgalo allí.
5. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (elevación del plumín abatible) a 4134 ± 50 psi (285 ± 4 bar) (Figura 2-20).
6. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento O – Revisión/ajuste de la presión de giro

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera MLs de la válvula de control compacta (Figura 2-19).
2. Arranque el motor y active el pasador de contrapeso a velocidad promedio del motor y sosténgalo allí.
3. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (pasador de contrapeso) a 1378 ± 25 psi (95 ± 2 bar) (Figura 2-21).
4. Active el retiro de pasador del contrapeso a velocidad promedio del motor y sosténgalo allí.
5. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (retiro de pasador de contrapeso) a 1378 ± 25 psi (95 ± 2 bar) (Figura 2-20).
6. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento P – Revisión/ajuste de la presión de giro

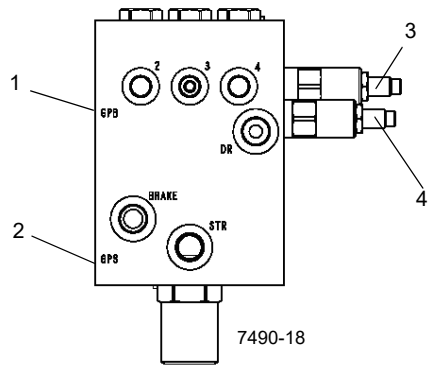
1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera MDr de la válvula de control de giro (Figura 2-24).
2. Arranque el motor y active el freno del mecanismo de giro; gire contra el freno y sostenga allí.
3. De ser necesario, ajuste la presión en DBV (giro) a 3989 ± 50 psi (275 ± 4 bar) (Figura 2-24).
4. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.



Válvula de control de giro

FIGURA 2-24

Procedimiento Q – Revisión/ajuste de la presión de dirección



Colector de accesorios **FIGURA 2-25**

Artículo	Descripción
1	Lumbrera para manómetro B (GPB)
2	Lumbrera para manómetro S (GPS)
3	Válvula reductora de presión de freno
4	Válvula de alivio de la dirección

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera GPS del colector de accesorios (Figura 2-25).
2. Arranque el motor, mueva la dirección completamente hacia la izquierda o hacia la derecha a velocidad promedio del motor y manténgala así.
3. De ser necesario, ajuste la presión en la válvula de alivio de dirección a 2500 ± 50 psi (172 ± 4 bar) (Figura 2-25).
4. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento R – Revisión/ajuste de la presión de frenos de servicio

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera GPB del colector de accesorios (Figura 2-25).
2. Arranque el motor y levántelo (posición de bajar la pluma) hasta su tope a la velocidad promedio del motor. Durante este procedimiento, solo mueva levemente la palanca de control y sosténgala allí.
3. De ser necesario, ajuste la presión en la válvula reductora de presión del freno a 3000 ± 50 psi (207 ± 4 bar) (Figura 2-25).
4. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento S – Revisión/ajuste de las presiones de carga del acumulador de frenos de servicio

1. Con el motor apagado, descargue todo el aceite a presión almacenado en los acumuladores pisando el pedal de frenos de servicio en la cabina unas 8–10 veces.
2. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en el adaptador de prueba de la lumbrera GPB del colector de accesorios (Figura 2-25).
3. Arranque el motor y hágalo funcionar a ralentí. La válvula de carga debe comenzar a cargar los acumuladores inmediatamente. Observe el manómetro; el límite de carga alta debe indicar 2320 +72, -145 psi (160 +5,-10 bar), cuando la presión deje de elevarse.

NOTA: Esta válvula de carga del acumulador no puede ajustarse.

4. Con el motor todavía a ralentí, presione repetidamente el pedal de freno de servicio ubicado en el piso de la cabina hasta que el manómetro marque aproximadamente 2100 psi (145 bar). Una vez que haya hallado esta presión, pise el pedal de frenos 1 o 2 veces adicionales para recargar. Observe el manómetro y verifique que el límite de carga inferior sea 1950 ± 145 psi (134 ± 10 bar), cuando comience la recarga.

NOTA: Esta válvula de carga del acumulador no puede ajustarse.

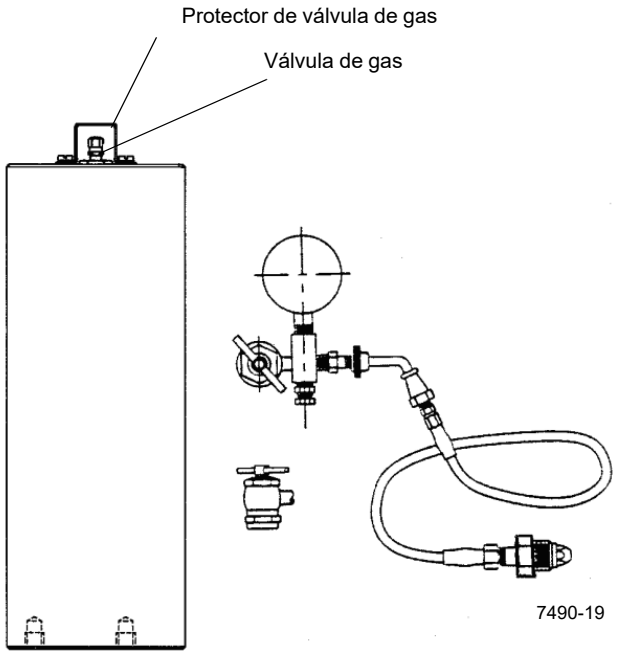
5. Apague el motor y retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento T – Revisión/ajuste de las presiones de carga del acumulador de frenos de servicio

1. Con el motor apagado, descargue todo el aceite a presión almacenado en los acumuladores pisando el pedal de frenos de servicio en la cabina unas 4 - 6 veces. Retire el protector y la tapa de la válvula de gas del acumulador (Figura 2-26).
2. Antes de conectar el conjunto de carga a la válvula de gas del acumulador (Figura 2-26), desenrosque la manija en “T” del adaptador de gas completamente (sentido contrahorario).
3. Cierre la válvula de purga del conjunto de carga. Conecte la tuerca giratoria a la válvula de gas y apriétela (10-15 lb-pulg).
4. Gire la manija en “T” del adaptador de gas completamente hacia abajo (en sentido horario) para oprimir el núcleo de la válvula de gas.
5. Revise la presión de precarga. El manómetro debe indicar 1400 ± 100 psi (97 ± 7 bar).
6. Si la presión se encuentra dentro de la tolerancia especificada, retire el conjunto de la válvula de carga girando la manija en “T” completamente hacia afuera en el adaptador de gas y después abriendo la válvula de purga (Figura 2-26).
7. Asegure la válvula de gas, suelte la tuerca giratoria y retire el conjunto de carga. Vuelva a instalar la tapa y el protector en la válvula de gas.

Procedimiento de precarga de los acumuladores de frenos de servicio, si se requiere

1. Con el motor apagado, descargue todo el aceite a presión almacenado en los acumuladores pisando el pedal de frenos de servicio en la cabina unas 4 - 6 veces. Retire el protector y la tapa de la válvula de gas del acumulador (Figura 2-26).
2. Compruebe que la válvula del cilindro de suministro de nitrógeno esté cerrada, y después conecte la manguera del conjunto de carga al cilindro de nitrógeno.
3. Antes de conectar el conjunto de carga a la válvula de gas del acumulador, desenrosque la manija en “T” del adaptador de gas completamente (sentido contrahorario).
4. Cierre la válvula de purga del conjunto de carga. Sin enrollar ni retorcer la manguera, conecte la tuerca giratoria a la válvula de gas del acumulador y apriétela a 10-15 lb-pulg.
5. Gire la manija en “T” del adaptador de gas completamente hacia abajo (en sentido horario) para oprimir el núcleo de la válvula de gas.



Revisión del acumulador/válvula de carga

FIGURA 2-26

6. Abra lentamente la válvula del cilindro de nitrógeno y llene el acumulador. Cierre la válvula cuando la presión de precarga mida 1400 +50, -0 psi (97 +3.5, -0 bar).
7. Si la presión de precarga excede el valor indicado en el paso 6, cierre la válvula del cilindro de nitrógeno y lentamente abra la válvula de purga en el conjunto de carga (Figura 2-26) hasta que la presión esté dentro de los límites.
8. Retire el conjunto de carga girando la manija en “T” completamente hacia afuera (sentido contrahorario) en el adaptador de gas y después abra la válvula de purga.
9. Asegure la válvula de gas, suelte la tuerca giratoria y retire el conjunto de carga. Vuelva a instalar la tapa y el protector en la válvula de gas.

VÁLVULAS

Generalidades

Esta subsección proporciona información descriptiva de las válvulas hidráulicas que se utilizan en esta grúa. Para una lista de las válvulas, los circuitos en los cuales se utilizan y su ubicación física, consulte la Tabla 2-4. Consulte la Figura 2-27 para la ubicación de las válvulas instaladas en la superestructura y en el chasis del vehículo.

La descripción de cada válvula corresponde a la válvula individual. Para información sobre cómo funciona cada válvula en los circuitos individuales, consulte la descripción y los procedimientos de funcionamiento de ese circuito.

Tabla 2-4 Tabla de uso de válvulas

Nombre de la válvula	Circuito en que se utiliza	Ubicación física
Vehículo		
Válvula de estabilizadores/dirección trasera/retiro de pasador de caja de estabilizadores	Estabilizadores/Dirección trasera	Parte delantera del miembro de bastidor del vehículo
Colector de control de estabilizadores	Estabilizador	Interior de cajas de estabilizadores delantera y trasera
Válvula de desconexión del eje del freno de estacionamiento	Freno de estacionamiento/tracción en dos o cuatro ruedas	Riel derecho del vehículo
Válvula de bloqueo de oscilación del eje	Bloqueo de oscilación del eje trasero	Parte trasera izquierda del bastidor del vehículo
Válvula de purga de presión	Estabilizador	En línea
Superestructura		
Válvula de control de sentido principal	Elevación/Telescopización/ Malacate(s)	Placa lateral derecha de la superestructura
Válvula de sentido de giro	Giro	Placa lateral derecha exterior de la superestructura
Colector de bloque compacto	Contrapeso, extensión de la pluma, inclinación de la cabina y telescopización	Lado izquierdo de la superestructura
Colector de accesorios	Dirección/freno/detección de carga	En el centro de la escuadra de la superestructura
Colector de vaciado de caja	Sistema	En el centro de la escuadra de la superestructura
Válvula de carga del acumulador doble	Frenos de servicio	Superestructura, dentro de la placa lateral izquierda
Bloque de control (circuito del malacate)	Malacate	Debajo de malacates en plataforma de giro
Válvula de freno en tándem con pedal	Freno de servicio	Piso de la cabina
Acumulador(es)	Freno de servicio	Placa lateral izquierda exterior de superestructura

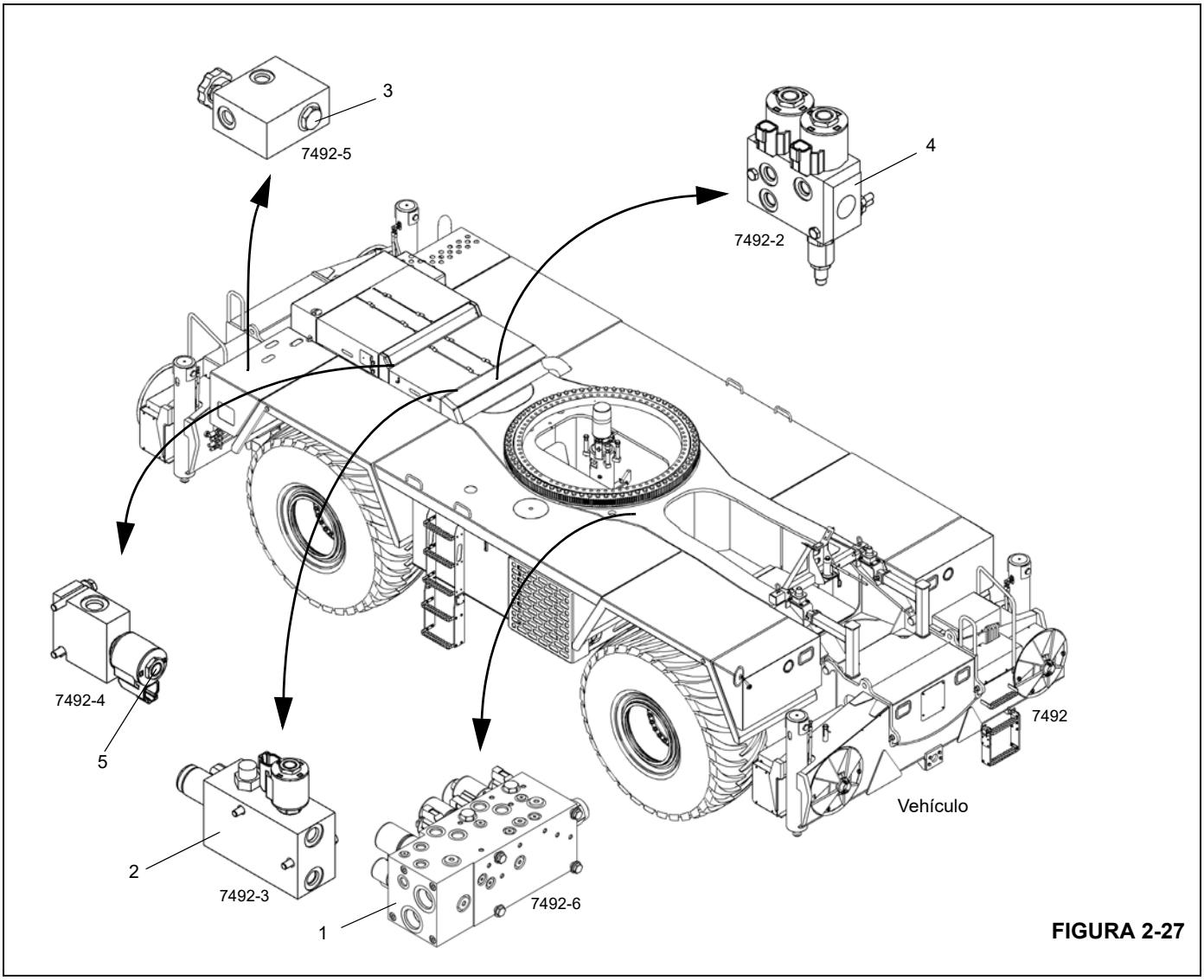


FIGURA 2-27

Artículo	Descripción
	VEHÍCULO
1	Válvula de estabilizadores/dirección trasera
2	Válvula de desconexión del eje del freno de estacionamiento
3	Válvula de purga manual de presión
4	Válvula de bloqueo de oscilación del eje
5	Válvula de bloqueo de diferencial (opcional)
6	Colector de control de estabilizadores

Artículo	Descripción
	SUPERESTRUCTURA
7	Válvula de control de sentido principal (telescopización/elevación/malacates)
8	Válvula de control de sentido de giro
9	Colector de bloque compacto
10	Colector de accesorios (dirección/freno/ detección de carga)
11	Colector de vaciado de caja
12	Válvula de carga del acumulador doble
13	Válvula de control del freno del malacate
14	Válvula de purga manual
15	Válvula de solenoide activada por piloto (opcional)

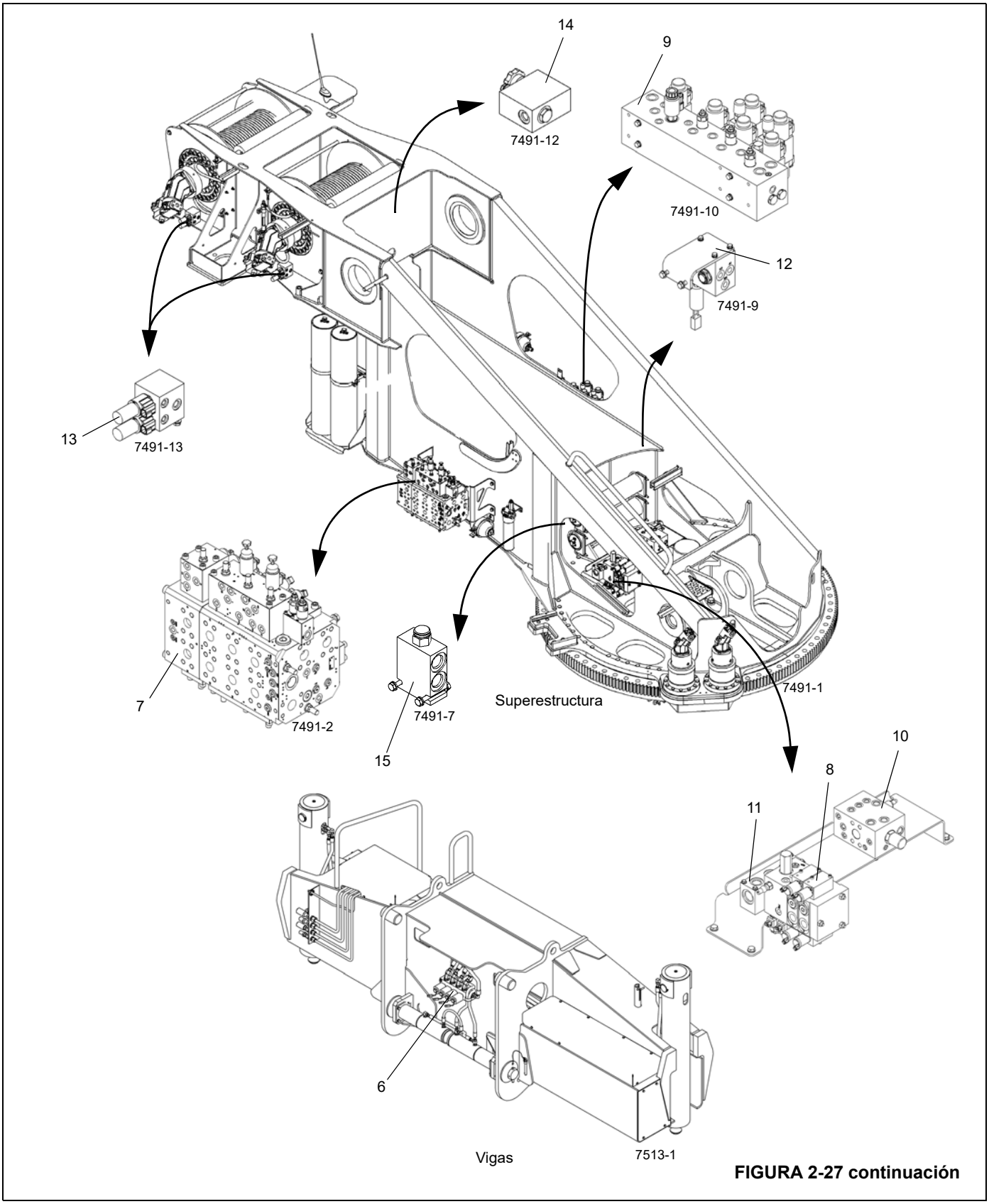


FIGURA 2-27 continuación

VÁLVULA DE RETIRO DE PASADOR DE ESTABILIZADORES/DIRECCIÓN TRASERA/CAJA DE ESTABILIZADORES

Descripción

La válvula de control de sentido de estabilizadores/dirección trasera/retiro de estabilizadores integrada (Figura 2-28) regula los circuitos de los estabilizadores, de la dirección trasera y de los pasadores que retiran las cajas de estabilizadores delanteros y traseros. La válvula está montada en la parte delantera del miembro del chasis del vehículo delante de la conexión giratoria. La válvula de colector tiene cinco estaciones: una entrada y cuatro estaciones de trabajo.

El puesto de entrada contiene una válvula de alivio de 3000 psi (20 684 kPa) y una válvula de solenoide de dos vías y dos posiciones normalmente abierta para desviar el aceite de la lumbrera de entrada a la lumbrera de conexión externa.

La activación de las estaciones de los estabilizadores, la dirección trasera o pasador de retiro energiza la válvula de solenoide para para que se cierre, presurizando las secciones de trabajo.

La sección de extensión y retracción de estabilizadores de la válvula contiene una válvula de solenoide de control de sentido de cuatro vías que se conecta en paralelo internamente, dos válvulas de retención accionadas por piloto, una válvula de alivio de 2000 psi (13 789 kPa) y dos válvulas de solenoide.

La sección de la dirección trasera de la válvula contiene un cartucho de válvula de control de sentido controlado por solenoide de tres posiciones y cuatro vías y dos cartuchos de válvula de retención accionada por piloto.

La sección de retiro de pasadores de la caja de estabilizadores de la válvula contiene un cartucho de válvula de control de sentido controlado por solenoide de tres posiciones y cuatro vías.

Mantenimiento

Retiro

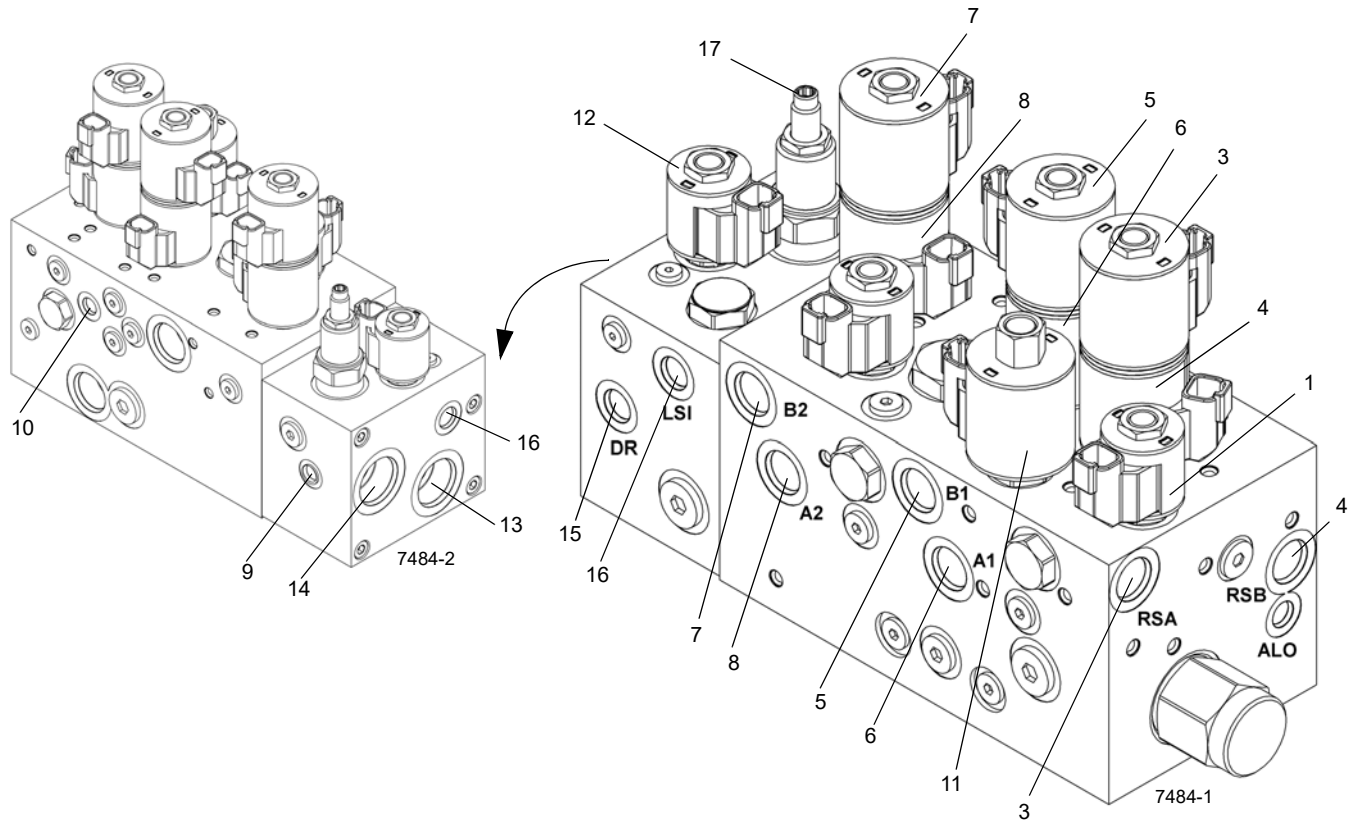
1. Marque y desconecte los conectores eléctricos de la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera. Aísle los extremos de los conductores con cinta aislante.
2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Saque los pernos y arandelas que fijan la válvula al chasis. Retire la válvula como un conjunto completo.

Instalación

1. Instale la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera en el chasis. Fije la válvula con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula, según las marcó durante el retiro.
3. Conecte los conectores eléctricos a la válvula según se marcaron durante el retiro.

Verificación funcional

1. Accione un cilindro de estabilizador varias veces. Verifique que el cilindro extienda y retraiga correctamente.
2. Vire las ruedas traseras de la grúa hacia la izquierda y hacia la derecha varias veces. Verifique que las ruedas de la grúa viran correctamente en ambos sentidos.


7484-2
7484-1
LSI
DR
B2
A2
B1
A1
RSA
RSB
ALO

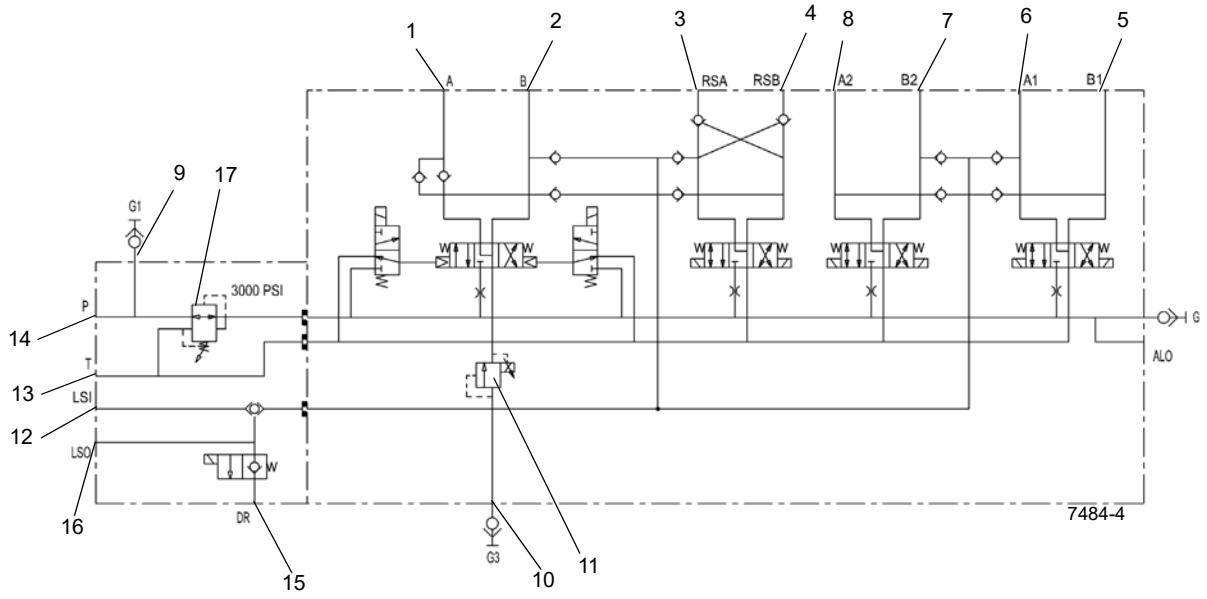

A
B
RSA
RSB
A2
B2
A1
B1
G1
3000 PSI
P
T
LSI
LSO
DR
G3
G
ALO
7484-4

FIGURA 2-28

Artículo	Descripción
1	Solenoide de estabilizadores - Lumbrera A, extensión
2	Solenoide de estabilizadores - Lumbrera B, retracción
3	Lumbrera RSA a válvula de solenoide de viraje a derecha
4	Lumbrera RSB a válvula de solenoide de viraje a izquierda
5	Lumbrera B1 a extensión de pasador de estabilizador delantero
6	Lumbrera A1 a retracción de pasador de estabilizador delantero
7	Lumbrera B2 a extensión de pasador de estabilizador trasero
8	Lumbrera A2 a retracción de pasador de estabilizador trasero
9	Lumbrera para manómetro G1

Artículo	Descripción
10	Lumbrera para manómetro G3
11	Alivio de dos etapas
12	Lumbrera de entrada de detección de carga
13	Lumbrera de depósito
14	Lumbrera de presión
15	Lumbrera de vaciado
16	Lumbrera de salida de detección de carga
17	Válvula reductora de presión

COLECTOR DE CONTROL DE ESTABILIZADORES

Descripción

Se utilizan dos colectores de control de estabilizadores en la grúa, uno para los estabilizadores delanteros y otro para los estabilizadores traseros (Figura 2-29). Cada colector consta de cuatro válvulas de solenoide normalmente cerradas de dos posiciones y dos vías. Están montados dentro del bastidor, en sus respectivas cajas de estabilizador.

Cuando se energiza, el solenoide cambia el carrete a abierto permitiendo la extensión o la retracción de los cilindros de los estabilizadores.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de las válvulas de solenoide. Tape todas las líneas y las aberturas.
2. Marque y desconecte los conectores eléctricos.
3. Saque los pernos y arandelas que fijan el colector a la caja de estabilizadores. Retire el colector.

Inspección

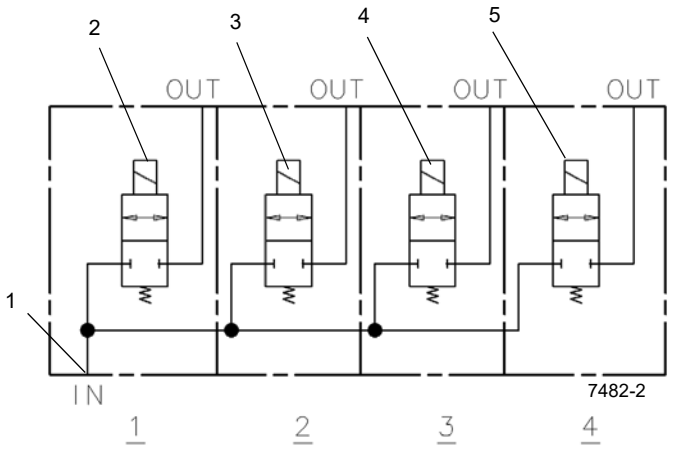
Revise visualmente las válvulas y conexiones hidráulicas para buscar evidencia de fugas u otros daños. Revise la seguridad de las conexiones eléctricas. Revise el alambrado en busca de evidencia de grietas o roturas.

Instalación

1. Instale el colector y fíjelo con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte los conectores eléctricos a los solenoides según se marcaron durante el retiro.
3. Conecte las líneas hidráulicas a las válvulas según se marcaron durante el retiro.

Verificación funcional

Active el sistema hidráulico y accione los cilindros afectados varias veces. Observe si los cilindros afectados funcionan correctamente. Asegúrese de que las conexiones hidráulicas de la válvula de solenoide están bien firmes.



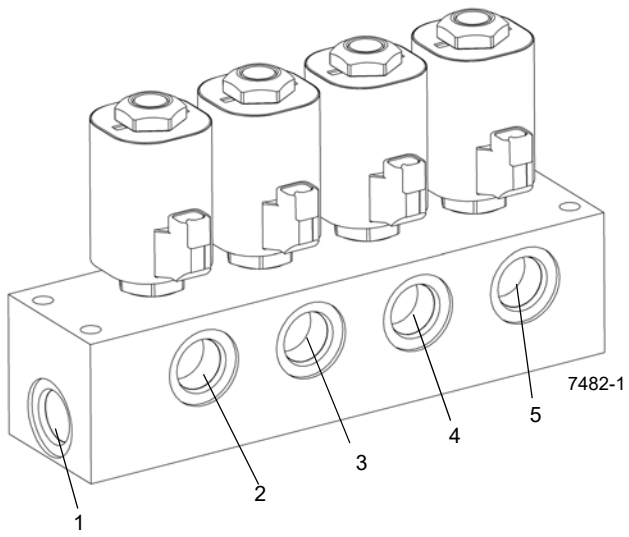


FIGURA 2-29

Artículo	Descripción
1	Lumbrera de entrada
2	Cilindro de extensión trasero o delantero izquierdo
3	Cilindro de gato trasero o delantero izquierdo
4	Cilindro de gato trasero o delantero derecho
5	Cilindro de extensión trasero o delantero derecho

VÁLVULA DE DESCONEXIÓN DEL EJE/ FRENO DE ESTACIONAMIENTO

Descripción

La válvula de solenoide de tres vías del eje/freno de estacionamiento (Figura 2-30) está instalada en el riel derecho del vehículo. En la posición desactivada, la lumbrera de entrada está bloqueada y los accionadores de desconexión del freno de estacionamiento y el eje se vacían al depósito. Cuando el solenoide se energiza, la lumbrera del depósito está bloqueada y el aceite presurizado se envía a los accionadores de desconexión del freno de estacionamiento o el eje.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de las válvulas de solenoide. Tape todas las líneas y las aberturas.
2. Marque y desconecte los conectores eléctricos.
3. Saque los pernos y arandelas que fijan la válvula al chasis. Retire la válvula.

Inspección

Revise visualmente las válvulas y conexiones hidráulicas para buscar evidencia de fugas u otros daños. Revise la seguridad de las conexiones eléctricas. Revise el alambrado en busca de evidencia de grietas o roturas.

Instalación

1. Instale la válvula en el chasis y fíjela con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte los conectores eléctricos a los solenoides según se marcaron durante el retiro.
3. Conecte las líneas hidráulicas a las válvulas según se marcaron durante el retiro.

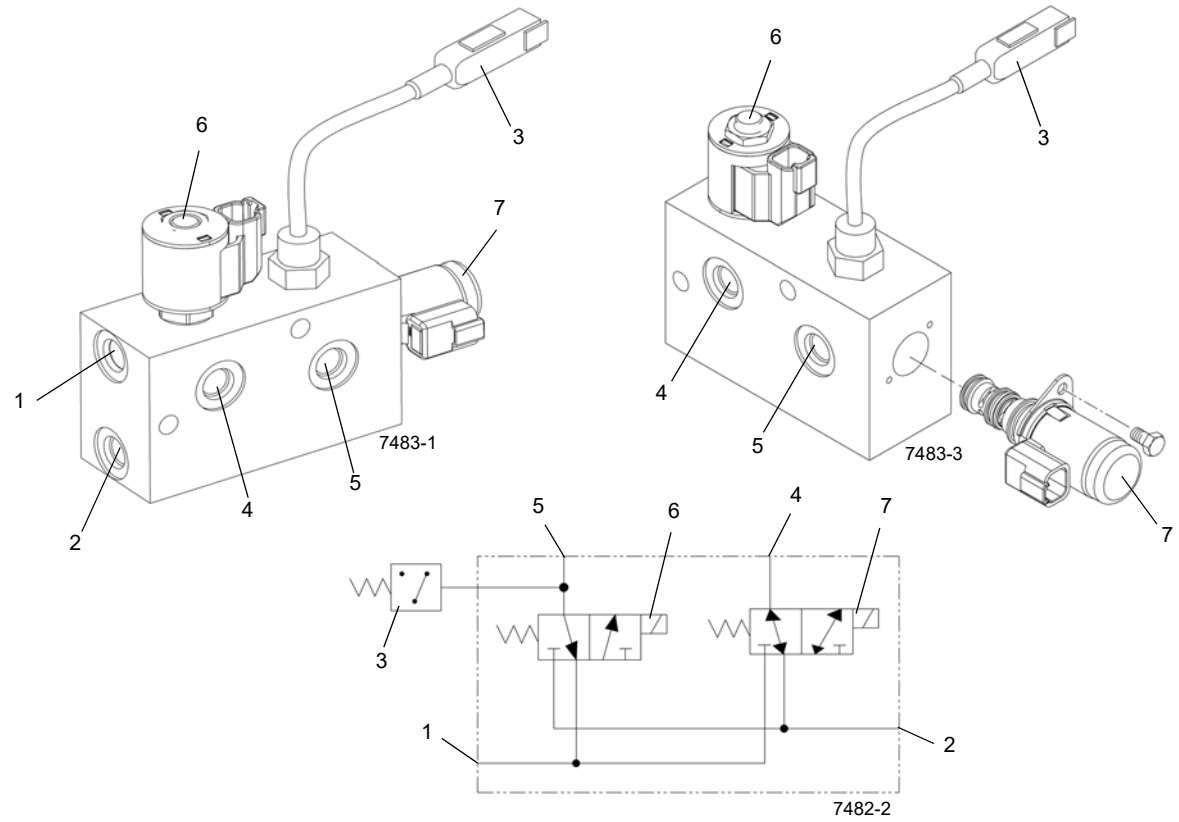


FIGURA 2-30

Artículo	Descripción
1	Lumbrera de depósito
2	Lumbrera de presión
3	Interruptor de presión
4	Lumbrera A - Desconexión del eje

Artículo	Descripción
5	Lumbrera PB - Salida hidráulica
6	Válvula de solenoide de desconexión de ejes
7	Válvula de solenoide del freno de estacionamiento

VÁLVULA DE BLOQUEO DE OSCILACIÓN DEL EJE

Descripción

La válvula de bloqueo de oscilación del eje (Figura 2-31) se utiliza en el circuito de bloqueo de oscilación del eje trasero. La válvula está montada en la superficie trasera izquierda del chasis del vehículo delante del eje trasero. Se compone de un cuerpo de válvula y dos válvulas de solenoide normalmente cerradas de dos vías y dos posiciones. Impide que los cilindros de bloqueo oscilen si la plataforma de giro no está centrada con la estructura orientada hacia el frente.

El potenciómetro de definición de área del sensor del ángulo en el cojinete desactiva el relé de oscilación del eje. Cuando la superestructura se encuentra a más de 6 grados a la izquierda o la derecha de la posición directamente hacia el frente, el relé de oscilación del eje se desactiva.

Cuando se abren los contactos de relé de oscilación del eje, las válvulas de solenoide normalmente cerradas se desactivan y aíslan a los cilindros de bloqueo del suministro de fluido hidráulico. Esto impide que los cilindros oscilen (se muevan hacia arriba y hacia abajo para amortiguar el movimiento del eje) porque el fluido hidráulico no puede salir de los cilindros. En lugar de ello, los cilindros permanecen llenos de fluido hidráulico y quedan rígidos.

Cuando se cierran los contactos del relé de oscilación del eje, las válvulas de solenoide se activan y se abren. Esto permite que el fluido hidráulico fluya desde y hacia los cilindros, permitiendo que oscilen.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte los conectores eléctricos de la válvula.
2. Marque y desconecte las mangueras hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Saque los pernos, tuercas y arandelas que fijan la válvula al chasis. Retire la válvula.

Instalación

1. Fije la válvula al chasis con los pernos, tuercas y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte las mangueras hidráulicas a las lumbreras de la válvula según las marcó durante el retiro.
3. Conecte los conectores eléctricos a la válvula según se marcaron durante el retiro.
4. Verifique que el funcionamiento sea el correcto. Consulte la Sección 3 del Manual del operador.
5. Revise la válvula y las mangueras en busca de fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

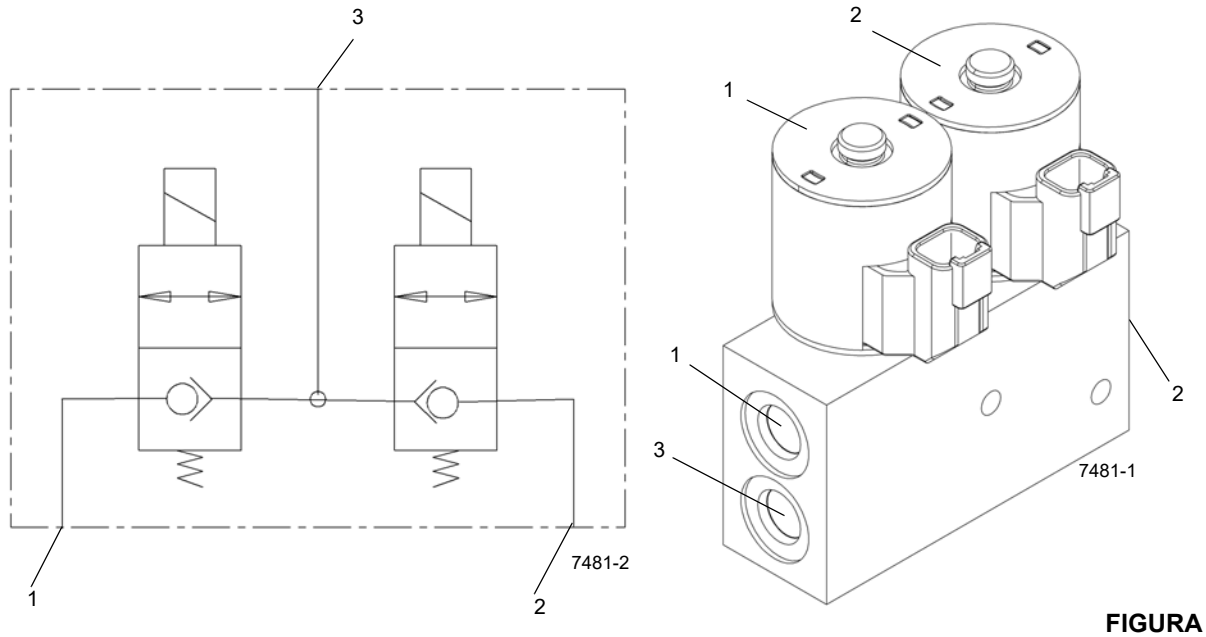


FIGURA 2-31

Artículo	Descripción
1	Lumbrera B - al cilindro de bloqueo
2	Lumbrera A - al cilindro de bloqueo

Artículo	Descripción
3	Lumbrera C de la válvula de dirección trasera del estabilizador

VÁLVULA DE PURGA DE PRESIÓN

Descripción

La válvula de purga de presión (Figura 2-32) se usa para vaciar manualmente hacia el depósito toda presión atrapada detrás de los conectores de desconexión rápida de retiro de las cajas de estabilizadores o los conectores de desconexión rápida de la pluma telescópica.

La tubería de válvula de purga de presión se conecta en línea y se compone de una válvula de control con perilla reguladora de caudal y una válvula de vaivén. La perilla de la válvula reguladora de caudal ajustable se puede girar en sentido contrahorario para abrirla o en sentido horario para cerrarla. El ajuste completo se hace con cincos vueltas de la perilla. La válvula de vaivén actúa como selector de sentido, permitiendo que únicamente el circuito con presión se abra hacia la válvula de vaciado de control de caudal.

Siempre que sea posible, el adaptador de purga se debe montar en el punto más alto del sistema hidráulico. El aire atrapado puede aliviarse mientras el sistema está funcionando a baja presión. Para purgar, afloje el tornillo de purga 1/2 vuelta en sentido contrahorario. Después de que el líquido hidráulico comienza a fluir libremente por el tornillo de purga, el tornillo de purga se debe volver a apretar.

ADVERTENCIA

Al purgar fluido hidráulico, haga funcionar el sistema por debajo de 500 psi. Para evitar lesiones, asegúrese de que todas las personas estén alejadas de la trayectoria de descarga. Otra práctica recomendada es conectar una sección de manguera sobre el tornillo de purga/adaptador para alejar el aceite de la zona y reducir los derrames de aceite.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula. Tape o tapone todas las aberturas.
2. Retire los pernos y las arandelas que fijan la válvula. Retire la válvula.

Instalación

1. Instale la válvula y fíjela con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula, según las marcó durante el retiro.

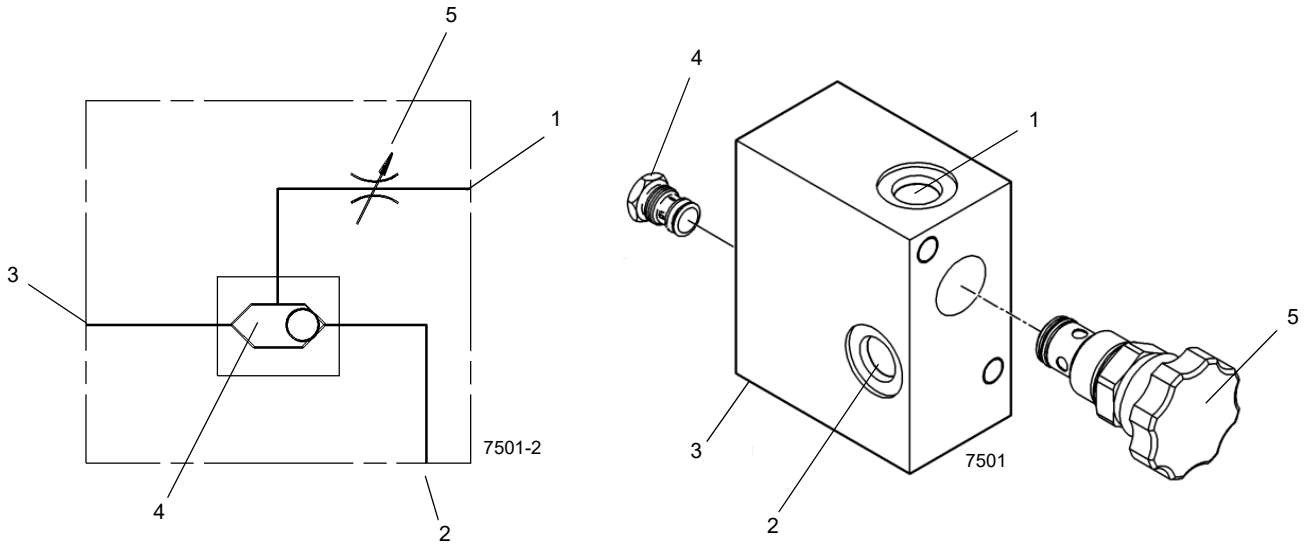


Diagrama esquemático hidráulico

FIGURA 2-32

Artículo	Descripción
1	Lumbrera de depósito
2	A lumbrera “B” de extensión de estabilizadores
3	A lumbrera “A” de retracción de estabilizadores

Artículo	Descripción
4	Válvula de vaivén
5	Válvula de control de caudal ajustable

VÁLVULA DE CONTROL DE SENTIDO PRINCIPAL

Descripción

Generalidades

Las válvulas de control de sentido principales (Figura 2-33) regulan el caudal del fluido hidráulico de las bombas hacia los cilindros de elevación y de telescopización de la pluma y los motores de malacate. La válvula se encuentra en el lado exterior de la placa lateral derecha de la superestructura. El banco de válvulas se retira y se instala como un solo conjunto.

Mantenimiento

PRECAUCIÓN

El peso de la válvula es de 388 lb (176 kg); use un dispositivo de elevación adecuado para mover la válvula.

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Marque y desconecte los conductores eléctricos de las válvulas.
3. Saque los pernos y arandelas que fijan la válvula a la escuadra. Retire la válvula.

Instalación

1. Coloque la válvula en la escuadra y fíjela con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte los conectores eléctricos a la válvula según se marcaron durante el retiro.
3. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula, según las marcó durante el retiro.

NOTA: Las válvulas de solenoide hidráulicas se deben calibrar según el software. Esto lo debe realizar un técnico certificado de Manitowoc Crane Care.

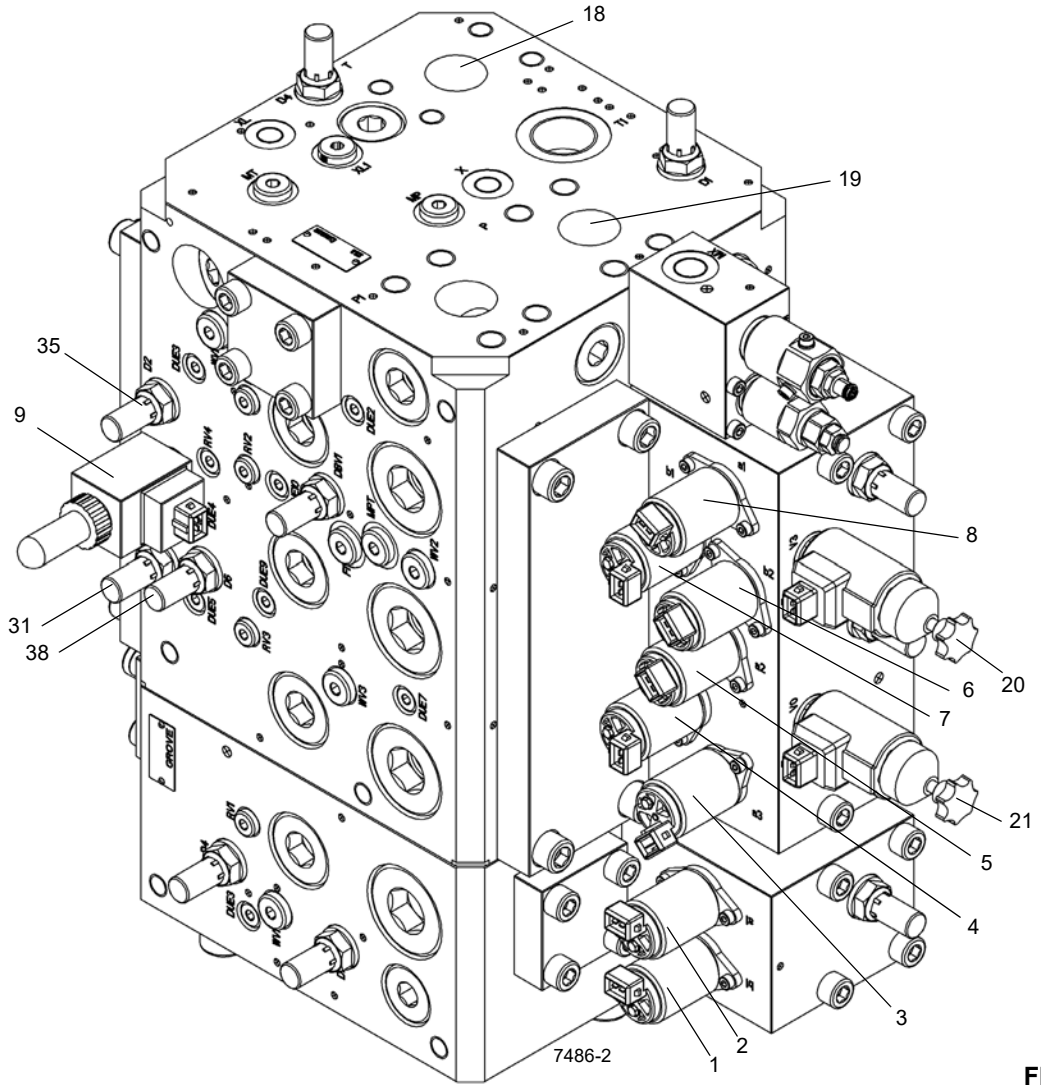
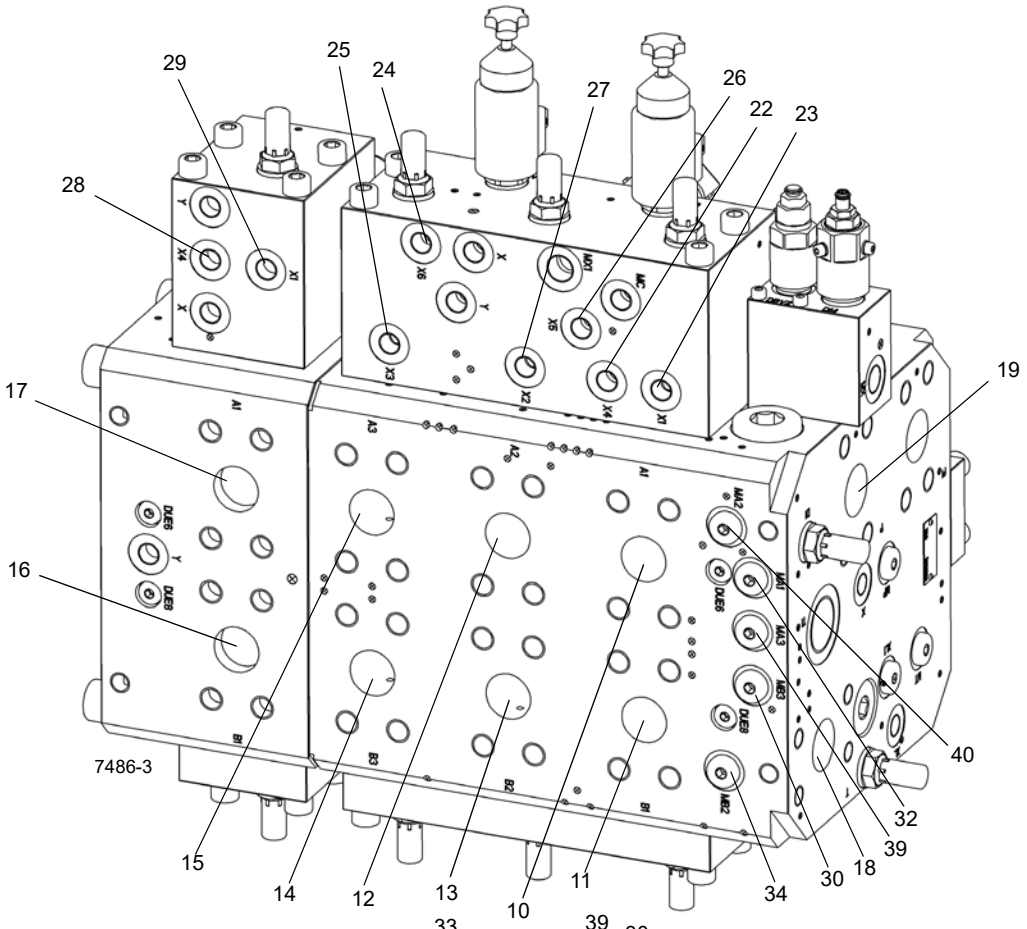


FIGURA 2-33



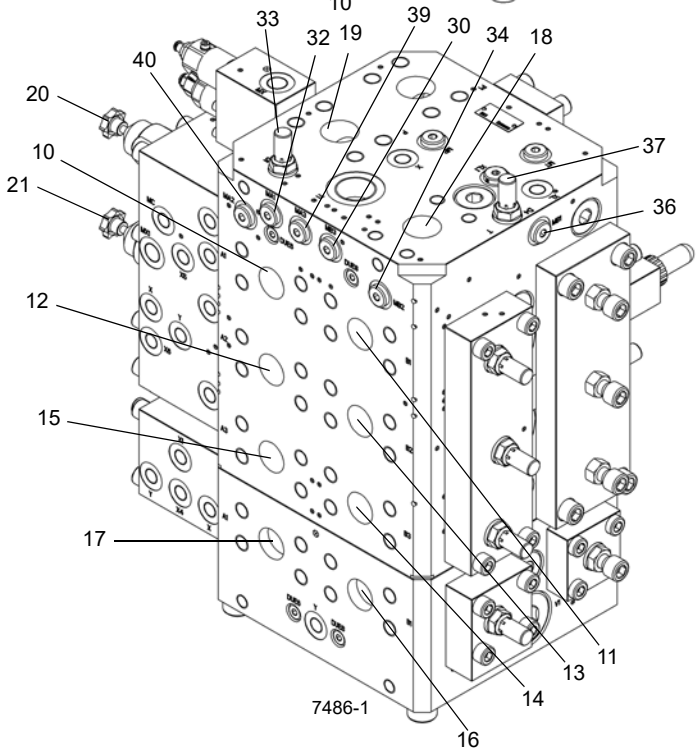


FIGURA 2-33 continuación

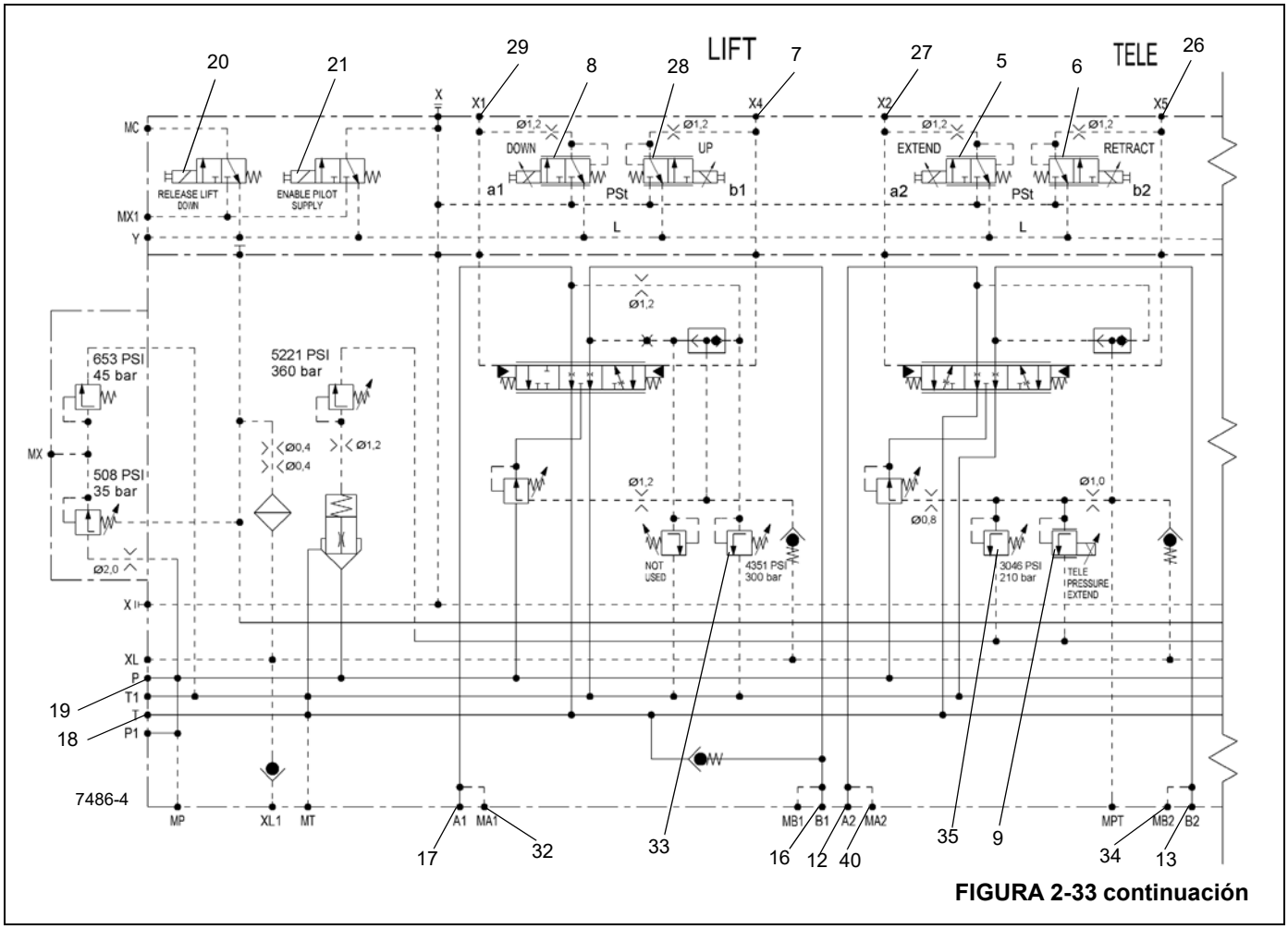


FIGURA 2-33 continuación

Artículo	Descripción
1	Solenoide de elevación del malacate auxiliar b1
2	Solenoide de bajada del malacate auxiliar a1
3	Solenoide de bajada del malacate principal a3
4	Solenoide de elevación del malacate principal b3
5	Solenoide de extensión a2
6	Solenoide de retracción b2
7	Solenoide de elevación b1
8	Solenoide de bajada a 1
9	Presión de extensión telescópica
10	Lumbrera A1 - Elevación del malacate auxiliar
11	Lumbrera B1 - Bajada del malacate auxiliar
12	Lumbrera A2 - Retracción de telescopización
13	Lumbrera B2 - Extensión de telescopización
14	Lumbrera B3 - Bajada del malacate principal
15	Lumbrera A3 - Elevación del malacate principal

Artículo	Descripción
16	Lumbrera B1 - Retracción de elevación
17	Lumbrera A1 - Extensión de elevación
18	Lumbrera del depósito - A lumbrera 1 del adaptador giratorio
19	Lumbrera de presión - A lumbrera 3 del adaptador giratorio
20	Desconexión de bajada
21	Activación de suministro piloto
22	Lumbrera X4 a interruptor de presión (elevación del malacate auxiliar)
23	Lumbrera X1 a interruptor de presión (bajada del malacate auxiliar)
24	Lumbrera X6 a interruptor de presión (elevación del malacate principal)
25	Lumbrera X3 a interruptor de presión (bajada del malacate principal)
26	Lumbrera X5 a interruptor de presión (retracción de telescopización)

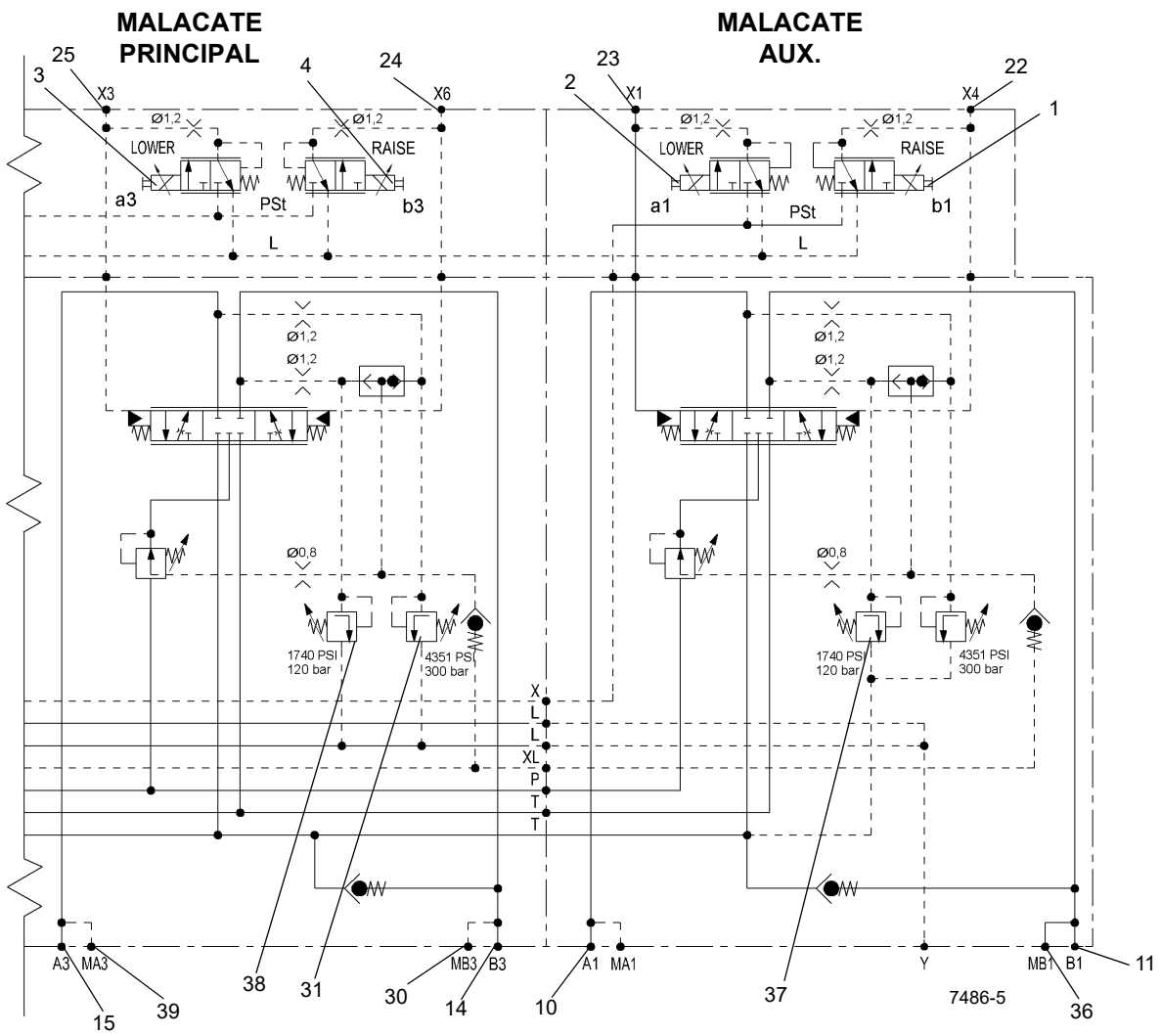


FIGURA 2-33 continuación

Artículo	Descripción
27	Lumbrera X2 a interruptor de presión (extensión de telescopización)
28	Lumbrera X4 a interruptor de presión (elevación)
29	Lumbrera X1 a interruptor de presión (bajada)
30	Lumbrera MB3 para boquilla de prueba
31	D3 - Revisión de presión
32	Lumbrera MA1 para boquilla de prueba
33	D1 - Revisión de presión

Artículo	Descripción
34	Lumbrera MB2 para boquilla de prueba
35	D2 - Revisión de presión
36	Lumbrera MB1 para boquilla de prueba
37	D4 - Revisión de presión
38	D6 - Revisión de presión
39	Lumbrera MA3 para revisión de presión
40	Lumbrera MA2 para revisión de presión

VÁLVULA DE CONTROL DE SENTIDO DE GIRO

Descripción

Generalidades

La válvula de control de sentido de giro (Figura 2-34) dirige y controla el fluido hidráulico desde la bomba hasta cada motor de giro. La válvula se encuentra en el lado exterior de la placa lateral derecha de la superestructura. El banco de válvulas se retira y se instala como un solo conjunto.

Mantenimiento

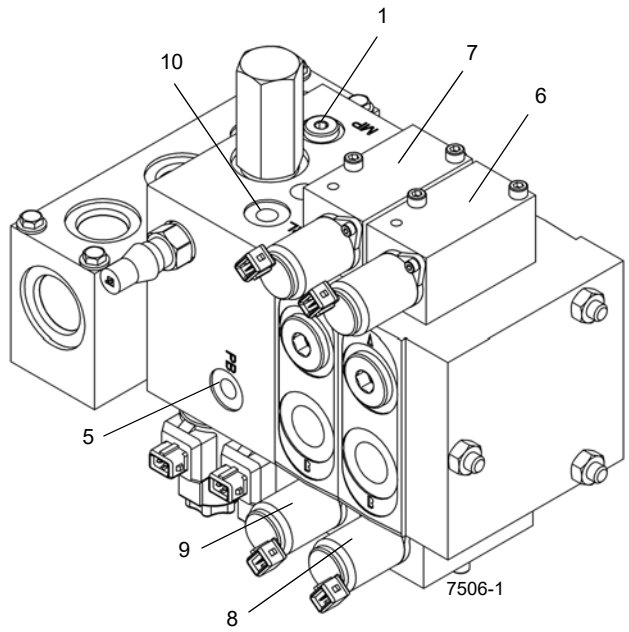
Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Marque y desconecte los conductores eléctricos de las válvulas.
3. Saque los pernos y arandelas que fijan la válvula a la escuadra. Retire la válvula.

Instalación

1. Coloque la válvula en la escuadra y fíjela con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte los conectores eléctricos a la válvula según se marcaron durante el retiro.
3. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula, según las marcó durante el retiro.

NOTA: Ejecute la función de aprendizaje automático en el software de servicio para calibrar el software según las válvulas de solenoide. Esto lo debe realizar un técnico certificado de Manitowoc Crane Care.



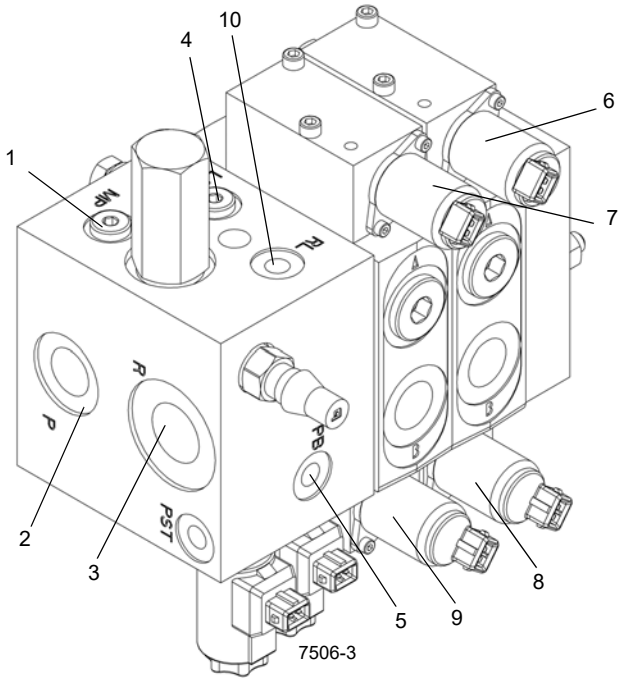


FIGURA 2-34

Artículo	Descripción
1	Lumbrera MP para boquilla de prueba
2	Lumbrera P - Presión de lumbrera 5 de adaptador giratorio
3	Lumbrera R - A vaciado de adaptador giratorio a depósito
4	Detección de carga
5	Lumbrera PB - Presión de salida hidráulica - Interruptor de presión a motor de giro

Artículo	Descripción
6	Válvula de solenoide de giro a izquierda
7	Válvula de solenoide de giro a derecha
8	Válvula de solenoide de freno derecha
9	Válvula de solenoide de freno izquierda
10	Lumbrera RL - Desconexión del freno - Vaciado

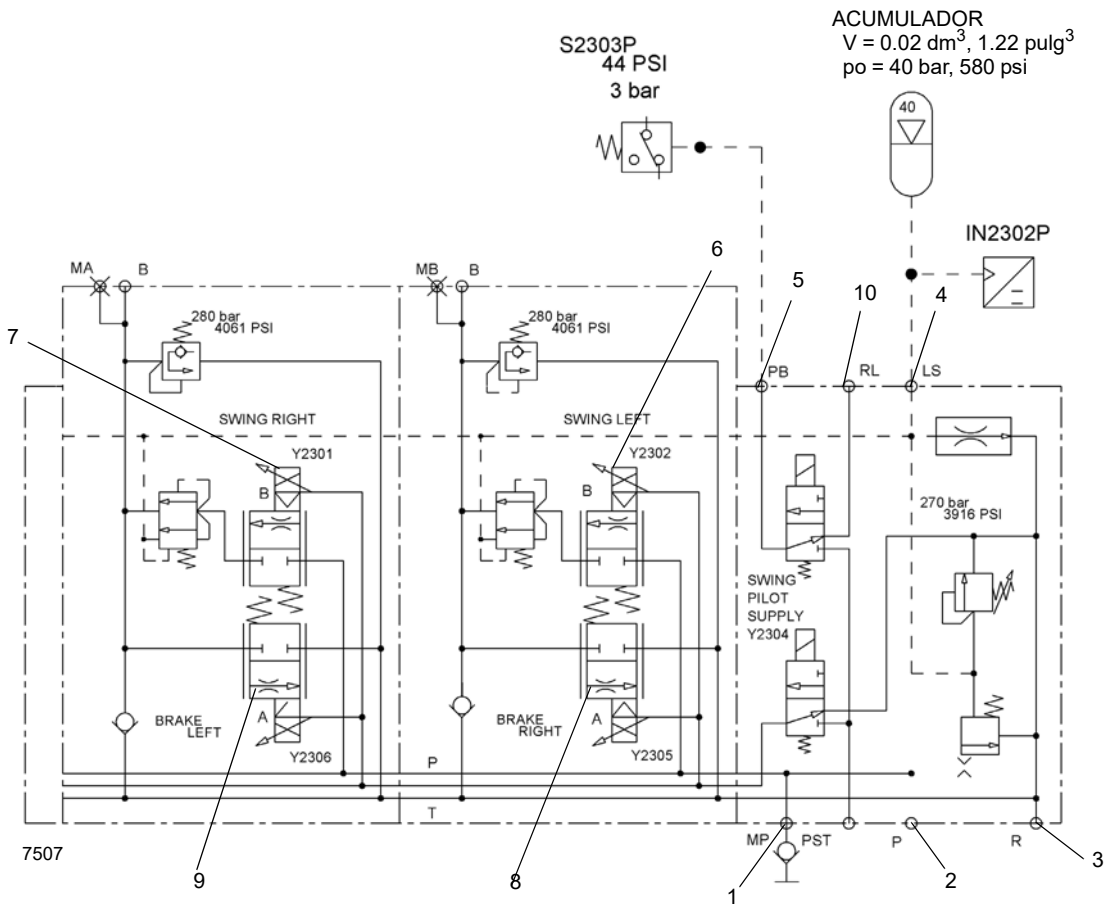


FIGURA 2-34 continuación

COLECTOR DE BLOQUE COMPACTO

Descripción

El colector de bloque compacto (Figura 2-35) dirige y controla el flujo del fluido hidráulico para el bloqueo de pasador de contrapeso, elevación/bajada del contrapeso, bloqueo/desbloqueo del contrapeso, cilindro de extensión de la pluma, inclinación de la cabina y funciones de bloqueo/desbloqueo para fijación de telescopización. La válvula se encuentra en el lado izquierdo de la superestructura. El banco de válvulas se retira y se instala como un solo conjunto.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Retire los pernos y las arandelas que fijan la válvula. Retire el banco de válvulas.

Instalación

1. Instale la válvula y fíjela con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte las líneas hidráulicas a las válvulas según se marcaron durante el retiro.

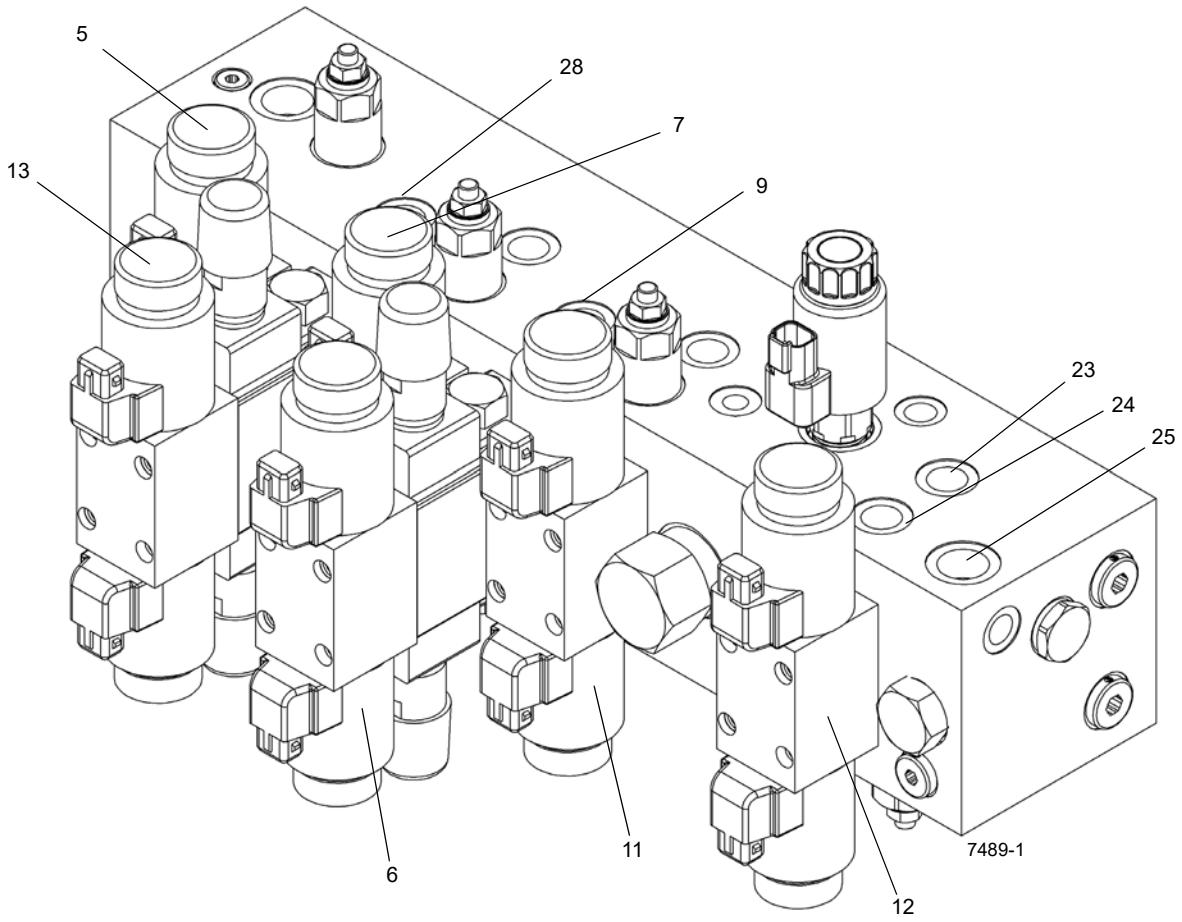


FIGURA 2-35

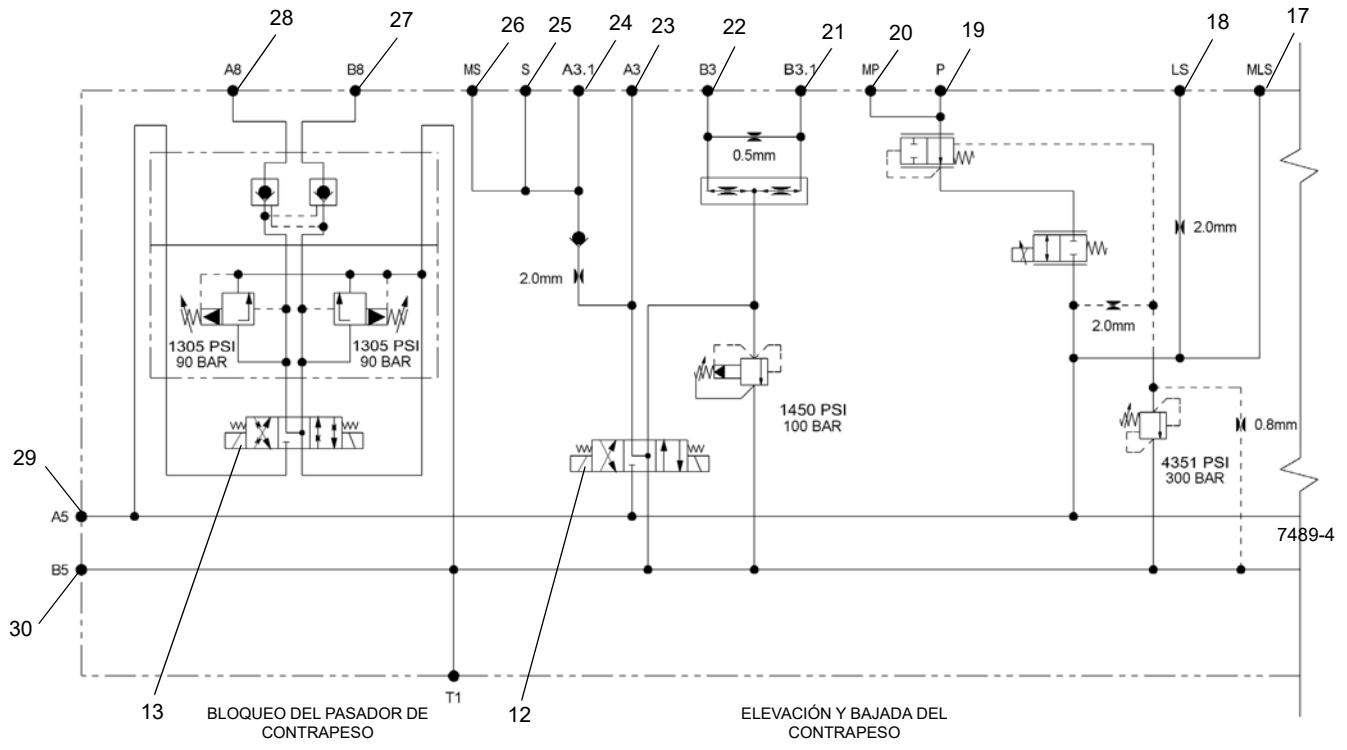


FIGURA 2-35 continuación

Artículo	Descripción
1	Lumbrera MA6 para manómetro (bloqueo del mecanismo telescópico)
2	Lumbrera de detección de carga
3	Lumbrera A6 - Tubo de conducto de llenado
4	Lumbrera de depósito
5	Válvula de bloqueo/desbloqueo para fijación de telescopización
6	Válvula de elevación/bajada de inclinación de cabina
7	Válvula de solenoide del cilindro de extensión de la pluma
8	Lumbrera B1 - Bajada de inclinación de cabina
9	Lumbrera A1 - Elevación de inclinación de cabina
10	Lumbrera B2 - Cilindro de extensión de pluma - Depósito

Artículo	Descripción
11	Válvula de solenoide de bloqueo/desbloqueo del contrapeso
12	Válvula de solenoide de elevación/bajada del contrapeso
13	Válvula de solenoide de bloqueo del pasador de contrapeso
14	Lumbrera A2 - Cilindro de extensión de la pluma - Presión
15	Lumbrera B4 - Bloqueo de contrapeso
16	Lumbrera A4 - Desbloqueo de contrapeso
17	Lumbrera MLs - para manómetro
18	Lumbrera de detección de carga
19	Lumbrera P - Válvula de presión
20	Lumbrera MP - para manómetro
21	Lumbrera B3.1 - Bajada de contrapeso
22	Lumbrera B3 - Bajada de contrapeso

Artículo	Descripción
23	Lumbrera A3 - Elevación de contrapeso
24	Lumbrera A3.1 - Acumulador de contrapeso
25	Lumbrera S - Acumulador
26	Lumbrera MS - Transductor de presión
27	Lumbrera B8 - Retiro de pasador de contrapeso
28	Lumbrera A8 - Instalación de pasador de contrapeso
29	Lumbrera A5 - Instalación de pasador de contrapeso - Depósito
30	Lumbrera B5 - Retiro de pasador de contrapeso - Depósito

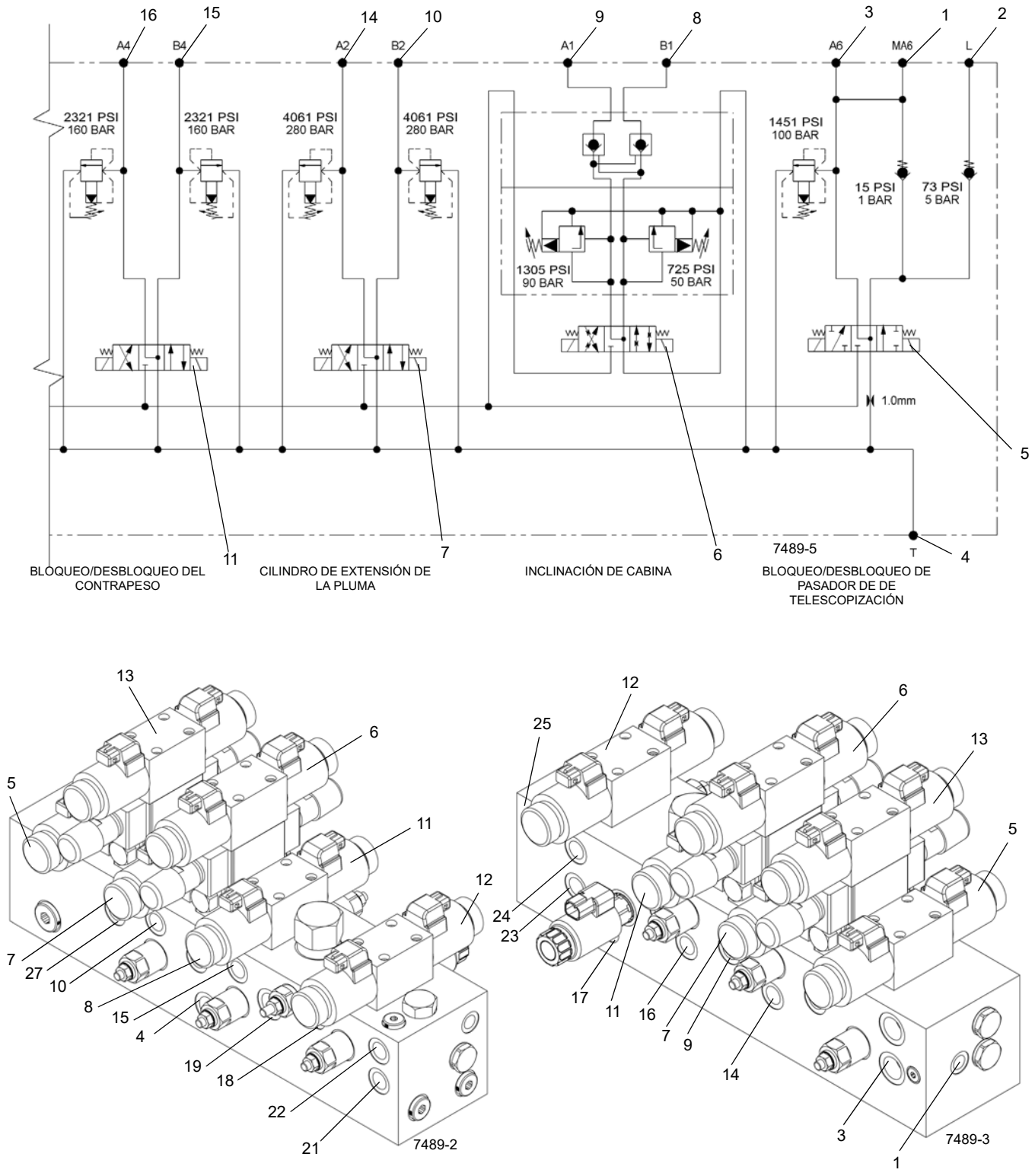


FIGURA 2-35 continuación

COLECTOR DE ACCESORIOS

Descripción

El colector de accesorios de dirección/freno/detección de carga (Figura 2-36) dirige el flujo de los circuitos de dirección delantera y frenos de servicio. La válvula se encuentra en una escuadra en el centro de la superestructura. El banco de válvulas se retira y se instala como un solo conjunto.

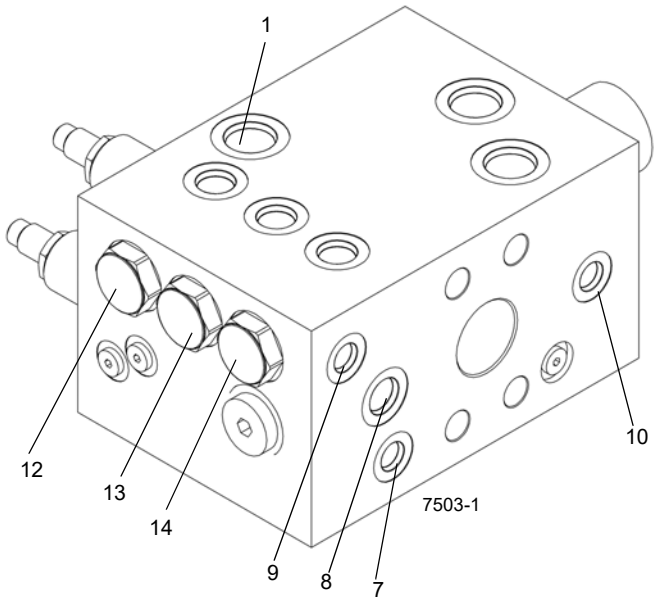
Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Retire los pernos y las arandelas que fijan la válvula. Retire el banco de válvulas.

Instalación

1. Instale la válvula y fíjela con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte las líneas hidráulicas a las válvulas según se marcaron durante el retiro.



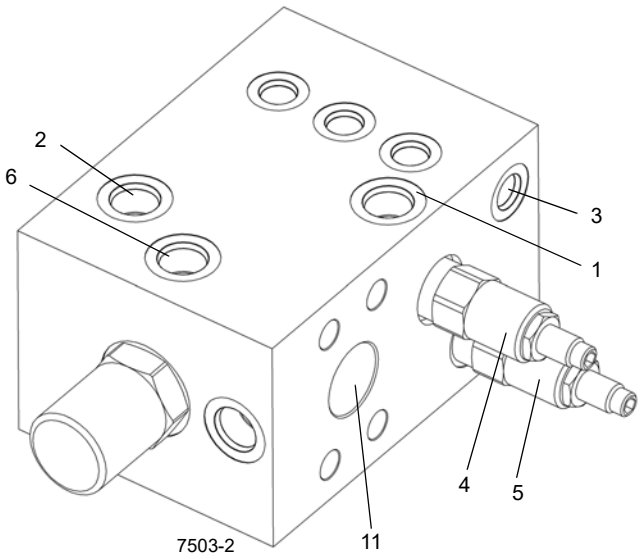


FIGURA 2-36

Artículo	Descripción
1	Lumbrera DR - Vaciado a lumbrera 4 de adaptador giratorio a depósito
2	Lumbrera de FRENO - A válvula de carga del acumulador doble
3	Lumbrera de BOMBA LS - a lumbrera 8 de adaptador giratorio
4	RV1 - Válvula de alivio
5	PR1 - Válvula de alivio reductora de presión
6	Lumbrera STR - A válvula de dirección delantera
7	Lumbrera GPB - Lumbrera de manómetro para boquilla de prueba
8	Lumbrera 1 - Detección de carga

Artículo	Descripción
9	Lumbrera GPLS - Lumbrera de manómetro para boquilla de prueba
10	Lumbrera GPS - Lumbrera de manómetro para boquilla de prueba
11	Lumbrera P - Lumbrera de presión
12	Válvula de retención CV4 - Detección de carga - Válvula de dirección delantera
13	Válvula de retención - CV3 - Válvula del acumulador doble de detección de carga
14	Válvula de retención CV2 - Detección de carga - a válvula de control compacta

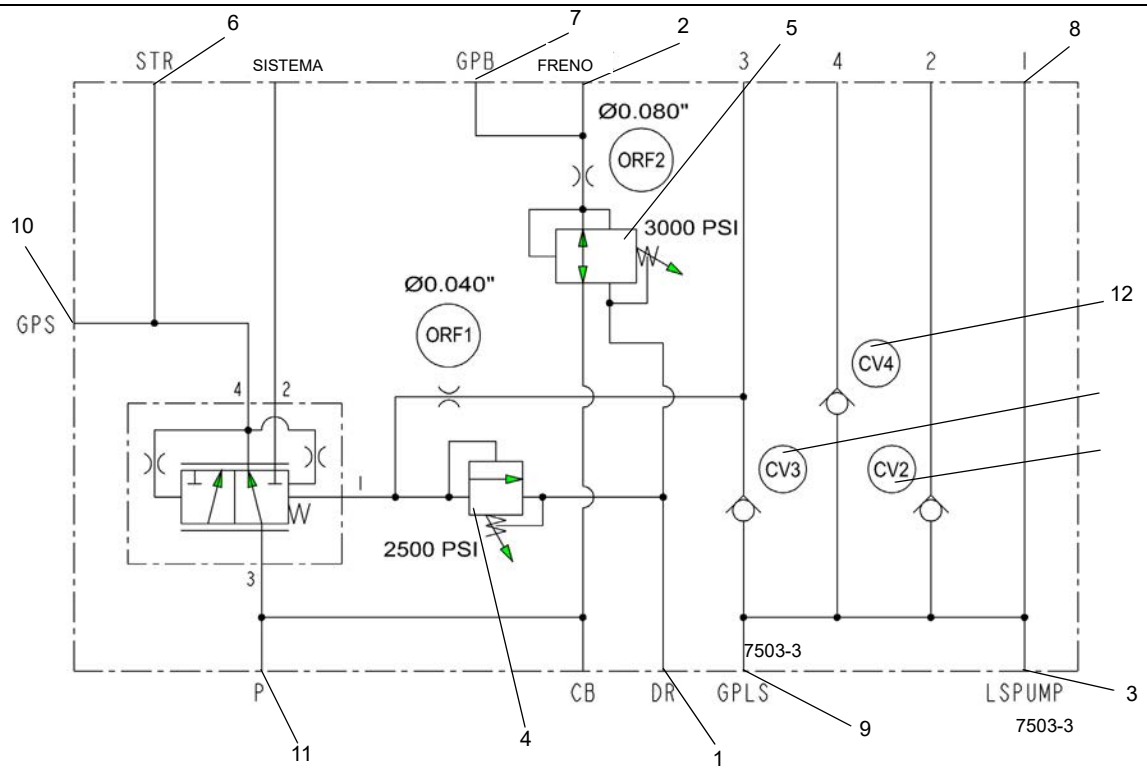


FIGURA 2-36 continuación

COLECTOR DE VACIADO DE CAJA

Descripción

El colector de vaciado de la caja (Figura 2-37) dirige el vaciado de varias válvulas y cilindros de la superestructura al depósito. La válvula se encuentra en una escuadra en el centro de la superestructura. El banco de válvulas se retira y se instala como un solo conjunto.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del colector. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Retire los pernos, las arandelas y tuercas que aseguran el colector. Retire el colector.

Instalación

1. Instale el colector y fíjela con los pernos, arandelas y tuercas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte las líneas hidráulicas a las válvulas según se marcaron durante el retiro.

FIGURA 2-37

Artículo	Descripción
1	Vaciado al depósito
2	Vaciado desde el motor del malacate, motor de giro y válvula de control de sentido principal
3	Vaciado desde la válvula de carga del acumulador doble y el bloque de control compacto

Artículo	Descripción
4	Vaciado desde el cilindro de elevación y la válvula de control de sentido principal
5	Vaciado desde el colector de accesorios dirección/freno/detección de carga y la válvula de freno en tándem

VÁLVULA DE CARGA DEL ACUMULADOR DOBLE

Descripción

La válvula de carga de acumulador doble con detección de carga (Figura 2-38) se encuentra en el lado interior de la placa lateral izquierda de la superestructura. Esta válvula sirve para regular la presión del circuito de los frenos de servicio.

La válvula de carga de acumulador doble se compone de una válvula de retención principal de entrada, una sección de control de detección de carga con carrete piloto que regula la carrera de la bomba y una válvula de vaivén invertida que controla la carga del acumulador (Figura 2-38).

Cuando la válvula está cargando los acumuladores, la sección de control de detección de carga se encuentra en punto muerto, lo cual conecta la carga a la bomba a través de la línea de detección de carga. Esto pone a la bomba de émbolo N° 1 en carrera para suministrar el aceite de carga. El aceite pasa por la válvula de retención principal que se conecta al extremo piloto y a través del carrete hacia la válvula de vaivén invertida que conecta los acumuladores.

Cuando el resorte de compensación del carrete de piloto de control detecta la presión límite inferior de 1950 psi (13 445 kPa), el carrete se desplaza al punto muerto, permitiendo que la bomba cargue los acumuladores a un máximo de 2320 psi (15 996 kPa). El cartucho de vaivén invertido detecta la presión de los acumuladores para cerrar el cartucho con presión piloto cuando se alcanza la presión de carga máxima. La presión de carga máxima también acciona el carrete de piloto de control para abrir la línea de detección de carga hacia el depósito, poniendo en reposo la bomba de émbolo N° 1.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las mangueras hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Saque los pernos, arandelas planas y arandelas de seguridad que fijan la válvula a la plataforma de giro. Retire la válvula.

Instalación

1. Coloque la válvula en la plataforma de giro y fíjela con los pernos, arandelas planas y arandelas de seguridad. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte las mangueras hidráulicas a las lumbreras de la válvula según las marcó durante el retiro.
3. Arranque el motor y revise si hay fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.
4. Pise el pedal de frenos varias veces para cargar la válvula de frenos. Gire el volante de la dirección varias vueltas y gire la superestructura hacia la izquierda y la derecha. Verifique que los frenos, el mecanismo de giro y dirección delantera funcionen correctamente.

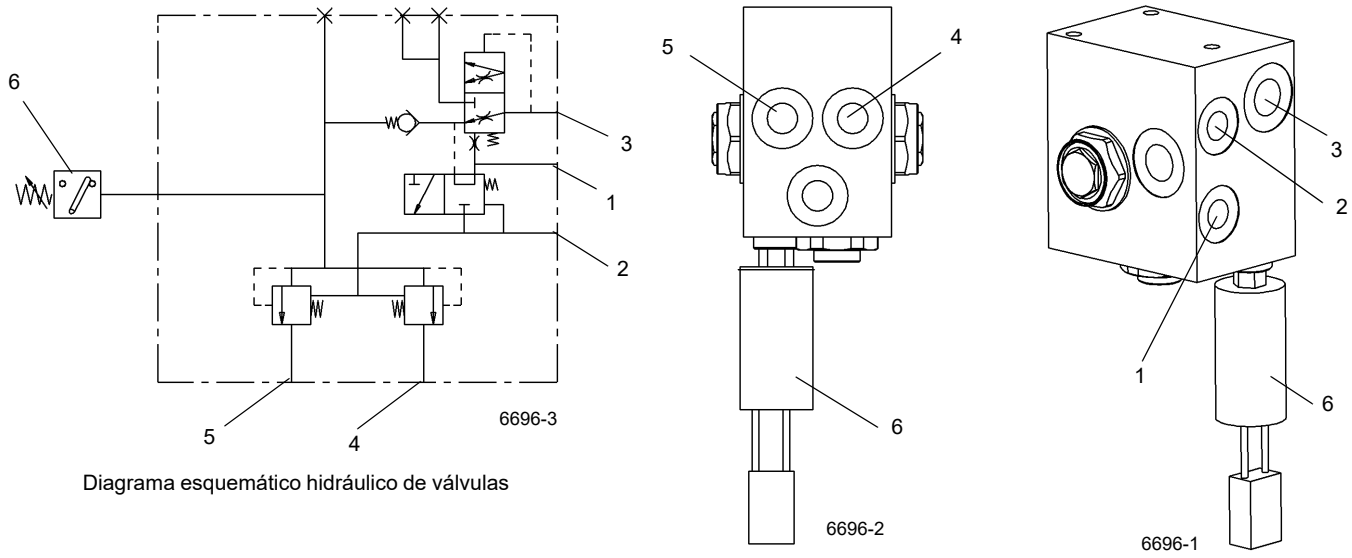


FIGURA 2-38

Artículo	Descripción
1	Lumbrera LS - Lumbrera de detección de carga - A Lumbrera 3 del colector de accesorios de dirección/freno/detección de carga
2	Lumbrera T - Lumbrera de depósito - A bloque de control compacto y lumbrera 4 de colector de vaciado de la caja
3	Lumbrera P - Lumbrera de presión - A lumbrera de freno de colector de accesorios de dirección/freno/detección de carga

Artículo	Descripción
4	Lumbrera del acumulador A1 - Al acumulador y la válvula de freno en tándem
5	Lumbrera del acumulador A2 - Al acumulador y la válvula de freno en tándem
6	Interruptor de presión

BLOQUE DE CONTROL

Descripción

El bloque de control (Figura 2-39) se utiliza en el circuito del malacate principal y auxiliar. El banco de válvulas se retira y se instala como un solo conjunto.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del colector. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Retire los pernos y las arandelas que fijan el colector. Retire el colector.

Instalación

1. Instale el colector y fíjela con los pernos, arandelas y tuercas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte las líneas hidráulicas a las válvulas según se marcaron durante el retiro.

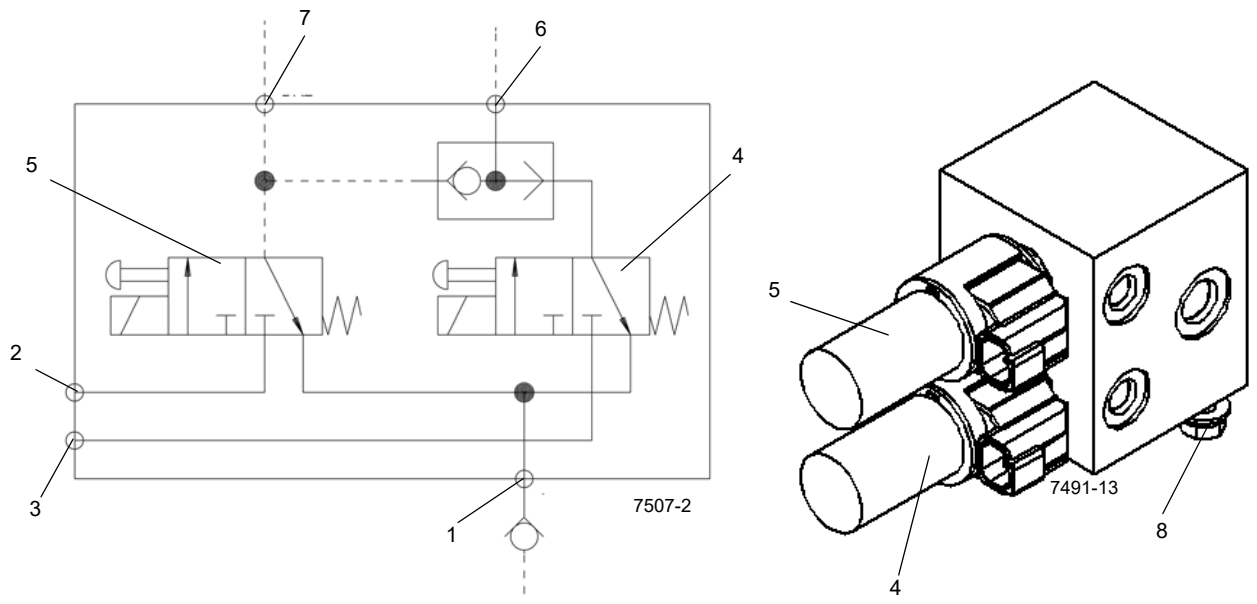


FIGURA 2-39

VÁLVULA DE FRENO DE TÁNDEM CON PEDAL

Descripción

La válvula del freno en tándem con pedal (Figura 2-40) se encuentra en el piso de la cabina. La válvula de freno de tándem proporciona un sistema dividido de frenado para los frenos principales (delanteros) y los auxiliares (traseros). La válvula tiene un diseño de carrete de centro cerrado que modula la presión de salida a los accionadores del freno.

La válvula se acciona mecánicamente por medio de un pedal en la cabina. El carrete de acción directa proporciona una sensación de pedal que representa de modo preciso la presión del freno, de modo similar a la sensación del pedal de frenos de un automóvil, en el cual a medida que la presión del pedal aumenta, el esfuerzo necesario para aplicarlo aumenta proporcionalmente.

Cuando el pedal se pisa inicialmente, se cierra la conexión de las lumbreras del depósito a las lumbreras de frenos. Al pisar el pedal más, la conexión de las lumbreras de presión a las lumbreras de frenos se abre hasta que la fuerza de aplicación del pedal y la fuerza de la presión hidráulica queden equilibradas entre sí. Además, cuando se pisa el pedal, el interruptor de proximidad incorporado se acciona para suministrar una señal eléctrica para las luces de pare. Al soltar el pedal, la válvula y el pedal retornan a sus posiciones de freno suelto. Durante el funcionamiento normal, el sistema auxiliar recibe presión del circuito piloto desde la sección principal, la cual suministra la presión para ambos sistemas.

La válvula del freno en tándem consta de un cuerpo de válvula en tándem, un carrete de centro cerrado, un pedal, un interruptor de proximidad integral y un conjunto de resorte mecánico.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte el conector eléctrico de la válvula.
2. Marque y desconecte las mangueras hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Saque la tornillería que fija la válvula al piso de la cabina. Retire la válvula.

Instalación

1. Fije la válvula al piso de la cabina con la tornillería de fijación.
2. Conecte las mangueras hidráulicas a las lumbreras de la válvula según las marcó durante el retiro.
3. Conecte el conector eléctrico a la válvula según se lo marcó durante el retiro.
4. Arranque el motor y revise la válvula y las mangueras en busca de fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

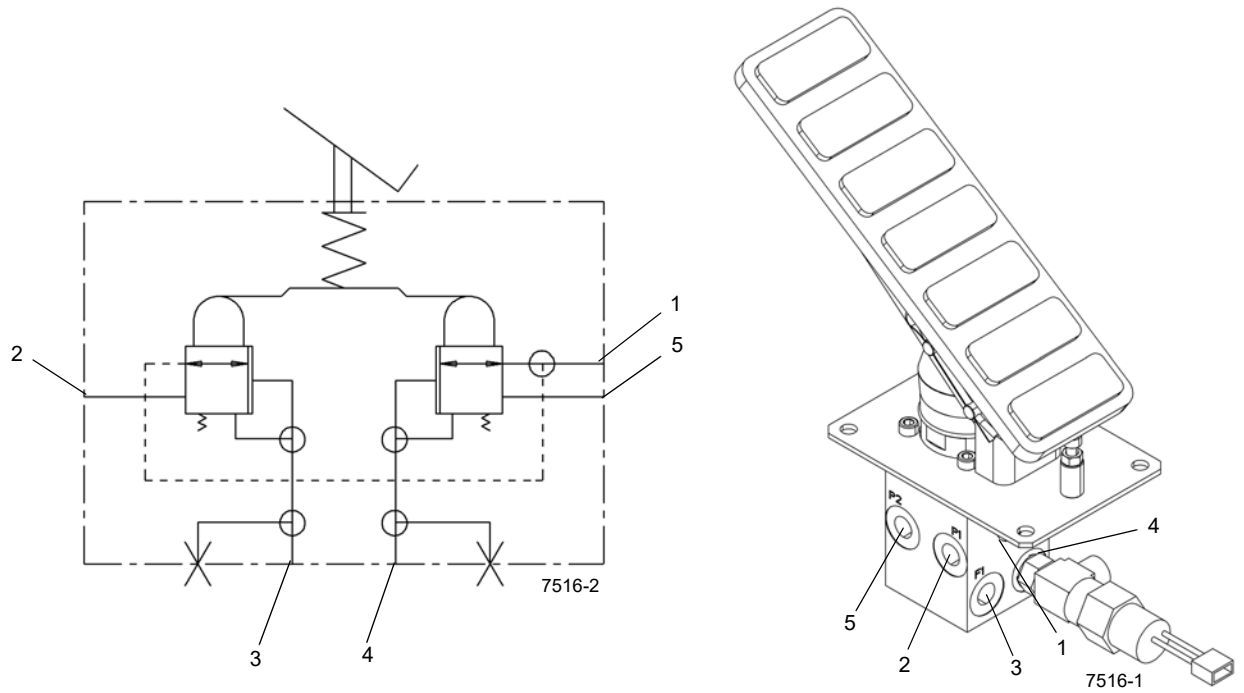


FIGURA 2-40

Artículo	Descripción
1	Lumbrera P2 desde lumbrera A1 de válvula de carga de acumulador doble
2	Lumbrera P1 desde lumbrera A2 de válvula de carga de acumulador doble

Artículo	Descripción
3	Lumbrera F1 a lumbrera 10 de adaptador giratorio a frenos de disco traseros
4	Lumbrera F2 a lumbrera 9 de adaptador giratorio a frenos de disco delanteros

ACUMULADOR HIDRÁULICO DE FRENOS DE SERVICIO

Descripción

Los acumuladores hidráulicos de los frenos de servicio se encuentran en el centro de la superestructura en la zona del adaptador giratorio. El propósito de cada acumulador es proporcionar energía almacenada, un volumen de 231 pulg^3 (3.8 l) de aceite a una presión máxima de 2320 psi (15 996 kPa) para accionar los circuitos de los frenos de servicio. La válvula de carga de acumulador doble regula el caudal enviado a los acumuladores hidráulicos para proporcionar los circuitos de frenos independientes principal (delanteros) y auxiliares (traseros).

Cada acumulador tiene dos cámaras divididas por un émbolo. Un lado se precarga a 1400 psi (9655 kPa) con nitrógeno altamente puro. Esto mantiene una presión constante en la otra cámara, la cual se conecta a la válvula moduladora de frenos. Después que los acumuladores se han cargado completamente, suministran el caudal y la presión que el sistema de freno necesita para accionar los frenos.

El acumulador se compone de un tubo, émbolo, sellos, válvula de carga de gas y un protector de la válvula de gas.

Mantenimiento

Retiro

1. Con el motor apagado, alivie la presión hidráulica de los acumuladores pisando el pedal de frenos de servicio varias veces.
2. Marque y desconecte la manguera hidráulica del acumulador. Tape la línea y la lumbrera.
3. Suelte las dos tuercas que fijan cada mitad de abrazadera. Retire cada mitad de abrazadera y el acumulador de la plataforma de giro.

Instalación

1. Coloque el acumulador en las abrazaderas y fíjelo con las mitades retirables de abrazadera y las tuercas.
2. Conecte la manguera hidráulica a la lumbrera del acumulador según se la marcó durante el retiro.
3. Precargue el acumulador. Consulte *Procedimiento de precarga de los acumuladores de frenos de servicio, si se requiere, página 2-34*.
4. Arranque el motor y revise el acumulador y las mangueras en busca de fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.
5. Pise el pedal de frenos varias veces, haga varios giros con el volante de la dirección y gire la superestructura hacia la izquierda y la derecha. Verifique que los frenos, el mecanismo de giro y dirección delantera funcionen correctamente.

Servicio

La presión de precarga con nitrógeno debe revisarse cada 200 horas o una vez al mes, lo que ocurra primero. Consulte Procedimientos de ajuste de presión

CILINDROS

Generalidades

Esta subsección proporciona información descriptiva acerca de todos los cilindros hidráulicos que se utilizan en esta grúa. La descripción que se proporciona aquí es para cada cilindro individual. Para obtener información acerca del funcionamiento del cilindro en los circuitos individuales, consulte la Descripción y funcionamiento de ese circuito.

Mantenimiento

Generalidades

Debe haber un espacio entre los extremos de cada anillo de desgaste cuando se lo instala en la cabeza o el émbolo (según corresponda) (Tabla 2-5). Además, cada espacio de anillo de desgaste se debe encontrar según se describe a continuación: Divida 360 grados por el número de anillos de desgaste en el componente. El valor resultante es el número de grados en que se debe colocar cada espacio de anillo de desgaste en relación con el otro.

Los espacios aproximados de los anillos de desgaste son los siguientes:

Tabla 2-5 Espacio de anillo de desgaste

Tamaño de cabeza (o de émbolo)		Espacio de anillo de desgaste	
pulg	**mm**	**pulg**	**mm**
1 a 4.75	25.4 a 120.7	0.125	3.18
5 a 10.0	127.0 a 254.0	0.187	4.75
más de 10.0	más de 254.0	0.250	6.35

Protección de la superficie de las varillas de cilindro

Las varillas de acero de cilindro incluyen una capa delgada de recubrimiento de cromo en sus superficies para protegerlas contra la corrosión. Sin embargo, el recubrimiento de cromo tiene inherentemente rajaduras en su estructura, las cuales pueden permitir que la humedad oxide el acero base. A temperaturas ambiente típicas, el fluido hidráulico es muy espeso para penetrar en estas rajaduras. Las temperaturas de funcionamiento normal del sistema hidráulico permitirán que el fluido hidráulico se caliente lo suficiente para penetrar en estas rajaduras y, si las máquinas se utilizan diariamente, proteger las varillas. Las varillas expuestas de las máquinas que se almacenan, transportan o utilizan en un ambiente corrosivo (humedad alta, lluvia, nieve o condiciones de costa) se deben proteger con mayor frecuencia aplicando un protector. A menos que la máquina se ponga a funcionar diariamente, las superficies expuestas de las varillas se oxidarán. Algunos cilindros tendrán varillas expuestas incluso cuando se retraen completamente. Suponga que todos los cilindros tienen varillas expuestas, ya que la corrosión en el extremo de la varilla puede dañar de modo permanente el cilindro.

Se recomienda que todas las varillas de cilindro expuestas se protejan con Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant. Manitowoc Crane Care tiene disponible Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant en latas de aerosol de 12 oz que se pueden pedir con el número de pieza 9999101803.

PRECAUCIÓN

El funcionamiento de los cilindros y las inclemencias del clima eliminarán el protector Boeshield®; por lo tanto, inspeccione las máquinas una vez a la semana y vuelva a aplicar Boeshield® a las varillas sin protección.

Verificación de fugas

Un cilindro hidráulico no se debe desarmar a menos que sea necesario. Las siguientes revisiones proporcionarán un medio de determinar si un cilindro tiene un sello de émbolo defectuoso o con fuga.

1. Extienda la varilla a su extensión máxima. Retire la manguera de retracción del cilindro. Tape la manguera de retracción.

PELIGRO

Verifique que se haya aplicado presión únicamente al lado del émbolo del cilindro y que la manguera de retracción esté tapada.

2. Aplique presión hidráulica al lado del émbolo del cilindro y observe si la lumbrera abierta del cilindro tiene fugas. Si observa que hay fugas, debe reemplazar los sellos del cilindro.
3. Retraiga completamente la varilla del cilindro (excepto el cilindro telescópico). Retire la manguera de extensión del cilindro. Tape la manguera de extensión.

PELIGRO

Verifique que se haya aplicado presión únicamente al lado de retracción (varilla) del cilindro y que la manguera de extensión esté tapada.

4. Aplique presión hidráulica al lado de retracción del cilindro (varilla) y observe si la lumbrera abierta del cilindro tiene fugas. Si observa que hay fugas, debe reemplazar los sellos del cilindro.
5. Conecte de nuevo todas las lumbreras del cilindro.

Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos

El fluido hidráulico se expande con el calor y se contrae con el frío. Este es un fenómeno natural que se produce en todos los líquidos. El factor de expansión del fluido hidráulico del grupo 1 API es de aprox. 0.00043 pulgada cúbica por pulgada cúbica de volumen para un cambio de temperatura de 1°F. **La contracción térmica resulta en la retracción del cilindro cuando el fluido hidráulico atrapado en el cilindro se enfría.** El cambio de la longitud del cilindro es proporcional a la longitud del cilindro extendido y al cambio de temperatura del aceite en el cilindro. Por ejemplo, un cilindro extendido a 25 pies en el cual el aceite se enfría por 60°F se retraerá aprox. 7-3/4 pulg (vea la tabla más abajo). Un cilindro extendido a 5 pies en el cual el aceite se enfría por 60°F se retraerá solamente aprox. 1-1/2 pulg. La velocidad de enfriamiento del aceite depende de muchos factores y será más notable con una mayor diferencia entre la temperatura del aceite y la temperatura ambiente.

Junto con la lubricación incorrecta o inadecuada o el ajuste incorrecto de las almohadillas de desgaste y el funcionamiento a ángulos bajos de la pluma, la contracción térmica puede, en ciertas condiciones, producir un efecto de “pegar y deslizar” en la pluma. Esta condición de “pegar y deslizar” puede resultar en movimientos bruscos de la carga. Es importante lubricar la pluma y ajustar las almohadillas de desgaste correctamente para permitir el movimiento libre de las secciones de pluma. Un movimiento lento de la pluma puede pasar desapercibido por el operador a menos que tenga una carga suspendida durante mucho tiempo. Para reducir los efectos de la contracción térmica o los movimientos de “pegar y deslizar”, se recomienda activar la palanca de control de telescopización periódicamente en la posición de extender para atenuar los efectos del enfriamiento del aceite.

Si la carga y la pluma quedan estacionarias durante un período prolongado y la temperatura ambiente está debajo de la temperatura del aceite atrapado en los cilindros, este aceite se enfriará. La carga se bajará a medida que los cilindros se retraigan y la pluma se retrae. Además, el ángulo de la pluma se reducirá a medida que los cilindros de elevación se retraigan. Esto aumenta el radio y reduce la altura de la carga.

Esta situación también puede ocurrir al revés. Si se prepara la grúa en la mañana con aceite frío y la temperatura ambiente calienta el aceite, los cilindros se extienden de la misma manera.

La Tabla 2-6 ha sido preparada para ayudarle a determinar la cantidad aproximada de retracción/extensión que se puede anticipar en un cilindro hidráulico como resultado del cambio de la temperatura del fluido hidráulico dentro del cilindro. La tabla es para cilindros de varillas secas. Si la varilla del cilindro está llena de fluido hidráulico, la velocidad de contracción será un poco más alta.

PRECAUCIÓN

Los operadores y los técnicos de servicio deben ser conscientes que este tipo de movimiento de la carga puede atribuirse incorrectamente a escapes por los sellos de los cilindros o a válvulas de retención defectuosas. Si es posible que sellos con fugas o válvulas de retención defectuosas estén causando el problema, consulte el boletín de servicio 98-036 acerca de la comprobación de cilindros telescópicos.

Tabla 2-6 Tabla de desplazamiento de la pluma (cambio de longitud de cilindro en pulgadas)

Factor = 0.00043 (pulg^3/pulg^3/˚F)

CARRERA (pies)	Cambio de temperatura (˚F)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
5	0.26	0.52	0.77	1.03	1.29	1.55	1.81	2.06	2.32	2.58
10	0.52	1.03	1.55	2.06	2.58	3.10	3.61	4.13	4.64	5.16
15	0.77	1.55	2.32	3.10	3.87	4.64	5.42	6.19	6.97	7.74
20	1.03	2.06	3.10	4.13	5.16	6.19	7.22	8.26	9.29	10.32
25	1.29	2.58	3.87	5.16	6.45	7.74	9.03	10.32	11.61	12.90
30	1.55	3.10	4.64	6.19	7.74	9.29	10.84	12.38	13.93	15.48
35	1.81	3.61	5.42	7.22	9.03	10.84	12.64	14.45	16.25	18.06
40	2.06	4.13	6.19	8.26	10.32	12.38	14.45	16.51	18.58	20.64
45	2.32	4.64	6.97	9.29	11.61	13.93	16.25	18.58	20.90	23.22
50	2.58	5.16	7.74	10.32	12.90	15.48	18.06	20.64	23.22	25.80
55	2.84	5.68	8.51	11.35	14.19	17.03	19.87	22.70	25.54	28.38
60	3.10	6.19	9.29	12.38	15.48	18.58	21.67	24.77	27.86	30.96

Cambio de longitud en pulgadas = Carrera (pies) x cambio de temperatura (˚F) x factor (pulg^3/pulg^3/˚F) x 12 pulg/pies

FIGURA 2-41

Efectos de la temperatura en cilindros hidráulicos

Tabla 2-7 Tabla de desplazamiento de la pluma (cambio de longitud de cilindro en milímetros)

Factor = 0.00774 (1/°C)

CARRERA (m)	Cambio de temperatura (°C)										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1.5	5.81	11.61	17.42	23.22	29.03	34.83	40.64	46.44	52.25	58.05	63.86
3	11.61	23.22	34.83	46.44	58.05	69.66	81.27	92.88	104.49	116.10	127.71
4.5	17.42	34.83	52.25	69.66	87.08	104.49	121.91	139.32	156.74	174.15	191.57
6	23.22	46.44	69.66	92.88	116.10	139.32	162.54	185.76	208.98	232.20	255.42
7.5	29.03	58.05	87.08	116.10	145.13	174.15	203.18	232.20	261.23	290.25	319.28
9	34.83	69.66	104.49	139.32	174.15	208.98	243.81	278.64	313.47	348.30	383.13
10.5	40.64	81.27	121.91	162.54	203.18	243.81	284.45	325.08	365.72	406.35	446.99
12	46.44	92.88	139.32	185.76	232.20	278.64	325.08	371.52	417.96	464.40	510.84
13.5	52.25	104.49	156.74	208.98	261.23	313.47	365.72	417.96	470.21	522.45	574.70
15	58.05	116.10	174.15	232.20	290.25	348.30	406.35	464.40	522.45	580.50	638.55
16.5	63.86	127.71	191.57	255.42	319.28	383.13	446.99	510.84	574.70	638.55	702.41
18	69.66	139.32	208.98	278.64	348.30	417.96	487.62	557.28	626.94	696.60	766.26

Cambio de longitud en mm = Carrera (m) x cambio de temperatura (°C) x factor (1/°C) x 1000 mm/m

CILINDRO DE BLOQUEO DE OSCILACIÓN DEL EJE

Descripción

Los dos cilindros de bloqueo de oscilación (Figura 2-42) tienen cavidades de 7.0 pulg (17.7 cm) de diámetro. La longitud retraída de cada cilindro mide 26.31 pulg (66.8 cm) desde el centro de los agujeros de orejeta hasta el centro del buje del tubo. La longitud extendida de cada cilindro mide 33.93 pulg (86 cm) desde el centro de los agujeros de orejeta hasta el centro del buje del tubo. Su carrera mide 7.62 pulg (19.3 cm). Un anillo frotador evita que materiales extraños entren en cada cilindro. Los anillos “O” y otros sellos impiden las fugas internas y externas.

El cilindro pesa aproximadamente 192.0 lb (87.1 kg).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Los trabajos de mantenimiento que requieran el desarmado de los cilindros deben incluir el reemplazo de todos los sellos.

1. Con una llave de cadena, destornille la cabeza del tubo del cilindro.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice solo una fuente de presión de fluido hidráulico controlada si es difícil mover la varilla. Si la varilla del cilindro sale inesperadamente del tubo del cilindro puede producir lesiones.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios.

2. Retire la varilla y las piezas asociadas del tubo de cilindro.

NOTA: Cubra la abertura del tubo del cilindro para evitar la contaminación.

PRECAUCIÓN

Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

3. Retire el sello y los anillos de desgaste del exterior del émbolo.
4. Quite la tuerca de la varilla y quite el émbolo de la varilla.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos. Preste atención a cómo se instala cada sello y anillo para evitar instalar los sellos y anillos de repuesto de manera incorrecta.

5. Retire la cabeza de la varilla. Retire el anillo “O” y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza. Retire los anillos de desgaste, el sello y el anillo frotador del interior de la cabeza.

Inspección

1. Limpie todas las piezas con solvente y séquelas con aire comprimido. Revise todas las piezas para determinar si debe darles servicio.
2. Inspeccione cuidadosamente el tubo del cilindro en busca de excoriación. Si el tubo del cilindro tiene excoriaciones, debe repararlo o reemplazarlo.
3. Revise si el área del émbolo de la varilla está dañada. Si está dañada, determine si se puede reparar o si debe reemplazarla.
4. Revise si la varilla está recta. Determine si la puede enderezar o si debe reemplazarla.

PRECAUCIÓN

Antes de instalar sellos y anillos nuevos, limpie todas las superficies y elimine cuidadosamente las rebabas y las muescas. Las piezas que exhiben demasiado desgaste o daño se deben reemplazar.

5. Lije las imperfecciones menores y pula con un paño fino de cañamazo.
6. Limpie con disolvente y seque con aire comprimido cualquier pieza que haya lijado o pulido.

Armado

PRECAUCIÓN

Cuando instale sellos y anillos nuevos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas. Asegúrese de que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese de que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto. Pueden producirse daños al cilindro o funcionamiento inesperado.

NOTA: Lubrique los sellos y anillos con fluido hidráulico limpio.

1. Instale el anillo frotador de repuesto, los anillos de desgaste y el sello en el interior de la cabeza.
2. Instale el anillo “O” de repuesto en la parte exterior de la cabeza.
3. Lubrique la varilla con fluido hidráulico limpio.

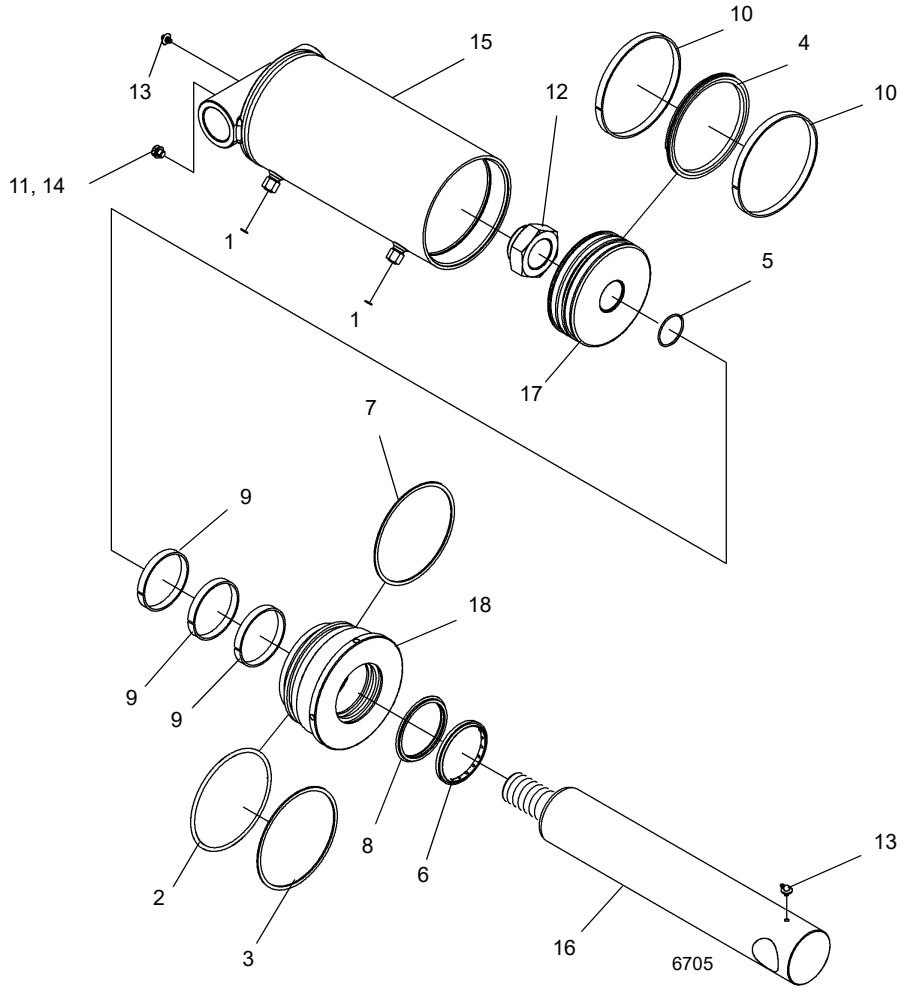


FIGURA 2-42

Artículo	Descripción
1	Anillo “O”
2	Anillo “O”
3	Anillo de respaldo
4	Sello
5	Anillo “O”
6	Anillo frotador
7	Anillo “O”
8	Sello
9	Anillo de desgaste

Artículo	Descripción
10	Anillo de desgaste
11	Arandela
12	Contratuerca
13	Grasera
14	Tapón
15	Tubo
16	Varilla
17	Émbolo
18	Cabeza

4. Instale el sello y el anillo de desgaste de repuesto en el exterior del émbolo.
5. Deslice la cabeza sobre la varilla.
6. Lubrique abundantemente todas las piezas con fluido hidráulico limpio.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios. También, tenga cuidado para evitar dañar las superficies ranuradas, de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

7. Retire la cubierta del tubo de cilindro. Inserte la varilla y las piezas asociadas en el tubo de cilindro con un leve movimiento de giro.
8. Limpie todo el aceite de las roscas de la cabeza. Cubra las roscas con una pasta antiagarrotamiento (ej: Pasta lubricante Never-Seez o un lubricante similar). Atornille la cabeza en su lugar en el tubo de manera que su extremo de diámetro exterior más grande esté al ras con el extremo del tubo del cilindro.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro. Esto puede dañar los sellos.

9. Presurice y accione el cilindro con presión de fluido hidráulico. Pruebe el cilindro a 3750 psi (25 855.3 kPa). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE DIRECCIÓN

Descripción

Los cilindros de la dirección (Figura 2-43) se instalan en los ejes, dos cilindros en cada eje.

El cilindro de la dirección tiene una cavidad de 3.5 pulg (8.89 cm) de diámetro. El cilindro de la dirección tiene un largo de 28 pulg (711.2 mm) cuando está retraído, medido entre centros de los bujes. El cilindro de la dirección tiene un largo de 42.25 pulg (1073.2 mm) cuando está extendido, medido entre centros de los bujes. Cada cilindro tiene una carrera de 14.25 pulg (362 mm).

Un anillo frotador evita que materiales extraños entren en cada cilindro. Los anillos “O” y otros sellos impiden las fugas internas y externas.

El cilindro pesa aproximadamente 40 lb (20 kg).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Los trabajos de mantenimiento que requieran el desarmado de los cilindros deben incluir el reemplazo de todos los sellos y anillos. Un juego de sellos suministrará los artículos requeridos.

1. Extienda la varilla hasta que el émbolo se encuentre a aproximadamente 4 pulg (10.2 cm) de la posición completamente extendida.
2. Con una llave ajustable o una llave de cadena, destornille la cabeza del tubo del cilindro.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice solo una fuente de presión de fluido hidráulico controlada si es difícil mover la varilla. Si la varilla del cilindro sale inesperadamente del tubo del cilindro puede producir lesiones.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios.

3. Retire la varilla y las piezas conectadas del tubo de cilindro.

NOTA: Cubra la abertura del tubo del cilindro para evitar la contaminación.

PRECAUCIÓN

Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

4. Retire el anillo de desgaste y el sello del exterior del émbolo.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos. Preste atención a cómo se instala cada sello y anillo para evitar instalar los sellos y anillos de repuesto de manera incorrecta.

5. Suelte y quite la tuerca que fija el émbolo. Retire el émbolo de la varilla.
6. Retire el anillo “O” del interior del émbolo.
7. Retire el espaciador y la cabeza de la varilla.
8. Retire el anillo “O” y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza, y el anillo frotador y el sello de varilla del interior de la cabeza.
9. Retire el anillo “O” de la varilla.

Inspección

1. Limpie todas las piezas con solvente y séquelas con aire comprimido. Revise todas las piezas para determinar si debe darles servicio.
2. Inspeccione cuidadosamente el tubo del cilindro en busca de excoriación. Si el tubo del cilindro tiene excoriaciones, debe repararlo o reemplazarlo.
3. Revise el émbolo en busca de daños. Si el émbolo está dañado, determine si se puede reparar o si debe reemplazarlo.
4. Revise si la varilla está recta. Determine si la puede enderezar o si debe reemplazarla.

PRECAUCIÓN

Antes de instalar sellos y anillos nuevos, limpie todas las superficies y elimine cuidadosamente las rebabas y las muescas. Las piezas que exhiben demasiado desgaste o daño se deben reemplazar.

5. Lije las imperfecciones menores y pula con un paño fino de cañamazo.
6. Limpie con disolvente y seque con aire comprimido cualquier pieza que haya lijado o pulido.

Armado

PRECAUCIÓN

Cuando instale sellos y anillos nuevos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas. Asegúrese de que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese de que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto. Pueden producirse daños al cilindro o funcionamiento inesperado.

NOTA: Lubrique los sellos y anillos con fluido hidráulico limpio.

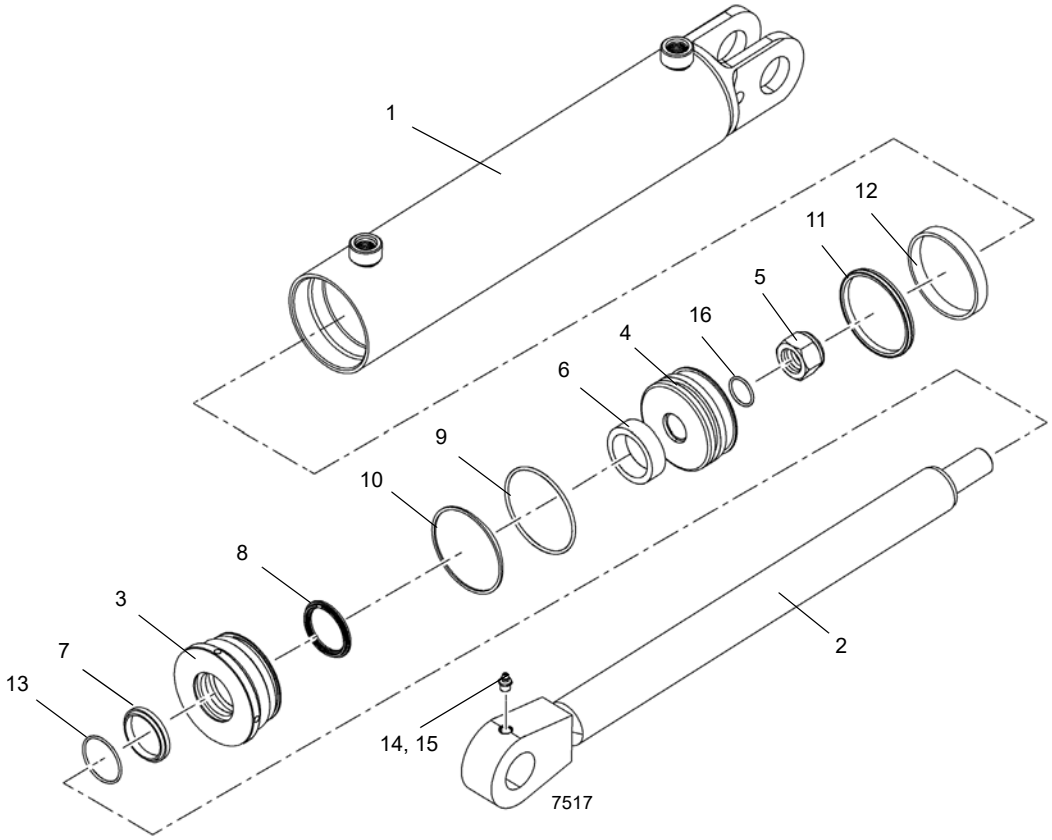


FIGURA 2-43

Artículo	Descripción
1	Tubo
2	Varilla
3	Cabeza
4	Émbolo
5	Tuerca
6	Espaciador
7	Anillo frotador
8	Sello de varilla

Artículo	Descripción
9	Anillo “O”
10	Anillo de respaldo
11	Sello del émbolo
12	Anillo de desgaste
13	Anillo “O”
14	Grasera
15	Tapa
16	Anillo “O”

1. Instale el anillo “O” en la varilla.
2. Instale el anillo frotador y el sello de varilla de repuesto en el interior de la cabeza. Compruebe que los rebordes del sello queden orientados hacia el émbolo.
3. Instale el anillo “O” y el anillo de respaldo de repuesto en el exterior de la cabeza.
4. Instale el anillo “O” de repuesto en el interior del émbolo.
5. Lubrique la varilla con fluido hidráulico limpio.
6. Deslice la cabeza, empezando con el extremo de diámetro exterior más grande, en la varilla.
7. Instale el émbolo en la varilla. Asegure el émbolo con la tuerca.
8. Instale el sello de émbolo y el anillo de desgaste de repuesto en el exterior del émbolo.
9. Lubrique abundantemente todas las piezas con fluido hidráulico limpio.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios. También, tenga cuidado para evitar dañar las superficies ranuradas, de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

10. Retire la cubierta del tubo de cilindro. Inserte la varilla y las piezas asociadas en el tubo de cilindro con un leve movimiento de giro.
11. Enrosque la cabeza en el tubo de cilindro y utilice una llave ajustable o una llave de cadena para apretar la cabeza.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro. Esto puede dañar los sellos.

12. Presurice y accione el cilindro con presión de fluido hidráulico. Pruebe la presión estática del cilindro a 3500 psi (24 131.6 kPa). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE EXTENSIÓN DEL ESTABILIZADOR

Descripción

Los cuatro cilindros de extensión tienen cavidades de 2.5 pulg (63.5 mm) de diámetro.

Cada cilindro (Figura 2-44) tiene una longitud retraída de 108.88 ± 0.12 pulg (276.5 cm) entre los centros del buje de la varilla y del buje del tubo. La longitud extendida de cada cilindro es de 205.9 ± 0.12 pulg (523 ± 0.30 cm). Cada cilindro tiene una carrera de 97 pulg (246 mm).

Un anillo frotador evita que materiales extraños entren en cada cilindro. Los anillos “O” y otros sellos impiden las fugas internas y externas.

El cilindro pesa aproximadamente 104.9 lb (47.6 kg).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Los trabajos de mantenimiento que requieran el desarmado de los cilindros deben incluir el reemplazo de todos los sellos y anillos. Un juego de sellos suministrará los artículos requeridos.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice solo una fuente de presión de fluido hidráulico controlada si es difícil mover la varilla. Si la varilla del cilindro sale inesperadamente del tubo del cilindro puede producir lesiones.

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios.

1. Con una llave ajustable o una llave de cadena, destornille la cabeza del tubo del cilindro.
2. Tire rápidamente de la varilla contra la cabeza para liberarla. Retire la varilla y las piezas conectadas del tubo de cilindro.

NOTA: Cubra la abertura del tubo del cilindro para evitar la contaminación.

PRECAUCIÓN

Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

3. Retire los anillos de desgaste y el sello del exterior del émbolo.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos. Preste atención a cómo se instala cada sello y anillo para evitar instalar los sellos y anillos de repuesto de manera incorrecta.

4. Retire la tuerca y el émbolo de la varilla.
5. Retire la cabeza de la varilla.
6. Retire el anillo “O” y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza y el anillo de desgaste, el sello de varilla y el anillo frotador del interior de la cabeza.
7. Retire el anillo “O” de la varilla.

Inspección

1. Limpie todas las piezas con solvente y séquelas con aire comprimido. Revise todas las piezas para determinar si debe darles servicio.
2. Inspeccione cuidadosamente el tubo del cilindro en busca de excoriación. Si el tubo del cilindro tiene excoriaciones, debe repararlo o reemplazarlo.
3. Revise si el área del émbolo de la varilla está dañada. Si está dañada, determine si se puede reparar o si debe reemplazarla.
4. Revise si la varilla está recta. Determine si la puede enderezar o si debe reemplazarla.

PRECAUCIÓN

Antes de instalar sellos y anillos nuevos, limpie todas las superficies y elimine cuidadosamente las rebabas y las muescas. Las piezas que exhiben demasiado desgaste o daño se deben reemplazar.

5. Lije las imperfecciones menores y pula con un paño fino de cañamazo.
6. Limpie con disolvente y seque con aire comprimido cualquier pieza que haya lijado o pulido.

Armado

PRECAUCIÓN

Cuando instale sellos y anillos nuevos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas. Asegúrese de que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese de que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto. Pueden producirse daños al cilindro o funcionamiento inesperado.

NOTA: Lubrique los sellos y anillos con fluido hidráulico limpio.

1. Instale el anillo “O” en la varilla.
2. Instale los anillos de desgaste, el sello de varilla y el anillo frotador de repuesto en el interior de la cabeza. Asegúrese de que la ranura del borde del sello de la varilla más esté cerca al anillo de desgaste.
3. Instale el anillo “O” y el anillo de respaldo de repuesto en el exterior de la cabeza.
4. Lubrique la varilla con fluido hidráulico limpio.

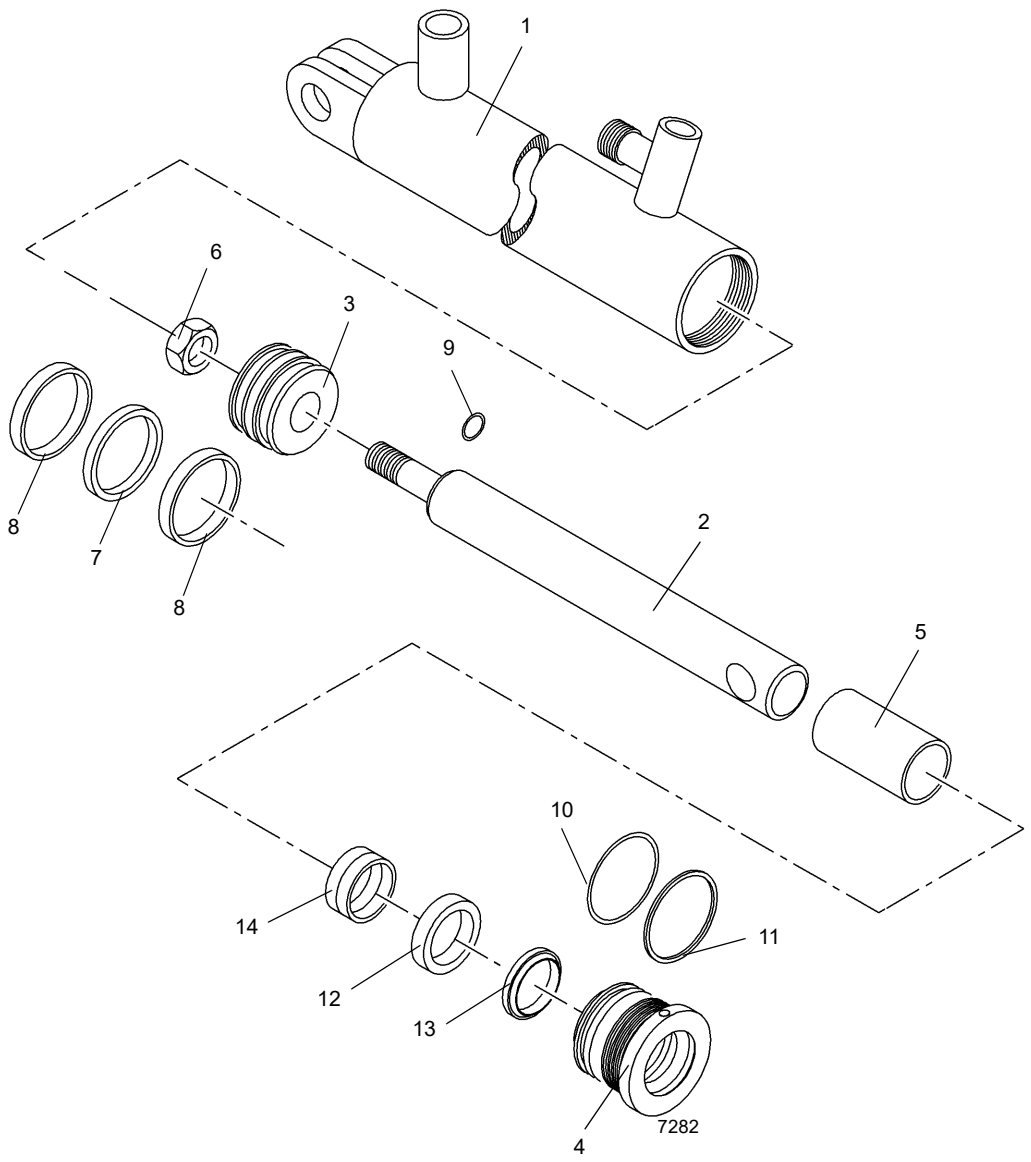


FIGURA 2-44

Artículo	Descripción
1	Tubo
2	Varilla
3	Émbolo
4	Cabeza
5	Espaciador
6	Tuerca
7	Sello del émbolo

Artículo	Descripción
8	Anillo de desgaste
9	Anillo “O”
10	Anillo “O”
11	Anillo de respaldo
12	Sello de varilla
13	Anillo frotador
14	Anillo de desgaste

5. Deslice la cabeza, con el extremo del anillo de desgaste primero, en la varilla.
6. Instale los anillos de desgaste y el sello de repuesto en el exterior del émbolo.
7. Lubrique abundantemente todas las piezas con fluido hidráulico limpio.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios. También, tenga cuidado para evitar dañar las superficies ranuradas, de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

8. Retire la cubierta del tubo de cilindro. Inserte la varilla y las piezas asociadas en el tubo de cilindro con un leve movimiento de giro.
9. Empuje la cabeza en el tubo del cilindro. Instale la tuerca en la varilla.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro. Esto puede dañar los sellos.

10. Presurice y accione el cilindro con presión de fluido hidráulico. Pruebe la presión estática del cilindro a 20 684 kPa (20.6 bar) (3000 psi). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE GATO DE ESTABILIZADOR

Descripción

Los cuatro cilindros de gato de estabilizadores tienen una varilla hueca para la circulación interna (Figura 2-45). Cada cilindro tiene una cavidad de 6.5 pulg (165.1 mm) de diámetro. Un bloque de lumbreras está soldado a la varilla de cada cilindro y una válvula de retención accionada por piloto está enroscada en cada bloque de lumbreras.

La longitud retraída del cilindro entre el extremo del tubo de cilindro y el centro del buje de la varilla de bloque de lumbreras es de 55.75 ± 0.12 pulg (142 ± 0.30 cm). La longitud extendida del cilindro entre el extremo del tubo de cilindro y el centro del buje de la varilla de bloque de lumbreras es de 88 ± 0.12 pulg (223.5 cm). Su carrera mide 32.25 pulg (82 cm).

Un anillo frotador evita que materia extraña entre en el cilindro. Los anillos “O” y otros sellos impiden las fugas internas y externas.

El cilindro pesa aproximadamente 331 lb (150 kg).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Los trabajos de mantenimiento que requieran el desarmado de los cilindros deben incluir el reemplazo de todos los sellos y anillos. Un juego de sellos suministrará los artículos requeridos.

1. Retire la válvula de retención del bloque de lumbreras.
2. Con una llave de cadena, destornille la cabeza del tubo del cilindro.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice solo una fuente de presión de fluido hidráulico controlada si es difícil mover la varilla. Si la varilla del cilindro sale inesperadamente del tubo del cilindro puede producir lesiones.

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios.

3. Retire la varilla y las piezas asociadas del tubo de cilindro.

NOTA: Cubra la abertura del tubo del cilindro para evitar la contaminación.

PRECAUCIÓN

Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

4. Retire el sello de hidrobloqueo del exterior del émbolo para obtener acceso al tornillo de fijación.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos. Preste atención a cómo se instala cada sello y anillo para evitar instalar los sellos y anillos de repuesto de manera incorrecta.

5. Quite el tornillo de fijación del émbolo. Destornille el émbolo de la varilla.
6. Retire el otro sello de hidrobloqueo de la parte exterior del émbolo.
7. Retire el anillo “O” y los dos anillos de respaldo del interior del émbolo.
8. Retire el espaciador de la varilla.
9. Retire la cabeza de la varilla.
10. Retire el anillo “O” y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza y los dos anillos de desgaste, el sello intermedio, el sello de varilla y el anillo frotador del interior de la cabeza.

Inspección

1. Limpie todas las piezas con solvente y séquelas con aire comprimido. Revise todas las piezas para determinar si debe darles servicio.
2. Inspeccione cuidadosamente el tubo del cilindro en busca de excoriación. Si el tubo del cilindro tiene excoriaciones, debe repararlo o reemplazarlo.
3. Revise el émbolo en busca de daños. Si el émbolo está dañado, determine si se puede reparar o si debe reemplazarlo.
4. Revise si la varilla está recta. Determine si la puede enderezar o si debe reemplazarla. Verifique que los conductos internos y las lumbreras estén limpios y sin daños.

PRECAUCIÓN

Antes de instalar sellos y anillos nuevos, limpie todas las superficies y elimine cuidadosamente las rebabas y las muescas. Las piezas que exhiben demasiado desgaste o daño se deben reemplazar.

5. Lije las imperfecciones menores y pula con un paño fino de cañamazo.
6. Limpie con disolvente y seque con aire comprimido cualquier pieza que haya lijado o pulido.

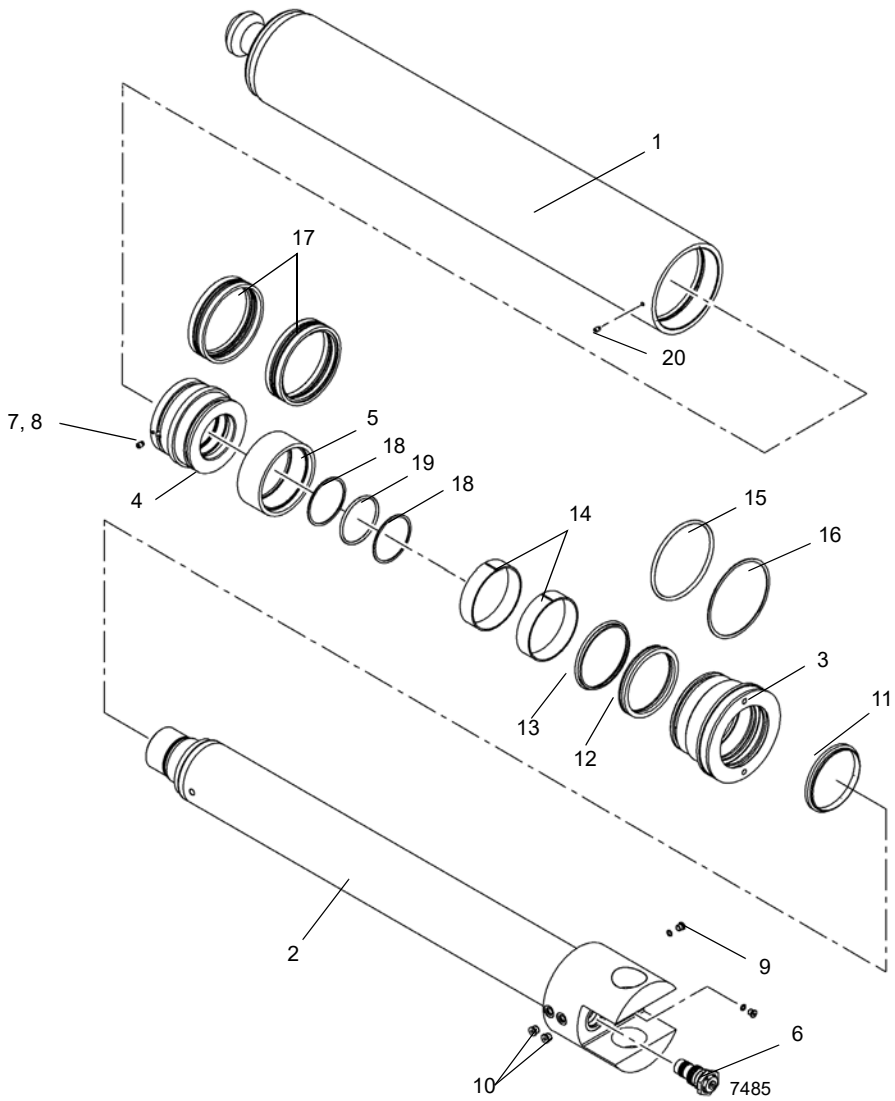


FIGURA 2-45

Artículo	Descripción
1	Tubo
2	Varilla
3	Cabeza
4	Émbolo
5	Espaciador
6	Válvula de retención
7	Tornillo de fijación
8	Inserto
9	Tapón
10	Tapón

Artículo	Descripción
11	Anillo frotador
12	Sello de varilla
13	Sello intermedio
14	Anillo de desgaste
15	Anillo “O”
16	Anillo de respaldo
17	Conjunto del sello
18	Anillo “O”
19	Anillo de respaldo
20	Tornillo de fijación

Armado

PRECAUCIÓN

Cuando instale sellos y anillos nuevos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas. Asegúrese de que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese de que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto. Pueden producirse daños al cilindro o funcionamiento inesperado.

NOTA: Lubrique los sellos y anillos con fluido hidráulico limpio.

NOTA: Asegúrese de que los espacios de los dos anillos de desgaste tengan 180 grados de separación.

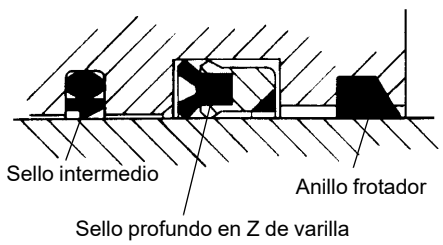


FIGURA 2-46

1. Instale los anillos de desgaste, el sello intermedio, el sello de varilla y el anillo frotador de repuesto en el interior de la cabeza (Figura 2-46). Asegúrese de que la parte escalonada del sello intermedio esté alejada de los anillos de desgaste. Asegúrese de que la ranura del borde del sello profundo en Z de varilla esté más cerca a los anillos de desgaste.
2. Instale el anillo “O” y el anillo de respaldo de repuesto en el exterior de la cabeza.
3. Instale el anillo “O” y los anillos de respaldo de repuesto en el interior del émbolo.

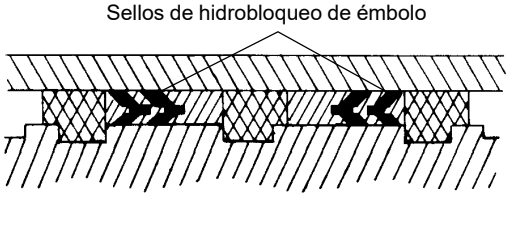


FIGURA 2-47

4. Instale un sello de hidrobloqueo de repuesto en la parte exterior del émbolo (Figura 2-47). Deje el otro sello de hidrobloqueo sin instalar por ahora de manera que aún tenga acceso al agujero del tornillo de fijación del émbolo.
5. Lubrique la varilla con fluido hidráulico limpio.
6. Deslice la cabeza, empezando con el extremo de diámetro exterior más grande, en la varilla.
7. Deslice el espaciador en la varilla.
8. Atornille el émbolo en la varilla hasta que ya no sea posible apretar más. Sostenga el émbolo en su lugar con el tornillo de fijación.
9. Instale el otro sello de hidrobloqueo de repuesto en la parte exterior del émbolo, sobre el tornillo de fijación. Asegúrese de que las partes en V de los dos sellos de hidrobloqueo apunten la una hacia la otra.
10. Lubrique abundantemente todas las piezas con fluido hidráulico limpio.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios. También, tenga cuidado para evitar dañar las superficies ranuradas, de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

11. Retire la cubierta del tubo de cilindro. Inserte la varilla y las piezas asociadas en el tubo de cilindro con un leve movimiento de giro.
12. Limpie todo el aceite de las roscas de la cabeza. Cubra las roscas con compuesto antiagarrotamiento (pasta lubricante Never-Seez o un lubricante similar). Con una llave de cadena, atornille la cabeza en su lugar en el tubo de cilindro de manera que su extremo de diámetro exterior más grande esté al ras con el extremo del tubo del cilindro.
13. Revise si el interior del bloque de lumbreras tiene bordes afilados o rebabas y retírelos según sea necesario con un paño esmeril.
14. Instale nuevos anillos “O” en la válvula de retención.
15. Lubrique la válvula de retención y los anillos “O” con fluido hidráulico limpio.

PRECAUCIÓN

No dañe los anillos “O” durante la instalación de la válvula de retención. Si la válvula de retención gira libremente y luego es difícil de girar y de nuevo fácil de girar, retire la válvula de retención y revise los anillos “O”. Probablemente han sufrido daños causados por un borde afilado de una lumbrera.

NOTA: La válvula de retención debe girar con la mano hasta que comience la compresión de los anillos “O”.

16. Instale cuidadosamente la válvula de retención en el bloque de lumbreras hasta que esté completamente asentada.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro. Esto puede dañar los sellos.

17. Presurice y accione el cilindro con presión de fluido hidráulico. Pruebe el cilindro a 4500 psi (31 026 kPa). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE INCLINACIÓN DE LA CABINA

Descripción

El cilindro de inclinación (Figura 2-48) instalado debajo de la cabina tiene una cavidad de 2.5 pulg (6.3 cm) de diámetro.

El cilindro tiene una longitud retraída de 20.94 pulg (53.1 cm) y una extendida de 29.19 pulg (74.1 cm) de centro a centro de los bujes. El cilindro tiene una carrera de 8.25 pulg (20.9 cm).

Un anillo frotador evita que materiales extraños entren en cada cilindro. Los anillos “O” y otros sellos impiden las fugas internas y externas.

El cilindro pesa aproximadamente 19.9 lb (9.07 kg).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Los trabajos de mantenimiento que requieran el desarmado de los cilindros deben incluir el reemplazo de todos los sellos y anillos. Un juego de sellos suministrará los artículos requeridos.

1. Asegure el cilindro en una zona de trabajo limpia utilizando abrazaderas o un tornillo de banco con cadena para impedir que el cilindro ruede.
2. Retraiga el cilindro completamente para evitar dañar su varilla al retirarlo.

NOTA: Marque u observe la relación entre el émbolo y la cabeza respecto a la varilla y el tubo.

3. Limpie toda la suciedad de la cabeza. Coloque una almohadilla protectora alrededor de la varilla, cerca de la cabeza, para evitar dañar la superficie cromada durante el retiro de la cabeza.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice solo una fuente de presión de fluido hidráulico controlada si es difícil mover la varilla. Si la varilla del cilindro sale inesperadamente del tubo del cilindro puede producir lesiones.

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios.

4. Coloque el montaje de la varilla con sus lumbreras orientadas hacia abajo.
5. Utilice un medio para recoger el aceite y quite los tapones de las lumbreras para vaciar el cilindro.
6. Tire rápidamente de la varilla contra la cabeza para liberarla. Retire la varilla y las piezas conectadas del tubo de cilindro. Coloque la varilla sobre una superficie que no dañe la superficie cromada ni permita que la varilla caiga.

NOTA: Cubra la abertura del tubo del cilindro para evitar la contaminación.

PRECAUCIÓN

Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

7. Retire el sello del exterior del émbolo.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos. Preste atención a cómo se instala cada sello y anillo para evitar instalar los sellos y anillos de repuesto de manera incorrecta.

8. Suelte y quite la tuerca que fija el émbolo. Retire el émbolo de la varilla.
9. Retire el anillo “O” del interior del émbolo.
10. Retire la cabeza de la varilla.
11. Retire el anillo “O” y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza. Retire el anillo frotador y el sello de la varilla del interior de la cabeza.

Inspección

1. Limpie todas las piezas con solvente y séquelas con aire comprimido. Revise si hay piezas dañadas o desgastadas y reemplácelas según se requiera.

PRECAUCIÓN

Limpie todas las superficies y quite todas las rebabas y melladuras antes de instalar sellos y anillos nuevos. Reemplace todas las piezas dañadas o desgastadas.

2. Lije las imperfecciones menores y pula con un paño fino de cañamazo.
3. Limpie todas las piezas con disolvente y seque con aire comprimido cualquier pieza que haya lijado o pulido.
4. Inspeccione el tubo del cilindro en busca de excoriación.

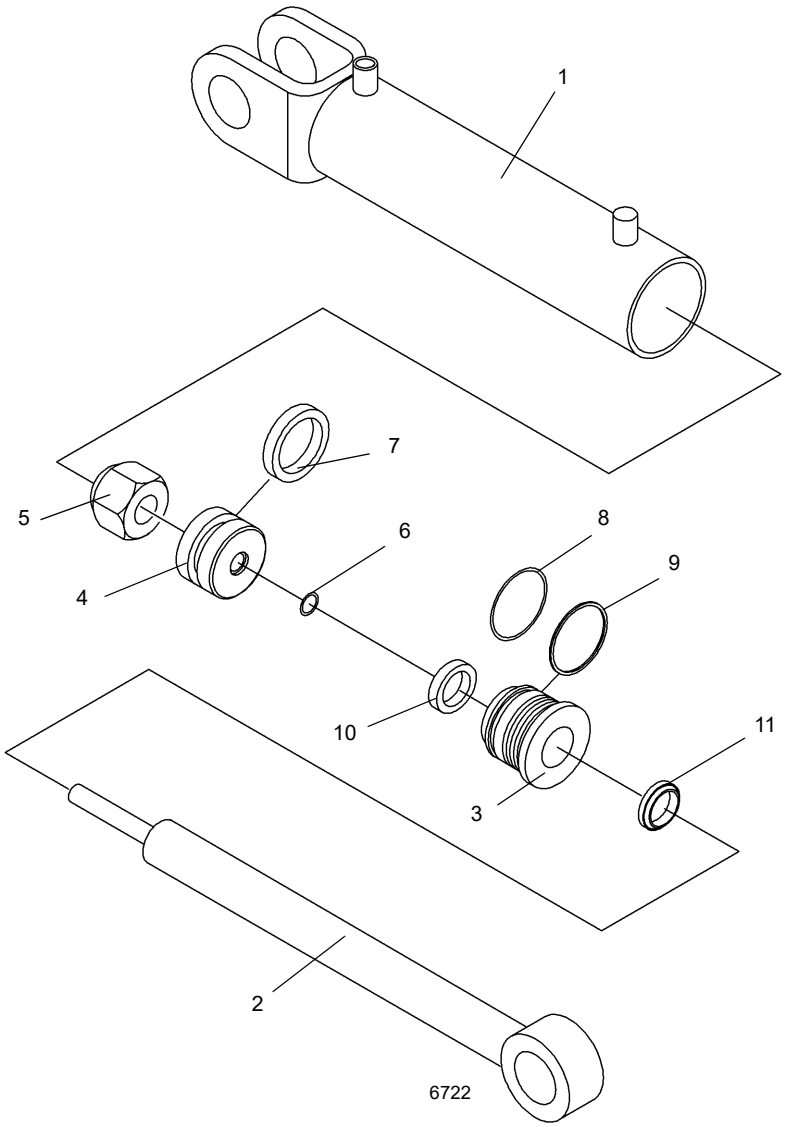


FIGURA 2-48

Artículo	Descripción
1	Tubo
2	Varilla
3	Cabeza
4	Émbolo
5	Tuerca
6	Anillo “O”

Artículo	Descripción
7	Sello del émbolo
8	Anillo “O”
9	Anillo de respaldo
10	Sello de varilla
11	Anillo frotador

Armado

PRECAUCIÓN

Cuando instale sellos y anillos nuevos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas. Asegúrese de que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese de que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto. Pueden producirse daños al cilindro o funcionamiento inesperado.

NOTA: Lubrique los nuevos sellos y anillos con fluido hidráulico limpio.

1. Instale el anillo frotador de repuesto en la cabeza.
2. Instale el sello de la varilla dentro de la cabeza. Compruebe que los rebordes del sello queden orientados hacia el émbolo.
3. Instale el anillo “O” y el anillo de respaldo en el exterior de la cabeza.
4. Instale el anillo “O” en el interior del émbolo.
5. Lubrique la varilla con fluido hidráulico limpio.
6. Deslice la cabeza, empezando con el extremo de diámetro exterior más grande, en la varilla.
7. Instale el émbolo en la varilla. Asegure el émbolo con la tuerca. Lubrique las roscas y apriete la tuerca a 130 ± 5 lb-pie (176.2 ± 6.7 Nm).
8. Instale el sello en el exterior del émbolo.
9. Lubrique abundantemente todas las piezas con fluido hidráulico limpio.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios.

10. Retire la cubierta del tubo de cilindro. Inserte la varilla y las piezas asociadas en el tubo de cilindro con un leve movimiento de giro.
11. Empuje la cabeza dentro del tubo de cilindro. Apriete la cabeza a un par de 20 lb-pie (27.1 Nm).

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro. Esto puede dañar los sellos.

12. Presurice y accione el cilindro con presión de fluido hidráulico. Pruebe la presión estática del cilindro a 3000 psi (20 684 kPa). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE PASADOR HIDRÁULICO

Descripción

Los cilindros de pasador hidráulico (Figura 2-49) están instalados en las cajas de los estabilizadores y tienen cavidades de 4.0 pulg (10.1 cm) de diámetro.

El cilindro tiene una longitud retraída de 20.31 pulg (51.5 cm) y una longitud extendida de 26.43 pulg (67.1 cm). Cada cilindro tiene una carrera de 6.12 pulg (15.5 cm).

Un anillo frotador evita que materiales extraños entren en cada cilindro. Los anillos “O” y otros sellos impiden las fugas internas y externas.

El cilindro pesa aproximadamente 60.1 lb (27.3 kg).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Los trabajos de mantenimiento que requieran el desarmado de los cilindros deben incluir el reemplazo de todos los sellos y anillos. Un juego de sellos suministrará los artículos requeridos.

1. Asegure el cilindro en una zona de trabajo limpia utilizando abrazaderas o un tornillo de banco con cadena para impedir que el cilindro ruede.
2. Retraiga el cilindro completamente para evitar dañar su varilla al retirarlo.

NOTA: Marque u observe la relación entre el émbolo y la cabeza respecto a la varilla y el tubo.

3. Limpie toda la suciedad de la cabeza. Coloque una almohadilla protectora alrededor de la varilla, cerca de la cabeza, para evitar dañar la superficie cromada durante el retiro de la cabeza.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice solo una fuente de presión de fluido hidráulico controlada si es difícil mover la varilla. Si la varilla del cilindro sale inesperadamente del tubo del cilindro puede producir lesiones.

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios.

4. Coloque el montaje de la varilla con sus lumbreras orientadas hacia abajo.
5. Utilice un medio para recoger el aceite y quite los tapones de las lumbreras para vaciar el cilindro.
6. Retire el tornillo de fijación de la brida.
7. Retire el conjunto de varilla y las piezas conectadas del tubo de cilindro. Coloque la varilla sobre una superficie que no dañe la superficie cromada ni permita que la varilla caiga.

NOTA: Cubra la abertura del tubo del cilindro para evitar la contaminación.

PRECAUCIÓN

Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

8. Destornille el extremo de varilla de la varilla.
9. Retire el sello y los anillos de desgaste del exterior del émbolo.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos. Preste atención a cómo se instala cada sello y anillo para evitar instalar los sellos y anillos de repuesto de manera incorrecta.

10. Suelte y quite la tuerca que fija el émbolo. Retire el émbolo de la varilla.
11. Retire el anillo “O” del interior del émbolo.
12. Retire la cabeza de la varilla.
13. Retire el anillo “O”, el anillo de respaldo y la envuelta de alambre del exterior de la cabeza.
14. Retire el anillo frotador y el sello de la varilla del interior de la cabeza.

Inspección

1. Limpie todas las piezas con solvente y séquelas con aire comprimido. Revise si hay piezas dañadas o desgastadas y reemplácelas según se requiera.

PRECAUCIÓN

Limpie todas las superficies y quite todas las rebabas y melladuras antes de instalar sellos y anillos nuevos. Reemplace todas las piezas dañadas o desgastadas.

2. Lije las imperfecciones menores y pula con un paño fino de cañamazo.
3. Limpie todas las piezas con disolvente y seque con aire comprimido cualquier pieza que haya lijado o pulido.
4. Inspeccione el tubo del cilindro en busca de excoriación.

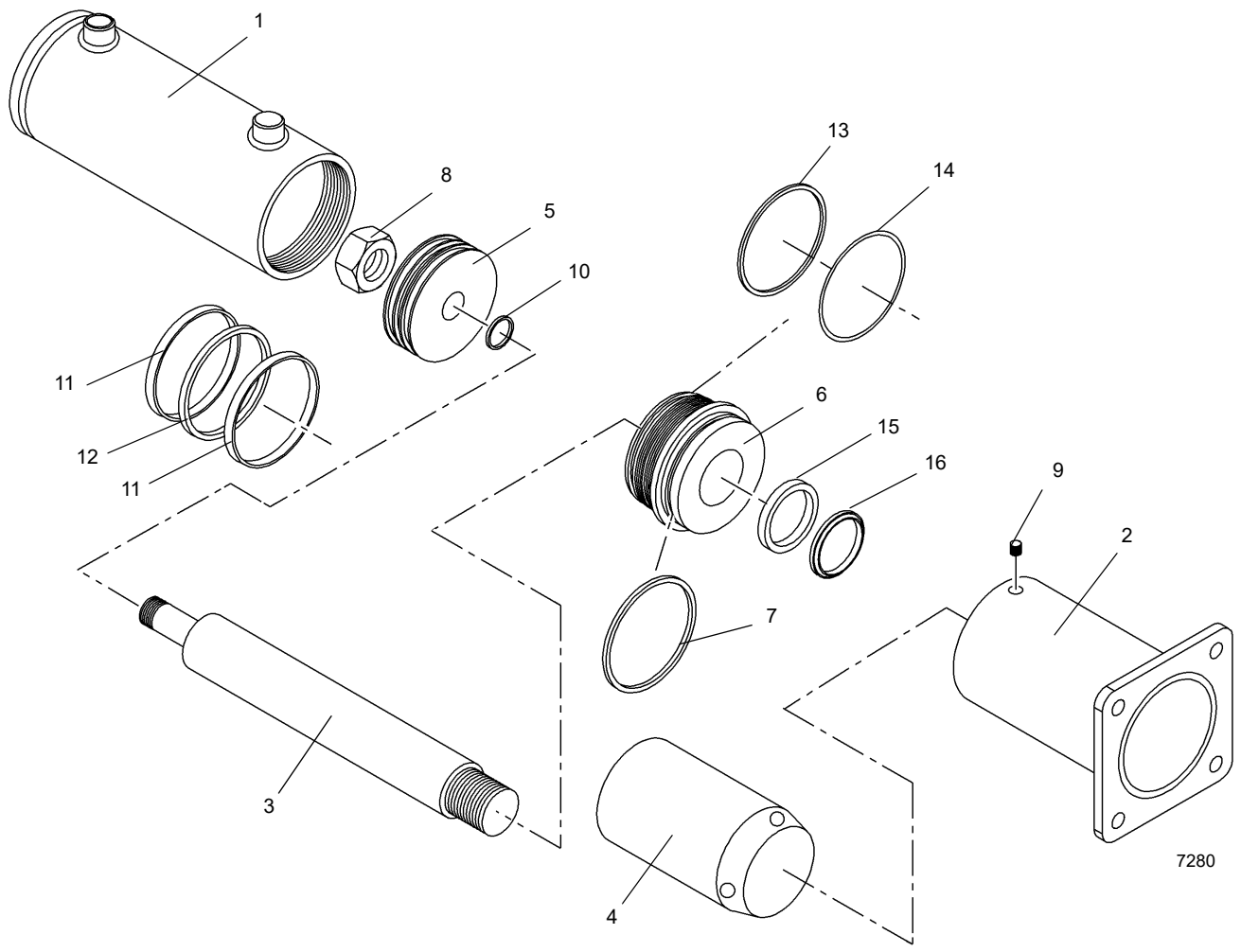


FIGURA 2-49

Artículo	Descripción
1	Tubo
2	Brida
3	Varilla
4	Extremo de varilla
5	Émbolo
6	Cabeza
7	Envuelta de alambre
8	Tuerca

Artículo	Descripción
9	Tornillo de fijación
10	Anillo “O”
11	Anillo de desgaste
12	Sello del émbolo
13	Anillo “O”
14	Anillo de respaldo
15	Sello de varilla
16	Anillo frotador

Armado

PRECAUCIÓN

Cuando instale sellos y anillos nuevos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas. Asegúrese de que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese de que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto.

NOTA: Lubrique los nuevos sellos y anillos con fluido hidráulico limpio.

1. Instale el anillo frotador y el sello de varilla de repuesto en el interior de la cabeza.
2. Instale el anillo “O”, el anillo de respaldo y la envuelta de alambre en el exterior de la cabeza.
3. Instale el anillo “O” en el interior del émbolo.
4. Lubrique la varilla con fluido hidráulico limpio.
5. Instale la cabeza en la varilla. Apriete a un par de 200 ± 20 lb-pie (271.1 ± 27.1 Nm).
6. Instale el émbolo en la varilla. Asegure el émbolo con la tuerca. Lubrique las roscas y apriete la tuerca a 245 ± 15 lb-pie (332.1 ± 20.3 Nm).
7. Instale el sello y los anillos de desgaste en el exterior del émbolo.
8. Lubrique abundantemente todas las piezas con fluido hidráulico limpio.
9. Aplique un cordón de 0.13 pulg (3 mm) de adhesivo para roscas Loctite N° 277 o un equivalente a lo largo de las roscas en el extremo de varilla de la varilla. Instale el extremo de varilla en la varilla y apriete a 375-450 lb-pie (508.4-610.1 Nm).

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule la varilla. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios. También, tenga cuidado para evitar dañar las superficies ranuradas, de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

10. Retire la cubierta del tubo de cilindro. Inserte la varilla y las piezas asociadas en el tubo de cilindro con un leve movimiento de giro.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro. Esto puede dañar los sellos.

11. Presurice y accione el cilindro con presión de fluido hidráulico. Pruebe la presión estática del cilindro a 3000 psi (20 684 kPa). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DEL PASADOR DEL CONTRAPESO

Descripción

El cilindro de pasador de contrapeso (Figura 2-50) tiene una cavidad de 2.0 pulg (5.08 cm) de diámetro. El cilindro tiene una longitud de 20.53 pulg (52.15 cm) de extremo a extremo cuando se encuentra retraído y una longitud de 32.53 pulg (82.63 cm) de extremo a extremo cuando se encuentra extendido. Cada cilindro tiene una carrera de 12.0 pulg (30.48 cm).

Un anillo frotador evita que materiales extraños entren en cada cilindro. Los anillos “O” y otros sellos impiden las fugas internas y externas.

El cilindro pesa aproximadamente 13.2 lb (6.0 kg).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Los trabajos de mantenimiento que requieran el desarmado de los cilindros deben incluir el reemplazo de todos los sellos.

1. Asegure el cilindro en una zona de trabajo limpia utilizando abrazaderas o un tornillo de banco con cadena para impedir que el cilindro ruede.
2. Retraiga el cilindro completamente para evitar dañar su varilla al retirarlo.

NOTA: Marque u observe la relación entre el émbolo y la cabeza respecto a la varilla y el tubo.

3. Limpie toda la suciedad de la cabeza. Coloque una almohadilla protectora alrededor de la varilla, cerca de la cabeza, para evitar dañar la superficie cromada durante el retiro de la cabeza.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice solo una fuente de presión de fluido hidráulico controlada si es difícil mover la varilla. Si la varilla del cilindro sale inesperadamente del tubo del cilindro puede producir lesiones.

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios.

4. Coloque el montaje de la varilla con sus lumbreras orientadas hacia abajo.
5. Utilice un medio para recoger el aceite y quite los tapones de las lumbreras para vaciar el cilindro.
6. Con una llave de cadena, destornille la cabeza del tubo del cilindro.
7. Tire rápidamente de la varilla contra la cabeza para liberarla. Retire la varilla y las piezas conectadas del tubo de cilindro. Coloque la varilla sobre una superficie que no dañe la superficie cromada ni permita que la varilla caiga.

NOTA: Cubra la abertura del tubo del cilindro para evitar la contaminación.

PRECAUCIÓN

Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

8. Retire el sello del exterior del émbolo.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos. Preste atención a cómo se instala cada sello y anillo para evitar instalar los sellos y anillos de repuesto de manera incorrecta.

9. Suelte y quite la tuerca que fija el émbolo. Retire el émbolo de la varilla.
10. Retire el anillo “O” del interior del émbolo.
11. Retire la cabeza de la varilla. Retire el anillo “O” y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza. Retire el anillo frotador y el sello de la varilla del interior de la cabeza.

Armado

PRECAUCIÓN

Cuando instale sellos y anillos nuevos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas. Asegúrese de que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese de que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto.

NOTA: Lubrique los nuevos sellos y anillos con fluido hidráulico limpio.

1. Instale el anillo frotador de repuesto en la cabeza.
2. Instale el sello de la varilla dentro de la cabeza. Compruebe que los rebordes del sello queden orientados hacia el émbolo.
3. Instale el anillo “O” y el anillo de respaldo en el exterior de la cabeza.
4. Instale el anillo “O” en el interior del émbolo.
5. Lubrique la varilla con fluido hidráulico limpio.
6. Deslice la cabeza, empezando con el extremo de diámetro exterior más grande, en la varilla.
7. Instale el émbolo en la varilla. Asegure el émbolo con la tuerca. Lubrique las roscas y apriete la tuerca a 130 ± 5 lb-pie (176.2 ± 6.7 Nm).
8. Instale el sello en el exterior del émbolo.
9. Lubrique abundantemente todas las piezas con fluido hidráulico limpio.

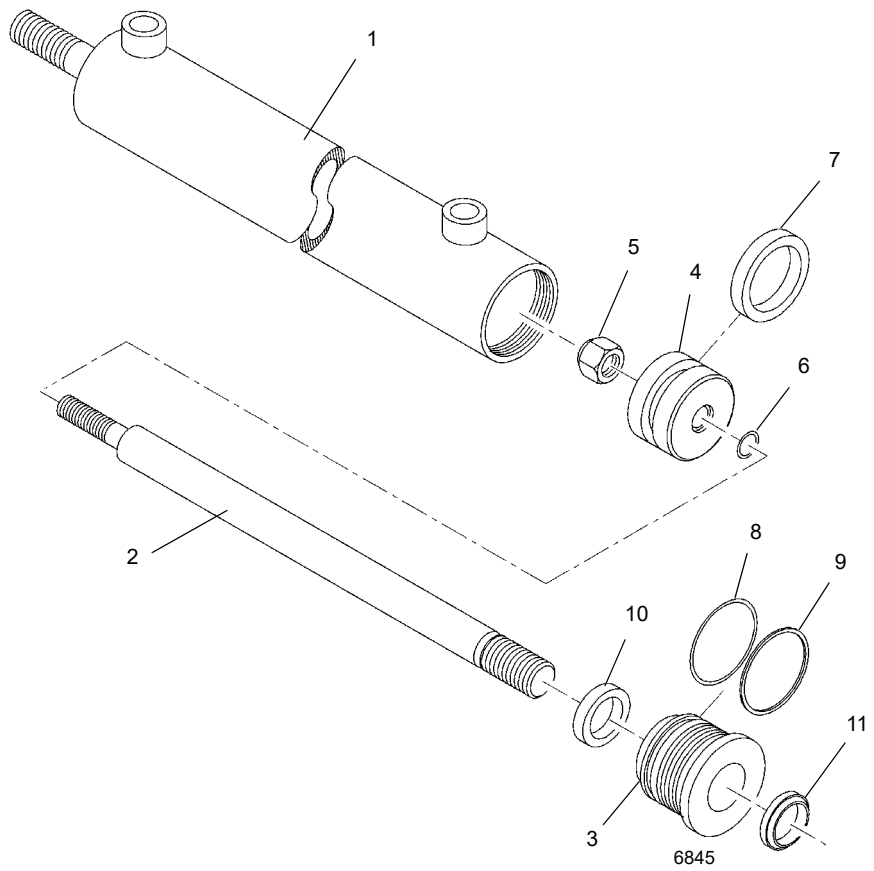


FIGURA 2-50

Artículo	Descripción
1	Tubo
2	Varilla
3	Cabeza de varilla
4	Émbolo
5	Tuerca
6	Anillo “O”
7	Anillo sellador de émbolo
8	Anillo “O”
9	Anillo de respaldo
10	Anillo sellador de varilla
11	Anillo frotador

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule la varilla. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios. También, tenga cuidado para evitar dañar las superficies ranuradas, de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

10. Retire la cubierta del tubo de cilindro. Inserte la varilla y las piezas asociadas en el tubo de cilindro con un leve movimiento de giro.

11. Empuje la cabeza dentro del tubo de cilindro. Apriete la cabeza a un par de 20 lb-pie (27.1 Nm).

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro. Esto puede dañar los sellos.

12. Presurice y accione el cilindro con presión de fluido hidráulico. Pruebe el cilindro a 24 115 kPa (241.15 bar) (3500 psi). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE ELEVACIÓN

Descripción

El cilindro de elevación tiene una longitud de 194.4 pulg (4940 mm) cuando se encuentra retraído y una longitud de 357.8 pulg (9090 mm) cuando se encuentra extendido. El cilindro tiene una carrera de 163.3 pulg (4150 mm).

Un anillo frotador evita que materia extraña entre en el cilindro. Los anillos “O” y otros sellos impiden las fugas internas y externas.

El cilindro pesa aproximadamente 2764 lb (1254 kg).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Los trabajos de mantenimiento que requieran el desarmado de los cilindros deben incluir el reemplazo de todos los sellos.

1. Asegure el cilindro en una zona de trabajo limpia utilizando abrazaderas o un tornillo de banco con cadena para impedir que el cilindro ruede.
2. Retraiga el cilindro completamente para evitar dañar su varilla al retirarlo.
3. Desconecte la tubería de las válvulas en el exterior del tubo. Quite las válvulas.
4. Desconecte la tubería del tubo.
5. Retire la tapa y tornillo del tubo.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice solo una fuente de presión de fluido hidráulico controlada si es difícil mover la varilla. Si la varilla del cilindro sale inesperadamente del tubo del cilindro puede producir lesiones.

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios.

6. Retire la varilla y las piezas conectadas del tubo de cilindro. Coloque la varilla sobre una superficie que no dañe la superficie cromada ni permita que la varilla caiga.

NOTA: Cubra la abertura del tubo del cilindro para evitar la contaminación.

PRECAUCIÓN

Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

7. Retire el sello y los anillos de desgaste de la varilla.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos. Preste atención a cómo se instala cada sello y anillo para evitar instalar los sellos y anillos de repuesto de manera incorrecta.

8. Retire el anillo “O”, el anillo de respaldo y el anillo de desgaste del exterior de la cabeza.
9. Retire la cabeza de la varilla. Retire el anillo frotador, los sellos y los anillos de desgaste del interior de la cabeza del cilindro.

Armado

PRECAUCIÓN

Cuando instale sellos y anillos nuevos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas. Asegúrese de que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese de que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto.

NOTA: Lubrique los nuevos sellos y anillos con fluido hidráulico limpio.

1. Instale el anillo frotador de repuesto en la cabeza.
2. Instale los sellos y los anillos de desgaste en el interior de la cabeza.
3. Instale el anillo “O” en el exterior de la cabeza.
4. Instale los sellos y los anillos de desgaste en la varilla.
5. Lubrique la varilla con fluido hidráulico limpio.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule la varilla. El dañar la superficie de la varilla puede ocasionar mantenimiento y gastos innecesarios. También, tenga cuidado para evitar dañar las superficies ranuradas, de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

6. Retire la cubierta del tubo de cilindro. Inserte la varilla y las piezas asociadas en el tubo de cilindro con un leve movimiento de giro.
7. Instale el tornillo y la tapa en el tubo.
8. Instale las válvulas y tubería en el exterior del tubo.

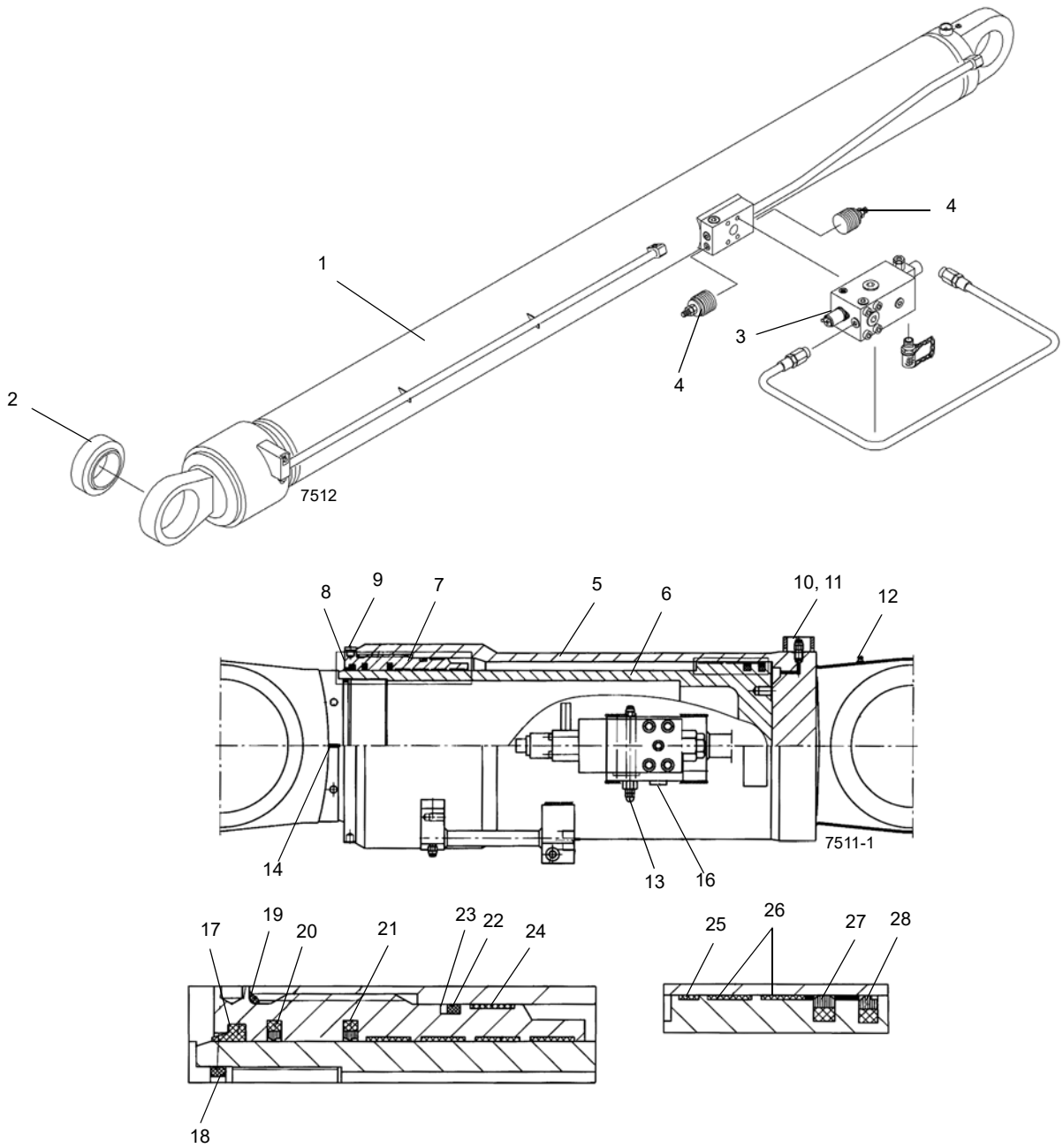


FIGURA 2-51

Artículo	Descripción
1	Cilindro de elevación
2	Cojinete
3	Válvula del freno de parada
4	Válvula de purga de presión
5	Tubo
6	Varilla

Artículo	Descripción
7	Buje
8	Cabeza
9	Leva de seguridad
10	Tornillo
11	Tapa
12	Grasera

Artículo	Descripción
13	Válvula de alivio
14	Pasador roscado
15	Tornillo de seguridad
16	Válvula de retención
17	Anillo frotador
18	Anillo “O”
19	Anillo “O”
20	Sello
21	Sello escalonado
22	Anillo “O”
23	Anillo de respaldo
24	Anillo de desgaste
25	Anillo guía
26	Anillo de desgaste
27	Sello
28	Sello escalonado

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro. Esto puede dañar los sellos.

9. Presurice y accione el cilindro con presión de fluido hidráulico. Pruebe el cilindro a 3500 psi (24 115 kPa). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE ELEVACIÓN DE CONTRAPESO

Los sellos y anillos “O” del cilindro de elevación de contrapeso no pueden repararse en campo; el cilindro debe enviarse a la fábrica para su reparación.

El cilindro de elevación del contrapeso (Figura 2-52) incorpora un sistema de cremallera y piñón para girar la varilla para bloquear y desbloquear el cilindro en el contrapeso.

Interruptores de proximidad

Los dos interruptores de proximidad se utilizan para indicar al sistema ECOS que el cilindro está bloqueado o desbloqueado (consulte la *Sección 3, Controles y procedimientos de funcionamiento* en el *manual del operador*). El interruptor de proximidad izquierdo (1, Figura 2-52 y Figura 2-53) detecta la cremallera en la posición bloqueada. El interruptor de proximidad izquierdo (2, Figura 2-53) detecta la cremallera en la posición desbloqueada.

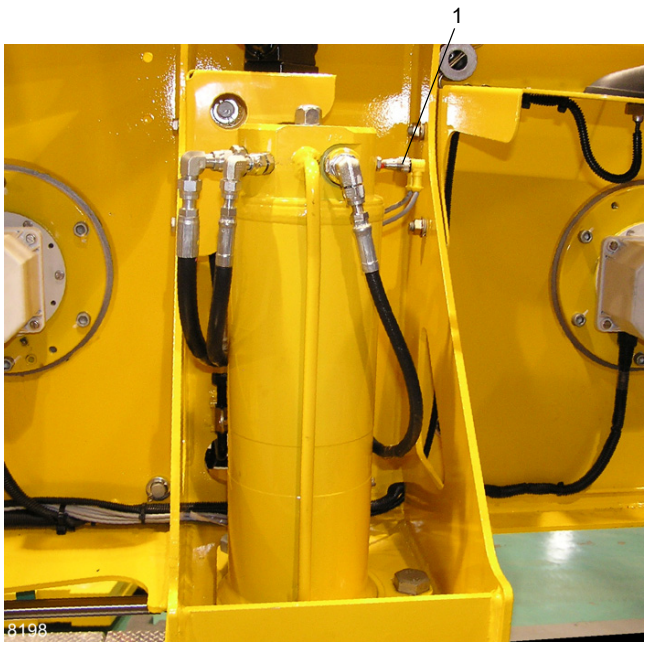


FIGURA 2-52

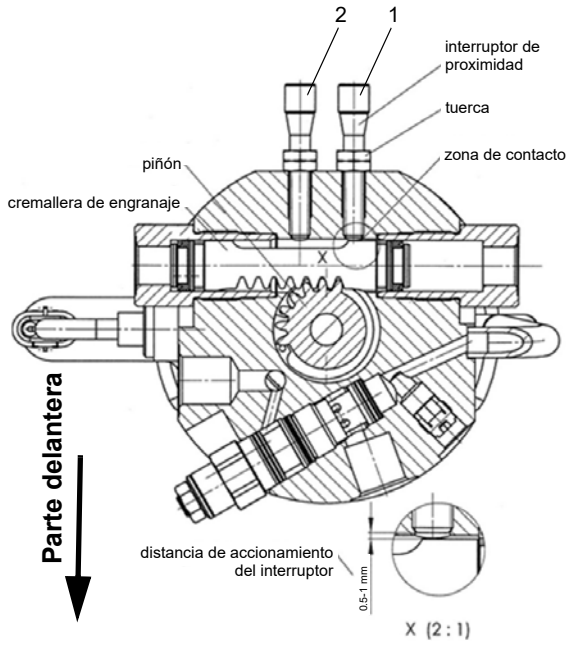


FIGURA 2-53

Ajuste para interruptor 1

1. Utilice el sistema ECOS para bloquear los cilindros.

2. Afloje las contratuercas del interruptor de proximidad izquierdo (1, Figura 2-52 y Figura 2-53).

3. Atornille el interruptor de proximidad hasta que haga contacto con la cremallera.

4. Destornille el interruptor 3/4 de vuelta, lo que equivale a 0.75 mm (0.03 pulg). La distancia entre el interruptor y cremallera debe ser de 0.5 a 1.0 mm (0.02 a 0.04 pulg), como se ilustra en la Figura 2-53.
5. Apriete las contratuercas.
6. Utilice un ohmímetro para revisar que el interruptor funcione correctamente mientras realiza un ciclo con el cilindro a la posición bloqueada y a la posición desbloqueada.
7. Repita, de ser necesario, para el interruptor de proximidad izquierdo en el otro cilindro.

Ajuste para interruptor 2

1. Utilice el sistema ECOS para desbloquear los cilindros.
2. Afloje las contratuercas del interruptor de proximidad derecho (2, Figura 2-53).
3. Atornille el interruptor de proximidad hasta que haga contacto con la cremallera.
4. Destornille el interruptor 3/4 de vuelta, lo que equivale a 0.75 mm (0.03 pulg). La distancia entre el interruptor y cremallera debe ser de 0.5 a 1.0 mm (0.02 a 0.04 pulg), como se ilustra en la Figura 2-53.
5. Apriete las contratuercas.
6. Utilice un ohmímetro para revisar que el interruptor funcione correctamente mientras realiza un ciclo con el cilindro a la posición bloqueada y a la posición desbloqueada.
7. Repita, de ser necesario, para el interruptor de proximidad derecho en el otro cilindro.

SECCIÓN 3
SISTEMA ELÉCTRICO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción 3-1
Generalidades 3-1
Alternador 3-1
Baterías 3-2
Fusibles/relés 3-3
Mantenimiento 3-6
Generalidades 3-6
Inspección visual y sustitución de arneses y cables eléctricos 3-6
Localización de averías generales 3-7
Herramientas para localización de averías. 3-7
Localización de averías de arranque del motor diésel 3-8
Localización de averías en el alternador/ sistema de carga 3-8
Localización de averías de accesorios 3-10
Localización de averías eléctricas causadas por el adaptador giratorio 3-10
Localización de averías de conectores. 3-10
Tablero de control ECOS 3-11
Equipo y conector de diagnóstico. 3-13
Localización de averías de luces del vehículo. . . 3-13
Localización de averías de alarmas, indicadores y componentes de emergencia 3-13
Localización de averías de los componentes y accesorios de la grúa 3-13
Sustitución del alternador 3-13
Sustitución del arrancador. 3-14
Sustitución de la batería 3-14
Sustitución de los componentes del tablero de relés 3-15
Sustitución de interruptores. 3-16
Sustitución de interruptores basculantes. 3-16
Sustitución de la luz indicadora de señalizadores de viraje. 3-17
Sustitución del interruptor de encendido 3-17
Sustitución de palanca de cambios de la transmisión y de señalizadores de viraje. 3-18
Sustitución del conjunto del limpiaparabrisas . . . 3-20
Sustitución del conjunto del lavaparabrisas. 3-22
Sustitución del conjunto del limpiacristal de la ventana en el techo. 3-22

3

DESCRIPCIÓN

Generalidades

El sistema eléctrico es de 24 voltios con un sistema de arranque de 24 voltios y consiste en un alternador y cuatro baterías de plomo-ácido. El sistema es del tipo de alambre único con retorno a tierra y utiliza la estructura de la máquina como el punto de conexión a tierra.

La alimentación eléctrica se transfiere a y desde la superestructura por vía del adaptador eléctrico giratorio. Para más información sobre el adaptador giratorio eléctrico, consulte *Adaptador giratorio eléctrico, página 6-20*.

El módulo de control de la superestructura está ubicado detrás de la consola delantera de la cabina y el módulo de control del vehículo está cerca del depósito de fluido hidráulico.

Alternador

El alternador (Figura 3-1) está instalado en el motor diésel y es impulsado por correa. Es un alternador de 70 amperios con un transformador-rectificador integral. Cuando el motor está en marcha y el alternador está girando, el borne de salida de 24 voltios del alternador alimenta los circuitos eléctricos de la grúa. El borne de salida también suministra el voltaje para cargar las baterías y mantenerlas en un estado de carga completa.

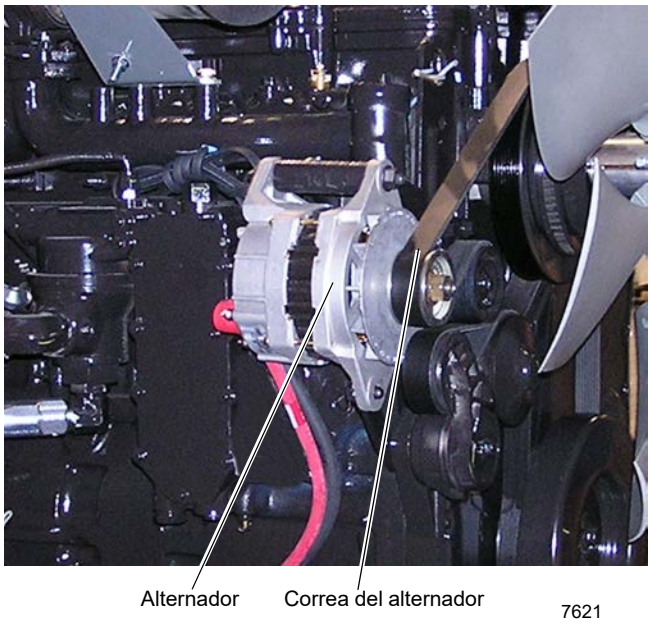


FIGURA 3-1

Baterías

Las baterías (Figura 3-2) están en la caja de las baterías, en el lado izquierdo de la grúa, detrás del tanque de combustible. Cada batería es del tipo libre de mantenimiento y está completamente sellada, a excepción de un pequeño agujero de ventilación en un costado. El agujero de ventilación permite el escape de una pequeña cantidad de gases que se producen en la batería. En algunas baterías, se usa un indicador de prueba en la parte superior de la batería para determinar si la misma puede probarse en caso de un problema de arranque.

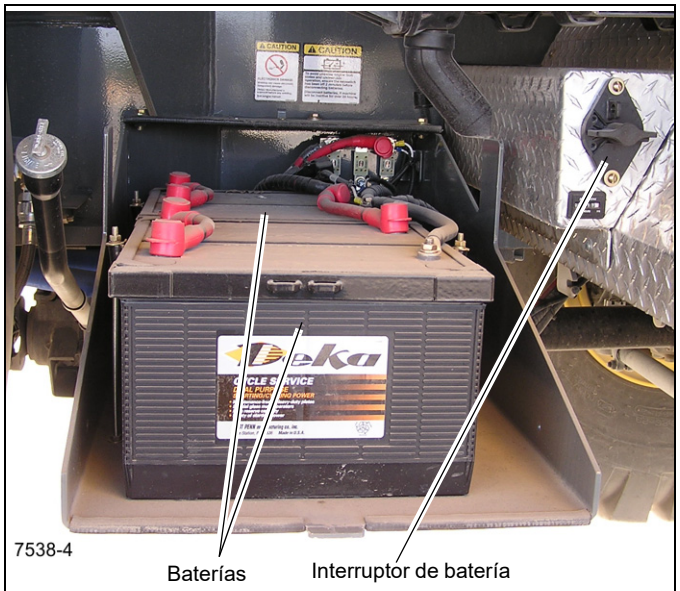


FIGURA 3-2

¡PRECAUCIÓN!

¡Se puede causar daños al equipo!

Para evitar la posible generación de códigos de falla del motor y un funcionamiento no deseado, asegúrese de que la llave de contacto haya estado desconectada durante dos minutos antes de desconectar las baterías.

El interruptor de la batería se ubica en el lado derecho de la caja de baterías, debajo del filtro de aire (Figura 3-2). Para desconectar las baterías, coloque el interruptor en la posición de apagado. Coloque el interruptor en la posición de conexión para conectar las baterías.

NOTA: Desconecte las baterías si la máquina estará inactiva por más de 24 horas.

Fusibles/relés

Los fusibles protegen los componentes y circuitos eléctricos de la grúa de cortocircuitos y sobrecargas. Los relés se utilizan para controlar varios circuitos y/o componentes. Las cuatro ubicaciones principales para los fusibles y los relés son:

- La caja de baterías
- El compartimiento del motor
- El tablero de fusibles/relés de la cabina
- El tablero de fusibles/relés de la caja de empalmes

Caja de baterías

La caja de baterías se ubica a la derecha del tanque de combustible. Los fusibles se ubican en la parte trasera de la caja de baterías, detrás de las baterías; consulte la Figura 3-3 y la Tabla 3-1 para información específica de cada fusible.

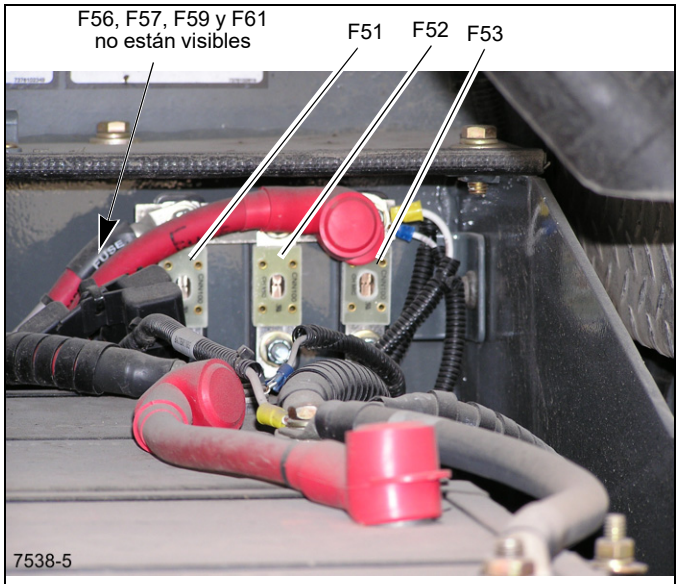


FIGURA 3-3

Tabla 3-1 Fusibles de la caja de baterías (Figura 3-3)

Fusible	A	Circuito del fusible	Suministro
F51	100	Alimentación de la superestructura	B+
F52	100		
F53	100		
F56	30	Alimentación de ECM de motor diésel	
F57	5	Alimentación del conector de diagnóstico	
F59	5	Alimentación de CraneSTAR	
F61	5	Alimentación ESX-3	

Compartimiento del motor

Los fusibles y relés se ubican en la parte delantera del compartimiento del motor, a la izquierda de las bombas N° 1 y N° 3; consulte la Figura 3-4, la Tabla 3-2 y la Tabla 3-3 para información específica de cada componente.

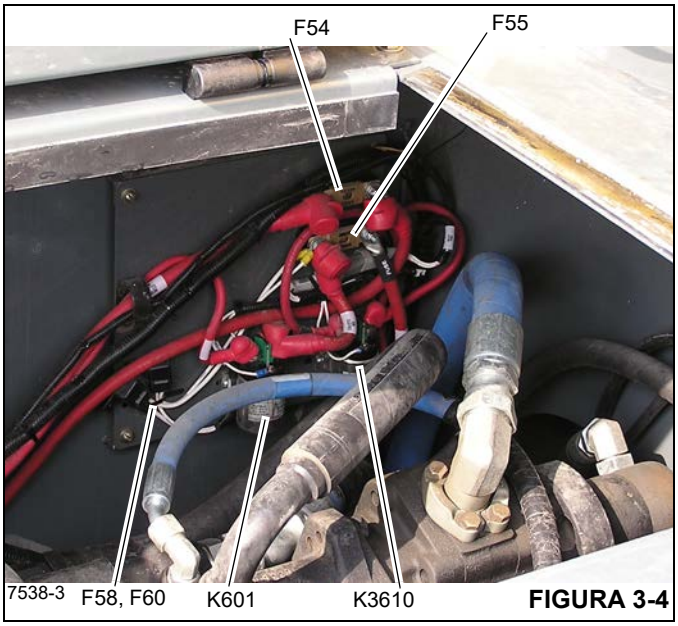


FIGURA 3-4

Tabla 3-2 Fusibles de la caja de baterías (Figura 3-4)

Fusible	A	Circuito del fusible	Suministro
F54	125	Relé de calentador de rejilla	B+
F55	125	Circuito de carga del alternador	
F58	30	Alimentación ESX-3	F55
F60	15	Alimentación de E/S-0	

Tabla 3-3 Relés de la caja de baterías (Figura 3-4)

Relé	Función
K601	Calentador de rejilla
K3610	Arrancador del motor

Tablero de fusibles/relés de la cabina

El tablero se ubica detrás del asiento del conductor. Se puede acceder a los fusibles fácilmente. Para acceder a los relés y otros componentes electrónicos se deben quitar los dos tornillos de retención e inclinar hacia adelante el tablero. Consulte la Figura 3-5, la Figura 3-6, la Figura 3-7, la Tabla 3-4 y la Tabla 3-5 para información específica de cada componente.

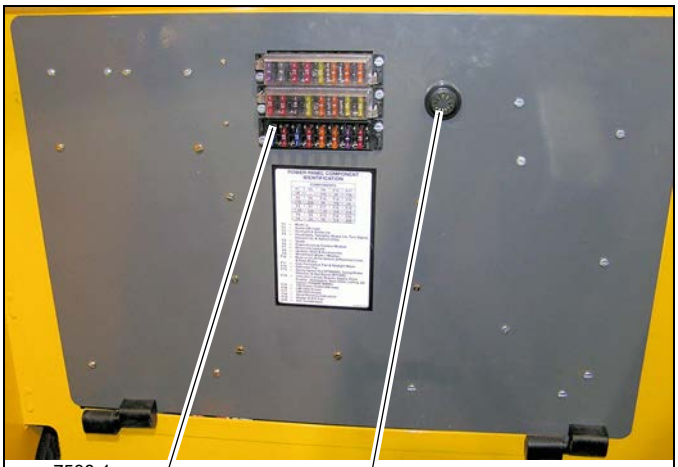


FIGURA 3-5

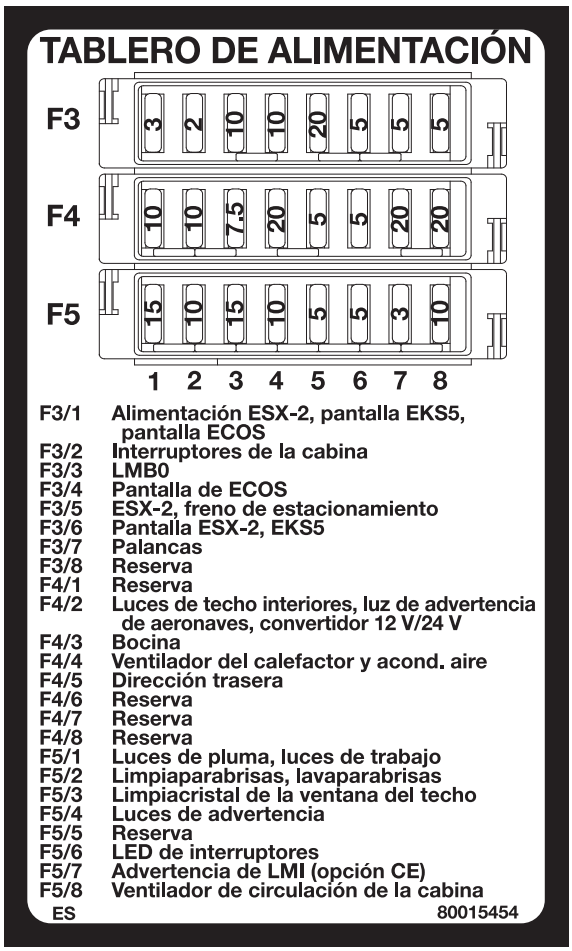


FIGURA 3-6

Tabla 3-4 Tablero de fusibles de la cabina (Figura 3-6)

Fusible	A	Circuito del fusible	Suministro
F3-1	3	Alimentación ESX-2, pantalla EKS5, pantalla ECOS	B+
F3-2	2	Interruptores de la cabina	ESX2
F3-3	10	Alimentación del controlador de RCL	K0102 K0103
F3-4	10	Pantalla de ECOS	
F3-5	20	ESX-2, freno de estacionamiento	K3706
F3-6	5	Pantalla ESX-2, EKS5	
F3-7	5	Palancas	
F3-8	5	Abierto	
F4-1	10	Abierto	B+
F4-2	10	Luz interior de techo, luz de advertencia de aeronaves, convertidor 12 V/24 V	
F4-3	7.5	Bocina	
F4-4	20	Ventilador del calefactor y acond. aire	K0102 K0103
F4-5	5	Pedal de acelerador, dirección trasera	
F4-6	5	Abierto	
F4-7	20	Abierto	B+
F4-8	20	Abierto	
F5-1	15	Luces de pluma, luces de trabajo	K0101
F5-2	10	Limpiaparabrisas, lavaparabrisas	
F5-3	15	Limpiacristal de la ventana del techo	
F5-4	10	Columna de dirección	
F5-5	5	Inclinación de cabina	
F5-6	5	LED de interruptores	
F5-7	3	Advertencia de RCL (opción CE)	
F5-8	10	Ventilador de circulación de la cabina	

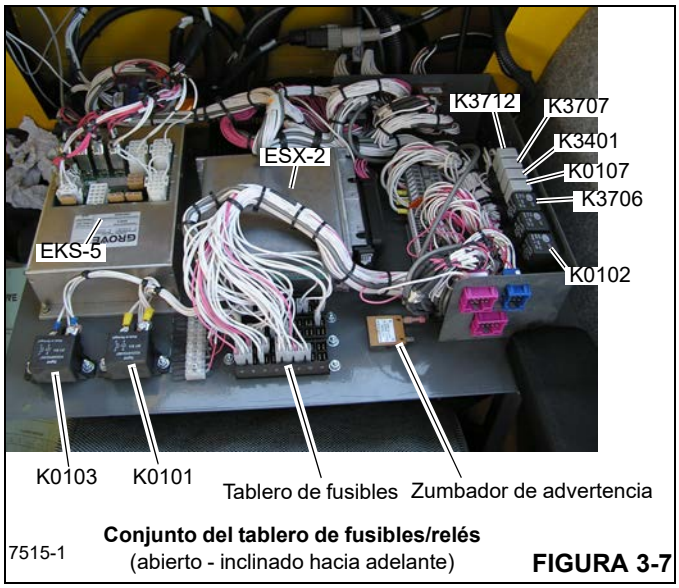


FIGURA 3-7

Tabla 3-5 Tablero de relés de la cabina (Figura 3-7)

Relé	Función
K0101	Posición de accesorio 1
K0102	Posición de accesorio 2 (encendido CONECTADO)
K0103	Encendido CONECTADO
K0107	Calefactor y acond. aire
K3401	Bocina
K3706	Derivación de RCL
K3707	Derivación de RCL
K3712	Advertencia de RCL (opción CE)

Tablero de fusibles/relés de la caja de empalmes

El tablero de fusibles/relés de la caja de empalmes se ubica detrás de la cabina en frente de contrapeso. Para abrir el gabinete use la llave especial proporcionada. Consulte la Figura 3-8, la Figura 3-9, la Figura 3-10 y la Tabla 3-6 para información específica de cada componente. Los relés de este tablero funcionan como interbloqueos.

FIGURA 3-8

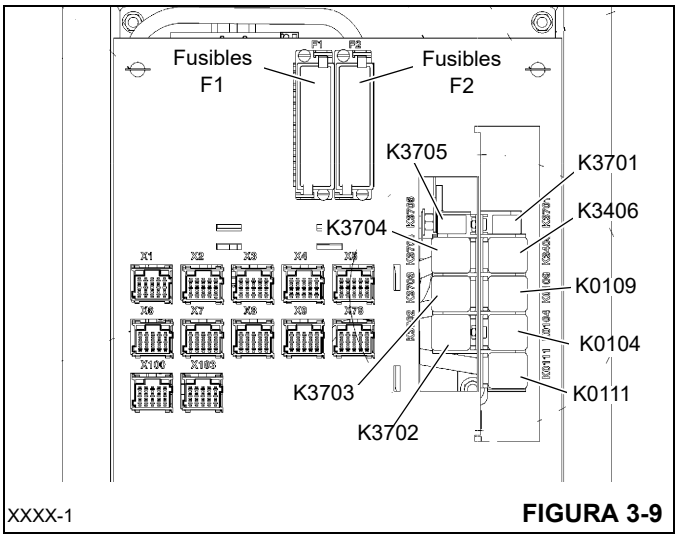


FIGURA 3-9

3

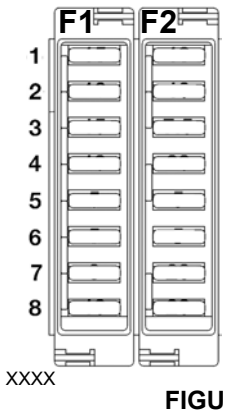


FIGURA 3-10

Tabla 3-6 Fusibles de la caja de empalmes (Figura 3-10)

Fusible	A	Circuito del fusible	Suministro
F1-1	20	Presión estática de freno de giro, interruptor, I/O-3, presión de suministro de filtro, interruptor, ESX-1	K0104
F1-2	20	Alimentación de E/S-4	
F1-3	10	Interruptor del plumín abatible	K0109 K3704
F1-4	20	Abierto	
F1-5	5	Proyector destellante	Interr. de encendido
F1-6	3	Abierto	K3704
F1-7	3	Alimentación de E/S-3, carrete de cable	
F1-8	5	Abierto	
F2-1	2	Extensión de la pluma hidráulica	ESX-0
F2-2	20	ESX-0	K0111
F2-3	20	ESX-1	
F2-4	5	Alimentación de derivación	B+
F2-5	15	Relé de acond. de aire	
F2-6	3	Control de mano de funcionamiento de emergencia	
F2-7	20	Abierto	
F2-8	20	Abierto	

MANTENIMIENTO

Generalidades

El mantenimiento del sistema eléctrico incluye la localización de averías y la sustitución de componentes dañados. Observe las prácticas normales de alambrado cuando sustituya componentes.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de quemaduras!

Si es necesario llevar a cabo trabajos de mantenimiento en circuitos activos, quítese todos los anillos, relojes y otras joyas antes de realizar el trabajo.

Se pueden sufrir quemaduras graves como resultado de conexiones a tierra o cortocircuitos inesperados.

Esto podría ocasionar daños a la máquina o al equipo de prueba.

Cerciórese de que la batería esté desconectada antes de efectuar cualquier mantenimiento de un circuito eléctrico que no tenga fusible o al efectuar pruebas de continuidad.

Nunca sustituya el alambrado original con alambres de tamaño (calibre) menor.

Inspección visual y sustitución de arneses y cables eléctricos

Inspeccione visualmente todos los arneses y cables eléctricos mensualmente o cada 250 horas en busca de lo siguiente:

- Daños, cortes o deterioro del forro o conducto del arnés.
- Daños, cortes o abrasiones en alambres individuales o en el aislante de un cable.
- Conductores de cobre descubiertos.
- Retorceduras o aplastamiento de arneses o cables.
- Abultamientos, ablandamiento o degradación de alambres y cables.
- Conexiones rajadas, dañadas o severamente corroídas en los bornes de las baterías.
- Inspeccione todas las conexiones de puesta a tierra de la máquina en busca de bornes dañados y corrosión excesiva.
- Otros indicios de deterioro significativo.

Si existe alguna de las condiciones anteriores, examine si los conjuntos de arneses están en buenas condiciones o si es necesario repararlos o reemplazarlos. Para el reemplazo de los conjuntos de arneses, consulte el manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Durante el mismo intervalo de servicio, inspeccione visualmente los nodos de la red de área de controladores (CAN) y las cajas de empalmes eléctricos en busca de lo siguiente:

- Conectores dañados o sueltos.
- Abrazaderas o bandas de amarre dañadas o faltantes.
- Exceso de corrosión o suciedad en las cajas de empalmes.
- Tornillería de montaje suelta en las cajas de empalmes.

Si existe alguna de estas condiciones, tome las medidas correctivas del caso.

La temperatura ambiente, la humedad y otros factores afectan la vida útil de los arneses y cables eléctricos. Utilice la información dada a continuación para la inspección y el reemplazo de estos conjuntos:

- Para las grúas que funcionan en zonas de clima tipo “C” se deben reemplazar los conjuntos de arneses y cables después de 10 000 horas de uso.
- Las grúas que funcionan en zonas de clima tipo “A” o “B” con temperaturas ambientales altas podrían ver reducida su vida útil entre un 25 % y 40 %. Se recomienda sustituir estos conjuntos después de 8000 horas de servicio.
- Con las grúas que trabajan en las zonas climáticas tipos “D” y “E”, climas fríos, se deberá anticipar una degradación de las propiedades mecánicas. La exposición a largo plazo a temperaturas frías como estas tiene un impacto negativo sobre la vida útil. Por lo tanto, se recomienda inspeccionar los arneses y cables eléctricos a fondo de modo periódico ya que su vida útil podría ser menor que 10 000 horas.
- Las grúas que trabajan en entornos con agua salada podrían experimentar una reducción significativa en su vida útil. Por lo tanto, se recomienda inspeccionar los arneses y cables eléctricos a fondo de modo periódico ya que su vida útil podría ser menor que 8000 horas.

Tabla 3-7

Zona	Clasificación
A	Tropical, húmedo: La temperatura promedio en todos los meses es mayor que 18°C. Latitud: 15° - 25° norte y sur
B	Seco o árido: Poca precipitación casi todo el año. Latitud: 20° - 35° norte y sur
C	Latitud central, húmedo: Inviernos moderados. Latitud: 30° - 50° norte y sur
D	Latitud central, húmedo: Inviernos fríos. Latitud: 50° - 70° norte y sur
E	Polar: Veranos e inviernos extremadamente fríos. Latitud: 60° - 75° norte y sur

Localización de averías generales

Localice las averías según las siguientes pautas:

PRECAUCIÓN

¡Peligro de descarga eléctrica!

Algunos de los procedimientos de localización de averías requieren la prueba de componentes conectados (energizados). Al llevar a cabo estos pasos, observe buenas prácticas de seguridad a fin de evitar lesiones causadas por descargas eléctricas.

NOTA: Esta máquina tiene un sistema múltiplex de bus CAN. Para solucionar los problemas del sistema eléctrico de manera efectiva, póngase en contacto con su distribuidor autorizado de Manitowoc Cranes y/o con Manitowoc Crane Care.

Efectúe las revisiones de voltaje en los bornes cuando los componentes estén instalados y en funcionamiento. Efectúe las revisiones de continuidad (con las baterías desconectadas) cuando se hayan aislado o retirado los componentes.

1. Primero, utilice los síntomas notificados para identificar un problema o un componente sospechoso.
2. Pruebe el componente sospechoso según las instrucciones en esta sección. Las instrucciones identifican los fusibles y componentes, y también le guían desde los problemas más fáciles y más probables hasta los problemas más difíciles y menos probables.
3. Utilice un multímetro para medir la continuidad si existe la posibilidad de un circuito abierto o para medir el voltaje si existe la posibilidad de un problema de alimentación. Revise el diagrama eléctrico esquemático y de alambrado para obtener información más precisa acerca de los circuitos.
4. Si el componente resulta defectuoso, sustitúyalo con un componente en buenas condiciones. Si el alambrado resulta defectuoso, sustitúyalo con alambres de igual diámetro.
5. Después de la localización de averías, pruebe el circuito reparado. Verifique que el circuito funcione apropiadamente.

Herramientas para localización de averías

Esta máquina tiene un sistema múltiplex de bus CAN. Para poder localizar averías en el sistema eléctrico con eficacia, se requiere una computadora con el sistema Windows, el software de mantenimiento CAN-link y un cable de conexión. El software de servicio CAN-link y el cable de conexión están disponibles a través de Crane Care para aquellos técnicos que hayan asistido al curso de capacitación de nueva tecnología de Grove.

Localización de averías de arranque del motor diésel

1. Verifique que los bornes de la batería estén conectados y limpios, la transmisión esté en punto muerto y la máquina tenga suficiente combustible.
2. Trate de encender los faros, las luces de cola, las luces de posición, la luz del techo, la luz de trabajo o las luces de los medidores y las luces del tablero para verificar que las baterías tengan al menos algo de carga. Si ninguna de estas luces se ilumina, sospeche de las baterías. Cargue las baterías según se necesite, o sustitúyalas si es posible arrancar la grúa con la ayuda de otra máquina.
3. Si escucha que el relé del arrancador traquetea de forma repetida, está llegando potencia al arrancador, pero no la suficiente. Sospeche de las baterías. Cargue las baterías según se necesite, o sustitúyalas si es posible arrancar la grúa con la ayuda de otra máquina.
4. Revise el fusible 53 (100 A) en la caja de baterías. Si el fusible se ha fundido, sustitúyalo.
5. Gire el interruptor de encendido a RUN (marcha) (1). Revise el voltímetro. Si no se mueve (pero los faros, las luces de cola, las luces de posición, la luz del techo, la luz de trabajo, o las luces de los medidores y las luces del tablero se encienden), sospeche del interruptor de encendido y del circuito de alimentación asociado, comenzando con el fusible del interruptor de encendido. Repare o sustituya el circuito, interruptor o fusible, según se necesite.
6. Si la batería, los fusibles, el interruptor de encendido y el circuito de alimentación del interruptor de encendido están en buenas condiciones, efectúe uno de los siguientes procedimientos:
   a. Si no escucha ningún sonido cuando trata de hacer girar el arrancador, dirija la localización de averías al circuito de arranque (interruptor de encendido, cambiador eléctrico y alambrado entre el interruptor de encendido y el módulo de control de la superestructura [conector A], a través del CCM [conector A] al relé del arrancador). Efectúe las reparaciones según se necesite.
   b. Si el motor todavía no arranca y no escucha ningún sonido o solo un simple traqueteo, sospeche del arrancador. Dirija la localización de averías al circuito de arranque, desde el relé de arranque, por el solenoide del arrancador, hasta el motor del arrancador y la tierra. Efectúe las reparaciones según se necesite. Si el solenoide del arrancador o el motor del arrancador presenta fallas, sustituya el arrancador.
   c. Si el arrancador se engancha pero no puede hacer girar el motor (y las luces se debilitan, una indicación de consumo de potencia durante el intento de arranque), revise la resistencia del circuito de alimentación del arrancador desde las baterías. Si la resistencia es alta, efectúe reparaciones. Si el circuito está en buenas condiciones, sustituya el arrancador. Si el motor aún no arranca, sospeche de un motor agarrotado.
   d. Si el arrancador hace girar el motor diésel sin arrancarlo, revise los fusibles F51, F52, F53 y F56 en la caja de baterías. Sustituya según se requiera. Asegúrese de que el sistema de combustible puede bombear combustible entre el tanque y el motor diésel; haga las reparaciones requeridas.
7. Consulte el manual del motor para instrucciones adicionales.

NOTA: Si el arrancador no se desengrana cuando el motor está en marcha, verifique que el arrancador esté instalado apropiadamente, de modo que su engranaje no se encaje con el volante del motor cuando no se esté tratando de arrancar el motor. Dirija la localización de averías al relé del arrancador y al interruptor de encendido en busca de contactos cerrados. Si estos componentes están en buenas condiciones, sustituya el arrancador.

Localización de averías en el alternador/ sistema de carga

Toda vez que haya un problema con el sistema de carga, someta a prueba las baterías, el alternador y los cables.

Herramientas requeridas

A continuación se ofrece una lista de herramientas necesarias para el diagnóstico de averías en el sistema de carga:

Equipo	Ejemplo	N° de pieza Grove
Multímetro digital	Fluke® 177	9999101763
Probador de carga de pilas de carbón	Autometer® SB5	9999101765
Amperímetro de pinza	Fluke® 336	9999101764

Inspección visual

- Correas: tensas, en buenas condiciones, sin partes deshilachadas, rotas ni vidriadas
- Polea: ajustada, alineada con las demás poleas, sin partes vidriadas
- Pernos de montaje y conexiones de alambres del alternador: limpios y apretados, sin signos de daños por calor
- Baterías: bornes y cables limpios y ajustados, sin señales de corrosión ni de daños por calor.

Pruebas con motor apagado

Baterías

PRECAUCIÓN

¡Peligro de quemaduras!

No fume ni permita la presencia de chispas o llamas descubiertas cerca de las baterías, ya que se podría causar una explosión.

Cuando se trabaja con las baterías, siempre vista ropa protectora, guantes y gafas de seguridad. Las baterías contienen líquidos corrosivos capaces de causar quemaduras en la piel y los ojos y destruir la vestimenta.

Quítese los anillos, relojes de pulsera y demás artículos de joyería antes de trabajar con las baterías. Una batería es capaz de producir una corriente de cortocircuito suficientemente intensa como para soldar un anillo u objeto similar a otro componente metálico y causar quemaduras graves

Desconecte las baterías y someta cada batería a prueba de modo individual.

Revise el nivel del electrólito, de ser posible.

Utilice un multímetro para medir el voltaje entre los bornes. Si el voltaje es de 24.4 V o mayor, lleve a cabo la siguiente prueba de carga. Si el voltaje es menor que 24.4 V, recargue las baterías antes de llevar a cabo la prueba de carga.

Prueba de carga

1. Consulte el manual del probador para las instrucciones de prueba de carga.
2. Conecte el probador a una batería y sométala a prueba.
3. Conecte el probador a la otra batería y pruebe.

Proceda con la prueba siguiente si las baterías pasan la prueba de carga. Sustituya una batería si no pasa la prueba de carga.

Voltaje en alternador

Mida el voltaje entre la caja del alternador y su borne de salida. El multímetro debe indicar 24.6 V o más.

Descarga de baterías

Utilice un amperímetro de CC capaz de medir miliamperios y con capacidad de 10 A para efectuar la prueba siguiente:

1. Verifique que la llave de contacto esté en posición de apagado.
2. Ajuste el medidor en la escala de 10 A.
3. Revise si hay una corriente de descarga por medio de desconectar los bornes negativos de las baterías y conectar el amperímetro entre el borne de la batería y el cable.

Esta indicación no debe ser de más de 80 miliamperios (0.08 mA) con todos los accesorios apagados. Una indicación mayor significa que algún elemento está descargando la batería. Es necesario localizar la avería en el sistema y repararla.

Pruebas con motor en marcha

Prueba de voltaje de salida

1. Conecte el multímetro a los bornes negativo y positivo de la batería.
2. Conecte el amperímetro de pinza alrededor del alambre de salida del alternador a las baterías.
3. Arranque el motor y acelérelo a 2000 rpm.

Con las baterías plenamente cargadas y sin cargas eléctricas en el sistema, el multímetro deberá indicar 26 V.

NOTA: El amperaje debe ser 15 A o menos.

Prueba de corriente máxima

1. Conecte un probador de carga de pila de carbón ajustable a los cables positivo y negativo de las baterías.
2. Haga funcionar el motor a 2000 rpm.
3. Ajuste el probador de pila de carbón para obtener la corriente máxima, sin permitir que el voltaje disminuya a menos de 25 V.
4. El amperaje debe estar dentro de 10 a 15 A de la capacidad nominal del alternador; la capacidad nominal de este alternador es 70 A, de modo que el multímetro debe indicar entre 55 A y 60 A.

NOTA: Si no se obtienen los resultados correctos en las pruebas con motor en marcha, efectúe las dos pruebas siguientes.

Prueba de reducción de voltaje

Lado positivo

1. Ajuste el multímetro para la gama de 2 V.
2. Conecte el cable positivo (+) al borne de salida del alternador y el cable negativo (–) al borne o poste positivo de la batería. No conecte el multímetro al cable de la batería.
3. Haga funcionar el motor a 2000 rpm.
4. Cargue el sistema con la carga de pila de carbón o las luces y el ventilador del calefactor.

La reducción permisible es de 0.2 a 0.5 V. Un voltaje mayor indica que existen conexiones sueltas, corroídas o rotas.

Lado negativo

1. Ajuste el multímetro para la gama de 2 V.
2. Conecte el cable negativo (–) a la caja alternador y el cable positivo (+) al borne o poste negativo de la batería. No conecte el multímetro al cable de la batería.

3. Haga funcionar el motor a 2000 rpm.
4. Cargue el sistema con la carga de pila de carbón o las luces y el ventilador del calefactor.

La reducción permisible es de 0.1 a 0.3 V. Un voltaje mayor indica que existen conexiones sueltas, corroídas o rotas.

Si alguna de las reducciones de voltaje es mayor que la gama normal citada, localice las averías en el sistema y repárelas.

Después de corregir los problemas hallados, repita las pruebas con motor en marcha. Si no se obtienen resultados satisfactorios, retire el alternador y sométalo a prueba en banco.

Localización de averías de accesorios

Si el motor de la grúa arranca y carga de forma apropiada, pero ninguno de los componentes funciona, a excepción de la bocina o las luces, puede haber una falla en los circuitos de los accesorios. Revise de la siguiente manera:

1. Gire el interruptor de encendido a la posición ACC (3). Trate de encender el ventilador de circulación de la cabina, el ventilador del calefactor, el ventilador del descongelador, el limpiaparabrisas o el lavaparabrisas. Si ninguno de estos se activa (pero los faros, las luces de cola, las luces de posición, la luz del techo, la luz de trabajo o las luces de medidores y las luces del tablero encienden), existe un problema en los circuitos de los accesorios.
2. Revise el circuito de potencia primaria a los relés de accesorios. Efectúe las reparaciones en los circuitos según se necesite.
3. Si el problema persiste, revise el interruptor de encendido y el circuito de accesorios desde el interruptor de encendido, pasando por la bobina de los relés de accesorios K0101 y K0103 a tierra. Gire el interruptor de encendido a la posición ACC (3) y escuche si percibe traqueteo audible de los relés K0101 y K0103. Si ninguno de los relés traquetea, no hay potencia a través del interruptor cuando está en la posición ACC (3). Sustituya el interruptor de encendido si no hay potencia a través del mismo cuando está en la posición ACC (3). Si un relé traquetea y el otro no, revise la continuidad de la bobina del relé que no traquetea. Si no hay continuidad a través de la bobina, sustituya el relé. Efectúe las reparaciones al circuito de control de accesorios según se necesite.
4. Si el problema persiste, revise los contactos del relé de accesorios y el circuito de alimentación de accesorios. Sustituya el relé, si sus contactos quedan abiertos cuando se energiza la bobina. Efectúe las reparaciones en los circuitos según se necesite.

Localización de averías eléctricas causadas por el adaptador giratorio

Muchos problemas eléctricos de los componentes de la grúa pueden localizarse en el adaptador eléctrico giratorio. Los problemas comunes del adaptador giratorio son montaje inapropiado, materia extraña entre las escobillas y los anillos colectores, cableado incorrecto entre el adaptador giratorio y los componentes, tamaño incorrecto de cable, escobillas desgastadas, tensión inapropiada de los resortes en el conjunto de escobillas, así como tornillos de fijación flojos en el conjunto del anillo colector. Consulte el diagrama eléctrico esquemático y de alambrado para obtener información acerca de las conexiones y amperajes de los anillos colectores.

Localización de averías de conectores

La causa de un problema eléctrico puede ser una conexión floja o corroída en los conectores de clavijas o receptáculos. Revise los conectores para cerciorarse que las clavijas y los receptáculos estén apropiadamente asentados y enganchados. Si las clavijas y los receptáculos muestran cualquier signo de corrosión, utilice un limpiador de contactos eléctricos de buena calidad o papel de lija fino para limpiarlos. Cuando las clavijas o los receptáculos muestran signos de arqueo o quemadura, probablemente será necesario cambiarlos.

Después de cortar la clavija o receptáculo, lo más probable es que el alambre esté muy corto. Al usar un alambre demasiado corto se permitirá que la presión se aplique a la clavija o receptáculo y al alambre al cual están engarzados cuando se inserte la clavija o el receptáculo en el enchufe. Agregue un tramo corto de alambre del mismo tamaño al alambre corto mediante una conexión de engarce, empalme o soldadura. Utilice tubería termoencogible u otro material apropiado para aislar el empalme.

Tabla 3-8 Tabla de herramientas de extracción Deutsch

Descripción	Número de pieza Deutsch	Número de pieza Grove
Alambre calibre 12	114010	9-999-100194
Alambre calibre 16	0411-204-1605	9-999-100195
Alambre calibre 8-10	114008	7-902-000012
Alambre calibre 4-6	114009	7-902-000009
Alambre calibre 20-24	0411-240-2005	9-999-102084

Tabla 3-9 Tabla de herramientas de engarce Deutsch

Descripción	Número de pieza Deutsch	Número de pieza Grove
Alambre de calibre 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	HDT-48-00	9-999-100808
Alambre de calibre 4, 6, 8, 10	HDT-04-08	9-999-100842

Tablero de control ECOS

El tablero de control ECOS se encuentra en la consola derecha. Se muestran varios menús en la pantalla de ECOS. Los botones individuales tienen una función distinta en cada menú. La pantalla muestra varios indicadores de la grúa - el motor, los estabilizadores, la pluma, etc. Todos los indicadores relacionados con las funciones de la grúa se muestran en las pantalla ECOS excepto la información sobre una elevación, que se controla y se muestra en la pantalla RCL. Consulte la Sección 3 del manual del operador para información completa sobre el controlador ECOS.

Después de haber conectado el encendido, se realiza una prueba de bombillas. Verifique que las luces indicadas en la Figura 3-11 y la Figura 3-12 se iluminan brevemente.

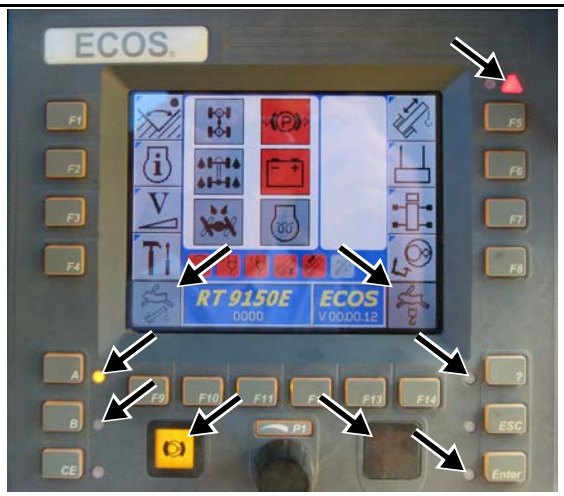


FIGURA 3-11

FIGURA 3-12

Si el tiempo especificado es insuficiente, conecte nuevamente el encendido o puede realizar una prueba de bombillas manual, de la siguiente manera:

1. De ser necesario, en la pantalla ECOS, abra el menú principal y presione el botón F4 (1) (Figura 3-13). Se abre el submenú de configuraciones (Figura 3-14).

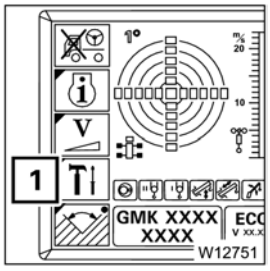


FIGURA 3-13

2. Presione el botón F5 (1) (Figura 3-14).

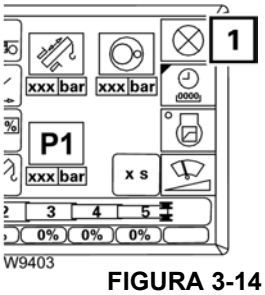


FIGURA 3-14

Las bombillas que se indican en la Figura 3-11 y la Figura 3-12 se iluminan hasta que se suelte el botón.

Comuníquese con Crane Care si hay una o más luces que no se encienden.

Mensajes de advertencia

ECOS diferencia entre mensajes de advertencia y mensajes de error; consulte *Mensajes de error*, en la siguiente sección. Un mensaje de advertencia indica que ciertos valores no corresponden a un valor establecido.

En caso de que aparezca un mensaje de advertencia, las siguientes luces destellan:

- el indicador de advertencia/error (1) (Figura 3-15)
- la luz del botón **A** (2).

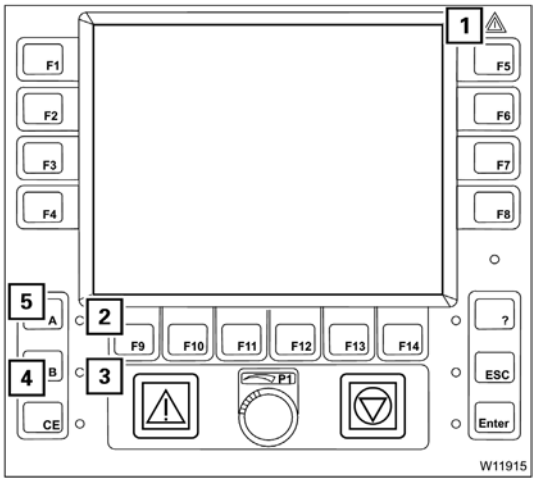


FIGURA 3-15

Presione el botón **A** (5) adyacente a la luz destellante para abrir el submenú de advertencia. Consulte la Sección 3, Mensajes de advertencia del manual del operador para más información.

Se reconoce el mensaje de advertencia, la luz (2) se enciende (no destella más).

Cuando se han reconocido todos los mensajes de advertencia, la luz (1) y la luz (2) se encienden.

Las dos luces comienzan a destellar nuevamente cuando ocurre una nueva advertencia.

Mensajes de error

Si el ECOS detecta un error, se indica un mensaje de error mediante dos luces destellantes, (Figura 3-16):

- El indicador de advertencia/error (1)
- La luz del botón **?** (2).

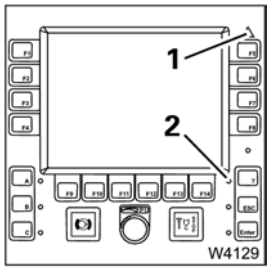


FIGURA 3-16

Cuando se han reconocido todos los mensajes de error, la luz (1) y la luz (2) se encienden.

Las dos luces comienzan a destellar nuevamente cuando ocurre un nuevo error.

Para determinar cuál es el error, se debe abrir el submenú de error presionando el botón **?** (2) (Figura 3-17). El botón solo se activa cuando la luz (1) destella o se enciende.

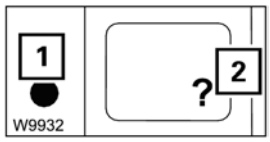


FIGURA 3-17

Cada error se define por medio de un código de error (5) y los símbolos (1) a (4).

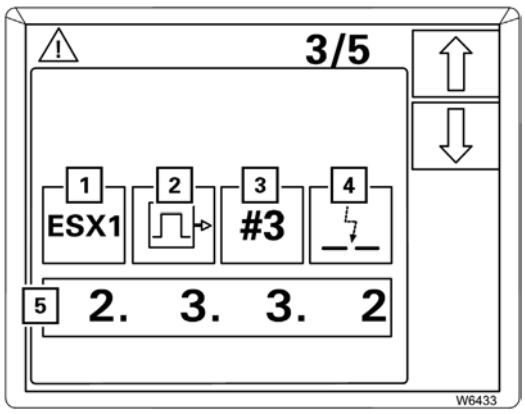


FIGURA 3-18

Los símbolos significan:

(1) El componente averiado
(2) El grupo de errores
(3) El índice dentro del grupo
(4) El tipo de error

El código de error (5) consiste en 4 dígitos, por ej. 2332.

Consulte la Sección 3, Mensajes de error del manual del operador para más información.

Anote siempre el código de error antes de comunicarse con Crane Care.

Para salir del submenú de error, presione el botón **Esc** (1) (Figura 3-19) una vez. Se abre el mismo menú que se abrió antes de del submenú de error.

FIGURA 3-19

NOTA: Todos los errores continúan guardados hasta que se desactive el encendido, incluso aquellos errores cuya causa ya se haya eliminado. Todos los errores existentes se tratan como errores nuevos y se muestran nuevamente después de conectar el encendido.

Equipo y conector de diagnóstico

El conector de diagnóstico eléctrico se encuentra en la consola del lado derecho. Se puede utilizar para localizar averías en el sistema eléctrico y diagnosticar fallas y condiciones del motor.

El conector está diseñado para conectar una computadora portátil, con el cable apropiado y el software del sistema eléctrico o del motor, a la grúa para el trabajo de diagnóstico.

Además del controlador ECOS y el RCL esta máquina incorpora un sistema múltiplex de bus CAN para la transmisión de datos.

Para solucionar los problemas del sistema de bus CAN eléctrico de manera efectiva, comuníquese con un distribuidor autorizado o con Manitowoc Crane Care.

¡PRECAUCIÓN!

¡Se puede causar daños al equipo!

Cuando se hacen trabajos de soldadura en la grúa, desconecte el interruptor de la batería para evitar dañar el sistema de bus CAN.

Localización de averías de luces del vehículo

1. Primero, revise la bombilla. Reemplace cualquier bombilla defectuosa.
2. Si todas las bombillas en un circuito no funcionan, revise el fusible, el interruptor y el circuito de tierra. Reemplace el fusible si está fundido.
3. Revise si hay continuidad entre el interruptor y el circuito, conexiones sueltas y circuitos a tierra defectuosos. Reemplace cualquier interruptor u otro componente defectuoso. Repare el alambrado, si presenta fallas.

Localización de averías de alarmas, indicadores y componentes de emergencia

1. Si una alarma o componente de emergencia no funciona como debe hacerlo, revise y sustituya su fusible, especialmente cuando todos los demás componentes que dependen del fusible no están funcionando.
2. Revise el componente, su dispositivo de detección, así como el circuito, en busca de problemas de continuidad, incluido el circuito de tierra. Repare o reemplace cualquier componente defectuoso o su dispositivo de detección. Repare el alambrado, si presenta fallas.

Localización de averías de los componentes y accesorios de la grúa

1. Si un componente o accesorio de la grúa no funciona cuando debe hacerlo, revise y sustituya el fusible. También revise y sustituya su relé, según se necesite.
2. Revise el componente o accesorio, su componente de control o de disparo, así como su circuito, en busca de problemas de continuidad y de otro tipo. Repare cualquier componente, accesorio o disparador defectuoso. Repare el alambrado, si presenta fallas.

Sustitución del alternador

Retiro

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Retire el fusible de alimentación del ECM.
4. Retire los cables negativos de batería.
5. Abra el compartimiento del motor.
6. Marque y desconecte los conductores eléctricos de los bornes en el alternador.
7. Gire el tensor encima del alternador en sentido horario para quitar la tensión de la correa. Deslice la correa fuera de la polea del alternador, luego deje que el tensor regrese a su posición normal.
8. Retire y marque todos los alambres. Retire el perno del brazo del alternador y el perno de montaje. Retire el alternador.

Instalación

1. Inspeccione la correa. Verifique que no tiene fisuras u otros daños. Sustituya la correa dañada según se necesite.

NOTA: Instale el alternador en la escuadra de montaje con la cabeza orientada hacia el turboalimentador.

2. Para armar el alternador, apriete los componentes de montaje siguiendo la secuencia dada a continuación.
   a. Perno de alternador a escuadra.
   b. Perno de puntal inferior a alternador.
   c. Perno de puntal inferior del alternador a bomba de agua.
   d. Apriete los sujetadores al par de apriete recomendado.
3. Por el momento, instale la correa en todas las poleas del motor, a excepción de la polea del alternador.
4. Gire el tensor en sentido horario. Deslice la correa sobre la polea del alternador, luego regrese cuidadosamente el tensor a su posición normal, de modo que aplique tensión a la correa. Asegúrese de que la correa esté centrada en el tensor.
5. Revise la tensión de la correa en el tramo más largo (la distancia más grande entre las poleas). En el punto central del tramo más largo, empuje la correa con el pulgar. Verifique que la deflexión no exceda 3/8 a 1/2 pulg (10 a 13 mm). (O con un tensiómetro, verifique que la tensión de la correa en el centro del tramo más largo sea de 60 a 130 lb [267 a 578 N].) Cambie la correa si está muy floja (excesivamente estirada).
6. Verifique que el perno del tensor esté ajustado al par de apriete recomendado.
7. Conecte los conductores eléctricos a los bornes, según se marcaron durante el retiro.
8. Cierre el compartimiento del motor.
9. Reconecte los cables de tierra a la batería.
10. Instale el fusible de alimentación del ECM.
11. Gire el interruptor de las baterías a la posición de CONEXIÓN.

Revisión

1. Ponga el motor en marcha. Verifique que la indicación del voltímetro en la consola delantera sea de 24 voltios o más. Efectúe las reparaciones según se necesite.
2. Continúe con la localización de averías del sistema de carga, según se necesite, si la sustitución del alternador no corrigió el problema en el sistema de carga.

Sustitución del arrancador

Retiro

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Retire el fusible de alimentación del ECM.
4. Retire los cables negativos de batería.
5. Abra el compartimiento del motor.
6. Marque y desconecte los conductores eléctricos de los bornes del arrancador.
7. Retire los pernos que fijan el arrancador al bloque de montaje. Retire el arrancador.

Instalación

1. Coloque el arrancador en su bloque de montaje. Fije el arrancador con los pernos. Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
2. Conecte los conductores eléctricos a los bornes, según se marcaron durante el retiro.
3. Cierre el compartimiento del motor. Conecte las baterías.

Revisión

1. Trate de arrancar el motor. Verifique que el arrancador arranca el motor.
2. Arranque el motor otra vez y escuche si percibe ruidos del arrancador. Verifique que no haya ruido anormal que indique que el engranaje del arrancador no está correctamente engranado en el volante del motor, que el engranaje del arrancador no se haya desenganchado del volante después de que el interruptor de encendido esté en la posición de encendido (marcha), o algún otro problema. Instale el arrancador de forma apropiada según se necesite.

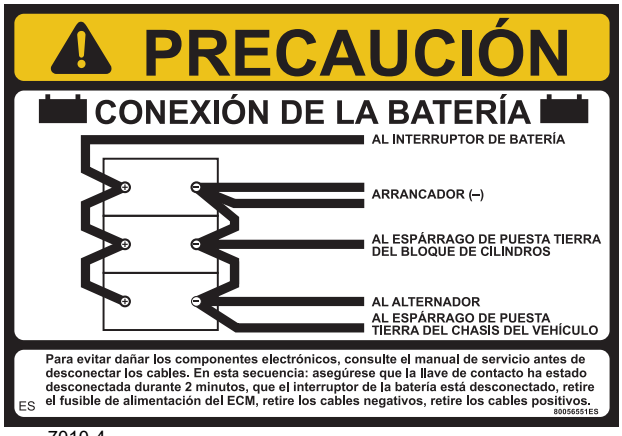
Sustitución de la batería

Retiro

7010-1

FIGURA 3-20

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Retire el fusible de alimentación del ECM.
4. Abra la cubierta de la caja de baterías.
5. Retire los cables negativos de batería.
6. Retire los cables positivos de las baterías.



7010-4

FIGURA 3-21

7. Retire las tuercas y arandelas de las varillas sujetadoras de la escuadra. Retire la escuadra.
8. Retire las baterías.

Instalación

1. Coloque las baterías en la caja de baterías.
2. Instale la escuadra de modo que pueda asegurar las baterías. Fije la escuadra (y las baterías) a las varillas sujetadoras con las tuercas y arandelas.
3. Conecte los conductores a los bornes de las baterías, empezando con los bornes positivos.
4. Cierre la cubierta de la caja de baterías.
5. Instale el fusible de alimentación del ECM.
6. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.
7. Verifique el funcionamiento de las baterías de repuesto, arrancando el motor de la grúa y haciendo funcionar algunos componentes de la misma.

Sustitución de los componentes del tablero de relés

Relé de accesorios

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Retire la tornillería que sujeta la cubierta delantera de la consola y retire la cubierta.
4. Marque y desconecte los conductores eléctricos del relé sospechoso.
5. Retire la tornillería que sujeta el relé sospechoso en el conjunto del tablero de relés. Retire el relé sospechoso.
6. Instale el relé de repuesto en el tablero de relés y fíjelo con la tornillería de fijación.
7. Conecte los conductores eléctricos al relé, según los marcó durante el retiro.
8. Coloque la cubierta delantera de la consola en la consola y fíjela con la tornillería de fijación.
9. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.
10. Verifique la instalación apropiada activando todos los componentes asociados con el relé de repuesto y verificando su funcionamiento.

Sustitución del zumbador

1. Retire la tornillería que sujeta la cubierta delantera de la consola y retire la cubierta.
2. Marque y desconecte los conductores eléctricos del zumbador.
3. Destornille el anillo de plástico ubicado debajo del tablero y retire el zumbador del agujero en el panel.
4. Instale el zumbador de repuesto a través del agujero en el tablero y fíjelo con el anillo de plástico del cuello.
5. Conecte los conductores eléctricos al zumbador, según se marcaron durante el retiro.
6. Coloque la cubierta delantera de la consola en la consola y fíjela con la tornillería de fijación.
7. Verifique que funcione correctamente colocando el interruptor de encendido en la posición de marcha (1). El zumbador debe sonar cuando el motor no esté en marcha.

Sustitución de interruptores

Sustitución de interruptores basculantes

Use los siguientes procedimientos y consulte la Figura 3-22 cuando se retire/instale un interruptor.

Retiro

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos; retire la llave de contacto.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Tire de la funda del caucho (11) de la parte inferior de las cubiertas derecha e izquierda (8, 9).
4. Retire la palanca (12) y el espaciador que bloquea/desbloquea la función de inclinación/telescopización de la columna de dirección.
5. Retire los cuatro tornillos (13) que unen las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9).
6. Retire los cuatro tornillos (14) que fijan las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) a la cubierta del interruptor (6).
7. Retire la cubierta del lado izquierdo (8) de la columna de dirección.
8. Desconecte el arnés de alambrado desde la parte trasera del interruptor de encendido (10).
9. Retire la cubierta del lado derecho (9) de la columna de dirección.
10. Desconecte el arnés de alambrado de la parte inferior del interruptor (4) que debe sustituirse. Retire el interruptor apretando las pinzas de retención a cada lado de este y tirando hacia arriba, hasta que el interruptor salga de la cubierta.

Inspección

1. Revise visualmente el interruptor en busca de evidencia de grietas, conexiones dañadas u otros daños. Sustituya el interruptor dañado según se necesite.
2. Revise el cableado en busca de aislamiento dañado o conectores dañados. Repare según se necesite.
3. Revise todos los conectores en busca de corrosión. Sustituya los componentes corroídos según sea necesario.
4. Efectúe la revisión siguiente para determinar la utilidad del interruptor.
   - **a.** Con un ohmímetro, revise la continuidad entre los bornes del interruptor con el mismo en la posición de encendido o activado. El ohmímetro debe registrar cero ohmios (continuidad).
   - **b.** Coloque el interruptor en la posición de apagado o desactivada. El ohmímetro debe registrar infinidad (sin continuidad).
   - **c.** Sustituya el interruptor si presenta fallas en cualquier parte de la revisión.

Instalación

1. Retire el interruptor basculante (3) del interruptor viejo sosteniendo el interruptor por sus costados con una mano; con la otra mano, apriete los costados derecho e izquierdo del interruptor basculante y tire de él hacia arriba.
2. Oriente el interruptor basculante (3) en relación al nuevo interruptor (4), e instale el interruptor basculante en el interruptor.
3. Coloque el interruptor (4) en la cubierta del medidor/interruptor (6) empujando el interruptor (4) por la parte superior de cubierta del medidor/interruptor (6) hasta que las pinzas de retención del interruptor se encajen en su lugar.
4. Conecte el arnés de alambrado a la parte inferior del interruptor (4).
5. Coloque la cubierta del lado derecho (9) en la columna de dirección.
6. Conecte el arnés de alambrado al interruptor de encendido (10).
7. Coloque la cubierta del lado izquierdo (8) en la columna de dirección.
8. Fije la cubierta del medidor/interruptor (6) a las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) con tornillos (14).
9. Fije las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) con cuatro tornillos (13).
10. Coloque la palanca (12) y el espaciador que bloquea/desbloquea la función de inclinación/telescopización de la columna de dirección.
11. Coloque la funda del caucho (11) por arriba y encima de la parte inferior de las cubiertas derecha e izquierda (8, 9).
12. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.

Revisión

1. Haga funcionar el interruptor según lo indica el m*anual del operador*. Verifique que cada una de sus funciones sirva.
2. Según sea necesario, corrija cualquier defecto adicional del sistema o circuito que la reparación o sustitución del interruptor o el alambrado asociado no haya corregido.

Sustitución de la luz indicadora de señalizadores de viraje

Use los siguientes procedimientos y consulte la Figura 3-22 cuando se retire/instale un indicador de señalizadores de viraje.

Retiro

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos; retire la llave de contacto.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Tire de la funda del caucho (11) de la parte inferior de las cubiertas derecha e izquierda (8, 9).
4. Retire la palanca (12) y el espaciador que bloquea/desbloquea la función de inclinación/telescopización de la columna de dirección.
5. Retire los cuatro tornillos (13) que unen las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9).
6. Retire los cuatro tornillos (14) que fijan las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) a la cubierta del interruptor (6).
7. Retire la cubierta del lado izquierdo (8) de la columna de dirección.
8. Desconecte el arnés de alambrado desde la parte trasera del interruptor de encendido (10).
9. Retire la cubierta del lado derecho (9) de la columna de dirección.
10. Desconecte el alambre de la parte inferior del indicador de señalizadores de viraje (15) que se debe reemplazar. Retire el indicador apretando las pinzas de retención a cada lado y tirando hacia arriba, hasta que el indicador salga de la cubierta.

Inspección

1. Revise el cableado en busca de aislamiento dañado o conectores dañados. Repare según se necesite.
2. Revise todos los conectores en busca de corrosión. Sustituya los componentes corroídos según sea necesario.

Instalación

1. Oriente el indicador (15) correctamente en la cubierta.
2. Instale el indicador (15) en la cubierta del interruptor (6) presionando hacia abajo en la parte superior de la cubierta del interruptor (6) hasta que las pinzas de retención se encajen en su lugar.
3. Conecte el arnés de alambrado a la parte inferior del indicador (15).
4. Coloque la cubierta del lado derecho (9) en la columna de dirección.
5. Conecte el arnés de alambrado al interruptor de encendido (10).
6. Coloque la cubierta del lado izquierdo (8) en la columna de dirección.
7. Fije la cubierta del medidor/interruptor (6) a las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) con tornillos (14).
8. Fije las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) con cuatro tornillos (13).
9. Coloque la palanca (12) y el espaciador que bloquea/desbloquea la función de inclinación/telescopización de la columna de dirección.
10. Coloque la funda del caucho (11) por arriba y encima de la parte inferior de las cubiertas derecha e izquierda (8, 9).
11. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.

Revisión

1. Accione las luces intermitentes de emergencia y de señalizador de viraje según el m*anual del operador* y verifique que la luz se encienda.
2. Según sea necesario, corrija cualquier defecto adicional del sistema o circuito que la reparación o sustitución del indicador no haya corregido.

Sustitución del interruptor de encendido

Use los siguientes procedimientos y consulte la Figura 3-22 cuando se retire/instale el interruptor de encendido.

Retiro

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos; retire la llave de contacto.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Tire de la funda del caucho (11) de la parte inferior de las cubiertas derecha e izquierda (8, 9).
4. Retire la palanca (12) y el espaciador que bloquea/desbloquea la función de inclinación/telescopización de la columna de dirección.
5. Retire los cuatro tornillos (13) que unen las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9).
6. Retire los tornillos (14) que fijan las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) a la cubierta del interruptor (6).
7. Retire la cubierta del lado izquierdo (8) de la columna de dirección.

8. Desconecte el arnés de alambrado desde la parte trasera del interruptor de encendido (10).
9. Retire la cubierta del lado derecho (9) de la columna de dirección.
10. Retire la contratuerca que fija el interruptor de encendido (10) a la cubierta derecha (9) y retire el interruptor de encendido (10).

Inspección

1. Revise visualmente el interruptor de encendido en busca de evidencia de grietas, conexiones dañadas u otros daños. Reemplace el interruptor de encendido dañado si es necesario.
2. Revise el cableado en busca de aislamiento dañado o conectores dañados. Repare según se necesite.
3. Revise todos los conectores en busca de corrosión. Sustituya los componentes corroídos según sea necesario.
4. Efectúe la revisión siguiente para determinar la utilidad del interruptor de encendido.
   a. Con un ohmímetro, revise la continuidad entre los bornes del interruptor con el mismo en la posición de encendido o activado. El ohmímetro debe registrar cero ohmios (continuidad).
   b. Coloque el interruptor en la posición de apagado o desactivada. El ohmímetro debe registrar infinidad (sin continuidad).
   c. Sustituya el interruptor si presenta fallas en cualquier parte de la revisión.

Instalación

1. Coloque el interruptor de encendido (10) en la cubierta del lado derecho (9) y fíjelo con la contratuerca.
2. Coloque la cubierta del lado derecho (9) en la columna de dirección.
3. Conecte el arnés de alambrado al interruptor de encendido (10).
4. Coloque la cubierta del lado izquierdo (8) en la columna de dirección.
5. Fije la cubierta del interruptor (6) a las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) con tornillos (14).
6. Fije las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) con cuatro tornillos (13).
7. Coloque la palanca (12) y el espaciador que bloquea/desbloquea la función de inclinación/telescopización de la columna de dirección.
8. Coloque la funda del caucho (11) por arriba y encima de la parte inferior de las cubiertas derecha e izquierda (8, 9).
9. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.

Revisión

1. Haga funcionar el interruptor de encendido según lo indica el m*anual del operador*. Verifique que cada una de sus funciones sirva.
2. Según sea necesario, corrija cualquier defecto adicional del sistema o circuito que la reparación o sustitución del interruptor o el alambrado asociado no haya corregido.

Sustitución de palanca de cambios de la transmisión y de señalizadores de viraje

Use los siguientes procedimientos y consulte la Figura 3-22 cuando retire/instale la palanca de señalizadores de viraje o la palanca de cambios de la transmisión.

Retiro

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos; retire la llave de contacto.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Tire de la funda del caucho (11) de la parte inferior de las cubiertas derecha e izquierda (8, 9).
4. Retire la palanca (12) y el espaciador que bloquea/desbloquea la función de inclinación/telescopización de la columna de dirección.
5. Retire el volante de la siguiente manera:
   a. Retire la tapa del volante (1) con un movimiento giratorio, empujando el lado de la tapa más cercano con los pulgares mientras que al mismo tiempo tira con los dedos del lado de la tapa más lejano.
   b. Retire la tuerca que fija el eje de la columna de dirección y retire el volante (2).
6. Retire los cuatro tornillos (13) que unen las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9).
7. Retire los tornillos (14) que fijan las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) a la cubierta del medidor/interruptor (6).
8. Retire la cubierta del lado izquierdo (8) de la columna de dirección.
9. Desconecte el arnés de alambrado desde la parte trasera del interruptor de encendido (10).
10. Retire la cubierta del lado derecho (9) de la columna de dirección.
11. Desconecte el arnés de alambrado desde la parte inferior del cuadro de medidores (5).
12. Etiquete y desconecte el arnés de alambrado de la parte inferior de cada interruptor (4).

13. Retire la cubierta del interruptor (6) de la columna de dirección.

14. Desconecte los arneses de alambrado de la parte inferior de la palanca de señalizadores de viraje (5) o la palanca de cambios de la transmisión (7).

15. Quite los dos pernos (16) y tuercas (17) que aseguran la palanca de cambios (7) y la palanca de señalizadores de viraje (5) juntas.

Instalación

1. Alinee los pasadores de ubicación de las palancas de señalizadores de viraje y de cambios de la transmisión (5, 7) con los agujeros de la columna de dirección.

2. Fije las dos palancas (5, 7) entre sí con los dos pernos (16) y las tuercas (17).

3. Conecte los arneses de alambrado a las palancas.

4. Instale la cubierta del interruptor (6) en la columna de dirección.

5. Instale los arneses de alambrado en los interruptores (4) etiquetados durante el retiro.

6. Coloque la cubierta del lado derecho (9) en la columna de dirección.

7. Conecte el arnés de alambrado al interruptor de encendido (10).

8. Coloque la cubierta del lado izquierdo (8) en la columna de dirección.

9. Fije la cubierta del interruptor (6) a las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) con tornillos (14).

10. Fije las cubiertas laterales izquierda y derecha (8, 9) con cuatro tornillos (13).

11. Coloque el volante (2); apriete la tuerca que lo fija a 30 lb-pie ± 4 (40 Nm ± 5).

12. Coloque la tapa del volante (1).

13. Coloque la palanca (12) y el espaciador que bloquea/desbloquea la función de inclinación/telescopización de la columna de dirección.

14. Coloque la funda del caucho (11) por arriba y encima de la parte inferior de las cubiertas derecha e izquierda (8, 9).

15. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.

Revisión

1. Haga funcionar la palanca de señalizadores de viraje o la palanca de cambios de la transmisión según el *manual del operador*. Verifique que cada una de sus funciones sirva.

2. Según sea necesario, corrija cualquier defecto adicional del sistema o circuito que la reparación o sustitución del interruptor o el alambrado asociado no haya corregido.

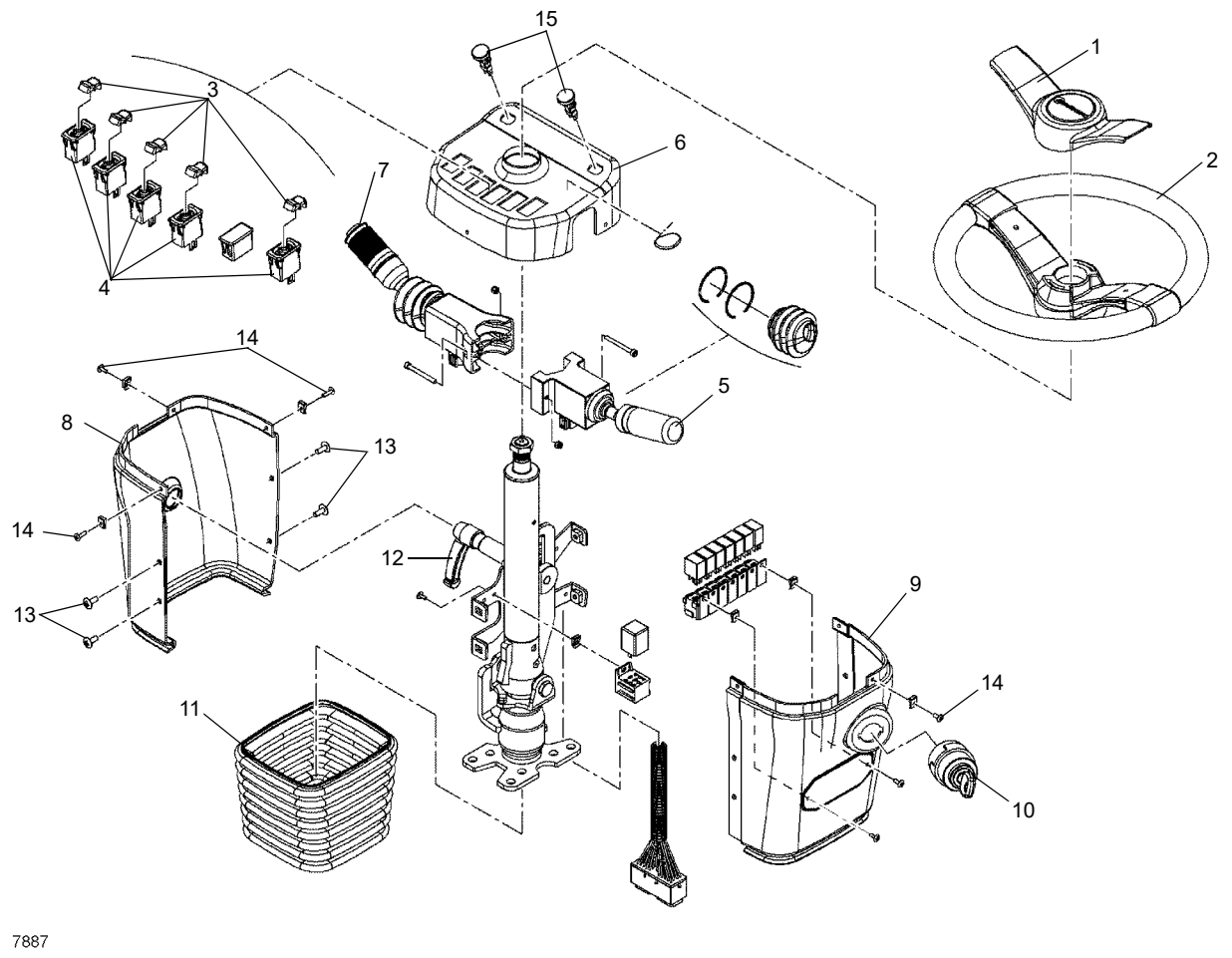


FIGURA 3-22

Sustitución del conjunto del limpiaparabrisas

Retiro

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos; retire la llave de contacto.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Marque y desconecte los conductores eléctricos del motor.
4. Desconecte la manguera del lavaparabrisas en el brazo del limpiaparabrisas (también conocido como el conjunto de brazo de pantógrafo) del conjunto de boquilla (Figura 3-23).

NOTA: La tuerca y la arandela son parte del juego de adaptador del pantógrafo. La tuerca, la arandela y el manguito son parte del juego de eje de pivote.

5. Retire la tuerca y la arandela que sujetan el brazo del limpiaparabrisas al adaptador del pantógrafo. Retire la tuerca, la arandela y el manguito cónico que sujetan el brazo del limpiaparabrisas al eje de pivote.
6. Retire el brazo del limpiaparabrisas del adaptador de pantógrafo y del juego del eje de pivote.
7. Retire el manguito embridado, la tuerca y las dos arandelas planas del juego del eje de pivote.
8. Retire los dos pernos y las arandelas de seguridad que fijan el adaptador de pantógrafo a la parte exterior de la cabina. Retire el adaptador y la empaquetadura del pantógrafo.

9. Retire la tornillería de fijación para liberar del interior de la cabina la escuadra del motor del limpiaparabrisas. Retire la escuadra, con el motor y el eje de pivote conectados, de la cabina.

NOTA: Puede ser necesario retirar o mover otros componentes para alcanzar la escuadra y las piezas asociadas alrededor de la columna de dirección. Tenga cuidado de no dañar ninguna de las piezas.

10. Retire la tuerca para quitar el eje del motor del limpiaparabrisas de la manivela del motor del limpiaparabrisas. Retire los tres tornillos y las arandelas para quitar el motor del limpiaparabrisas de su escuadra. Retire el motor del limpiaparabrisas de su escuadra. Deje las demás piezas fijadas a la escuadra por el momento.

Inspección

1. Revise visualmente la caja del motor en busca de evidencia de grietas u otros daños. Revise en busca de juego excesivo en el extremo del eje que indique cojinetes desgastados o dañados. Sustituya el motor si está dañado.

2. Inspeccione la utilidad de la hoja del limpiaparabrisas. Sustituya la hoja del limpiaparabrisas cuando esté desgastada.

3. Inspeccione el brazo del limpiaparabrisas y los elementos de los componentes conectores (adaptador de pantógrafo, eje de pivote, eslabón y manivela del motor del limpiaparabrisas, escuadra del motor del limpiaparabrisas) en busca de daños. Sustituya según se necesite.

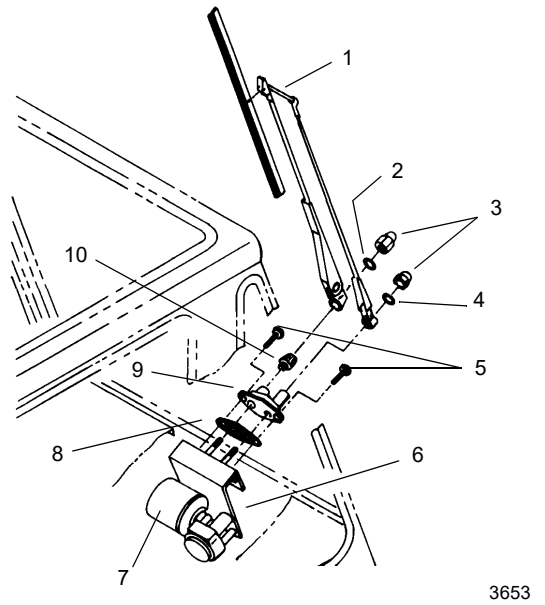


FIGURA 3-23

Artículo	Descripción
1	Brazo del limpiaparabrisas
2	Arandela
3	Tuerca
4	Arandela
5	Tornillo
6	Escuadra de montaje
7	Motor
8	Empaquetadura
9	Placa de montaje
10	Collar dentellado

Instalación

1. Verifique que el eje de pivote y el eslabón y manivela del motor del limpiaparabrisas estén en su lugar en la escuadra del motor. (Las arandelas y las pinzas de resorte fijan el eslabón a los pasadores de pivote en la manivela y en el eje de pivote. El pasador de pivote del eje de pivote se coloca en el agujero más cercano al extremo de la palanca del eje de pivote.)

2. Conecte el motor del limpiaparabrisas a la escuadra con tornillos y arandelas. Conecte el eje del motor del limpiaparabrisas a la manivela del motor del limpiaparabrisas con la tuerca y la arandela. Fije el adaptador y la empaquetadura del adaptador de pantógrafo a la parte exterior de la cabina con pernos y arandelas de seguridad.

3. Instale la escuadra del motor y las piezas asociadas en el interior de la cabina con la tornillería de fijación. Cerciórese de que el eje de pivote esté en el agujero en el adaptador de pantógrafo.

NOTA: Tenga cuidado de no dañar ninguna de las piezas mientras mueve la escuadra y las partes asociadas alrededor de la columna de dirección.

4. Fije el eje de pivote al adaptador de pantógrafo con la tuerca y arandelas del eje de pivote. Instale el manguito embridado en el eje de pivote.

5. Instale el brazo del limpiaparabrisas en los ejes del adaptador de pantógrafo y el eje de pivote. Fije el brazo del limpiaparabrisas al eje del adaptador de pantógrafo con la arandela y el perno incluidos en el juego. Fije el brazo del limpiaparabrisas al eje de pivote con el manguito cónico, la arandela y el perno del eje de pivote incluidos en el juego.

6. Conecte la manguera del lavaparabrisas del brazo del limpiaparabrisas al conjunto de boquilla del lavaparabrisas.

7. Conecte los conductores eléctricos al motor del limpiaparabrisas según se marcaron antes del retiro.

8. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.

Revisión

1. Con el lavaparabrisas, deje salir un chorro de líquido limpiador sobre el parabrisas.
2. Active el limpiaparabrisas y compruebe que funcione. Sustituya la hoja del limpiaparabrisas, según se necesite, si deja líneas de líquido o de otra forma no funciona correctamente.

Sustitución del conjunto del lavaparabrisas

Retiro

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos; retire la llave de contacto.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. El depósito y la bomba del lavaparabrisas están en el lado izquierdo trasero de la cabina.
4. Marque y desconecte el conductor eléctrico y el alambre a tierra de la bomba.
5. Desconecte la manguera de la bomba del lavaparabrisas. Diríjala de modo que no vaya a derramar líquido limpiador. Con un recipiente adecuado, recolecte el líquido limpiador del depósito del lavaparabrisas.
6. Retire los cuatro tornillos autorroscantes que sujetan el depósito del lavaparabrisas a la cabina. Retire el depósito y la bomba del lavaparabrisas.
7. Retire la bomba y el sello de la bomba del depósito.

Inspección

1. Revise visualmente la bomba en busca de evidencia de grietas, fugas u otros daños. Sustituya la bomba si está dañada.
2. Inspeccione el depósito en busca de fugas. Sustituya el sello de la bomba si tiene fugas. Sustituya el depósito si está dañado o tiene fugas.
3. Inspeccione la boquilla en el brazo del limpiaparabrisas. Según se necesite, limpie la boquilla con un pedazo de alambre fino y aire comprimido.

Instalación

1. Instale la bomba y el sello de la bomba en el depósito.
2. Instale el depósito del lavaparabrisas en la cabina. Fije el depósito con cuatro tornillos autorroscantes.
3. Fije la manguera a la bomba del lavaparabrisas.
4. Conecte el conductor eléctrico de la bomba y el alambre a tierra según se marcaron durante el retiro.
5. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.
6. Llene el depósito con el líquido limpiador.

Revisión

1. Con el lavaparabrisas, deje salir un chorro de líquido limpiador sobre el parabrisas.
2. Efectúe reparaciones si el lavaparabrisas no funciona.

Sustitución del conjunto del limpiacristal de la ventana en el techo

Retiro

1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos; retire la llave de contacto.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
3. Marque y desconecte los conductores eléctricos del motor.
4. Quite el brazo del limpiaparabrisas del eje del motor.
5. Quite la tuerca, el espaciador, la arandela de cuero y la arandela plana de nilón del eje del motor en la parte exterior del techo de la cabina.
6. Quite la tuerca y la arandela de seguridad que sujetan la escuadra del motor al techo de la cabina y saque el motor del techo de la cabina. Quite la arandela plana de nilón grande del eje del motor y la arandela plana y la arandela plana de nilón pequeña del tornillo de montaje.
7. Quite el tornillo de montaje y la arandela plana de nilón de la parte exterior del techo de la cabina.
8. Elimine toda la pasta selladora de alrededor de los agujeros en el techo de la cabina.

Inspección

1. Revise visualmente la caja del motor en busca de evidencia de grietas u otros daños. Revise en busca de juego excesivo en el extremo del eje que indique cojinetes desgastados o dañados. Sustituya el motor si está dañado.
2. Inspeccione la utilidad de la hoja del limpiaparabrisas. Sustituya la hoja del limpiaparabrisas cuando esté desgastada.
3. Inspeccione el brazo del limpiaparabrisas y los componentes en busca de daños. Sustituya según se necesite.

Instalación

1. Coloque pasta selladora alrededor de los dos agujeros en el interior y exterior del techo de la cabina.
2. Instale el tornillo con la arandela plana de nilón (desde el exterior) a través del agujero de montaje en el techo de la cabina.
3. Instale la arandela plana de nilón en el eje del motor e inserte el eje del motor en el agujero en el techo de la cabina. Coloque la arandela de nilón pequeña y la arandela plana en el tornillo entre la escuadra de montaje y el techo de la cabina. Fije el conjunto con una arandela de seguridad y una tuerca.
4. Instale la arandela plana de nilón, la arandela de cuero, el espaciador y la tuerca en el eje del motor. Apriete la tuerca.
5. Instale el brazo y la hoja del limpiaparabrisas en el eje del motor.
6. Conecte los conductores eléctricos al motor del limpiaparabrisas según se marcaron antes del retiro.
7. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.

Revisión

1. Active el limpiacristal de la ventana de techo y compruebe que funcione. Sustituya la hoja del limpiaparabrisas, según se necesite, si deja líneas de líquido o de otra forma no funciona correctamente.

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 4
PLUMA

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción 4-1
Pluma principal 4-1
Extensión de celosía del plumín abatible mecánico 4-1
Extensión abatible hidráulica opcional 4-1
Equipo de pluma opcional 4-1
Controles de la pluma 4-1
Descripción y teoría de funcionamiento 4-1
Mantenimiento 4-4
Retiro de la pluma 4-4
Desarmado de la pluma 4-8
Armado de la pluma 4-17
Conjunto de la pluma 4-28
Instalación de la pluma 4-37
Verificación funcional 4-40
Inspección 4-40
Alineación y mantenimiento de la pluma 4-40
Extensión de pluma articulada de plegado doble 4-41
Descripción 4-41
Aparejo de gancho/bola 4-41
Descripción 4-41
Mantenimiento 4-41

4

DESCRIPCIÓN

Pluma principal

Una pluma de seis secciones de 42 a 196.8 pies (12.9 a 60 m) está instalada en esta grúa. La pluma usa un cilindro de telescopización para extensión y retracción de la pluma y un sistema de fijación con pasadores para las secuencias de extensión y de retracción de las secciones. Un solo cilindro de elevación proporciona la elevación de la pluma; la elevación varía de -3 grados a +82 grados.

NOTA: La pluma está formada por las siguientes secciones: Base, 1, 2, 3, 4 y 5.

Extensión de celosía del plumín abatible mecánico

La extensión de celosía articulada de plegado doble descentrable (plumín abatible mecánico) de 36 a 59 pies (11 a 18 m) se almacena a lo largo de la sección de base de la pluma. Se descentra a 0°, 20° y 40°.

Extensión abatible hidráulica opcional

La extensión de celosía articulada de plegado doble descentrable hidráulicamente (plumín abatible hidráulico) de 36 a 59 pies (11 a 18 m) se almacena a lo largo de la sección de base de la pluma. Se descentra de 0° a 40°.

Equipo de pluma opcional

Los insertos de extensión de celosía de 19.7 pies (6 m) o 26.2 pies (8 m) se instalan entre la punta de la pluma y la extensión de plegado doble.

Se ofrece una punta auxiliar (polea del puntal superior) para simplificar el uso de cables de sección sencilla en la pluma.

Controles de la pluma

La pluma es controlada por el controlador ECOS y el controlador RCL junto con los controladores de la palanca de control. Consulte la Sección 3 del *Manual del operador* para más información.

DESCRIPCIÓN Y TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

NOTA: Al final de esta sección (Figura 4-3) hay una animación que muestra cómo funciona este sistema telescópico con bloqueo doble. Use Adobe Acrobat® Reader 9 o superior para ver y controlar esta animación.

La extensión y retracción de la pluma son controladas por un cilindro de telescopización y un sistema de fijación. La varilla del cilindro de telescopización (1) (Figura 4-1) se fija a la parte trasera de la sección de base de la pluma (2). El tubo del cilindro de telescopización se puede desplazar dentro de las secciones de la pluma. El sistema de fijación consiste en un bloque de fijación (3) que está montado en el tubo del cilindro de telescopización (4) y los conjuntos de pasadores de bloqueo de sección (pasadores de sección) (5) ubicados en la parte trasera de cada sección de pluma móvil.

El bloque de fijación consiste en dos circuitos hidráulicos separados. Un circuito controla el cilindro auxiliar (6) que acciona la mariposa (7). La mariposa se utiliza para retraer los pasadores de sección en las secciones de la pluma para permitir que se mueva la sección seleccionada. El otro circuito controla los pasadores de cilindro (8) en los lados del

bloque de fijación. Los pasadores de cilindro se utilizan para conectar el cilindro a una sección de la pluma para extender o retraer esa sección.

Todas las funciones del bloque de fijación son controladas de manera hidráulica de acción simple, lo que significa que los pasadores retornarán a la posición segura por medio de resortes cuando se libera la presión. Los pasadores de sección de la pluma son presionados por el resorte hacia la posición de bloqueo. La mariposa empuja los pasadores hacia adentro y los pasadores se mantienen a presión; cuando la presión se libera, los pasadores vuelven a la posición de engrane. Lo mismo sucede con los pasadores de cilindro a sección. Los pasadores están provistos de un resorte y el bloque de fijación retrae los pasadores para permitir el movimiento del cilindro entre las secciones de la pluma.

Las dos válvulas de fijación de solenoide se encuentran en el tubo del cilindro delante de la cabeza de fijación. La válvula de retención de presión (1) (Figura 4-2) mantiene o bloquea la presión hidráulica en el sistema de fijación. La válvula de desbloqueo del pasador de la sección de la pluma/desbloqueo del pasador del cilindro (2) dirige el fluido a la mariposa o a las funciones de pasador de cilindro

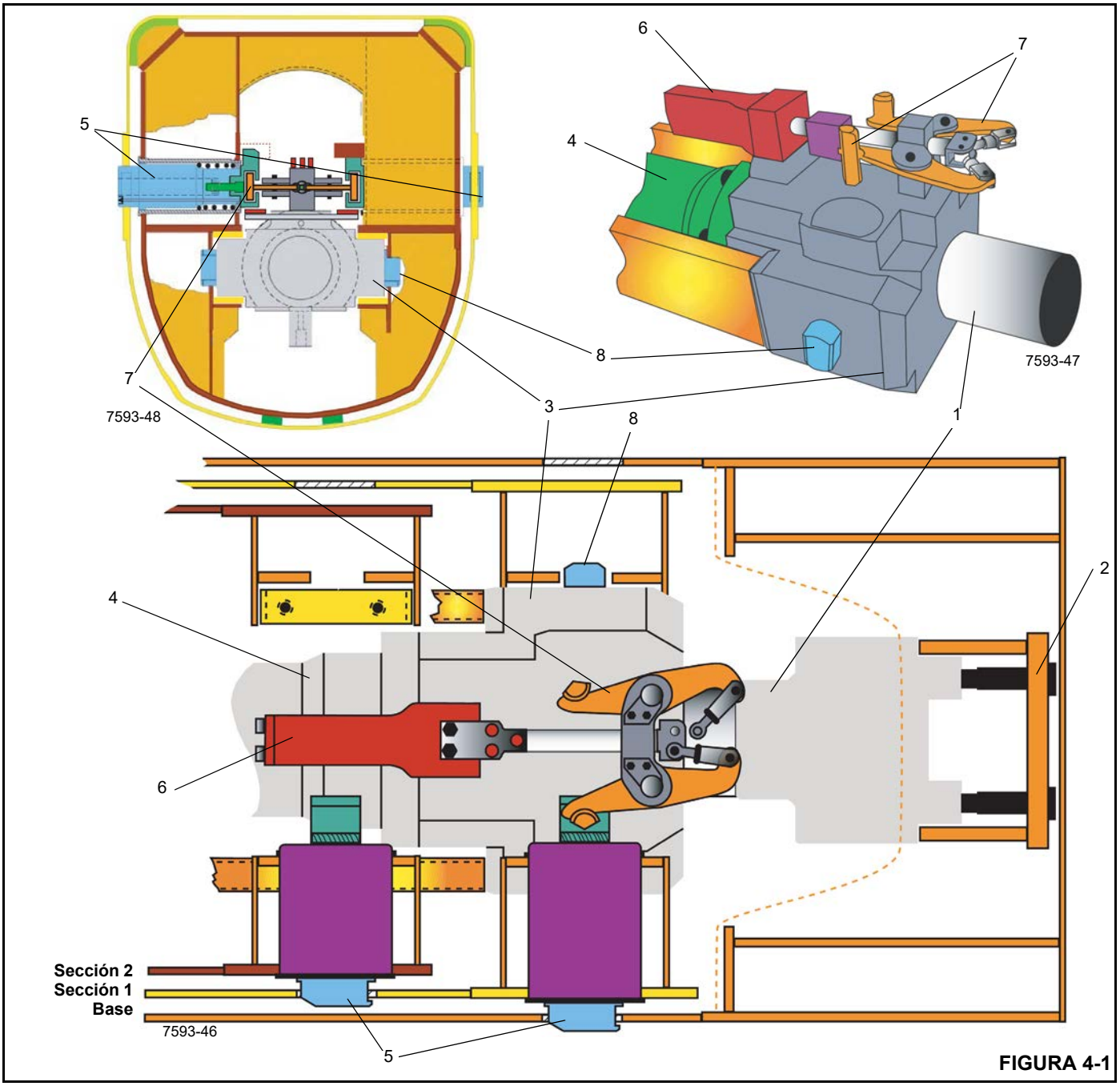


FIGURA 4-1

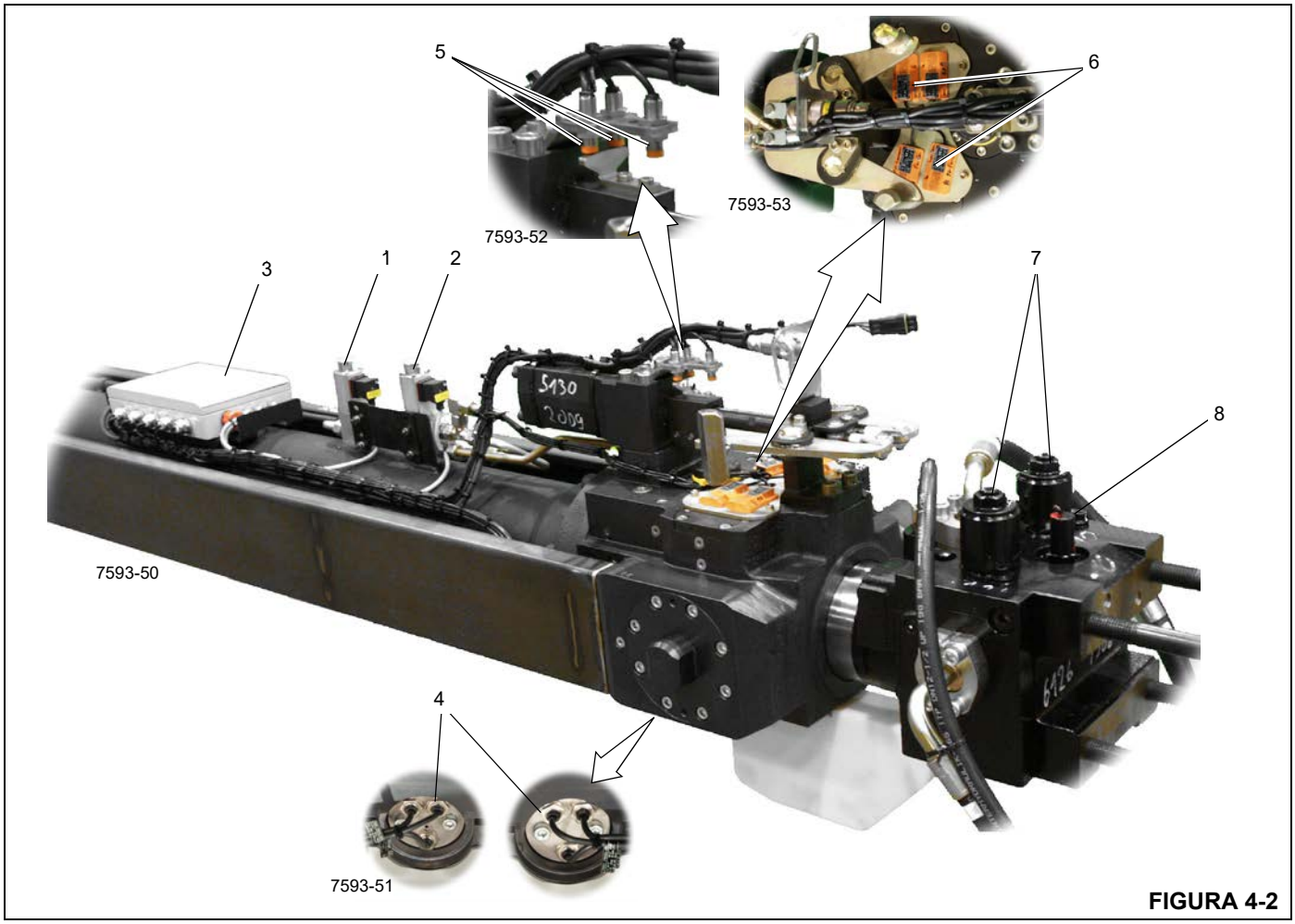


FIGURA 4-2

Cada circuito hidráulico del bloque de fijación (mariposa y pasadores de cilindro) se gestiona mediante interbloqueos. Primero funcionan los interbloqueos y luego la mariposa o los pasadores de cilindro. En todos los casos, el interbloqueo se acciona y no permite que funcione la otra opción. Los interbloqueos funcionan haciendo que la presión hidráulica mueva un pasador dentro del bloque de fijación; el pasador bloquea la función de un componente y luego abre una vía para que el aceite alcance el otro componente.

- Cuando funciona la mariposa, se accionan los interbloqueos para los pasadores de cilindro a sección, para no permitir que los pasadores de cilindro se retraigan, luego funcionará la mariposa. Esto garantiza que el cilindro está sujetando la sección cuando los pasadores de sección están retraídos.
- Cuando funcionan los pasadores de cilindro, se accionan los interbloqueos de la mariposa para no permitir que funcione la mariposa. Esto garantiza que las secciones estén aseguradas cuando el cilindro no lo está.

Los pasadores de sección se encuentran en la parte trasera de cada sección de pluma móvil. Los pasadores de sección bloquean la parte trasera de la sección interior en una de las tres ubicaciones de fijación en la siguiente sección exterior de la pluma. Las ubicaciones de fijación se encuentran en las posiciones delantera (100 %), central (50 %) y de reposo (0 %) de la sección de la pluma. En las ubicaciones de fijación de 50 % y 100 %, los pasadores llevan la carga estructural. La sección de base no tiene ubicaciones de fijación, por lo tanto los pasadores de cilindro del bloque de fijación están siempre conectados con la sección 1 cuando no se encuentran en la ubicación de 0 %.

Los sensores de la pluma y el sistema de control de la pluma sincronizan el movimiento del cilindro, el sistema de fijación y las secciones de la pluma. Como resultado, la pluma extenderá o retraerá las secciones según el modo de control elegido. Un módulo de control (3) encima del tubo del cilindro, detrás de las válvulas, ayuda a controlar la extensión y retracción del cilindro de telescopización, el pasador del cilindro y el bloqueo y desbloqueo del pasador de sección. Los sensores envían señales al módulo de control del cilindro de telescopización. Luego, se envían los datos al sistema de control general.

- Los sensores en la parte inferior del bloque de fijación (4) se utilizan para verificar la posición (extendida o retraída) de cada pasador de cilindro. El mecanismo de la mariposa no funcionará a menos que se verifique que

los dos pasadores de cilindro se encuentran en la posición extendida.

- Los interruptores de proximidad (5) del mecanismo de mariposa detectan las posiciones (extendida o retraída) de los pasadores de sección.
- Los cuatro sensores de proximidad (6) de la cabeza de fijación detectan la posición de la cabeza de fijación en relación con los pasadores de sección. Cuando la cabeza de fijación se encuentra en la posición correcta, los pasadores de cilindro pueden extenderse para conectar el cilindro a la sección de pluma individual. Después de verificar que los pasadores de cilindro están extendidos, el mecanismo de mariposa puede activar para retraer los pasadores de sección. Después de una secuencia de elevación utilizada para quitar cualquier carga de los pasadores de sección, el cilindro puede extender o retraer la sección de la pluma.

El circuito hidráulico de telescopización de la pluma consta de la válvula de control de sentido de telescopización, la válvula de suministro del circuito de fijación, la válvula de retención, el cilindro telescópico y el sistema de fijación.

Las lumbreras de líneas de retorno y de presión más una válvula de retención se encuentran en el bloque de válvulas de cilindro. Este bloque de válvulas forma parte del miembro soldado de la varilla del cilindro.

Cuando la línea de presión aplica presión, el boque de válvulas envía el fluido a través del émbolo y el miembro soldado de la varilla hasta el diámetro interior del tubo. Este fluido aplica presión en el tubo del cilindro para extender mientras los sellos del diámetro exterior del émbolo evitan que la presión del fluido equilibre y cale el cilindro.

Cuando la línea de retorno aplica presión, el boque de válvulas envía el fluido a través de un tubo en el miembro soldado de la varilla hasta el diámetro exterior del miembro soldado de la varilla. Este fluido aplica presión en la parte trasera de los sellos del diámetro exterior del émbolo para evitar que el tubo del cilindro se extienda, mientras que la línea de retorno proporciona una vía para que el fluido deje el tubo del cilindro delante del émbolo, y deje el interior del miembro soldado de la varilla para realizar el vaciado a través de la línea de presión. Estas fuerzas hacen que el tubo del cilindro se retraiga.

La varilla que se desliza dentro del diámetro interior del miembro soldado de la varilla envía el fluido desde el bloque de válvulas a través del cilindro hasta las válvulas de solenoide en frente del bloque de fijación.

Dos válvulas de retención (7) se enroscan en el bloque de lumbreras en el extremo de la varilla del cilindro telescópico. Las válvulas de retención funcionan durante las operaciones de retracción, extensión y retención. Cuando se mantiene la sección de la pluma a una longitud determinada, el aceite queda atrapado en el cilindro por estas válvulas. Se instala una válvula diferencial (8) para asegurar que las válvulas no se abran juntas.

MANTENIMIENTO

Retiro de la pluma

NOTA: La pluma, sin ninguna extensión de la pluma, pesa aproximadamente 33 000 lb (15 000 kg).

1. Extienda y emplace los estabilizadores para nivelar la grúa y compruebe que la pluma esté completamente retraída y en posición horizontal sobre la parte delantera de la grúa.
2. Se debe quitar el contrapeso de la grúa.
3. Gire la plataforma de giro de modo que la pluma se encuentre sobre la parte delantera de la grúa y enganche el pasador de bloqueo de la plataforma de giro.
4. Retraiga y bloquee completamente las secciones telescópicas.
5. Si están instaladas, quite la extensión de la pluma y la punta auxiliar.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de lesiones!

Use guantes al manipular cables, de lo contrario, se puede cortar y/o tajear.

6. Retire el aparejo de gancho o la bola y enrolle todo el cable en el tambor del malacate.
7. Eleve la pluma para permitir el acceso a los puntos de desconexión de la manguera de telescopización.
8. Desconecte las líneas hidráulicas de telescopización principales (Figura 4-3).

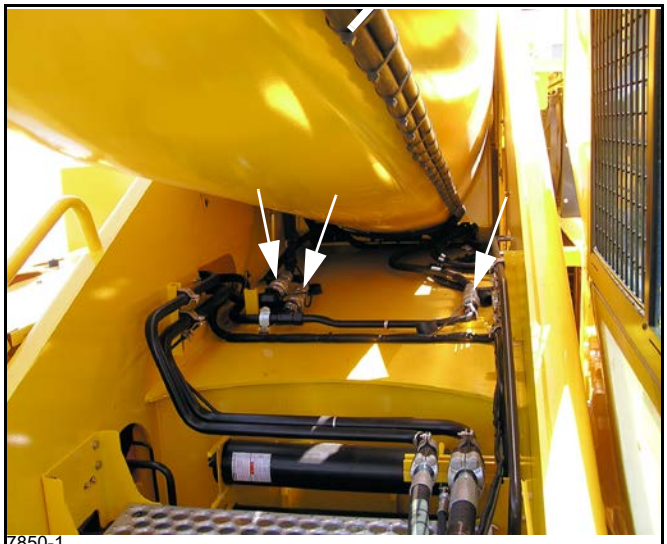
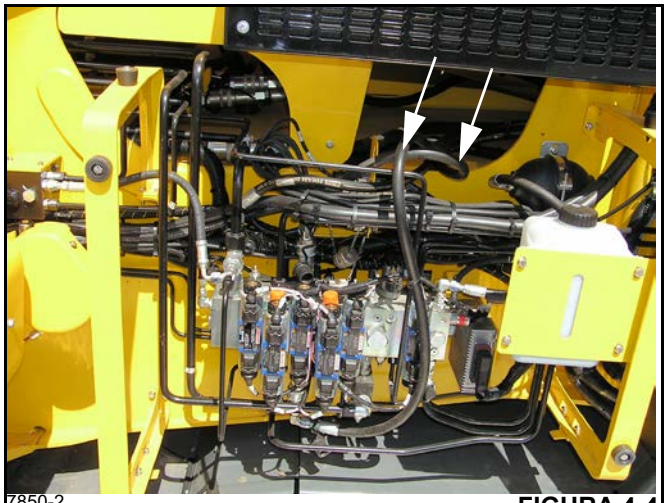


FIGURA 4-3

9. Coloque marbetes en las líneas hidráulicas de telescopización y desconéctelas del bloque compacto, si existe; también desconecte las líneas hidráulicas de extensión de la pluma hidráulica del bloque compacto (Figura 4-4).



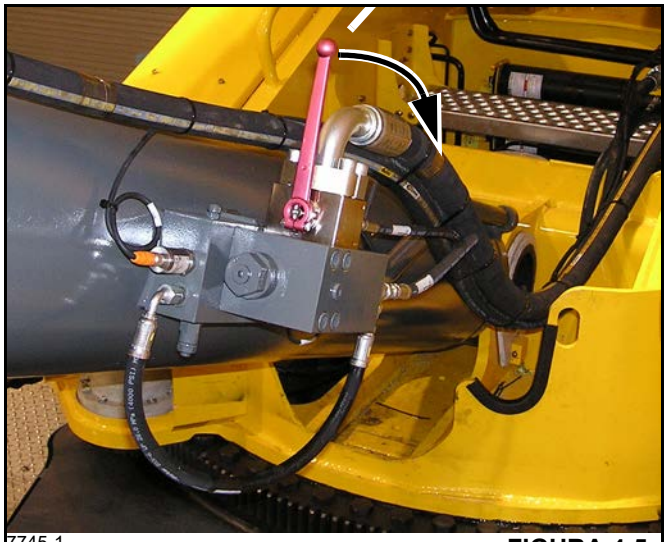
7850-2 FIGURA 4-4

NOTA: En este punto se puede continuar para quitar la pluma o elegir quitar el equipo que está fijado a la pluma para evitar que se dañe. También se puede elegir quitar el equipo acoplado después de haber quitado la pluma y de haberla colocado sobre bloques.

10. Instale el soporte del cilindro de elevación en el chasis del vehículo.

11. Baje la pluma a cero grados.

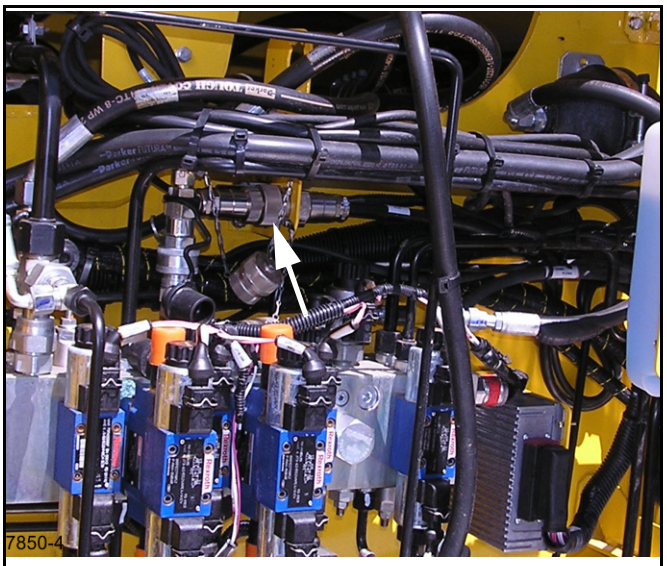
12. Cierre la válvula del cilindro de elevación (Figura 4-5); gire como se indica.



7745-1 FIGURA 4-5

13. Con un bloque de madera entre el cilindro de elevación y el gato hidráulico, eleve el gato de forma que apenas toque el tubo del cilindro de elevación.

14. Marque y desconecte el alambrado eléctrico del bloque hidráulico en el lado izquierdo del cilindro de elevación (Figura 4-6).



7850-4 FIGURA 4-6

15. Identifique y marque las ubicaciones de los suplementos instalados en el pasador del cilindro de elevación superior.

ADVERTENCIA

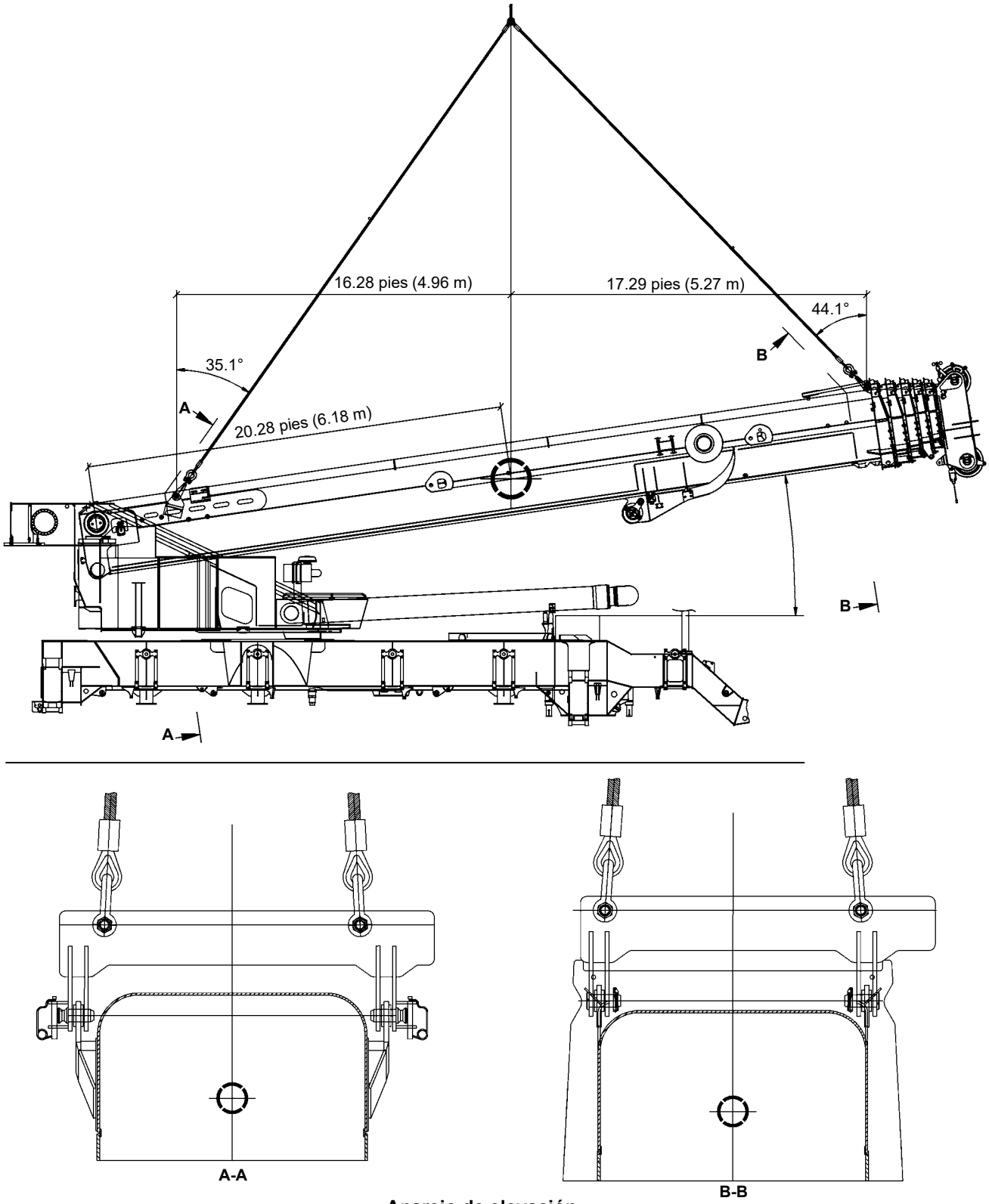
¡Peligro de aplastamiento!

Verifique que el dispositivo de levante sea capaz de soportar el conjunto de la pluma.

Verifique que el cilindro de elevación de la pluma esté debidamente soportado antes de desconectarlo de la pluma.

Se podrían ocasionar lesiones graves o la muerte

16. Conecte el aparejo de elevación, N/P 03125617, a la pluma para distribuir el peso de modo uniforme (Figura 4-7).



7745-1

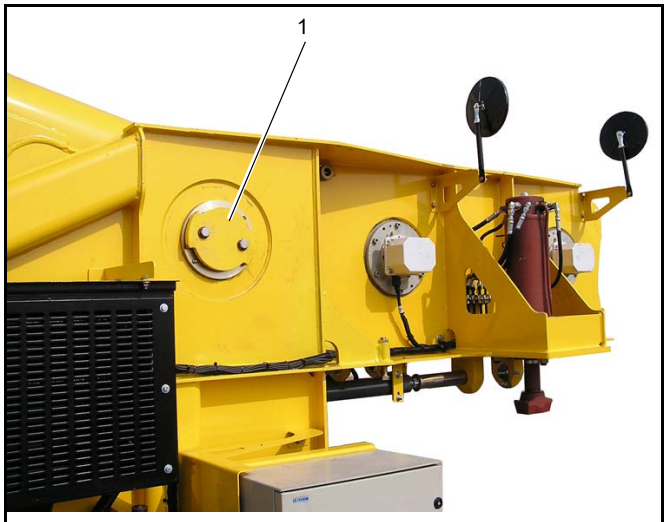
Aparejo de elevación
N/P 03125617

FIGURA 4-7

17. Conecte las eslingas de cables para sostener la grúa.

18. Eleve la pluma ligeramente para reducir la carga en los puntos de pivote.

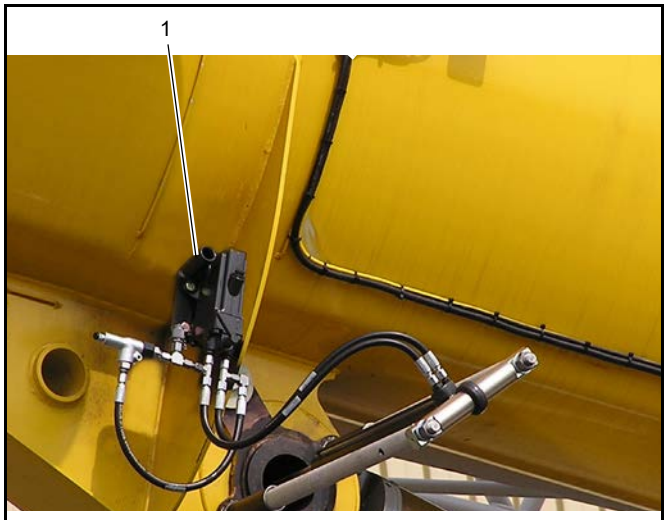
19. Quite las placas de la tapa del pivote de la pluma (Figura 4-8).



7745-2 **FIGURA 4-8**

20. Quite cualquier tornillería que podría impedir el retiro del pasador de la varilla del cilindro de elevación desde el extremo de la varilla del cilindro de elevación y la sección de base de la pluma.

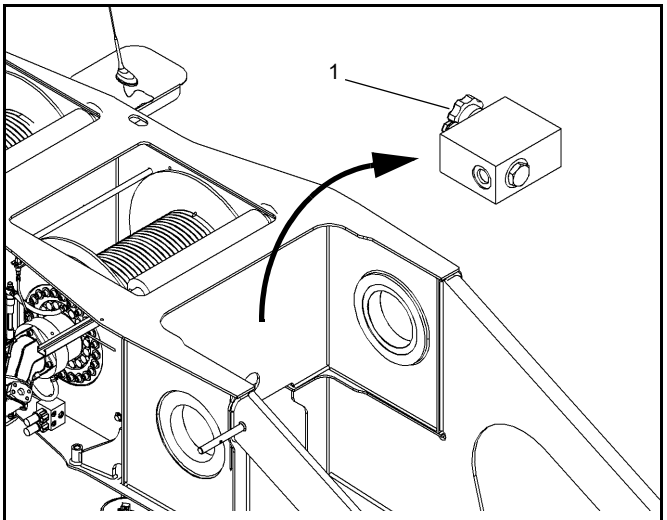
21. Use la bomba manual (1) (Figura 4-9) para tirar del pasador de la varilla del cilindro de elevación y liberarlo de la pluma y cilindro de elevación.



7745-2 **FIGURA 4-9**

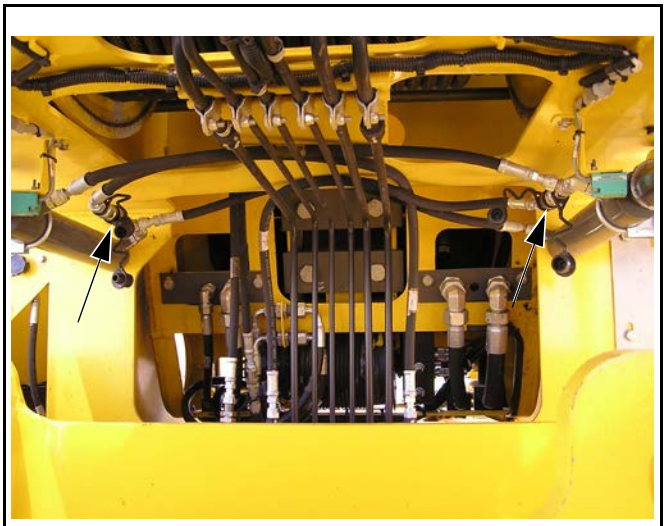
22. Quite cualquier tornillería que podría impedir el retiro de los dos pasadores de pivote de la pluma desde la sección de base de la pluma.

23. Abra la válvula de purga de presión en la superestructura, detrás del pivote de la pluma (1) (Figura 4-10).



7745-2 **FIGURA 4-10**

24. Desconecte las mangueras de los cilindros de pasador del contrapeso (Figura 4-11) y conéctelas al cilindro de pasador de la pluma. Se puede acceder a las mangueras del cilindro de pivote de la pluma en la parte de atrás de la pluma (Figura 4-12).



7745-2 **FIGURA 4-11**

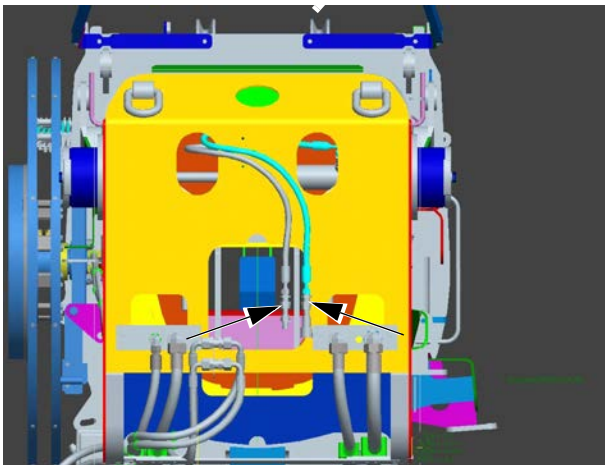


FIGURA 4-12

25. Cierre la válvula de purga de presión en la superestructura, detrás del pivote de la pluma (1) (Figura 4-10).

26. Con la pantalla ECOS, en el menú de contrapeso, accione el cilindro de bloqueo para retraer los pasadores de pivote de la pluma.

27. El peso de la pluma ahora es sostenido por la grúa de soporte.

28. Desconecte las mangueras hidráulicas del cilindro de pivote de la pluma y vuelva a conectarlas a los cilindros de bloqueo del contrapeso.

29. Eleve la pluma para quitarla de la grúa y bájela al nivel del suelo o del remolque. Coloque soportes para sostener la pluma y evitar el vuelco.

30. Quite el aparejo y las eslingas de cables de la pluma.

31. Baje el cilindro de elevación al soporte del cilindro de elevación usando el gato hidráulico.

Desarmado de la pluma

NOTA: Es necesario voltear la pluma 180° hasta invertirla para poder llevar a cabo los procedimientos de desarmado o de armado.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño al equipo!

Se recomienda utilizar un dispositivo giratorio con armazón abierto para girar la pluma y sus secciones. No se recomienda usar cadenas. Si no se dispone de un dispositivo giratorio, gire las secciones utilizando soportes adecuados con cinchas.

Esto puede dañar las secciones de la pluma.

ADVERTENCIA

¡Peligro de aplastamiento!

Se recomienda utilizar un dispositivo seguro que evite dañar la pluma para estabilizarla e impedir que se mueva durante el retiro de cualquier sección.

Si no se asegura correctamente una sección de la pluma se podría causar lesiones graves o mortales.

NOTA: Marque las piezas a medida que se quitan y anote los números y tamaños de los suplementos cuando se quitan de cada una de las secciones. Consulte el dibujo de Manitowoc Cranes o el Manual de piezas para cada sección para verificar el número de pieza.

Desarmado inicial

NOTA: Las siguientes secciones describen el retiro del equipo que puede estar fijado a la base de la pluma. No es obligatorio quitar este equipo pero puede hacer que el desarmado de la pluma sea más fácil o proteger el equipo del daño cuando se desarma la pluma.

Algunos equipos mencionados son opcionales y pueden no estar instalados en la pluma.

1. Después de haber quitado la pluma: Ponga etiquetas en los cables del indicador de velocidad del viento y de la luz de advertencia para aeronaves antes de desconectarlos o quitarlos. Retire el indicador de velocidad del viento y la luz de advertencia para aeronaves de la punta de la pluma en la sección 5. Desconecte y retire los cables de la caja de bornes de la punta de la pluma.

2. Ponga etiquetas en todos los cables de la caja de bornes de la punta de la pluma antes de desconectar o quitar alguno de ellos. Retire la caja de bornes de la punta de la pluma y los cables relacionados de la pluma.

3. Ponga etiquetas en todos los cables de las luces de la pluma antes de desconectar o quitarlos. Quite las luces de la pluma de la sección de base.

4. Ponga etiquetas y retire los demás componentes eléctricos y sus cables de la pluma.

5. Marque y desconecte las mangueras de los carretes de manguera.

6. Ponga etiquetas en los conjuntos de mangueras conectados a las mangueras de los carretes de manguera y quítelos.

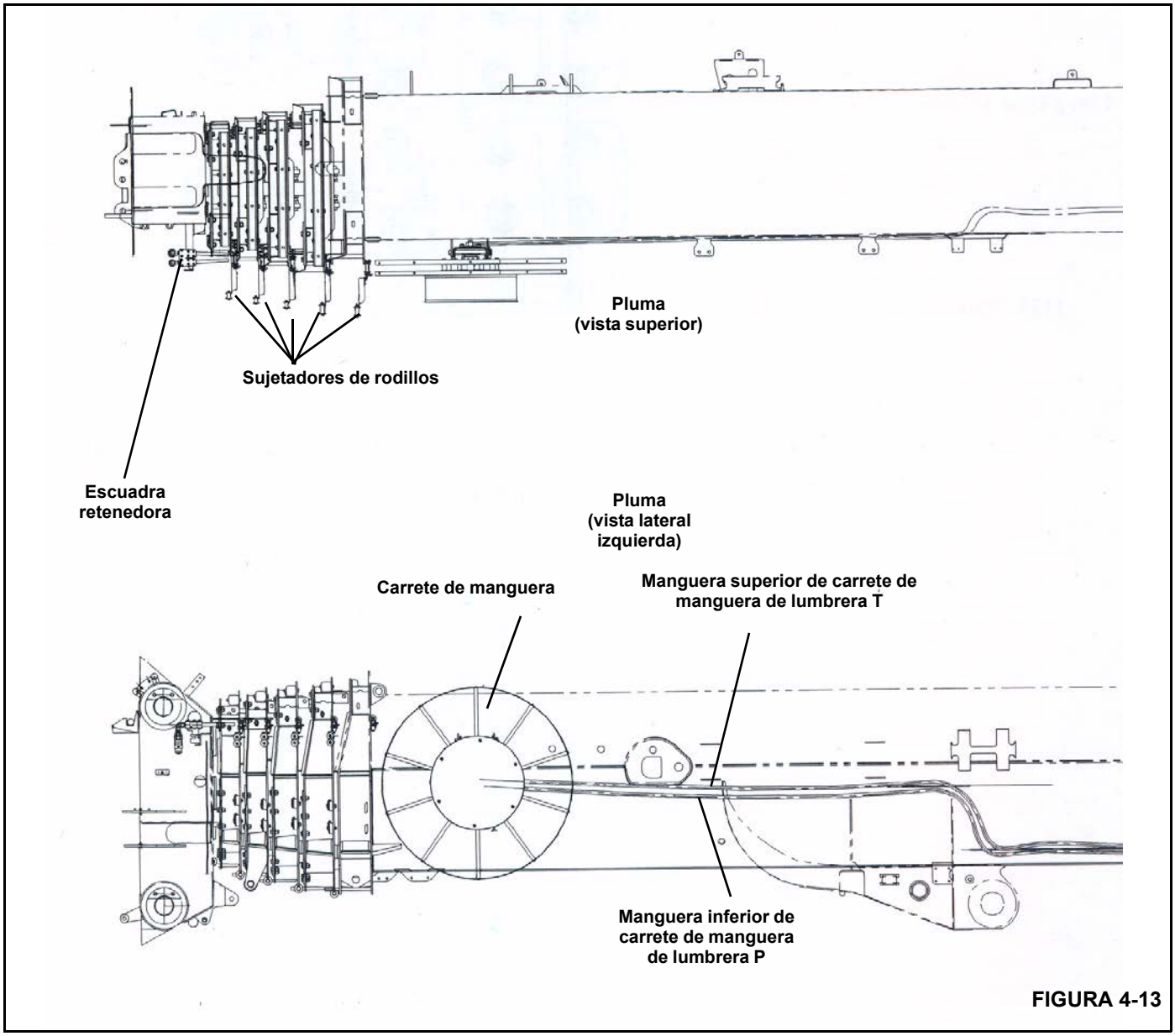


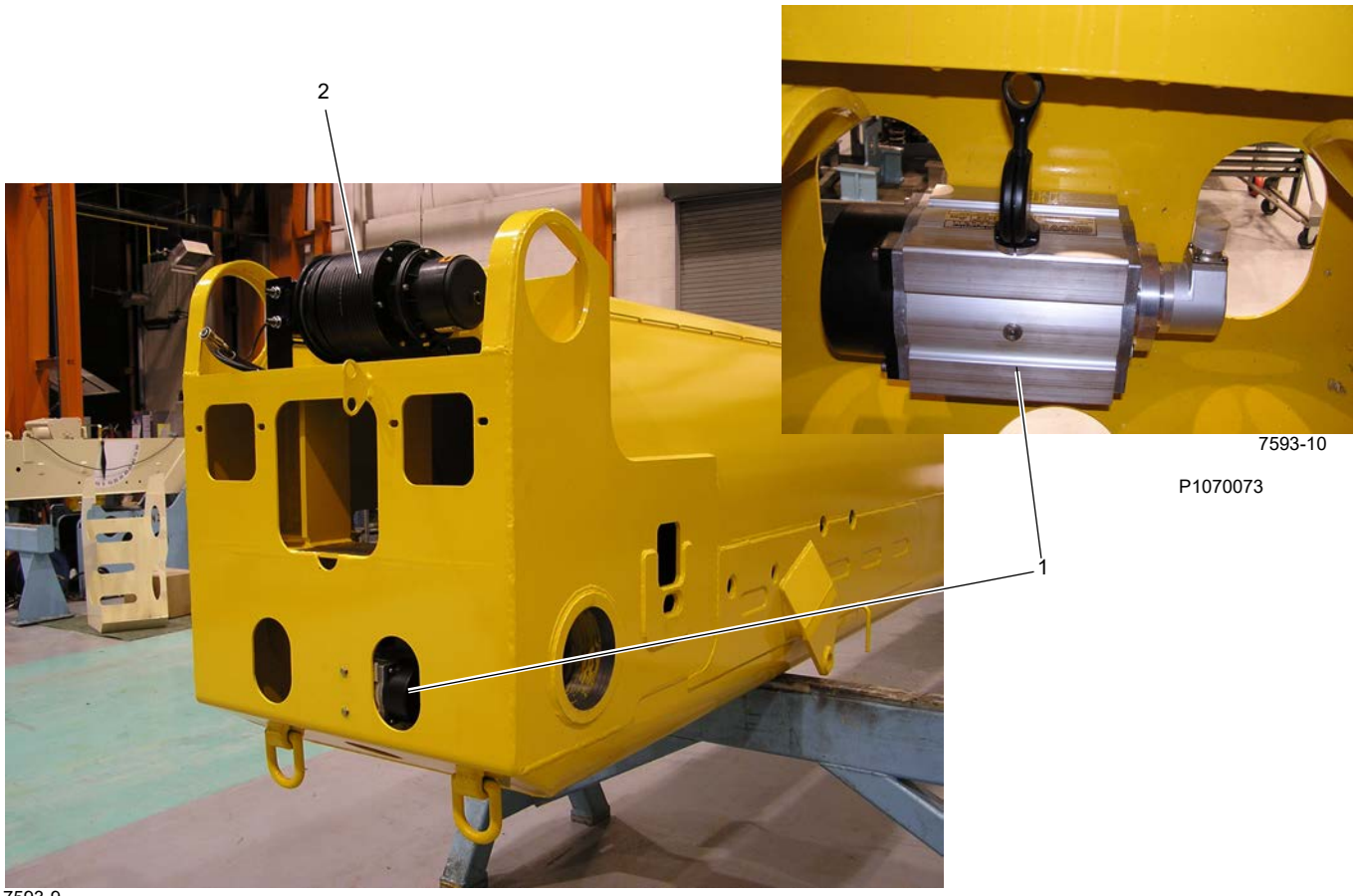
FIGURA 4-13

7. Retire la tornillería que sujeta las mangueras en la sección 5.
8. Enrolle las mangueras en el carrete de manguera.
9. Retire la escuadra retenedora de la sección 5.
10. Retire las guías de mangueras de las otras secciones de la pluma.
11. Retire el carrete de manguera de la sección de base.
12. Retire la cubierta del conjunto de la parte superior trasera de la sección de base.
13. Ponga etiquetas en todos los cables de la unidad de medición de longitud de cables de la pluma (1) (Figura 4-14) en la parte superior trasera de la sección de base, luego retire los cables.
14. Proporcione un soporte adecuado para la unidad de medición de longitud de cables de la pluma antes de retirar la tornillería que la sujeta. Retire la tornillería de sujeción y luego quite la unidad de medición de longitud de cables de la pluma de la sección de base.
15. Ponga etiquetas en todos los cables del carrete de cable de la pluma en la parte inferior trasera de la sección de base antes de desconectar o quitarlos. Proporcione un soporte adecuado para el carrete de cable de la pluma antes de retirar la tornillería que lo sujeta.

16. Desconecte y retire los cables del carrete de cable de la pluma (2). Luego retire estos cables de la sección de base.

17. Retire la tornillería de sujeción para liberar y quitar el carrete de cable de la pluma.

18. Retire los sujetadores de rodillos de las secciones.



Sección de base
(se ilustra invertida)

FIGURA 4-14

Retire las secciones telescópicas y el cilindro de la sección de base

1. Coloque los aparejos en su lugar para apoyar las secciones de la pluma desarmadas.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño al equipo!

No aplique más de 1400 psi; los sellos en la mariposa se pueden dañar y tener fugas.

2. Conecte las mangueras a las lumbreras A, R, K1 y K2 del bloque de válvulas del extremo de la varilla (Figura 4-15).
3. Conecte el otro extremo de las mangueras a una fuente de presión de aire o hidráulica.

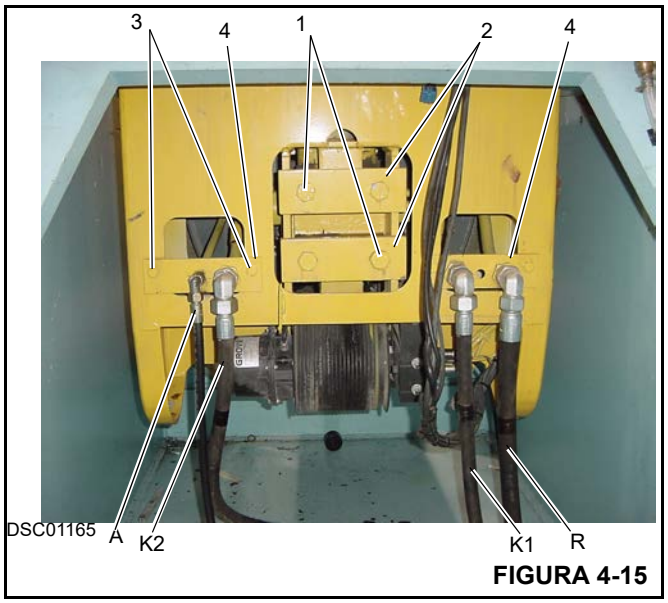


FIGURA 4-15

4. Conecte una fuente de 24 VCC (1) al enchufe de modo de servicio/emergencia (2) de la cabeza de fijación del cilindro (Figura 4-16).

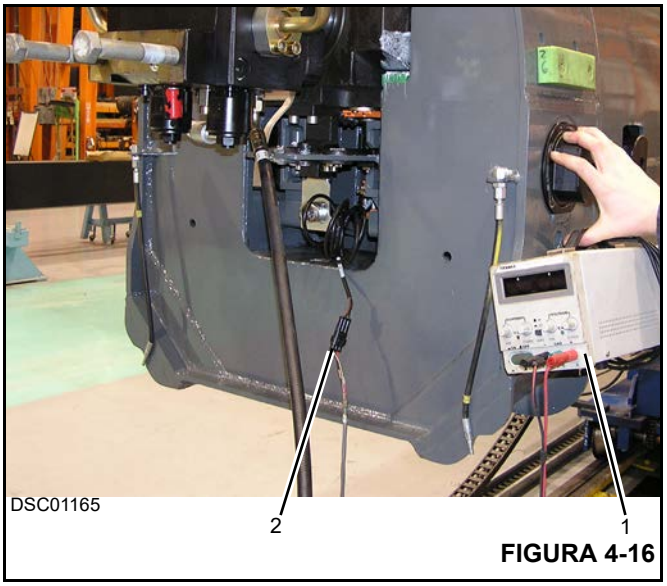


FIGURA 4-16

5. Utilice la fuente de 24 VCC para accionar los pasadores de sección y la presión de hidráulica/neumática para accionar los pasadores de cilindros.
6. Conecte los pasadores de cilindros con los recortes en la sección 1. Esto sujeta el conjunto del cilindro a la sección 1.
7. Desbloquee los pasadores de sección de modo que la sección 1 se libere de la sección de base.
8. Fije las secciones 2, 3, 4 y 5 a la sección 1.
9. Mueva los brazos de la mariposa hacia adentro para evitar engranar las abrazaderas en C de los pasadores de sección. Desconecte el enchufe eléctrico. Desconecte la presión hidráulica/neumática de las mangueras conectadas al bloque de válvulas del extremo de la varilla.
10. Retire los cuatro pernos (1) (Figura 4-15) y las dos placas de montaje de cilindro (2) del bloque de válvulas del extremo de la varilla del conjunto de cilindro.
11. Deslice las cinco secciones para alejarlas de la sección de base hasta que los pasadores de sección de la sección 1 se encuentren a una distancia prudente de los recortes en la sección de base.
12. Retire las placas de retención superior e inferior de la parte delantera de la sección de base.
13. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina inferior y la almohadilla de desgaste interior y los suplementos relacionados de entre las paredes interiores inferiores de la sección de base y las paredes exteriores inferiores de la sección 1.

14. Retire las almohadillas de desgaste interiores laterales y sus placas de la sección de base.
15. Retire las almohadillas de desgaste interiores laterales de entre las paredes interiores laterales de la sección de base y las paredes exteriores laterales de la sección 1.
16. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina superior y los suplementos de la sección de base.
17. Deslice las secciones 2, 3, 4 y 5 fuera de la parte delantera de la sección de base.
18. Retire los dos conjuntos de almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas superiores exteriores de la sección 1.
19. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas inferiores exteriores de la sección 1.
20. Apoye las secciones sujetadas en un aparejo apropiado.
21. Verifique que los pasadores de cilindro no estén conectados a ninguna sección telescópica y que los brazos de la mariposa estén retraídos.
22. Desconecte el suministro de 24 VCC y las mangueras hidráulicas acopladas al bloque de válvulas del extremo de la varilla.
23. Retire los pernos (3) (Figura 4-15) que sujetan las escuadras de manguera (4) a la parte trasera de la sección y pase las escuadras a través de los recortes en la sección de base de modo que se pueda retirar el cilindro de telescopización.
24. Utilice un dispositivo de elevación adecuado para retirar el conjunto de cilindro de telescopización de las secciones telescópicas. Retire lentamente el cilindro de las secciones; tenga cuidado de no dañar ninguna pieza hidráulica o eléctrica, o las piezas mecánicas mientras retira el cilindro. Asegure una separación correcta para la válvula de fijación, los tubos, el arnés de alambrado, la cabeza de fijación y otras piezas instaladas del conjunto de cilindro. Ajuste y asegure todas las piezas según sea necesario para asegurar la separación.
25. Coloque el conjunto de cilindro en un aparejo adecuado. Marque y retire las mangueras del conjunto de cilindro. Marque y quite las almohadillas de desgaste del conjunto de cilindro según sea necesario.

Retire las secciones 2, 3, 4 y 5 de la sección 1

1. Coloque los aparejos en su lugar para apoyar las secciones de la pluma desarmadas.
2. Desbloquee los pasadores de sección de la sección 2 por medio de los tornillos de fijación (1) (Figura 4-17) para liberarlos de los recortes en la sección 1.

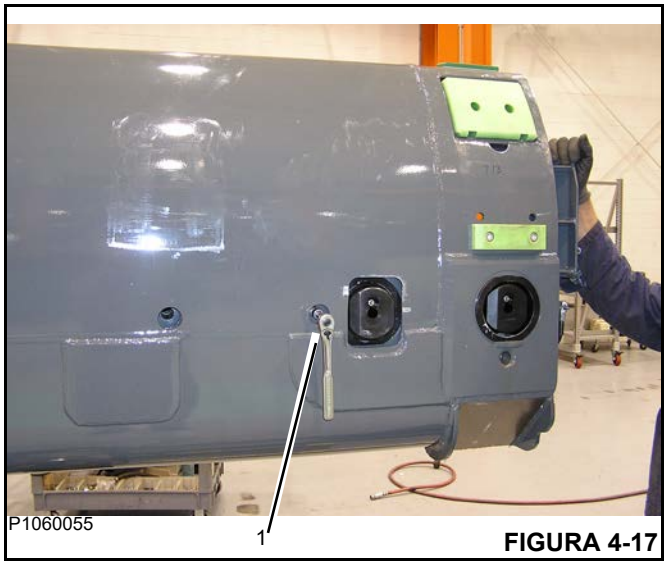


FIGURA 4-17

3. Deslice la sección 2 y las otras secciones hasta que los pasadores de sección de la sección 2 se encuentren a una distancia prudente de los recortes en la sección 1.
4. Retire las placas de retención superior e inferior de la parte delantera de la sección 1.
5. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina inferior y la almohadilla de desgaste interior y los suplementos de entre las paredes interiores inferiores de la sección 1 y las paredes exteriores inferiores de la sección 2.
6. Retire las almohadillas de desgaste interiores laterales y las placas de la sección 1. Retire las almohadillas de desgaste interiores laterales y los suplementos de entre las paredes interiores laterales de la sección 1 y las paredes exteriores laterales de la sección 2.
7. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina superior y los suplementos de la sección 1.
8. Deslice las secciones 2, 3, 4 y 5 fuera de la parte delantera de la sección 1. Retire los dos conjuntos de almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas superiores exteriores de la sección 2.
9. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas inferiores exteriores de la sección 2.
10. Coloque las secciones de la pluma en aparejos adecuados para el desarmado adicional.

Retire las secciones 3, 4 y 5 de la sección 2.

1. Coloque los aparejos en su lugar para apoyar las secciones de la pluma desarmadas.
2. Desbloquee los pasadores de sección de la sección 3 por medio de los tornillos de fijación para liberarlos de los recortes en la sección 2 (Figura 4-17).
3. Deslice la sección 3 y las otras secciones hasta que los pasadores de sección de la sección 3 se encuentren a una distancia prudente de los recortes en la sección 2.

4. Retire las placas de retención superior e inferior de la parte delantera de la sección 2.
5. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina inferior y la almohadilla de desgaste interior y los suplementos de entre las paredes interiores inferiores de la sección 2 y las paredes exteriores inferiores de la sección 3.
6. Retire las almohadillas de desgaste interiores laterales y las placas de la sección 2. Retire las almohadillas de desgaste interiores laterales y los suplementos de entre las paredes interiores laterales de la sección 2 y las paredes exteriores laterales de la sección 3.
7. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina superior de la sección 2. Retire las almohadillas de desgaste y los suplementos.
8. Deslice las secciones 3, 4 y 5 fuera de la parte delantera de la sección 2. Retire los dos conjuntos de almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas superiores exteriores de la sección 3.
9. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas inferiores exteriores de la sección 3.
10. Coloque las secciones de la pluma en aparejos adecuados para el desarmado adicional.

Retire las secciones 4 y 5 de la sección 3

1. Coloque los aparejos en su lugar para apoyar las secciones de la pluma desarmadas.
2. Desbloquee los pasadores de sección de la sección 4 por medio de los tornillos de fijación para liberarlos de los recortes en la sección 3.
3. Deslice la sección 4 y la sección 5 hasta que los pasadores de sección de la sección 4 se encuentren a una distancia prudente de los recortes en la sección 3.
4. Retire las placas de retención superior e inferior de la parte delantera de la sección 3.
5. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina inferior y la almohadilla de desgaste interior y los suplementos relacionados de entre las paredes interiores inferiores de la sección 3 y las paredes exteriores inferiores de la sección 4.
6. Retire las almohadillas de desgaste interiores laterales de entre las paredes interiores laterales de la sección 3 y las paredes exteriores laterales de la sección 4.
7. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina superior y los suplementos de la sección 3.
8. Deslice las secciones 4 y 5 fuera de la parte delantera de la sección 3.
9. Retire los dos conjuntos de almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas superiores exteriores de la sección 4.
10. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas inferiores exteriores de la sección 4.
11. Coloque las secciones de la pluma en aparejos adecuados para el desarmado adicional.

Retire la sección 5 de la sección 4

1. Coloque los aparejos en su lugar para apoyar las secciones de la pluma desarmadas.
2. Desbloquee los pasadores de sección de la sección 5 por medio de los tornillos de fijación para liberarlos de los recortes en la sección 4.
3. Deslice la sección 5 hasta que los pasadores de sección de la sección 5 se encuentren a una distancia prudente de los recortes en la sección 4.
4. Retire las placas de retención superior e inferior de la parte delantera de la sección 4.
5. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina inferior y la almohadilla de desgaste interior y los suplementos de entre las paredes interiores inferiores de la sección 4 y las paredes exteriores inferiores de la sección 5.
6. Retire las almohadillas de desgaste interiores laterales de entre las paredes interiores laterales de la sección 4 y las paredes exteriores laterales de la sección 5.
7. Retire las almohadillas de desgaste interiores de la esquina superior y los suplementos de la sección 4.
8. Deslice la sección 5 fuera de la parte delantera de la sección 4.
9. Retire los dos conjuntos de almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas superiores exteriores de la sección 5.
10. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores de las esquinas inferiores exteriores de la sección 5.
11. Coloque las secciones de la pluma en aparejos adecuados para el desarmado adicional.

Desarmado de las secciones

Sección 5

1. Coloque la sección en posición invertida en los gatos con rodillos u otros soportes adecuados.

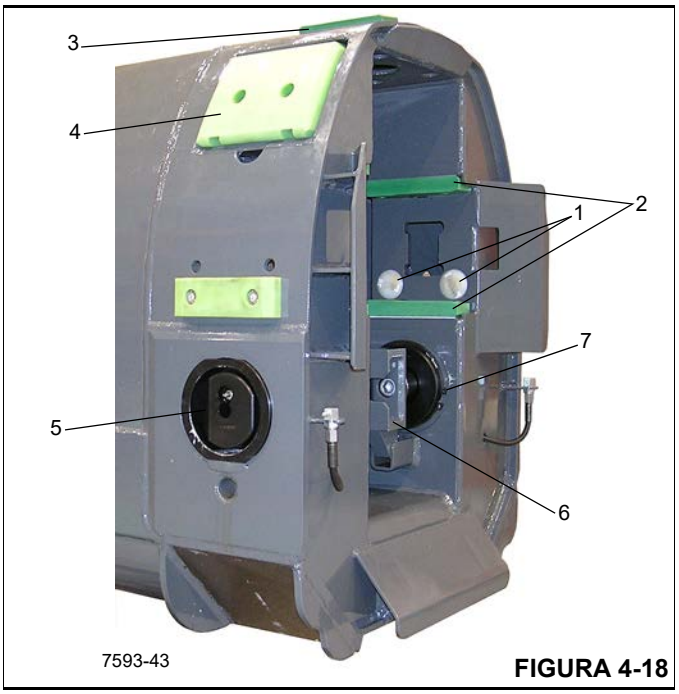


FIGURA 4-18

2. Retire las almohadillas de botón redondo (1) (Figura 4-18) de los orificios relacionados en la parte trasera de la sección.
3. Retire las cuatro correderas (2) y los suplementos de los rieles superior e inferior en la parte trasera de la sección.
4. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores inferiores (3) y los suplementos de la sección.
5. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores laterales (4) de la sección.
6. Retire los dos conjuntos de pasadores de sección (5):
   - **a.** Retire el eslabón de conexión (eslabón C) (6).
   - **b.** Retire el anillo elástico (7) de la ranura del D.E. del tubo guía. Retire el conjunto de pasador del exterior de la sección.
   - **c.** Según sea necesario, desarme el pasador de sección.

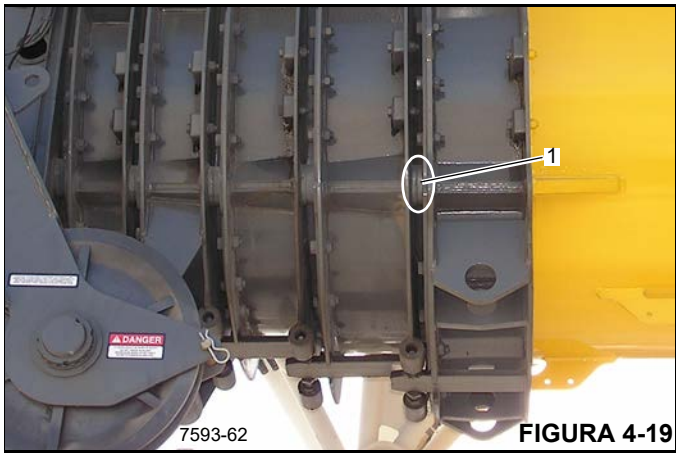


FIGURA 4-19

7. Retire las placas de bloque de tope (1) y los suplementos de los rebordes de montaje del bloque de tope de cada lado.
8. Retire las contratuercas y los pernos centradores superiores e inferiores de ambos lados.
9. Para información sobre el desarmado de la punta de la pluma, consulte *Desarmado de la punta de la pluma, página 4-16.*

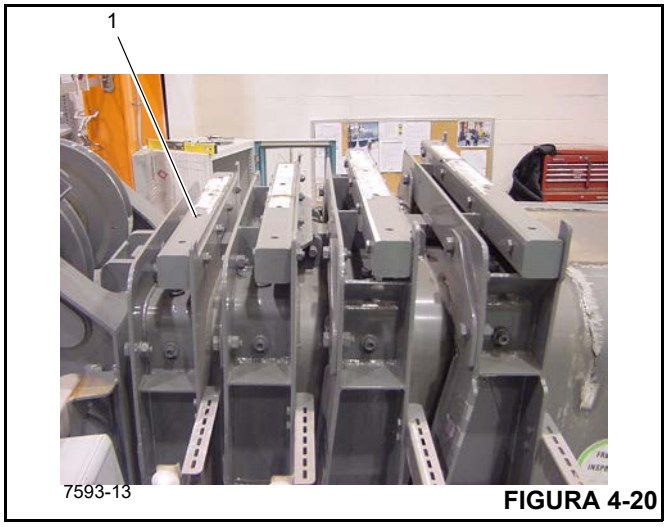


FIGURA 4-20

Sección 4

1. Coloque la sección en posición invertida en los gatos con rodillos u otros soportes adecuados.
2. Retire las almohadillas de botón redondo (1) (Figura 4-18) de los orificios relacionados en la parte trasera de la sección.
3. Retire las cuatro correderas (2) y los suplementos de los rieles superior e inferior en la parte trasera de la sección.
4. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores inferiores (3) y los suplementos de la sección.
5. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores laterales (4) de la sección.

6. Retire los dos conjuntos de pasadores de sección (5):
   a. Retire el eslabón de conexión (eslabón C) (6).
   b. Retire el anillo elástico (7) de la ranura del D.E. del tubo guía. Retire el conjunto de pasador del exterior de la sección.
   c. Según sea necesario, desarme el pasador de sección.
7. Retire las placas de bloque de tope (1) (Figura 4-19) y los suplementos de los rebordes de montaje del bloque de tope de cada lado.
8. Retire la tira de protección para cables (1) (Figura 4-20) de la parte delantera superior de la brida en la parte delantera de la sección.
9. Retire las contratuercas y los pernos centradores superiores e inferiores de ambos lados.

Sección 3

1. Coloque la sección en posición invertida en los gatos con rodillos u otros soportes adecuados.
2. Retire las almohadillas de botón redondo (1) (Figura 4-18) de los orificios relacionados en la parte trasera de la sección.
3. Retire las cuatro correderas (2) y los suplementos de los rieles superior e inferior en la parte trasera de la sección.
4. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores inferiores y los suplementos de la sección.
5. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores laterales de la sección.
6. Retire los dos conjuntos de pasadores de sección:
   a. Retire el eslabón de conexión (eslabón C).
   b. Retire el anillo elástico de la ranura del D.E. del tubo guía. Retire el conjunto de pasador del exterior de la sección.
   c. Según sea necesario, desarme el pasador de sección.
7. Retire las placas de bloque de tope y los suplementos de los rebordes de montaje del bloque de tope de cada lado.
8. Retire la tira de protección para cables de la parte delantera superior de la brida en la parte delantera de la sección.
9. Retire las contratuercas (2) y los pernos centradores (1) (Figura 4-21) superiores e inferiores de ambos lados.

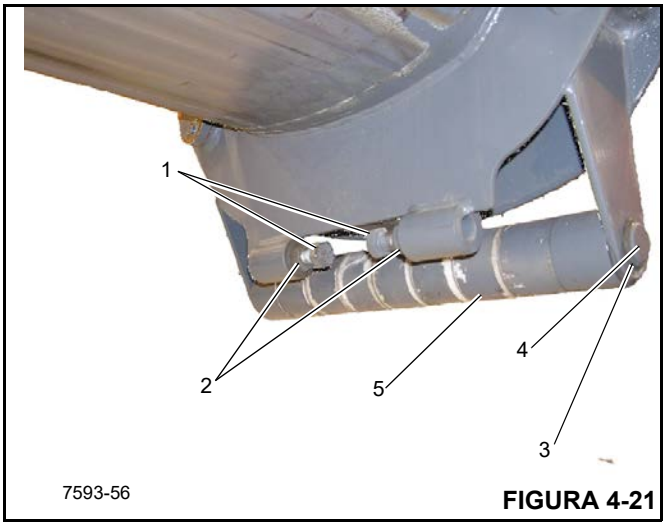


FIGURA 4-21

10. Retire los dos anillos elásticos (3) (Figura 4-21) y el eje del puente (4) y los rodillos (5) de soporte del rodillo en la parte inferior de la sección.

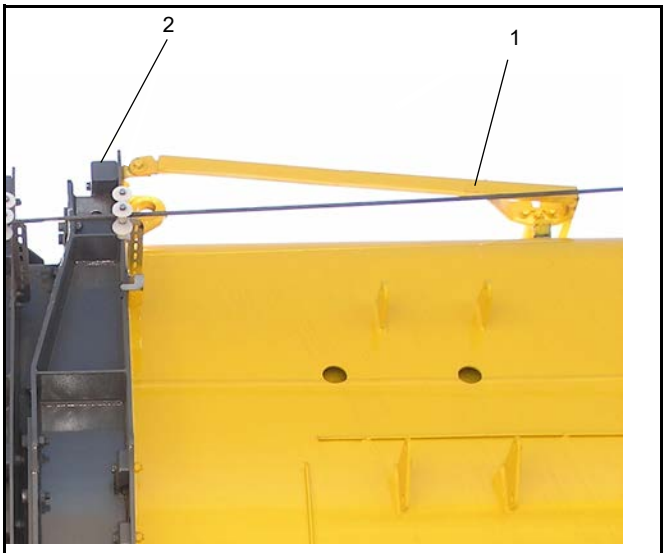
Sección 2

1. Coloque la sección en posición invertida en los gatos con rodillos u otros soportes adecuados.
2. Retire las almohadillas de botón redondo (1) (Figura 4-18) de los orificios relacionados en la parte trasera de la sección.
3. Retire las cuatro correderas (2) y los suplementos de los rieles superior e inferior en la parte trasera de la sección.
4. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores inferiores y los suplementos de la sección.
5. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores laterales de la sección.
6. Retire los dos conjuntos de pasadores de sección:
   a. Retire el eslabón de conexión (eslabón C).
   b. Retire el anillo elástico de la ranura del D.E. del tubo guía. Retire el conjunto de pasador del exterior de la sección.
   c. Según sea necesario, desarme el pasador de sección.
7. Retire las placas de bloque de tope y los suplementos de los rebordes de montaje del bloque de tope de cada lado.
8. Retire la tira de protección para cables de la parte delantera superior de la brida en la parte delantera de la sección.

Retire las contratuercas y los pernos centradores superiores e inferiores de ambos lados.

Sección 1

1. Coloque la sección en posición invertida en los gatos con rodillos u otros soportes adecuados.
2. Retire las almohadillas de botón redondo (1) (Figura 4-18) de los orificios relacionados en la parte trasera de la sección.
3. Retire las cuatro correderas (2) y los suplementos de los rieles superior e inferior en la parte trasera de la sección.
4. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores inferiores y los suplementos de la sección.
5. Retire las dos almohadillas de desgaste exteriores laterales de la sección.
6. Retire los dos conjuntos de pasadores de sección:
   a. Retire el eslabón de conexión (eslabón C).
   b. Retire el anillo elástico de la ranura del D.E. del tubo guía. Retire el conjunto de pasador del exterior de la sección.
   c. Según sea necesario, desarme el pasador de sección.
7. Retire las placas de bloque de tope y los suplementos de los rebordes de montaje del bloque de tope de cada lado.
8. Retire la tira de protección para cables de la parte delantera superior de la brida en la parte delantera de la sección.
9. Retire las contratuercas y los pernos centradores superiores e inferiores de ambos lados.



7593-62 FIGURA 4-22

Desarmado de la sección de base

El retiro de la mayoría de las piezas en el exterior de la sección de base ocurre durante el desarmado inicial.

1. Retire las chavetas y el conjunto de asidero de cable (1) (Figura 4-22) de la parte delantera superior de la sección de base.
2. Retire la tira de protección para cables (2) y los dos conjuntos de soportes de la parte delantera superior de la más alta de las dos bridas en la parte delantera de la sección de base.
3. Retire la tira de protección para cables de la superficie trasera superior de la sección de base, por encima del área donde se monta la unidad de medición de longitud de cable de la pluma.

Desarmado de la punta de la pluma

Consulte la Figura 4-23 para el procedimiento siguiente.

1. Retire el peso del interruptor limitador del grillete.
2. Retire la chaveta y el grillete del poste en el lado izquierdo inferior de la punta.
3. Retire la cubierta de la punta.
4. En cada soporte de protección de cable, retire el pasador de fijación y el pasador del soporte. Luego retire el soporte de protección para cables de la parte superior de la punta.
5. Retire las dos chavetas y quite el pasador de bloqueo de la punta de la pluma sobre las poleas.
6. Retire las dos chavetas y quite el pasador de bloqueo de la punta de la pluma delante de las poleas.
7. Retire los dos protectores de eje del eje superior. Retire el eje, los cuatro anillos espaciadores, o tres y un espaciador, ambas poleas del cable, dos anillos espaciadores, seis anillos espaciadores y anillos de suplementos.
8. Retire los dos protectores de eje del eje inferior. Retire el eje, los cuatro anillos espaciadores, ocho poleas y siete anillos espaciadores y anillos de suplementos.

Armado de la pluma

Realice el armado con las secciones de la pluma invertidas, preferiblemente en los gatos con rodillos o aparejos similares adecuados para el armado.

NOTA: Aplique pasta adhesiva/selladora de roscas de resistencia mediana a las roscas de toda la tornillería de fijación.

Aplique grasa de litio Mobil XHP222 o un equivalente aprobado por Grove en los resortes de los pasadores de sección, los vástagos de los pasadores de bloqueo y el interior de los tubos guía. Aplique el lubricante Bechem 9012329202 Berulub PAL 1 o un equivalente aprobado por Grove en todas las superficies y en el exterior de los tubos guía de los pasadores de sección y las partes de los pasadores de bloqueo que están fuera de los tubos guía.

Utilice los valores de apriete de tornillería de grado métrico 8.8, 10.9 o 12.9 que se especifican en la Sección 1 de este manual, salvo indicación contraria.

El enfoque básico del armado de la pluma es como sigue:

1. Arme cada una de las secciones. Esto incluye instalar las poleas y la tornillería relacionada en la punta de la sección 5.
2. Instale cada sección en la siguiente sección más grande: sección 5 en la sección 4, sección 4 en la sección 3, sección 3 en la sección 2, sección 2 en la sección 1.
3. Instale el cilindro telescópico en las secciones armadas.
4. Instale las secciones de la pluma con el cilindro telescópico en la sección de base. Asegure el cilindro telescópico a la sección de base.
5. Instale las piezas restantes en la pluma armado.

NOTA: Para facilitar el armado, comuníquese con Manitowoc Crane Care para obtener una copia de los diagramas de ingeniería de la pluma. Siempre consulte los diagramas de ingeniería de cada sección para verificar los números de pieza y para facilitar el armado.

Armado de la punta de la pluma

Consulte la Figura 4-23 para el procedimiento siguiente.

1. Inserte el eje inferior en el orificio del eje inferior derecho de la punta de la sección 5.
2. Instale un anillo espaciador (63) y un anillo espaciador (anillo de reborde simple de nylatron) (54) en el eje de modo que eviten que la polea derecha frote contra la superficie interior derecha de la punta. Asegúrese de que el reborde del anillo espaciador (54) toque la polea del lado derecho y que su lado plano esté lejos de la polea.
3. Instale ocho poleas y siete anillos espaciadores (anillos con reborde doble) (55), uno entre cada par de poleas, en el eje.
4. Instale un anillo espaciador de reborde simple (62) y un anillo espaciador (66) en el eje de modo que eviten que la polea izquierda (40) frote contra la superficie interior izquierda de la punta. Asegúrese de que el reborde del anillo espaciador (62) toque la polea del lado izquierdo; asegúrese de que su lado plano se oriente lejos de las poleas.
5. Ajuste el eje inferior según sea necesario fuera de los espaciadores (63 y/ó 66) con los anillos de suplementos (68) hasta que ninguno de los espaciadores o poleas se pueda mover de lado a lado en el eje.
6. Gire el eje inferior de modo que las ranuras se orienten hacia arriba. Instale el eje de modo que las ranuras estén visibles de cada lado. Instale un retenedor de eje en la ranura del eje de cada lado y asegúrela a la punta con dos pernos. Verifique que ninguno de los espaciadores o poleas se pueda mover de lado a lado en el eje.
7. Ajuste los pernos hasta que haya de 0.04 a 0.08 pulg (1 a 2 mm) de juego axial en el eje inferior y que no haya juego en los cojinetes de la poleas.
8. Inserte el eje superior a través del orificio del eje izquierdo en la punta de la pluma.
9. Instale tres anillos espaciadores (el reborde debe tocar la polea y el lado plano debe estar orientado en sentido opuesto a la polea) y una polea en el eje. Verifique que los espaciadores eviten que la polea frote contra la superficie interior izquierda de la punta.
10. Instale un anillo espaciador junto a la polea lateral izquierda en el eje; asegúrese de que el reborde toque la polea y el lado plano esté orientado en sentido opuesto a la polea. Instale cinco anillos espaciadores en el eje. Instale otro anillo espaciador en el eje de modo que su reborde toque la polea derecha cuando esté instalado; asegúrese de que su lado plano esté orientado en sentido opuesto a la polea derecha.
11. Instale una polea, un anillo espaciador y un anillo espaciador en el eje, con el reborde del anillo espaciador tocando la polea y el lado plano orientado en sentido opuesto a la polea. Luego instale el anillo espaciador de modo que evite que la polea frote contra la superficie interior derecha de la punta.
12. Ajuste el eje superior según sea necesario fuera de los espaciadores con los anillos de suplementos hasta que ninguno de los espaciadores o poleas se pueda mover de lado a lado en el eje.
13. Gire el eje superior de modo que sus ranuras se orienten hacia arriba. Instale un protector del eje en cada lado en las ranuras del eje y asegúrelos con dos pernos. Verifique que ninguno de los espaciadores o poleas se pueda mover de lado a lado en el eje.

14. Ajuste los pernos hasta que haya de 0.04 a 0.08 pulg (1 a 2 mm) de juego axial en el eje superior y que no haya juego en los cojinetes de la poleas.

15. Instale un pasador de retención a través de los orificios en la parte inferior de la punta de la pluma en frente de las poleas inferiores. (Este pasador ayuda a mantener los cables en las poleas.) Asegure el pasador de retención con dos chavetas.

16. Instale un pasador de retención a través de los orificios en la parte inferior de la punta de la pluma por encima de las poleas. (Este pasador ayuda a mantener los cables en las poleas.) Asegure el pasador de bloqueo con dos chavetas.

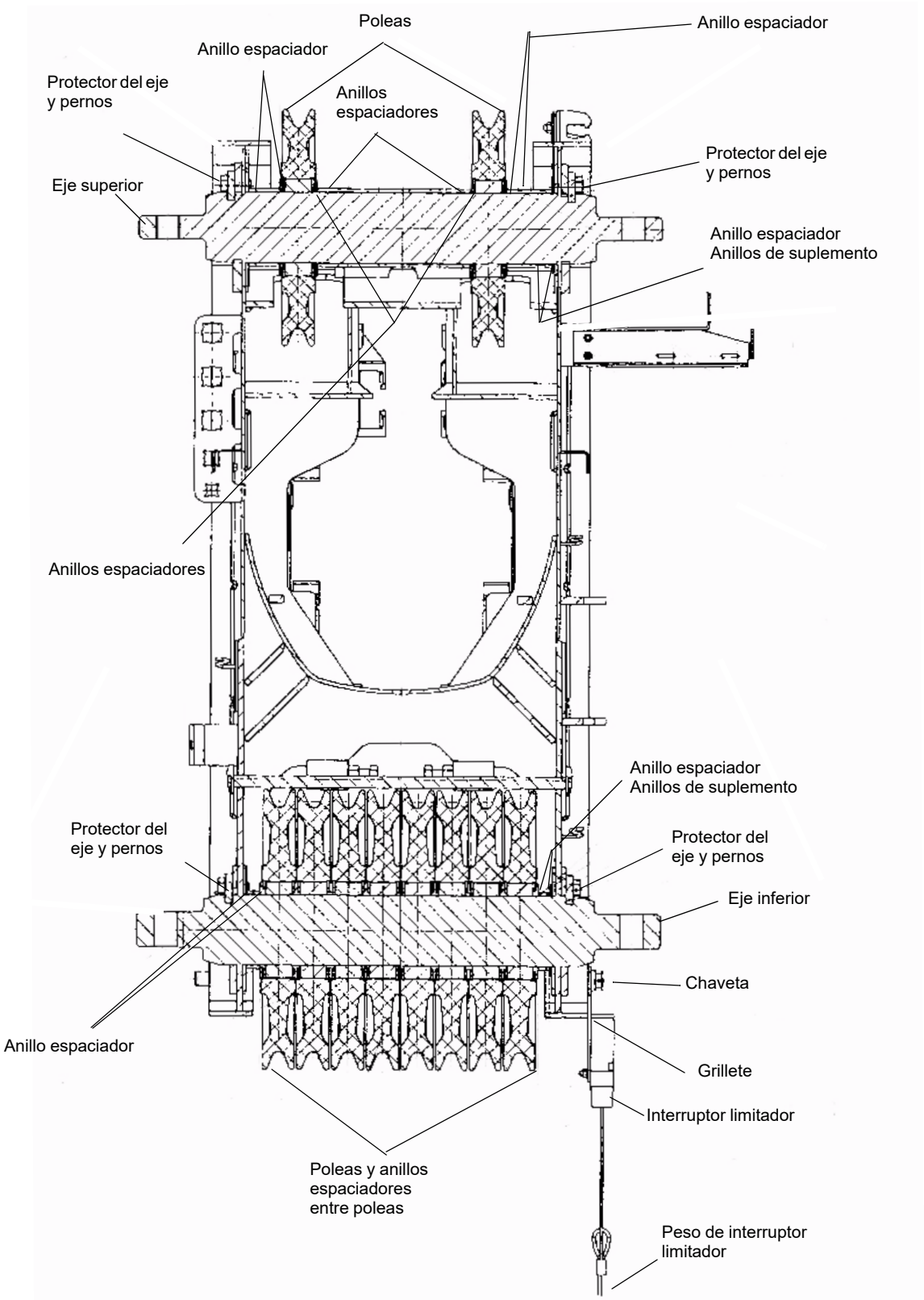
17. En cada una de las dos poleas del eje superior, fije un sujetador retenedor de cable en la punta por encima de la polea. Cada sujetador va dentro de una escuadra de punta; las tuercas van en la superficie interior del sujetador.

18. Instale un pasador en cada manguito de los sujetadores retenedores de cable por encima de las poleas. Asegure cada pasador a su sujetador con una pinza de retención.

19. Asegure la cubierta a la punta con los pernos.

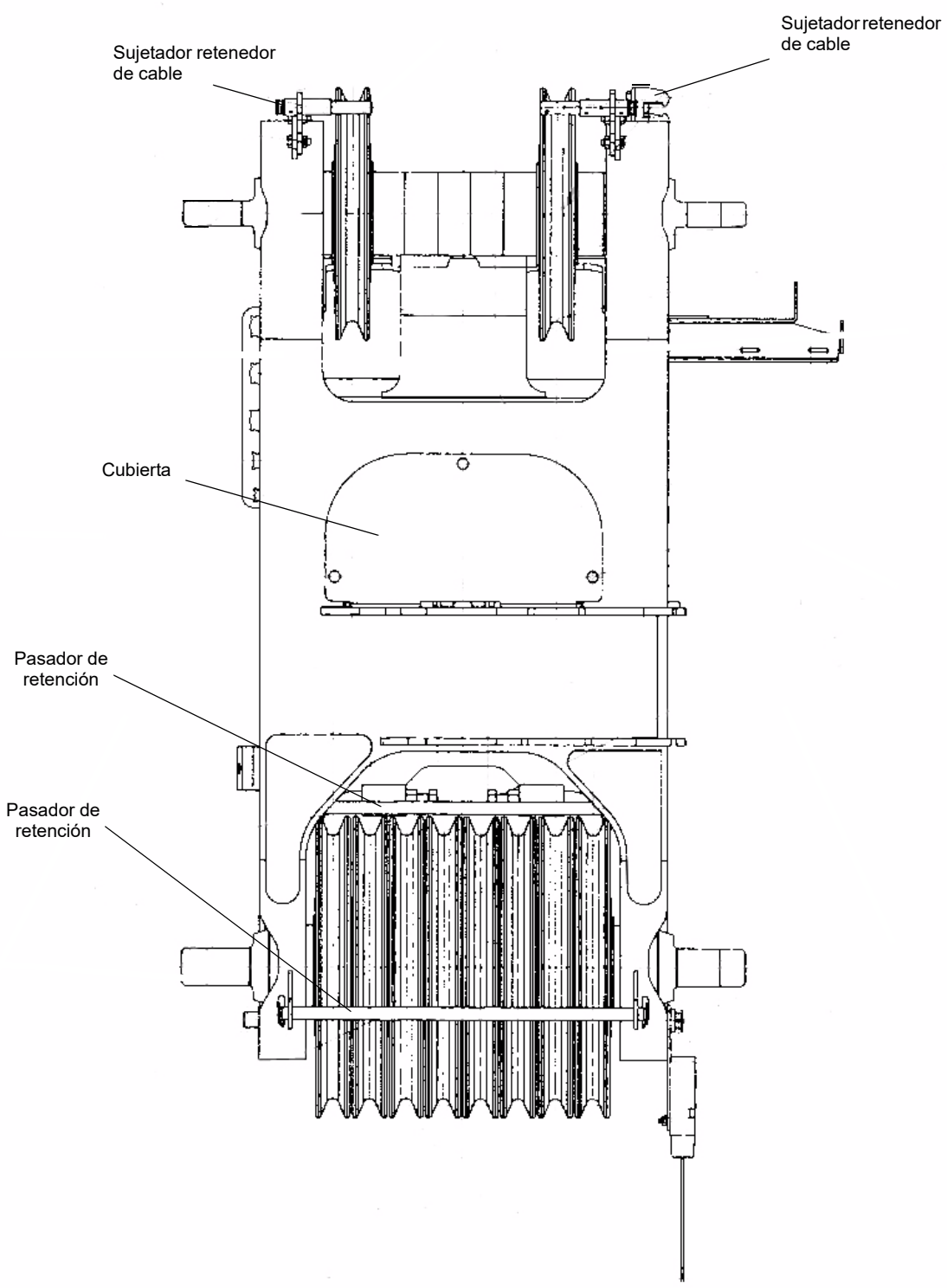
20. Instale el grillete en el poste en el lado izquierdo inferior de la punta de la pluma. Fije el grillete con una chaveta.

21. Fije el peso del interruptor limitador al grillete con dos tuercas y pernos.



punta 1

FIGURA 4-23



punta 2

FIGURA 4-23 continuación

Punta de la pluma (y sección 5) en posición invertida

FIGURA 4-23 continuación

Armado de la sección 5

1. Instale las almohadillas de botón redondo (1) (Figura 4-24) en los orificios de la parte trasera de la sección.
2. Instale cuatro correderas (2) en los rieles superior e inferior en la parte trasera de la sección, y ajuste con suplementos según sea necesario. Observe el extremo grueso de cada corredera; instale las correderas de modo que los extremos gruesos se encuentren uno frente al otro y los extremos angostos estén en la parte trasera de la sección. Use suplementos para lograr una separación entre los extremos gruesos de 6.73 a 6.74 pulg (171 mm).
3. Coloque dos conjuntos de almohadillas de desgaste exteriores (Figura 4-25) en su lugar en las esquinas exteriores superiores de la sección (las esquinas exteriores superiores se encuentran en la parte inferior de la sección invertida). Fije las mangueras de lubricación en las orejetas en la parte trasera de la sección por medio de las tuercas. Las almohadillas de desgaste “flotan” en sus montajes en la sección; la sección 4 las mantendrá en su lugar.
4. Verifique que cada una de las almohadillas de desgaste exteriores de esquina inferior (4) (Figura 4-24) tenga un perno que sujete una placa en su hendidura. Pase dos tornillos de fijación a través de los orificios en la superficie curva de cada almohadilla de desgaste y atorníllelos en la placa. Coloque las almohadillas de desgaste en las esquinas exteriores inferiores de la sección con las dos ranuras hacia abajo para quitar los tornillos que sostienen las correderas.
5. Instale dos almohadillas de desgaste inferiores (3) en la parte inferior de la sección con suplementos y tornillos avellanados. Las almohadillas de desgaste se instalan en la parte superior de la sección invertida. Use suplementos según sea necesario para hacer que estas almohadillas apenas toquen la parte inferior interior de la sección 4 cuando instale la sección 5 en la sección 4.
6. Instale dos almohadillas de desgaste exteriores laterales (5) en los lados de la sección con pernos. Use almohadillas de desgaste del tamaño apropiado de modo que apenas toquen la parte interior de la sección 4 cuando se instala la sección 5 en la sección 4.

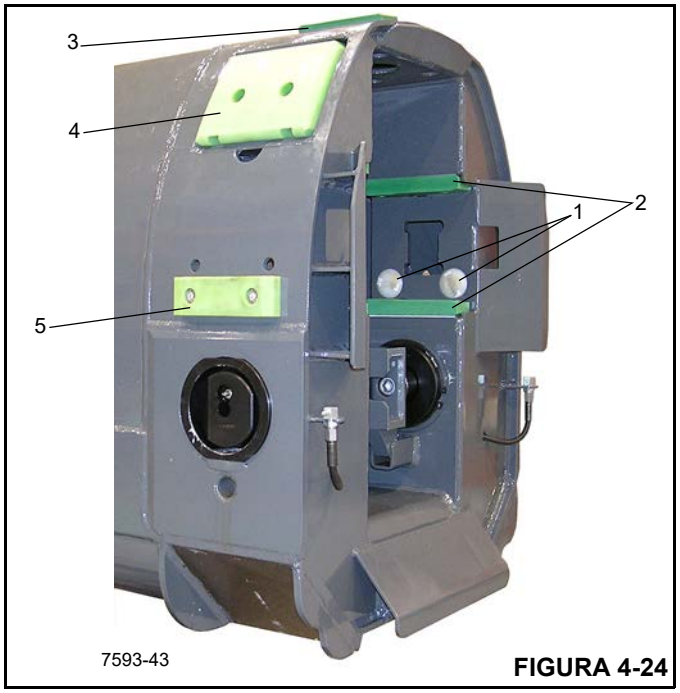
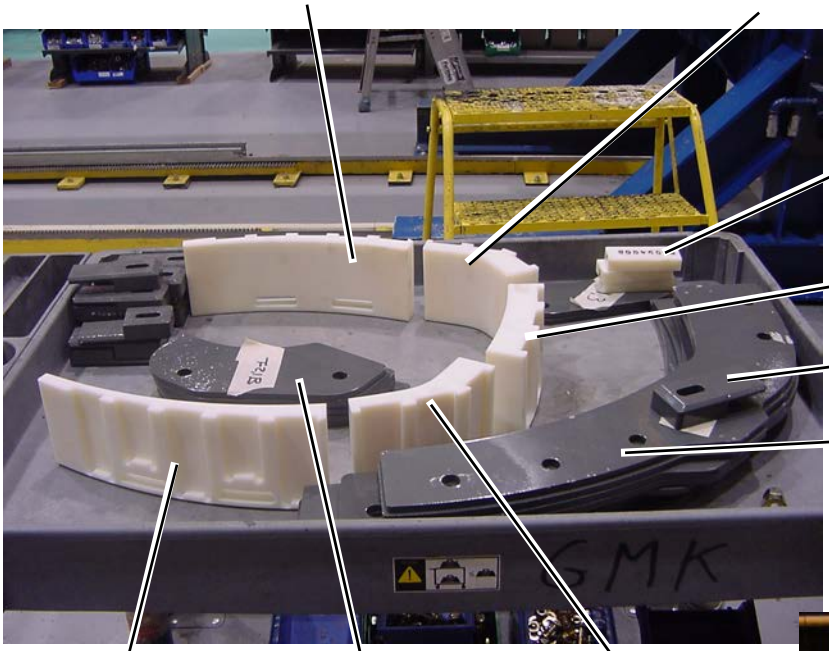
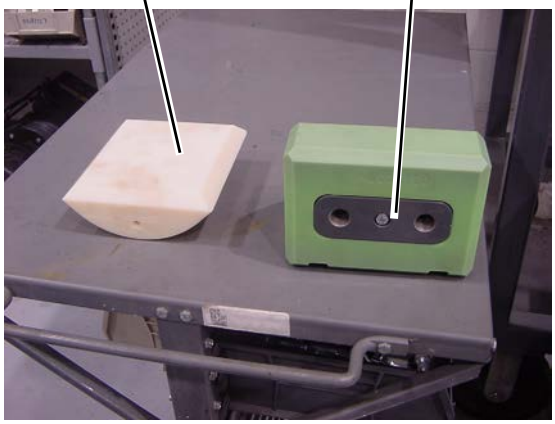


FIGURA 4-24





Nota: Las piezas son similares para cada sección, pero son de tamaños diferentes. Consulte o imprima la lista de piezas según sea necesario.

FIGURA 4-25

7. Instale los pasadores de sección de la siguiente forma:
   - **a.** Instale una grasera en el orificio roscado de un pasador de bloqueo.
   - **b.** Coloque un resorte alrededor del vástago del pasador de bloqueo.
   - **c.** Engrase el resorte y el interior de un tubo guía con la grasa de litio aprobada.
   - **d.** Inserte el pasador de bloqueo y el resorte en el tubo guía.
   - **e.** Instale el tubo guía y las piezas instaladas en la parte trasera de la sección del lado exterior.
   - **f.** Coloque un anillo de retención en la ranura del D.E. del tubo guía para evitar que se introduzca demasiado en el orificio de la sección.
   - **g.** Instale el eslabón de conexión (abrazadera en C) con el extremo triangular dentro de las lengüetas en la pared de la sección y fíjelo al tubo guía y el pasador de bloqueo con un perno. Asegúrese de que la brida triangular de la abrazadera en C apunte hacia adelante y cubra el orificio del tornillo de fijación en la sección. Apriete el perno hasta que la brida del tubo guía toque la superficie correspondiente en la parte exterior de la sección, y el anillo de retención alrededor del tubo guía toque la superficie correspondiente en la parte interior de la sección.

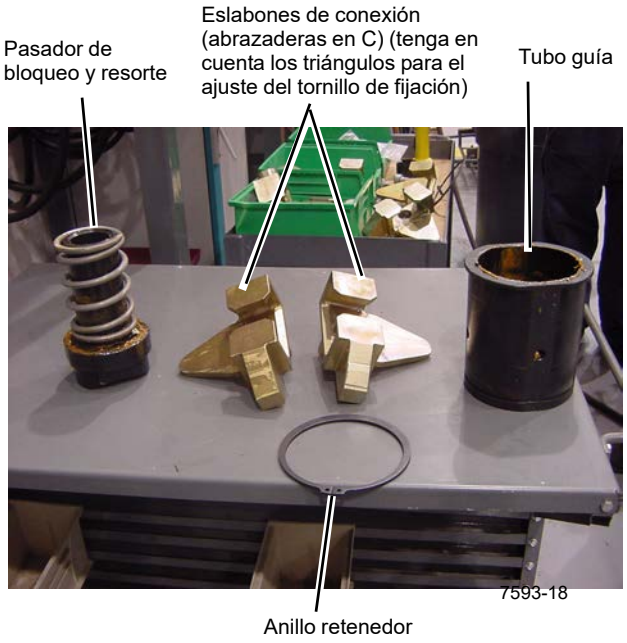


FIGURA 4-26

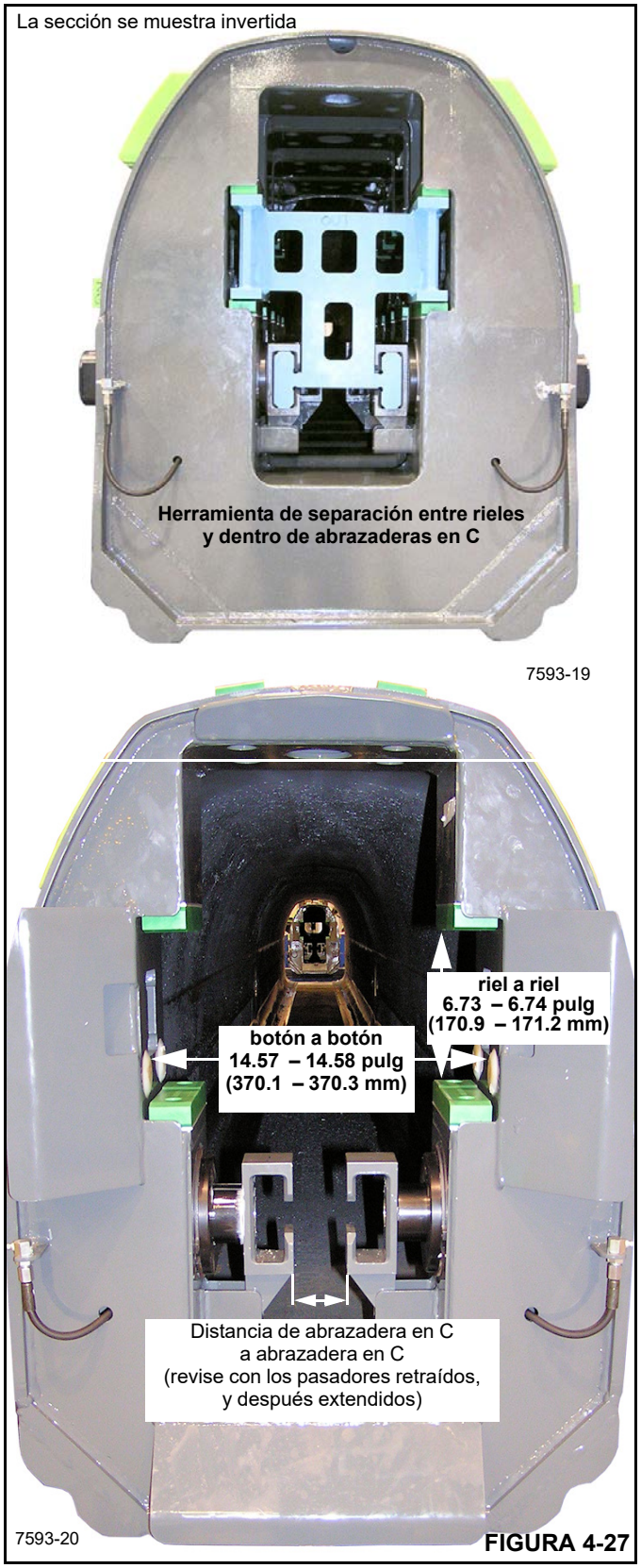


FIGURA 4-27

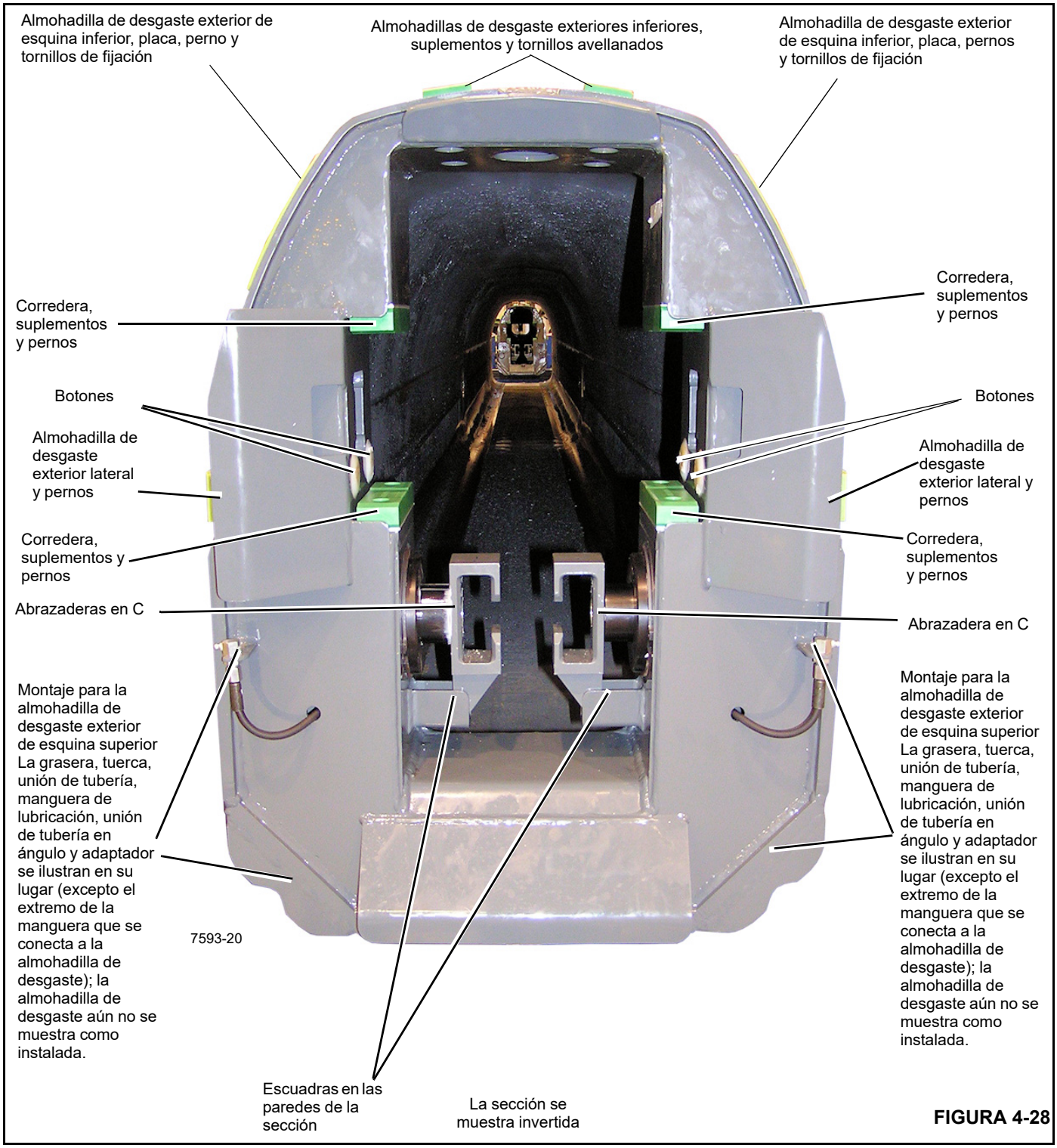


FIGURA 4-28

8. Pruebe el espacio libre entre los tornillos en C y entre las almohadillas de desgaste interiores con la herramienta de espacio libre CT100941. Esta herramienta de prueba es esencialmente un indicador tipo pasa/no pasa; muestra al mecánico aproximadamente qué tan precisas son las instalaciones de piezas. La herramienta debe introducirse fácilmente sin atorarse si las piezas están instaladas de manera apropiada. Consulte la Tabla 4-1 para las dimensiones apropiadas.

Tabla 4-1 Dimensiones de armado:

Artículo	Dimensión
Abrazaderas en C, completamente extendidas	5.27 a 5.28 pulg (134 mm)
Abrazaderas en C, completamente retraídas	2.20 a 2.21 pulg (56 mm)
Almohadillas de botón	14.57 a 14.58 pulg (370 mm)
Extremos gruesos de las correderas	6.73 a 6.74 pulg (171 mm)

Efectúe los ajustes según sea necesario.

NOTA: Para retraer completamente los conjuntos de pasadores de sección, instale un tornillo de fijación en el orificio provisto delante de cada uno de los dos conjuntos de pasadores de sección. Enrosque el tornillo de fijación en el orificio hasta que esté al ras con la brida triangular de la abrazadera en C dentro de la sección. Siga apretando el tornillo de fijación contra la abrazadera en C para retraer el pasador de sección hasta que la cara del pasador de bloqueo esté al ras con la brida del tubo guía. Una vez realizada la medición, retire el tornillo de fijación.

FIGURA 4-29

9. Instale las placas de bloque de tope y los suplementos en las superficies de montaje del bloque de tope en cada lado de la sección 5 detrás de la punta.
10. Instale los pernos y contratuercas en su lugar en las orejetas en los lados superior e inferior de la sección 5, cerca de la parte trasera de la punta. El espacio nominal para cada par de cabezas de perno es de 3.15 a 3.16 pulg (80 mm). Necesitarán un ajuste las con barras estabilizadoras de la sección 4.

Armado de la sección 4

1. Instale las almohadillas de botón redondo en los orificios de la parte trasera de la sección.
2. Instale cuatro correderas en los rieles superior e inferior en la parte trasera de la sección, y ajuste con suplementos según sea necesario. Observe el extremo grueso de cada corredera; instale las correderas de modo que los extremos gruesos se encuentren uno frente al otro y los extremos angostos estén en la parte trasera de la sección. Use suplementos para lograr una separación entre los extremos gruesos de 6.73 a 6.74 pulg (171 mm).
3. Coloque dos conjuntos de almohadillas de desgaste exteriores en su lugar en las esquinas exteriores superiores de la sección (las esquinas exteriores superiores se encuentran en la parte inferior de la sección invertida). Fije las mangueras de lubricación en las orejetas en la parte trasera de la sección por medio de las tuercas. Las almohadillas de desgaste “flotan” en sus montajes en la sección; la sección 4 las mantendrá en su lugar.
4. Verifique que cada una de las almohadillas de desgaste exteriores de esquina inferior tenga un perno que sujete una placa en su hendidura. Pase dos tornillos de fijación a través de los orificios en la superficie curva de cada almohadilla de desgaste y atorníllelos en la placa. Coloque las almohadillas de desgaste en las esquinas exteriores inferiores de la sección con las dos ranuras hacia abajo para quitar los tornillos que sostienen las correderas.
5. Instale dos almohadillas de desgaste inferiores en la parte inferior de la sección con suplementos y tornillos avellanados. Las almohadillas de desgaste se instalan en la parte superior de la sección invertida. Use suplementos según sea necesario para hacer que estas almohadillas apenas toquen la parte inferior interior de la sección 4 cuando instale la sección 4 en la sección 3.
6. Instale dos almohadillas de desgaste exteriores laterales en los lados de la sección con pernos. Use almohadillas de desgaste del tamaño apropiado de modo que apenas toquen la parte interior de la sección 4 cuando se instala la sección 4 en la sección 3.
7. Instale los pasadores de sección de la siguiente forma:
   - **a.** Instale una grasera en el orificio roscado de un pasador de bloqueo.
   - **b.** Coloque un resorte alrededor del vástago del pasador de bloqueo.
   - **c.** Engrase el resorte y el interior de un tubo guía con la grasa de litio aprobada.
   - **d.** Inserte el pasador de bloqueo y el resorte en el tubo guía.
   - **e.** Instale el tubo guía y las piezas instaladas en la parte trasera de la sección del lado exterior.
   - **f.** Coloque un anillo de retención en la ranura del D.E. del tubo guía para evitar que se introduzca demasiado en el orificio de la sección.
   - **g.** Instale la abrazadera en C con el extremo triangular dentro de las lengüetas en la pared de la sección y fíjelo al tubo guía y el pasador de bloqueo con un perno. Asegúrese de que la brida triangular de la abrazadera en C apunte hacia adelante y cubra el orificio del tornillo de fijación en la sección. Apriete el perno hasta que la brida del tubo guía toque la superficie correspondiente en la parte exterior de la sección, y el anillo de retención alrededor del tubo guía toque la superficie correspondiente en la parte interior de la sección.
8. Pruebe el espacio libre entre los tornillos en C y entre las almohadillas de desgaste interiores con la herramienta de espacio libre CT100941. Esta herramienta de prueba es esencialmente un indicador tipo pasa/no pasa; muestra al mecánico aproximadamente qué tan precisas son las instalaciones de piezas. La herramienta debe introducirse fácilmente sin atorarse si las piezas están instaladas de manera apropiada. Consulte la Tabla 4-1 para las dimensiones apropiadas.

NOTA: Para retraer completamente los conjuntos de pasadores de sección, instale un tornillo de fijación en el orificio provisto delante de cada uno de los dos conjuntos de pasadores de sección. Enrosque el tornillo de fijación en el orificio hasta que esté al ras con la brida triangular de la abrazadera en C dentro de la sección. Siga apretando el tornillo de fijación contra la abrazadera en C para retraer el pasador de sección hasta que la cara del pasador de bloqueo esté al ras con la brida del tubo guía. Una vez realizada la medición, retire el tornillo de fijación.

9. Instale las placas de bloque de tope y los suplementos en las superficies de montaje del bloque de tope en cada lado de la sección 5 detrás de la punta.

7593-13 Las secciones de la pluma se muestran armadas. Todas las secciones excepto la 5 tienen una tira de protección para cables.

FIGURA 4-30

10. Instale la tira de protección para cables en la parte delantera superior de la brida en la parte delantera de la sección (Figura 4-30).
11. Instale los pernos y contratuercas en su lugar en las orejetas en los lados superior e inferior de la sección 5, cerca de la parte trasera de la punta. El espacio nominal para cada par de cabezas de perno es de 3.15 a 3.16 pulg (80 mm). Necesitarán un ajuste las con barras estabilizadoras de la sección 4.

Armado de la sección 3

Arme la sección 3 de la misma manera que la sección 4 más la instalación del pasador de eje y nueve segmentos de rodillos en el soporte del rodillo en la parte inferior de la sección. Fije el pasador de eje con dos anillos de retención.

Armado de las secciones 2 y 1

Arme las secciones 2 y 1 de la misma manera que la sección 4.

Armado de la sección de base

1. Instale la tira de protección para cables de la parte delantera superior de la más alta de las dos bridas en la parte delantera de la sección de base.
2. Instale los dos conjuntos de soportes en la parte trasera superior de esta misma brida.
3. Fije el conjunto de asidero del cable a los conjuntos de soportes con chavetas.
4. Instale la tira de protección para cables en la superficie trasera superior de la sección de base (por encima del área donde se monta la unidad de medición de longitud del cable de la pluma).
5. La instalación del resto de las piezas en la parte exterior de la sección de base se realiza durante el armado final de la pluma.

Conjunto de la pluma

NOTA: En los siguientes procedimientos de armado, combine los suplementos para reducir el tamaño de una pila de suplementos según sea necesario. Use menos suplementos más gruesos en lugar de más suplementos más delgados para ajustar las distancias. Esto reduce la distancia real porque mientras más suplementos haya en la pila, mayor será la dimensión debido a algunas torceduras u otras anormalidades de suplementos.

Armado de la sección 5 en la sección 4

1. Engrase todas las superficies de deslizamiento de la sección 5 y las superficies correspondientes en la sección 4.
2. Instale los tornillos de fijación en los pasadores de la sección 5 y retraiga los pasadores de modo que no se bloqueen en los orificios en la sección 4.
3. Deslice la parte trasera de la sección 5 en la parte delantera de la sección 4. Calce las almohadillas de desgaste inferiores (1) (Figura 4-31) de modo que las almohadillas apenas toquen la pared interior de la sección 4. Retire e instale la sección 5, según sea necesario, para ajustar estas almohadillas.
4. Presione las almohadillas de desgaste exteriores de esquina superior (2) en su lugar a medida que entran en la sección 4; ajuste los tornillos de fijación en las almohadillas de desgaste según sea necesario para la instalación.

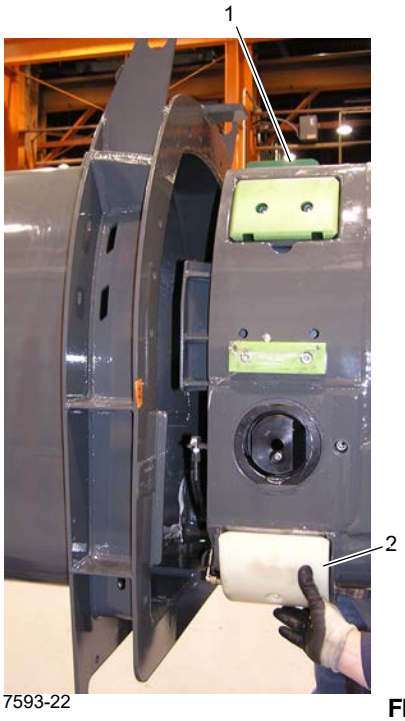


FIGURA 4-31

5. Deslice la sección 5 en la sección 4 aproximadamente hasta la mitad.
6. Mida el espacio entre la pared lateral exterior de la sección 5 y la pared lateral interior de la sección 4; consulte la . Repítalo para los dos lados de la sección 5. Anote las mediciones.
7. Mida el espacio entre la pared inferior exterior de la sección 5 y la pared inferior interior de la sección 4. Mida el espacio entre la pared superior exterior de la sección 5 y la pared superior interior de la sección 4. Anote las mediciones.
8. Deslice la sección 5 en la sección 4 hasta que uno de los tornillos de fijación de cada una de las almohadillas de desgaste exterior de esquina inferior de la sección 5 sea visible a través de los orificios de acceso de la sección 4 (). Apriete cada tornillo de fijación () para forzar la almohadilla de desgaste a tocar la pared interior de la sección 4. Luego afloje el tornillo de fijación media vuelta. Repita esto con el otro tornillo de fijación en cada una de las almohadillas de desgaste.

7593-23

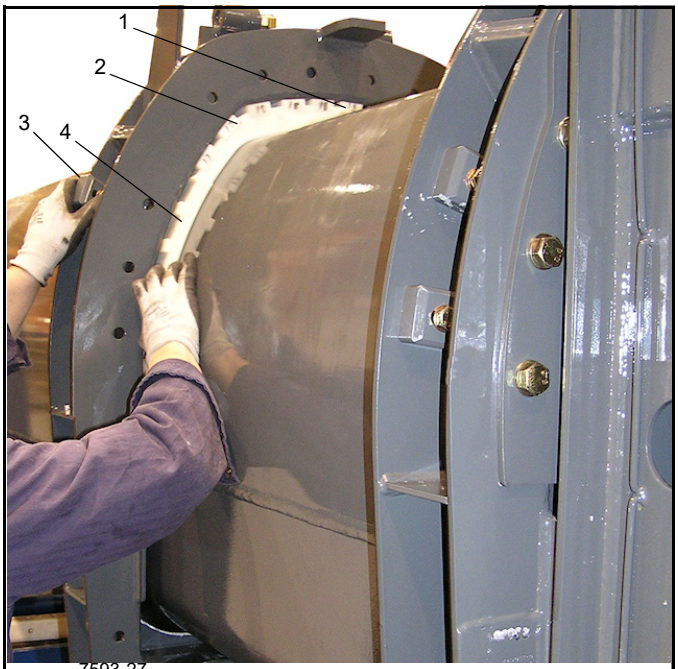
7593-24

FIGURA 4-32

7593-25

FIGURA 4-33

9. Instale la almohadilla de desgaste interior inferior (1) (Figura 4-34), y las almohadillas de desgaste interiores de esquina inferior (2) entre las paredes de la sección 4 y la sección 5.



7593-27

FIGURA 4-34

10. Instale las placas de retención (3) en las ranuras detrás de la brida delantera en la sección 4 con un espacio de 0.25 pulg (6 mm) entre la placa y las almohadillas de desgaste. Fije temporalmente cada placa con un perno, arandela plana y contratuerca.

11. Instale las almohadillas de desgaste interiores laterales (4) y las placas de retención.

12. Instale las pletinas de desgaste (1) (Figura 4-35) debajo de las almohadillas de desgaste para asegurar que las almohadillas de desgaste interiores de esquina y laterales estén ajustadas contra la sección 5 sin atascarse o interferir con el movimiento normal. Las pletinas de desgaste deben tener el mismo grosor en la derecha y en la izquierda para mantener la pluma centrada durante la extensión y la retracción.

13. Mueva las placas de retención para que queden ajustadas contra las almohadillas de desgaste y apriete los pernos.

14. Instale las almohadillas de desgaste interiores de esquina superior (1) (Figura 4-36) entre las paredes de la sección 4 y la sección 5. Coloque suplementos debajo de las almohadillas de desgaste según sea necesario usando suplementos en cada lado. Los suplementos deben tener el mismo grosor en la derecha y en la izquierda.

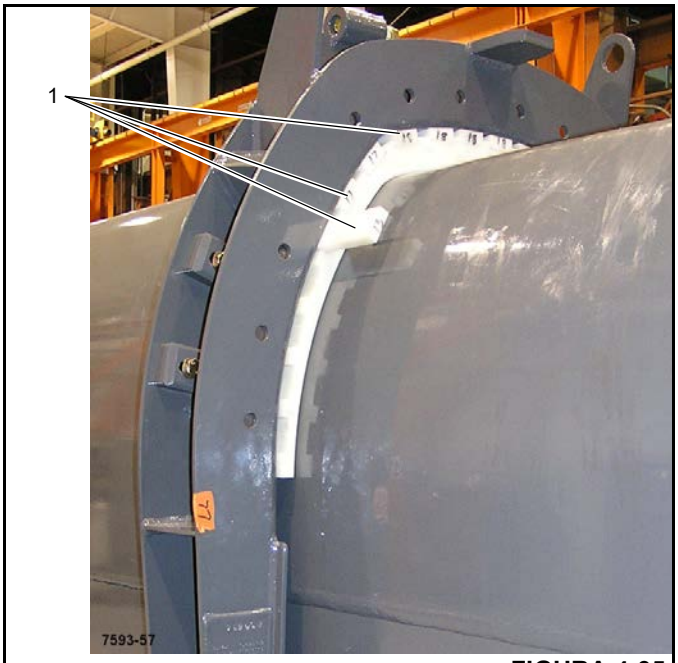


FIGURA 4-35

15. Apriete los pernos de modo que las almohadillas de desgaste apenas toquen la pared exterior de la sección 5. No apriete los pernos más por ahora.

FIGURA 4-36

16. Apriete los tornillos de la almohadilla de desgaste exterior lateral en los dos lados de la sección 5 de modo que las almohadillas apenas toquen las paredes interiores de la sección 4. Esto alinea la sección 5 durante la extensión o la retracción.

17. Mueva la sección 5 dentro de la sección 4 hasta que las mangueras de lubricación de sus almohadillas de desgaste exteriores de esquina superior estén accesibles. Lubrique las almohadillas de desgaste con grasa del tipo adecuado.

18. Retraiga la sección 5 en la sección 4 hasta que los pasadores de sección de la sección 5 se alineen con los recortes en la parte trasera de la sección 4. Desenrosque los tornillos de fijación para permitir que los pasadores de sección se extiendan en la sección 4. Retire los tornillos de fijación.

19. Revise cada juego emparejado de correderas en la sección 5 y en la sección 4 con una regla (Figura 4-37). Calce las correderas según sea necesario si la revisión con regla indica que no están alineadas.

20. Verifique que las almohadillas de botón de la sección 5 y la sección 4 se encuentren de 14.57 a 14.58 pulg (370 mm) de distancia (Figura 4-38).

21. Verifique que la distancia entre los extremos gruesos orientados hacia cada juego de correderas en los rieles superior e inferior de la sección 5 y la sección 4 sea de 6.73 a 6.74 pulg (171 mm). Agregue o quite suplementos según sea necesario para obtener esta distancia.

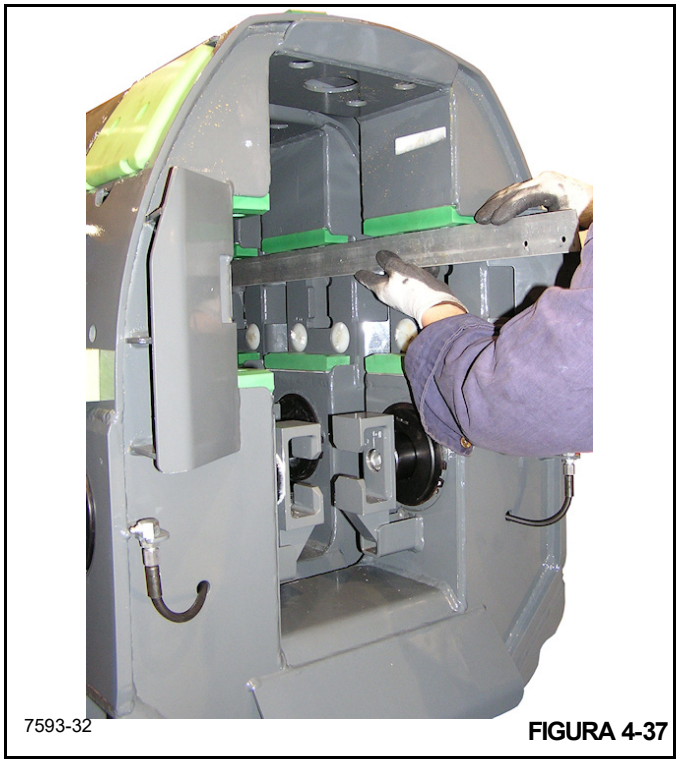


FIGURA 4-37

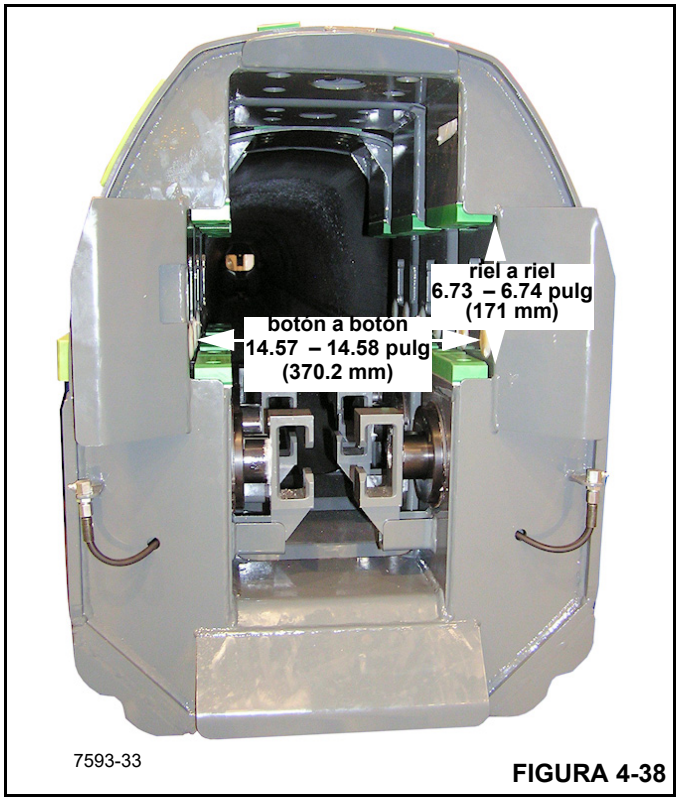


FIGURA 4-38

22. Junte las secciones de modo que las barras estabilizadoras (1) (Figura 4-39) de la sección 4 se encuentren entre los pernos de ajuste (2) de la sección 5. Con la sección 5 centrada en la sección 4 ajuste los pernos hasta que haya un espacio de 0.125 pulg (3 mm) entre cada cabeza de perno y la barra estabilizadora relacionada. Fije cada perno con su contratuerca. Repita para la otra barra estabilizadora.
El propósito de las dos barras estabilizadoras es evitar que la pluma se retuerza cuando se gira el plumín.

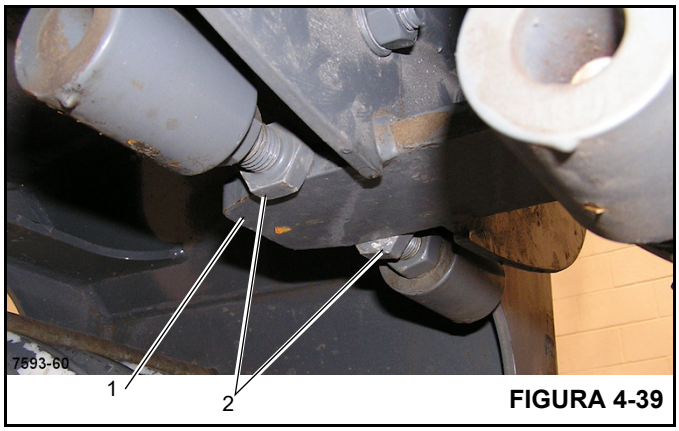


FIGURA 4-39

23. Mida la distancia desde la parte trasera de cada recorte de la sección 4 hasta la superficie trasera correspondiente del pasador de sección en cada lado de la sección 5 (Figura 4-40). La distancia debe ser de 0.19 a 0.20 pulg (5 mm). Ajuste agregando o quitando suplementos de bloque de tope detrás del bloque de tope (1) (Figura 4-41) en la parte delantera de la sección 5.

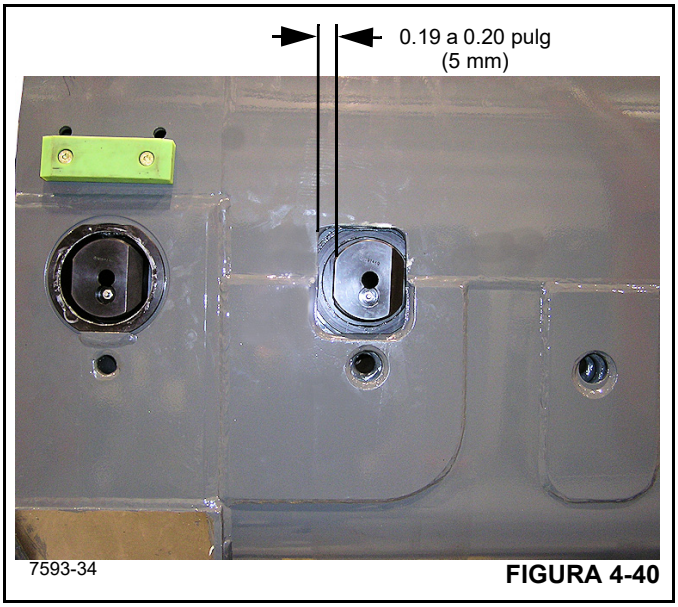


FIGURA 4-40

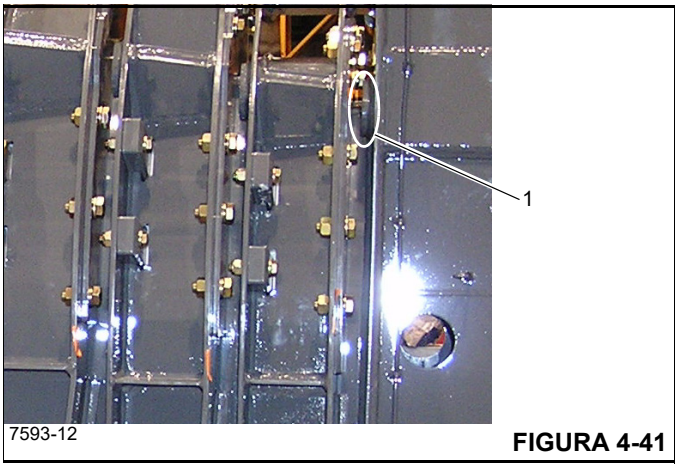


FIGURA 4-41

Armado de las secciones restantes

El procedimiento para insertar las secciones en la siguiente es el mismo que el del armado de la sección 5 en la sección 4.

Instalación del conjunto del cilindro telescópico en las secciones

1. Revise el cilindro telescópico y las piezas armadas de la siguiente manera:

- Verifique que la cabeza de fijación (la mariposa y las piezas relacionadas) esté instalada en el bloque de fijación en el extremo trasero del tubo.
- Verifique que las dos válvulas de fijación de solenoide y el módulo de control estén en su lugar en el tubo delante de la cabeza de fijación.
- Verifique que todas las mangueras y tubos del conjunto del cilindro no estén dañados y que todos los adaptadores estén apretados.
- Verifique que las almohadillas de desgaste superiores, inferiores y laterales estén fijadas al extremo delantero del tubo del cilindro.
- Verifique que la almohadilla de desgaste inferior esté fijada al lado inferior del bloque de fijación del tubo del cilindro.
- Verifique que el arnés de alambrado, las piezas eléctricas de la cabeza de fijación y las otras piezas eléctricas no estén dañados. Verifique que estas piezas no se atoren en otras piezas durante la instalación y el movimiento normal del cilindro.
- Verifique que las superficies de los interruptores de proximidad sobre el objetivo en la mariposa sean de 0.156 a 0.159 pulg (4.0 mm) sobre el objetivo.
- Verifique que la distancia entre la parte superior de la almohadilla de desgaste superior en la parte delantera del conjunto del cilindro y la parte inferior de la almohadilla de desgaste inferior en la parte delantera del conjunto del cilindro sea de 25.83 a 25.84 pulg (656 mm) (Figura 4-42). Según sea necesario, coloque suplementos la almohadilla de desgaste inferior y el montaje de la almohadilla de desgaste inferior en el cilindro para mantener esta dimensión.

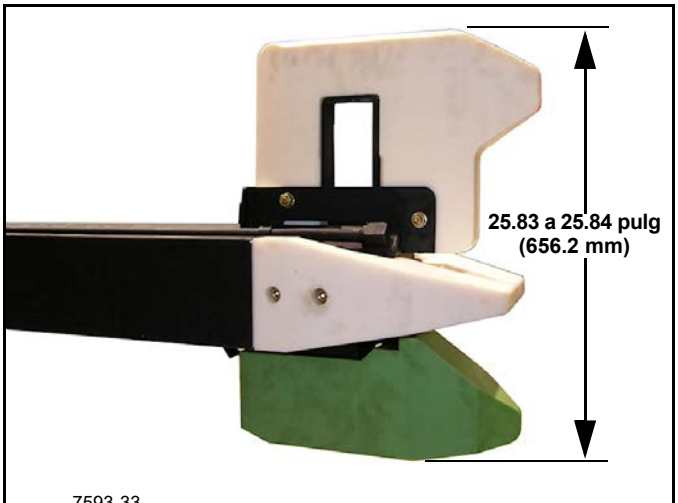


FIGURA 4-42

2. Verifique que las almohadillas superiores, inferiores y laterales estén en su lugar en el extremo del tubo del cilindro. Verifique que la almohadilla esté en su lugar en la parte inferior del bloque de fijación. Engrase con abundancia estos bloques fijados al conjunto del cilindro.
3. Invierta el cilindro; la cabeza de fijación se encuentra en la parte inferior.
4. Aplique 24 VCC al enchufe de modo de servicio/emergencia con la unidad de prueba. Revise los LED de los sensores de proximidad en la luz de la cabeza de fijación para verificar que se encuentran en buenas condiciones de trabajo. Si no todos los sensores se encienden, comuníquese con Manitowoc Crane Care. Desconecte la unidad de prueba.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño al equipo!

No aplique más de 1400 psi o causará que los sellos de la mariposa se dañen y haya fugas.

5. Conecte las mangueras de suministro de aire/hidráulicas a las lumbreras A, R, K1 y K2 del bloque de válvulas del extremo de la varilla (Figura 4-43).

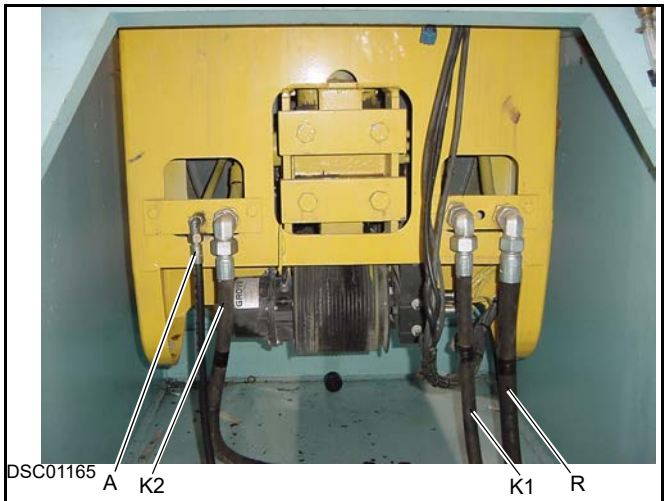


FIGURA 4-43

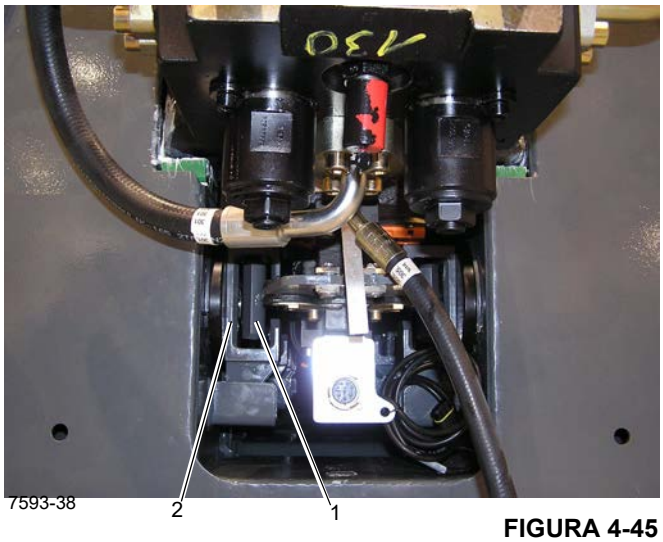
6. Use el control de 24 VCC y la presión neumática/hidráulica para mover los brazos de la mariposa hacia adentro de modo que no se dañen durante la instalación.
7. Desconecte los cables eléctricos y las mangueras.
8. Use un dispositivo de elevación adecuado para instalar el conjunto del cilindro telescópico, el extremo de tubo primero, en la parte trasera de la sección 1.

7593-37

FIGURA 4-44

9. Inserte lentamente el cilindro en las secciones (Figura 4-44); tenga cuidado de no dañar ninguna pieza hidráulica, eléctrica o mecánica mientras se instala el cilindro. Asegure una separación correcta para la válvula de fijación, los tubos, el arnés de alambrado, la cabeza de fijación y otras piezas instaladas del conjunto del cilindro. Verifique que todos pasen libres de las piezas interiores de las cinco secciones de telescopización y que no se dañen durante la extensión o retracción. Ajuste y asegúrelas según sea necesario para asegurar la separación.

10. Deténgase cuando los pasadores del cilindro en el bloque de fijación del cilindro se alineen con los recortes correspondientes en la sección 1.



7593-38

FIGURA 4-45

11. Vuelva a conectar el enchufe de la unidad de prueba de 24 VCC al enchufe correspondiente de modo de servicio/emergencia de la cabeza de fijación. Vuelva a conectar las mangueras al bloque de válvulas del extremo de la varilla.

12. Use el control eléctrico y la presión neumática/hidráulica para extender los pasadores del cilindro y así conectar los orificios correspondientes del pasador del cilindro en la sección 1. Esto sujeta el cilindro a la sección 1. Mantenga el varillaje de la mariposa del conjunto del cilindro hacia ADENTRO para evitar engranar las abrazaderas en C. Luego desconecte el enchufe eléctrico y desconecte las mangueras del bloque de válvulas del extremo de la varilla.

NOTA: Los eslabones (1) (Figura 4-45) en los extremos de los brazos de la mariposa encajan en las abrazaderas en C (2) sin tocar ningún lado.

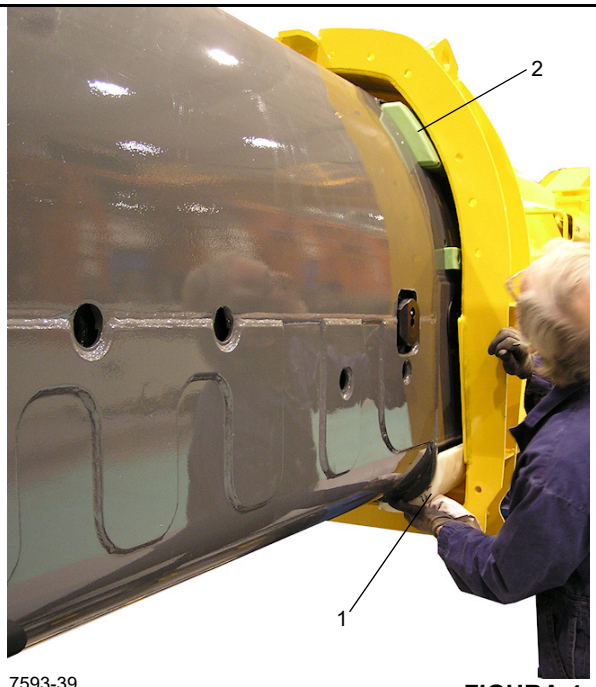
Armado del conjunto telescópico y la sección de base

1. Engrase todas las superficies deslizantes de la sección 1 y las superficies correspondientes de la sección de base.

2. Instale los tornillos de fijación en los pasadores de la sección 1 y retraiga los pasadores de modo que no se bloqueen en los orificios en la sección de base.

3. Lubrique todas las almohadillas de desgaste y lubrique las correderas en los rieles del cilindro.

4. Inserte la parte trasera de la sección 1 en la parte delantera de la sección de base. Según sea necesario, extienda la sección 1 e instale la correcta mezcla de suplementos debajo de las almohadillas de desgaste exteriores inferiores de la sección 1 de modo que las almohadillas apenas toquen la pared interior de la sección de base.



7593-39

FIGURA 4-46

5. Presione las almohadillas de desgaste exteriores de esquina superior (1) (Figura 4-46) en su lugar a medida que entran en la sección de base. Ajuste los tornillos de fijación en las almohadillas de desgaste exteriores de esquina inferior (2) para permitir el armado.
6. Deslice la sección 1 en la sección de base hasta la mitad.
7. Mida el espacio entre la pared lateral exterior de la sección 1 y la pared lateral interior de la sección de base. Repítalo para los dos lados de la sección 1. Anote las mediciones.
8. Mida el espacio entre la pared inferior exterior de la sección 1 y la pared inferior interior de la sección de base. Mida el espacio entre la pared superior exterior de la sección 1 y la pared superior interior de la sección de base. Anote las mediciones.
9. Deslice las secciones en la sección de base hasta que uno de los tornillos de fijación de cada almohadilla de desgaste exterior de esquina inferior de la sección 1 sea visible a través de los orificios de acceso de la sección de base. Apriete cada tornillo de fijación para forzar la almohadilla de desgaste a tocar la pared interior relacionada de la sección de base. Luego afloje el tornillo de fijación media vuelta. Repita esto con el otro tornillo de fijación en cada una de las almohadillas de desgaste.
10. Instale la almohadilla de desgaste interior inferior y las almohadillas de desgaste interiores de esquina inferior.
11. Instale las placas de retención en las ranuras detrás de la brida delantera en la sección de base con un espacio de 0.25 pulg (6 mm) entre la placa y las almohadillas de desgaste. Fije temporalmente cada placa con un perno, arandela plana y contratuerca.
12. Instale las almohadillas de desgaste interiores laterales y las placas de retención.
13. Instale las pletinas de desgaste debajo de las almohadillas de desgaste para asegurar que las almohadillas de desgaste interiores de esquina y laterales estén ajustadas contra la sección 5 sin atascarse o interferir con el movimiento normal. Las pletinas de desgaste deben tener el mismo grosor en la derecha y en la izquierda para mantener la pluma centrada durante la extensión y la retracción.
14. Mueva las placas de retención para que queden ajustadas contra las almohadillas de desgaste y apriete los pernos.
15. Instale las almohadillas de desgaste interiores de esquina superior. Ajuste los pernos para las almohadillas de desgaste interiores de esquina superior de modo que las almohadillas de desgaste queden bien ajustadas contra la sección 1, pero no atascadas. Coloque suplementos debajo de las almohadillas de desgaste según sea necesario usando suplementos en los dos lados y en la parte superior. Los suplementos deben tener el mismo grosor en la derecha y en la izquierda para mantener la pluma recta durante la extensión y la retracción. Divida la distancia total de los suplementos por 2 para que calce correctamente.
16. Fije las almohadillas de desgaste interiores de esquina superior hacia adelante con las esquinas superiores de las paredes interiores de la sección de base con los pernos y las arandelas planas a través de los orificios en las esquinas. Apriete los pernos de modo que las almohadillas de desgaste apenas toquen la pared exterior de la sección 1.
17. Apriete los tornillos de modo que las almohadillas de desgaste exteriores laterales en los dos lados de la sección 1 apenas toquen las paredes interiores de la sección de base. Este ajuste protege la sección 1 para evitar que se mueva a la derecha o a la izquierda durante la extensión o la retracción.
18. Instale las placas de retención para mantener las almohadillas de desgaste en su lugar.
19. Mueva la sección 1 dentro de la sección de base hasta que las mangueras de lubricación de sus almohadillas de desgaste exteriores de esquina superior estén accesibles. Lubrique las almohadillas de desgaste con grasa del tipo adecuado.
20. Mueva la sección 1 dentro de la sección de base hasta que los pasadores de sección de la sección 1 se alineen con los recortes en la parte trasera de la sección de base. Desenrosque los tornillos de fijación para permitir que los pasadores de sección se extiendan y bloqueen en la sección de base. Retire los tornillos de fijación.
21. Con la sección 1 centrada en la sección de base ajuste los pernos en cada lado de las barras estabilizadoras superior e inferior hasta que haya un espacio de 0.125 pulg (3 mm) entre cada cabeza de tornillo y la barra estabilizadora relacionada. Fije cada perno con su contratuerca. Repita para la otra barra estabilizadora.
22. Mida la distancia desde el borde trasero de cada recorte de la sección de base hasta la superficie trasera correspondiente del pasador de sección en cada lado de la sección 1. La distancia debe ser de 0.19 a 0.20 pulg (5 mm). Ajuste agregando o quitando suplementos de bloque de tope en la brida de la sección 1.Fije el bloque de tope y los suplementos con los pernos.

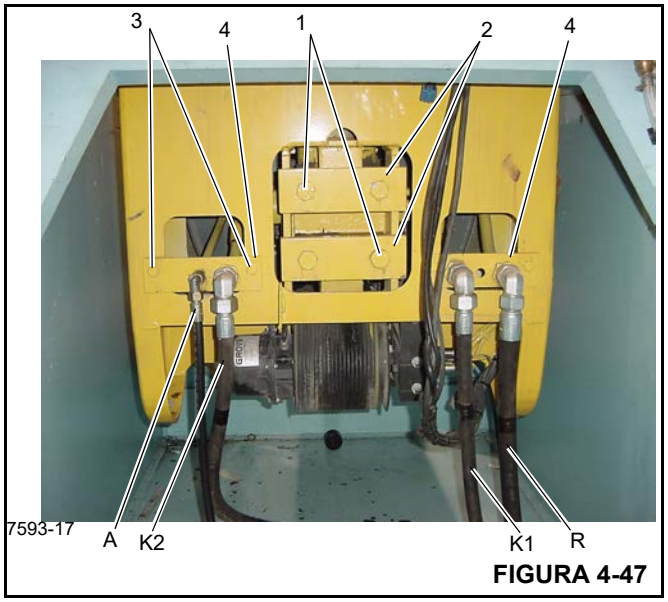


FIGURA 4-47

23. Instale cuatro pernos de anclaje (1) (Figura 4-47) a través de las barras de montaje del cilindro (2) en los orificios de montaje del cilindro en la parte trasera de la sección de base. Apriete los pernos siguiendo un patrón en cruz al par de apriete correcto.

24. Pase la manguera A (los pasadores de cilindro bloquean/desbloquean la manguera de la lumbrera “A” en la parte superior del extremo de la varilla del cilindro) a través del orificio (exterior izquierdo, mirando hacia adelante) en la barra de la manguera izquierda.

25. Pase la manguera R (la manguera de retorno de la lumbrera “R” más grande en la parte superior del extremo de la varilla del cilindro) a través del orificio relacionado (exterior derecho, mirando hacia adelante) en la barra de la manguera derecha.

26. Pase la manguera K2 (la manguera de extensión izquierda de la lumbrera “K2” en la izquierda del extremo de la varilla del cilindro) a través del orificio relacionado (interior izquierdo, mirando hacia adelante) en la barra de la manguera izquierda.

27. Pase la manguera K1 (la manguera de extensión derecha de la lumbrera “K1” en la derecha del extremo de la varilla del cilindro) a través del orificio relacionado (interior izquierdo, mirando hacia adelante) en la barra de la manguera izquierda.

28. Fije cada una de las mangueras a su barra de manguera relacionada con tuercas en su adaptador.

29. Engrase cada uno de los pares de pasadores de sección de las cinco secciones. Sus graseras deben estar accesibles a través de los orificios de acceso en la sección de base y las secciones.

30. Verifique que el enchufe de modo de servicio/emergencia esté asegurado al cilindro por encima del conector de control del cilindro en el bloque de fijación. Enrolle el cable y fíjelo aquí con una banda de amarre de modo que no se dañe ni interfiera con el funcionamiento del cilindro. Verifique que el enchufe esté cubierto para protegerlo.

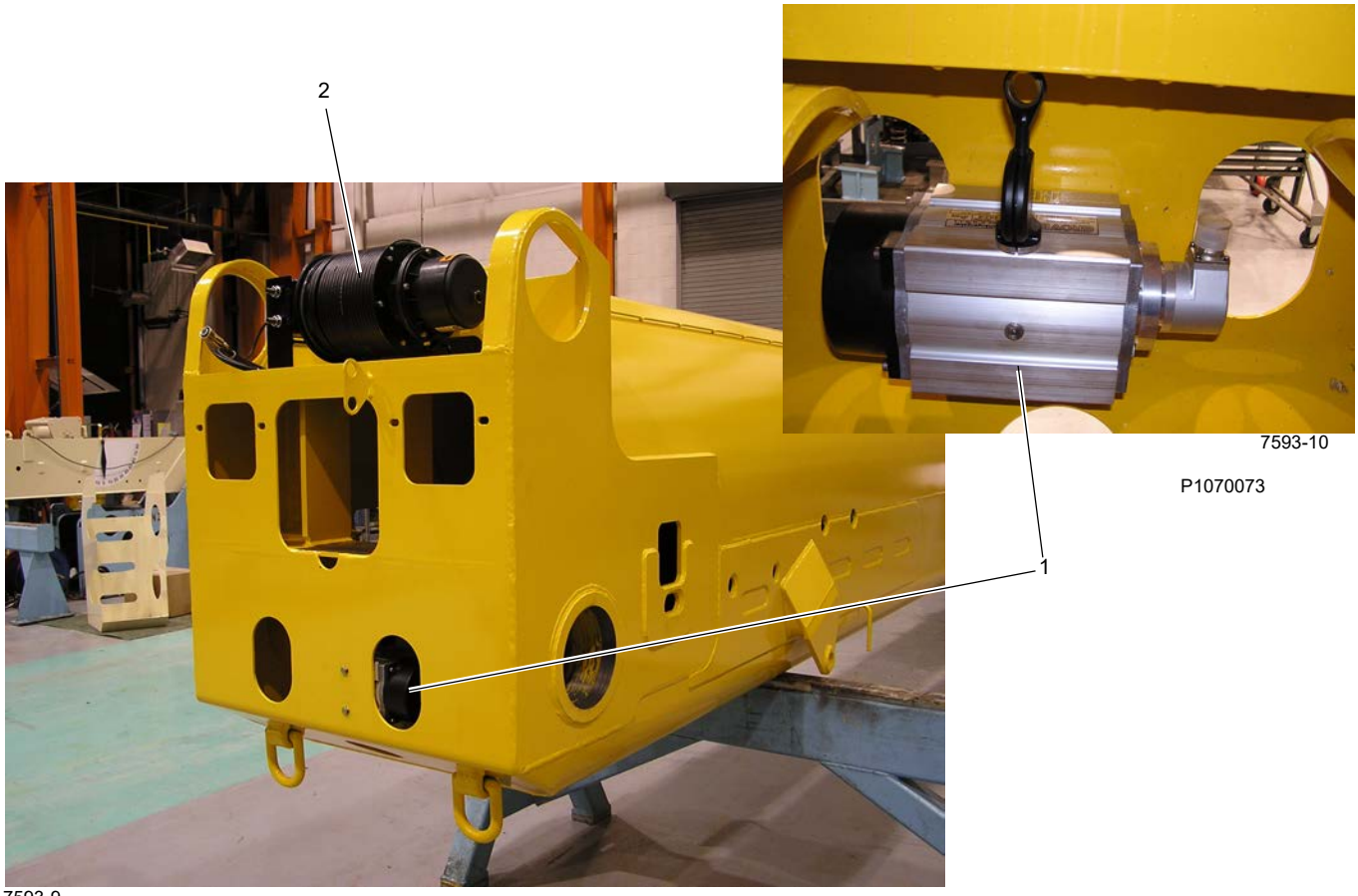
Armado final y prueba

1. Instale los montajes del carrete del cable de la pluma en la parte trasera inferior de la base debajo del extremo de la varilla del cilindro con la tornillería de fijación.

2. Instale el carrete del cable de la pluma (1) (Figura 4-48) en su montaje con la tornillería de fijación.

3. Instale la unidad de medición de longitud del cable de la pluma (2) en la parte trasera superior de la base por encima del extremo de la varilla del cilindro con la tornillería de fijación.

4. Fije el ojal en D (parte del carrete del cable) a la escuadra del conector de alimentación en el bloque de fijación.



Sección de base
(se ilustra invertida)

FIGURA 4-48

5. Enchufe el arnés de alambrado en el conector de control del cilindro en la escuadra de la parte trasera del bloque de fijación.

6. Fije la placa de cubierta trasera superior a la parte superior de la sección de base con pernos.

7. Conecte las mangueras y el conector eléctrico a la grúa por medio de las mangueras de extensión y el cable eléctrico.

8. Usando los controles ECOS de la grúa, verifique que los pasadores del cilindro estén retraídos para permitir que se extienda el tubo del cilindro.

9. Bloquee los pasadores de cilindro en los recortes en la parte trasera de la sección 5. Verifique que el cilindro extienda la sección 5 de modo uniforme, detenga la sección 5 cuando los pasadores de cilindro se alineen con los recortes en la parte delantera de la sección 4.

10. Extienda los pasadores de sección de la sección 5 para bloquearla con la parte delantera de la sección 4.

11. Extienda las otras secciones, una a la vez, y verifique lo siguiente:

- Cuando el cilindro telescópico se extiende, se desplaza sobre las almohadillas de desgaste en la parte inferior del frente del tubo y en la parte inferior del bloque de fijación. Las almohadillas de desgaste laterales y superiores de la parte delantera del tubo también ayudan a guiar el cilindro.
- El varillaje de la mariposa funciona correctamente y bloquea los pasadores de sección correctamente. De igual modo, ambos pasadores de sección funcionan correctamente, se extienden y bloquean la sección con otra sección.

12. Mueva el cilindro telescópico para retraer la sección 1. Verifique que los pasadores de cilindro se retraigan para permitir que el tubo se retraiga, luego bloquee los pasadores de cilindro con los recortes en la parte trasera de la sección 1.

13. Retraiga los pasadores de sección de la sección 1 para desbloquearla de la sección de base, luego retraiga la sección 1. Verifique que el cilindro retraiga la sección 1 de manera uniforme, luego detenga la sección 1 cuando los pasadores del cilindro se alineen con los recortes en la parte trasera de la sección de base. Extienda los pasadores de sección de la sección 1 para bloquearla con la parte trasera de la sección de base.

14. Retraiga las otras secciones para verificar lo siguiente:

- Cuando el cilindro telescópico se retrae, se desplaza sobre las almohadillas de desgaste en la parte inferior del frente del tubo y en la parte inferior del bloque de fijación. Las almohadillas de desgaste laterales y superiores de la parte delantera del tubo también ayudan a guiar el cilindro.
- El varillaje de la mariposa funciona correctamente y bloquea los pasadores de sección correctamente. De igual modo, ambos pasadores funcionan correctamente, se extienden y bloquean una sección con otra sección.

15. Instale los rodillos en el lado izquierdo de las bridas de tope en la parte delantera de las secciones.

16. Instale las escuadras y cable y conéctelo a su adaptador relacionado en la punta con una pieza de conexión por presión.

17. Instale las luces opcionales de la pluma en la pluma, según se requiera.

18. Sujete las otras piezas que se retiraron, tales como el indicador de advertencia para aeronaves, el indicador de la velocidad del viento, los componentes de la unidad del ángulo de la pluma y el cableado relacionado y otras piezas eléctricas, en la pluma. Preste atención a las marcas hechas al retirar estas piezas y cables.

19. Instale la pluma según el procedimiento de instalación de la pluma que sigue en esta sección.

Instalación de la pluma

NOTA: El siguiente procedimiento se aplica a todo el conjunto de la pluma que se quitó completamente de la grúa.

La pluma, sin ninguna extensión de la pluma, pesa aproximadamente 33 000 lb (15 000 kg).

PELIGRO

¡Peligro de aplastamiento!

Asegúrese de que los bloques y dispositivos de levante sean capaces de soportar el conjunto de la pluma.

Soporte la pluma sobre bloques antes de intervenir debajo de la misma.

Si no se sostiene la pluma y/o el cilindro de elevación se podría causar la muerte o lesiones graves.

1. Con la máquina correctamente apoyada en los estabilizadores, instale un dispositivo de elevación adecuado en la pluma y suspenda la pluma por encima de la máquina (Figura 4-7).

2. Baje la pluma a su posición. Alinee los orificios de montaje del pivote de la pluma con los orificios de montaje en la plataforma de giro.

3. Lubrique los bujes de pivote en la plataforma de giro.

4. Sostenga la pluma en su lugar con bloques.

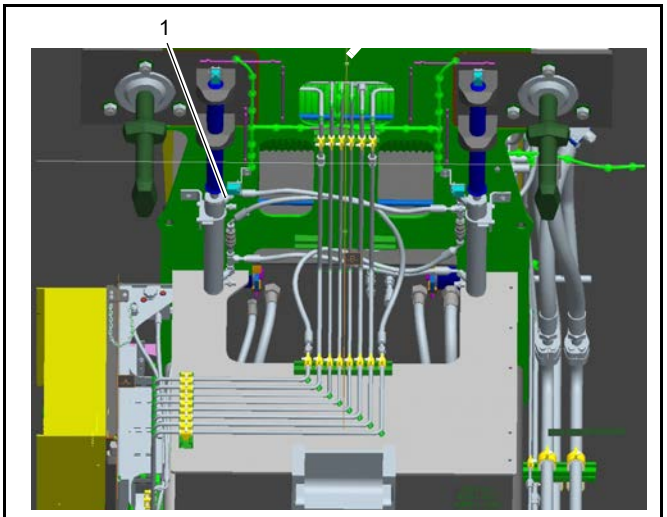
NOTA: Podría ser necesario elevar o bajar la pluma para ayudar a la instalación de los ejes de pivote de la pluma.

5. Aplique pasta antiagarrotamiento a los ejes de pivote de la pluma.

6. Abra la válvula de purga de presión en la superestructura, detrás del pivote de la pluma (1) (Figura 4-10).

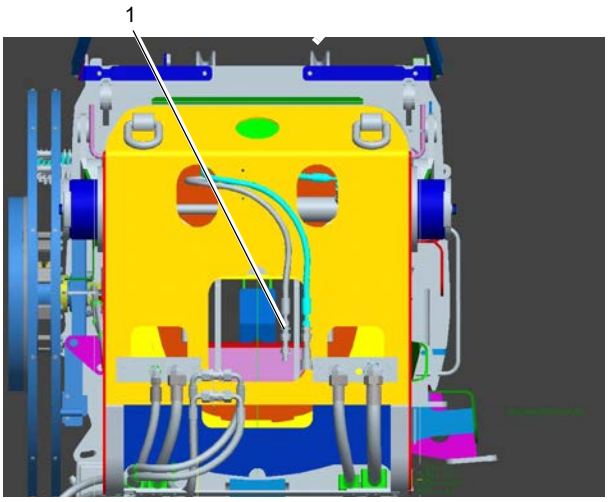
7890 **FIGURA 4-49**

7. Desconecte las mangueras de los cilindros de pasador de contrapeso (Figura 4-50) y conéctelas al cilindro de pasador de la pluma (Figura 4-51). Se puede acceder a las mangueras del cilindro de pivote de la pluma en la parte de atrás de la pluma.



7745-2 **FIGURA 4-50**

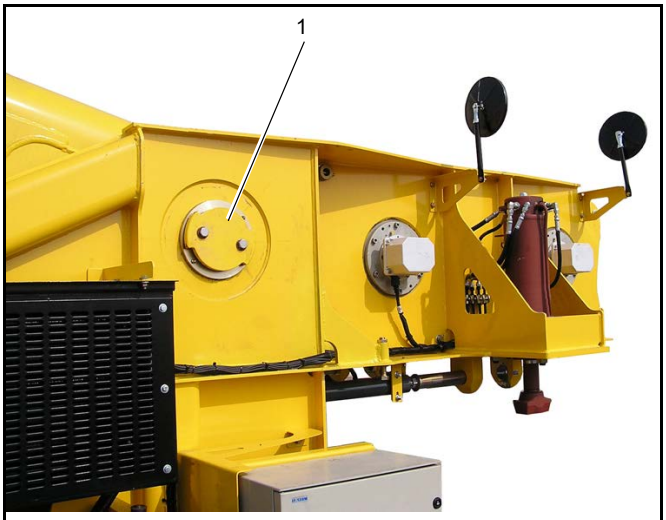
8. Cierre la válvula de purga de presión en la superestructura, detrás del pivote de la pluma (1) (Figura 4-10).



7745-2 **FIGURA 4-51**

9. Con la pantalla ECOS, en el menú de contrapeso, accione el cilindro de bloqueo para extender los pasadores de pivote de la pluma.

10. Instale la tornillería que se quitó anteriormente para fijar los ejes de pivote de la pluma (Figura 4-52). Para los valores de apriete apropiados, consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.



7745-2 **FIGURA 4-52**

11. Desconecte las líneas hidráulicas del cilindro de pivote de la pluma y conéctelas a los cilindros de bloqueo de contrapeso.

12. Utilice el dispositivo de levante conectado a la pluma para bajar la pluma sobre el extremo de la varilla del cilindro de elevación.

El cilindro de elevación se puede ubicar con el gato ubicado en el soporte del cilindro de elevación. Use un bloque de madera entre el gato hidráulico y el tubo del cilindro de elevación para evitar que se dañe el cilindro.

Extienda el cilindro de elevación según sea necesario para alinear el extremo de la varilla con las orejetas en la sección de base. Use la válvula del cilindro de elevación como una válvula de control.

NOTA: Esto se debe controlar cuidadosamente. Si la varilla del cilindro de elevación se extiende demasiado, no se puede retraer con la válvula de control de sentido principal.

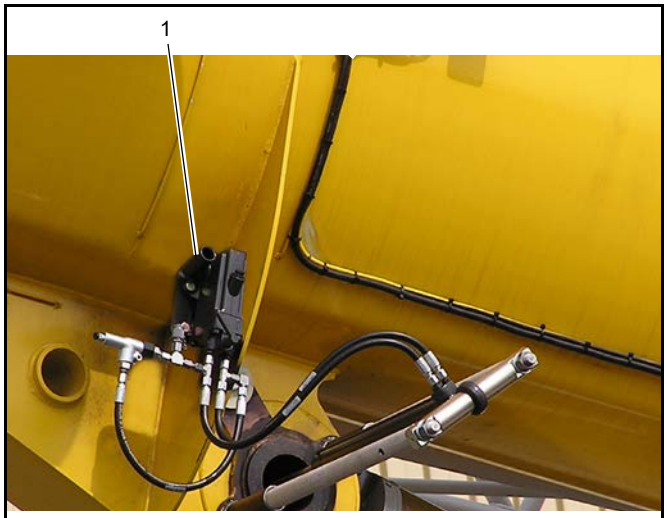
PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño al equipo!

Si es necesario activar el sistema hidráulico para extender o retraer el cilindro de elevación, verifique que el extremo de la varilla esté debidamente alineado con el pivote del cilindro de elevación.

13. Aplique pasta antiagarrotamiento al pasador de pivote del cilindro de elevación superior.

14. Use la bomba manual (1) (Figura 4-53) para instalar el pasador de pivote del cilindro de elevación superior. Podría ser necesario elevar o bajar el cilindro de elevación para ayudar a la instalación del pasador de pivote.



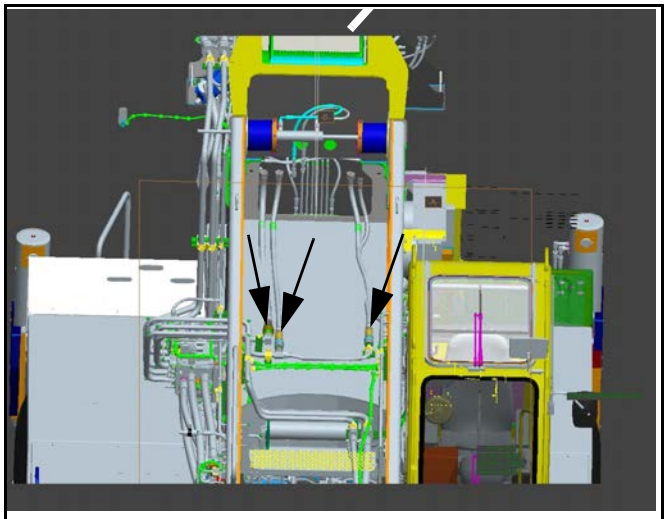
7745-2 **FIGURA 4-53**

15. Instale la tornillería que se quitó anteriormente para fijar el pasador de pivote del cilindro de elevación. Para los valores de apriete apropiados, consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.

16. Ajuste los pernos superiores e inferiores (1) (Figura 4-54) con una separación de 0.04 pulg (1 mm) entre el perno y el pivote del extremo de varilla del cilindro de elevación (2). Asegúrese de que el extremo de la varilla esté centrado en el pivote. Bloquee el perno centrador en su lugar con la contratuerca.

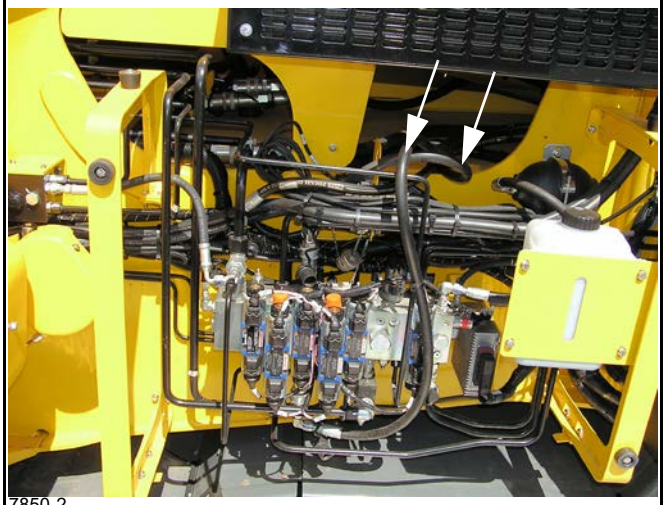
FIGURA 4-54

17. Baje el gato hidráulico después de comprobar que la pluma esté debidamente sostenida.
18. Retire el dispositivo elevador de la pluma.
19. Active el sistema hidráulico y retire los dispositivos de soporte de la pluma y de cilindro de elevación de la pluma.
20. Eleve la pluma para permitir el acceso a los puntos de desconexión de la manguera de telescopización. Conecte las líneas hidráulicas de telescopización del bloque compacto.



7745-1 FIGURA 4-55

21. Si la unidad cuenta con la extensión de pluma hidráulica, conecte las líneas hidráulicas del bloque compacto.
22. Conecte las mangueras hidráulicas según las marcó antes del retiro (Figura 4-56).



7850-2 FIGURA 4-56

23. Conecte los alambres eléctricos según se marcaron antes del retiro (Figura 4-57).

7850-4 FIGURA 4-57

24. Instale los componentes del RCL según el manual de RCL.
25. Retire el soporte del cilindro de elevación del vehículo y colóquelo en la bandeja de almacenamiento, o retírelo de la grúa.

Verificación funcional

1. Active el sistema hidráulico y revise si funciona correctamente y si tiene fugas.
2. Verifique que la pluma se extienda y retraiga correctamente.

NOTA: Accione la pluma en varios ciclos para purgar el aire del cilindro de telescopización.

3. Asegúrese de que el cilindro de elevación no permita que la pluma baje.
4. Verifique que los componentes eléctricos que se desconectaron durante el retiro funcionen correctamente.

Inspección

Inspeccione visualmente las secciones telescópicas para verificar que todas las superficies de desgaste estén debidamente lubricadas. Observe las secciones extendidas en busca de señas de fisuras, deformaciones y otros daños. Revise periódicamente que las almohadillas de desgaste estén fijadas de modo seguro. Revise las poleas de la punta de la pluma para comprobar que estén fijadas de modo seguro y que se muevan libremente.

Si escuchan ruidos de fricción o castañeteo de la pluma, será necesario lubricar las almohadillas de desgaste del cilindro telescópico. Consulte *Lubricación, página 9-1*.

Alineación y mantenimiento de la pluma

Consulte *Lubricación, página 9-1* para el lubricante apropiado.

La pluma se alinea a medida que sus secciones se arman una en la otra. El ajuste fino se comprueba de la manera siguiente.

1. Extienda la pluma completamente en posición horizontal.
2. Lubrique las esquinas inferiores y superiores del exterior de cada sección interior de la pluma. De igual modo, engrase toda la pared exterior de cada sección interior de la pluma a intervalos regulares.
3. Engrase el par de almohadillas de desgaste exteriores de esquina superior de cada sección usando las graseras provistas.
4. Ajuste las almohadillas de desgaste interiores de esquina superior de modo que la almohadilla de desgaste apenas toque la sección siguiente, tanto en la superficie superior como la lateral de su radio superior.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño al equipo!

Cuando se extiende y retrae la pluma durante la alineación, detenga el movimiento si hay alguna restricción. Ajuste las almohadillas de desgaste según sea necesario para proporcionar la carrera libre a las secciones afectadas de la pluma.

5. Retraiga y extienda la pluma. Revise el punto alto en donde la pluma ha rozado contra las almohadillas de desgaste en su parte más ancha.
6. Retraiga las secciones de la pluma para alinear el punto alto de la sección de pluma con las almohadillas de desgaste adyacentes.
7. Agregue o quite suplementos debajo de las almohadillas de desgaste según sea necesario. Ajuste los tornillos en las almohadillas de desgaste interiores de esquina superior y ajuste los tornillos en las almohadillas de desgaste exteriores de esquina inferior. Ajuste con suplementos de modo uniforme en los lados opuestos.
8. Conecte un peso y extienda completamente la pluma. Revise si se produce deflexión de lado a lado. Coloque suplementos en las almohadillas de desgaste inferiores según sea necesario; ajuste los tornillos en las almohadillas de desgaste interiores de esquina superior según sea necesario. Ajuste con suplementos de modo uniforme en los lados opuestos.

EXTENSIÓN DE PLUMA ARTICULADA DE PLEGADO DOBLE

Descripción

Se proporciona una extensión articulada y descentrable de 59 pies (18 m) para alargar el alcance de la pluma. La sección de extremo articulada mide 23 pies (7 m). La sección de base mide 36 pies (11 m).

La extensión se monta directamente en la punta de la pluma utilizando cuatro puntos de fijación. Además, la extensión articulada puede almacenarse en el lado derecho de la sección de base de la pluma.

La extensión de la pluma puede girarse y almacenarse en el lado derecho de la sección de base de la pluma.

La sección de 23 pies (7 m) pesa aproximadamente 882 lb (400 kg) y la de 36 pies (11 m) pesa aproximadamente 2205 lb (1000 kg), para un peso combinado de 3087 lb (1400 kg).

El número de serie de la grúa también está estampado en las extensiones de la pluma. Las extensiones están alineadas de fábrica para su uso con esta grúa específica. Antes de instalar las extensiones de la pluma verifique que los números de serie coincidan con los de la grúa. La Figura 4-58 indica dónde están estampados los números de serie.

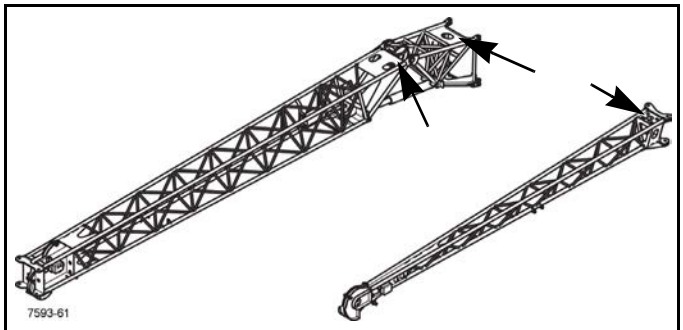


FIGURA 4-58

Para instrucciones sobre la instalación, el retiro o el despliegue de las extensiones de la pluma, consulte el manual del operador.

APAREJO DE GANCHO/BOLA

PELIGRO

¡Peligro de aplastamiento!

Antes de intentar erigir o almacenar la extensión de pluma, lea y siga estrictamente las indicaciones de todas las etiquetas de advertencia instaladas en la sección articulada y las escuadras de almacenamiento.

Para evitar el giro descontrolado de la extensión de pluma, siempre fije la extensión con un cable guía en la pluma principal antes de retirar cualquier conexión.

Descripción

Para esta grúa se ofrece un aparejo de gancho de 130 toneladas (118 toneladas métricas), un gancho de 100 toneladas (90 toneladas métricas) y una bola giratoria superior de 10 toneladas (9 toneladas métricas). Los aparejos de gancho utilizan un bloque de pivote de pieza sencilla y el gancho tiene una traba de seguridad. Ambos aparejos de gancho tienen un diseño de enhebrado rápido.

Mantenimiento

Se recomienda inspeccionar el aparejo de gancho y la bola cada 50 horas. Cada tres meses o cada 500 horas, efectúe una inspección con desarmado completo del gancho, la tuerca hexagonal y las zonas roscadas en busca de corrosión y para asegurar que las piezas encajan apropiadamente. Después de haber armado el gancho, aplique una cantidad abundante de grasa universal a la tuerca y las zonas roscadas con una brocha o a mano para evitar la corrosión.

Si se usan aparejos de gancho y otros dispositivos de manejo de cargas, siga las recomendaciones de inspección y prueba dadas por el fabricante para asegurar que se establezca un programa de mantenimiento preventivo adecuado.

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 5
MALACATE Y CONTRAPESO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción 5-1
Teoría de funcionamiento 5-1
Mantenimiento 5-1
Procedimiento de calentamiento. 5-1
Zona de acceso del malacate 5-2
Retiro del malacate 5-2
Instalación. 5-4
Verificación funcional 5-5
Cambio del aceite de malacate. 5-5
Mantenimiento preventivo. 5-5
Cable de malacate 5-5
Revisión de la posición en los tambores de malacate 5-5
Revisión del cable. 5-5
Ajuste del interruptor limitador de bajada 5-6
Ajuste del interruptor limitador de bajada 5-6
Revisión de los cortes de límite de bajada 5-6
Revisión del freno del malacate. 5-7
Inspección general 5-7
Retiro e instalación del contrapeso. 5-7
Instalación del pedestal de contrapeso 5-7
Instalación del contrapeso estándar de 39 000 lb (17 690 kg) 5-7
Retiro del contrapeso estándar de 39 000 lb (17 690 kg) 5-8
Instalación del contrapeso pesado de 63 000 lb (28 576 kg) 5-9
Retiro del contrapeso pesado de 63 000 lb (28 576 kg) 5-10
Retiro del pedestal del contrapeso 5-10

5

DESCRIPCIÓN

El malacate se instala en la superestructura e incorpora un motor de émbolos axiales, unidad de reducción, mecanismo e interruptor limitador de bajada.

TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

Cada malacate se controla por medio de controles ubicados en la cabina.

Cuando la palanca de control del malacate principal en la cabina se saca de su punto muerto, se desplaza el carrete de la válvula de control de sentido de la sección del malacate principal para dirigir el caudal hidráulico a la válvula de control del motor del malacate. La válvula de control del motor del malacate envía el caudal hidráulico al motor del malacate. El motor gira en un sentido para elevación y en el otro sentido para bajada, en función de si los controles del malacate envían el fluido a la lumbrera de elevación o la lumbrera de bajada de la válvula de control del motor del malacate.

Cuando la palanca de control del malacate auxiliar en la cabina se saca de su punto muerto, se desplaza el carrete de la válvula de control de sentido de la sección del malacate auxiliar para dirigir el caudal hidráulico a la válvula de control del motor del malacate. La válvula de control del motor del malacate envía el caudal hidráulico al motor del malacate. El motor gira en un sentido para elevación y en el otro sentido para bajada, en función de si los controles del malacate envían el fluido a la lumbrera de elevación o la lumbrera de bajada de la válvula de control del motor del malacate.

MANTENIMIENTO

Procedimiento de calentamiento

Se recomienda efectuar un procedimiento de calentamiento cada vez que se arranque la máquina. Es esencial efectuarlo a temperaturas ambiente menores que +40°F (4°C).

El motor principal deberá acelerarse a su aceleración mínima recomendada con la válvula de control del malacate hidráulico en punto muerto y se le debe dar tiempo suficiente para que el sistema se caliente. El malacate entonces deberá accionarse a velocidades bajas, en avance y retroceso, varias veces para cebar todas las líneas con fluido hidráulico caliente y para hacer circular el lubricante de engranajes a través de los mecanismos de engranajes planetarios.

ADVERTENCIA

Si no se calienta el malacate debidamente, en especial a temperaturas muy frías, se podría dar por resultado el patinaje temporal del freno debido a niveles elevados de contrapresión que intentan soltar el freno, lo que podría causar daños a la propiedad, lesiones graves o la muerte.

Zona de acceso del malacate

7583-2

FIGURA 5-1

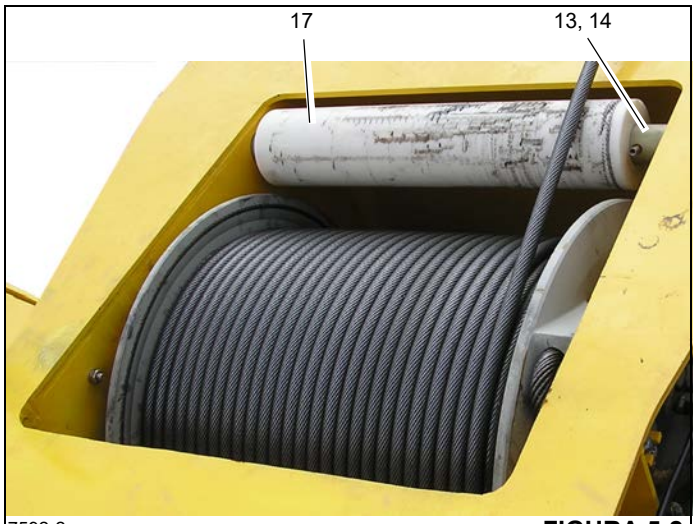
Utilice la plataforma de acceso al malacate (1) (Figura 5-1) al trabajar en la zona del malacate.

ADVERTENCIA

La plataforma no debe utilizarse para transportar pasajeros. No se deben guardar componentes en la plataforma. Solo se permite que una persona ocupe la plataforma a la vez.

Retiro del malacate

1. Retire todo el cable del tambor del malacate. Consulte la *Sección 4 - Configuración e instalación* del Manual del operador.
2. Marque y desconecte todas las líneas hidráulicas del conjunto del malacate. Tape todas las líneas y aberturas.
3. Vacíe el aceite de la línea de aceite del malacate de la siguiente manera:
   - **a.** Coloque un recipiente debajo del tubo (3) (Figura 5-3).
   - **b.** Desenrosque las tuercas (1) y (6) (Figura 5-3) y deje que se vacíe el aceite.
   - **c.** Si se desea quitar el tubo de aceite, quite los pernos (7), arandelas planas (8) y tuercas (9) (Figura 5-3) y quite el tubo de aceite de la superestructura.
4. Marque y desconecte los cables eléctricos del interruptor limitador de bajada (1) (FIGURA 5-2 continuación). Saque los tornillos y arandelas que sujetan el interruptor limitador (FIGURA 5-2 continuación). Quite el interruptor limitador (1) (FIGURA 5-2 continuación).



7592-2

FIGURA 5-2

Artículo	Descripción
1	Interruptor limitador de bajada
2	Tambor del malacate
3	Motor axial
4	Tope de frenos
5	Perno de cabeza hueca
6	Engranaje de montaje
7	Perno de cabeza hexagonal
8	Arandelas de resorte
9	Freno de discos múltiples
10	Pasador hendido
11	Arandela
12	Varilla
13	Pasador hueco
14	Rodillo
15	Tubo de aceite
16	Superestructura
17	Rodillo intermedio
18	Perno de cabeza hueca

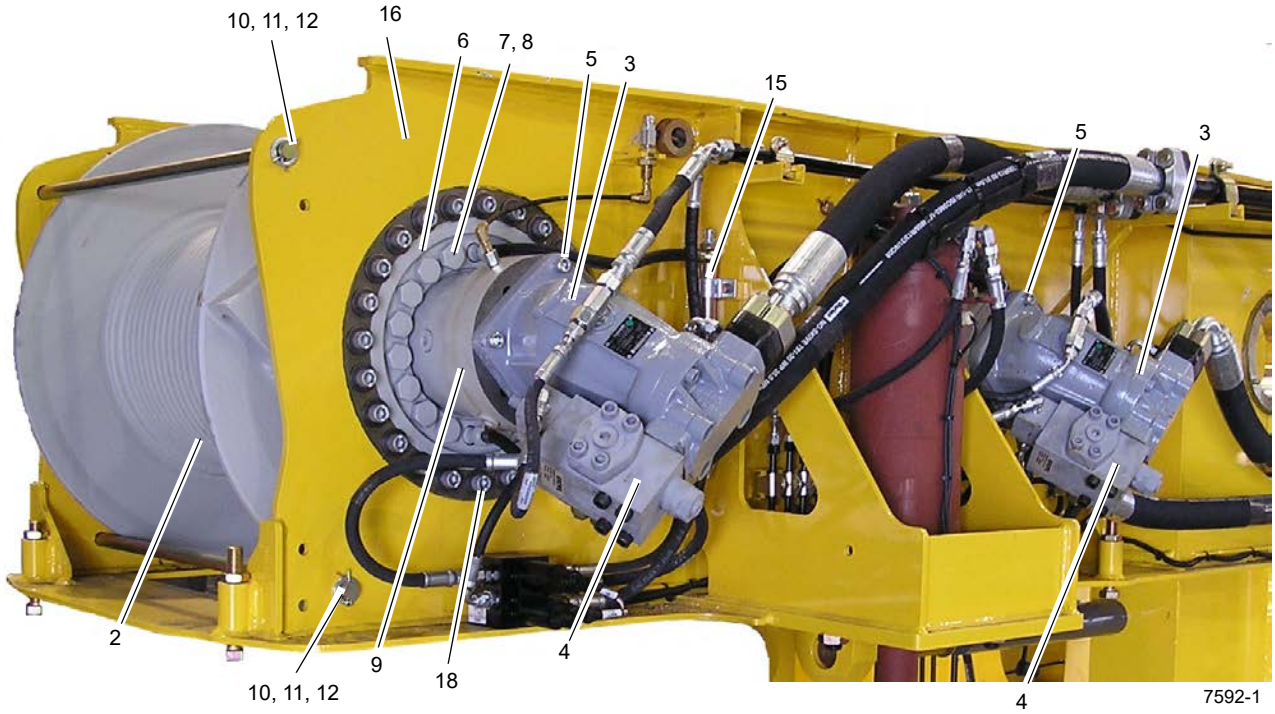


FIGURA 5-2 continuación

5. Conecte un dispositivo de levante adecuado al malacate.
6. Asegúrese de que las líneas hidráulicas hayan sido desconectadas del motor del malacate. Retire los pernos de cabeza hueca (5) (FIGURA 5-2 continuación) que aseguran el motor al freno. Retire el motor (3).
7. Retire los pernos de cabeza hueca (7) y las arandelas de resorte (8) (FIGURA 5-2 continuación) que aseguran el engranaje de montaje (6) a la brida del malacate.
8. Utilice un dispositivo de levante para retirar el engranaje de montaje (6) y el freno (9). Separe el freno (9) del engranaje de montaje (6).
9. Asegúrese de que el dispositivo de levante esté sujetando el tambor del malacate. Retire los pasadores hendidos (13) (FIGURA 5-2 continuación) y retire los rodillos intermedios (17).
10. Retire los pasadores huecos (10), las arandelas (11) y las varillas (12) (FIGURA 5-2 continuación) de la superestructura.
11. Utilice el dispositivo de levante para retirar el tambor del malacate de la superestructura.

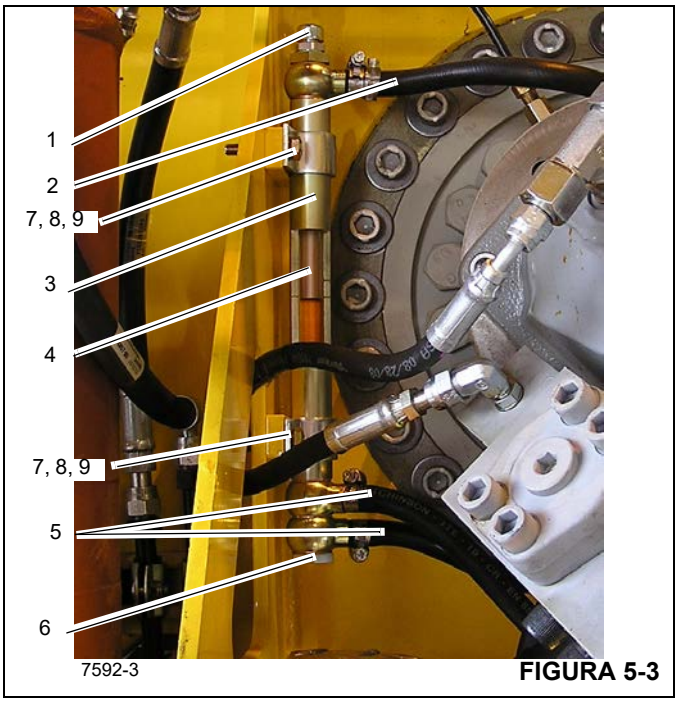


FIGURA 5-3

Artículo	Descripción
1	Respiradero
2	Manguera
3	Mirilla/tubo de llenado
4	Marca de llenado máx. de aceite
5	Manguera
6	Perno
7	Perno
8	Arandela plana
9	Tuerca

Instalación

1. Utilice un dispositivo de levante adecuado para soportar el malacate e instale el tambor del malacate.
2. Instale las varillas (12), arandelas (11) y pasadores hendidos (FIGURA 5-2 continuación) en la superestructura.
3. Coloque un nivel entre los bujes del eje de pivote de la pluma.
4. Instale los rodillos intermedios (17) y asegúrelos con los pasadores hendidos (13) (FIGURA 5-2 continuación).
5. Con un dispositivo de levante, instale el engranaje de montaje (6) en la brida del malacate y asegúrelo con los pernos de cabeza hueca (7) y las arandelas de resorte (8) (FIGURA 5-2 continuación). Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
6. Retire el dispositivo de levante del malacate.
7. Instale el freno (9) (FIGURA 5-2 continuación) en el engranaje de montaje (6) y asegúrelo con los pernos de cabeza hueca.
8. Instale el motor (3) en el freno y asegúrelo con los pernos de cabeza hueca (5) (FIGURA 5-2 continuación). Apriete los pernos al par de apriete recomendado.
9. Instale el interruptor limitador (1) (FIGURA 5-2 continuación) y asegúrelo con los tornillos y arandelas. Apriete los tornillos al par de apriete recomendado. Conecte los cables eléctricos del interruptor limitador de bajada
10. Conecte las líneas hidráulicas al malacate, verificando que las líneas se conecten a las lumbreras correctas, según se las marcó durante el retiro.
11. Si se quitó el tubo de aceite (3) (Figura 5-3), instálelo y asegúrelo con las tuercas (9), arandelas planas (8) y pernos (7). Asegúrese de que la marca de llenado máximo en el tubo de nivel de aceite esté situada en el centro del malacate.
12. Llene el aceite a través del tubo de aceite (3) (Figura 5-3) hasta la marca de llenado máximo (4). Consulte *Lubricación, página 9-1*. Reemplace las empaquetaduras y asegure las mangueras (2) con el perno (1) (Figura 5-3).

13. Instale el cable en el malacate siguiendo los procedimientos que se describen en la *Sección 4, Configuración e instalación* del *Manual del operador*.
14. Ajuste el interruptor limitador de bajada; consulte *Ajuste del interruptor limitador de bajada, página 5-6*.

Verificación funcional

1. Fije un peso de prueba al gancho y eleve y baje la carga varias veces.
2. Verifique que el motor y sistema de frenos del malacate funcionen de modo uniforme.
3. Compruebe que las conexiones hidráulicas estén bien fijadas y que no tengan fugas.

Cambio del aceite de malacate

Vaciado del malacate

1. Coloque un recipiente debajo del tubo (3) (Figura 5-3).
2. Desenrosque las tuercas (1) y (6) (Figura 5-3) y deje que se vacíe el aceite.

Llenado del malacate

1. Instale la tuerca de vaciado de la mirilla inferior (6) (Figura 5-3).
2. Llene el aceite a través del tubo de aceite (3) (Figura 5-3) hasta la marca de llenado máximo (4). Consulte *Lubricación, página 9-1*.
3. Instale la tuerca de llenado (1).

Mantenimiento preventivo

Es muy importante que sea consciente de que puede ocurrir deterioro en los componentes internos esenciales dentro del mecanismo reductor del malacate. Los mecanismos reductores del malacate incorporan engranajes planetarios, conjuntos de freno de discos múltiples y embragues de uñas que no tienen una vida útil infinita. Aunque estos componentes se han diseñado para tener una vida útil prolongada, la confiabilidad se puede reducir sustancialmente debido a una variedad de factores tales como:

- Funcionamiento cíclico repetido.
- Funcionamiento a temperaturas ambiente altas.
- Alta contaminación externa, como condiciones con mucho polvo o arena.
- Nivel de mantenimiento.

Consulte la *Sección 9, Mantenimiento preventivo* en el *Manual del operador* y *Lubricación, página 9-1* para más información.

CABLE DE MALACATE

Revisión de la posición en los tambores de malacate

PELIGRO

¡Riesgo de accidentes cuando gira el tambor del cable!

Manténgase del tambor del cable en movimiento.

Esto evitará que los miembros del cuerpo se atrapen y se aplasten.

1. Revise la posición de los cables en al menos una vuelta completa del tambor del cable para los engranajes del malacate.
2. Lentamente realice el movimiento de bajada y revise el cable.

- El cable debe ser enrollado de modo uniforme.
- Las vueltas del cable en el tambor deben tener una separación uniforme de 0 a 0.08 pulg (0 a 2 mm).
- Los puntos de cruce deben estar a un ángulo de aproximadamente 180°
- Los cables de la capa superior se apoyan sobre los cables de la capa inferior en los puntos de cruce.

Revisión del cable

1. Arranque el motor.
2. Desenrolle el cable y revise que el cable no esté dañado o incorrectamente enrollado. Cuando queden cinco vueltas en el tambor, se debe apagar el interruptor limitador de bajada.
3. Si el interruptor limitador de bajada no se apaga o se apaga demasiado tarde, se debe volver a ajustar. Consulte *Ajuste del interruptor limitador de bajada, página 5-6*.
4. Verifique que la abrazadera (1) (Figura 5-4) esté sujetada firmemente, no esté dañada y esté correctamente asentada. Apriete los sujetadores al par de apriete recomendado.
5. El extremo libre del cable no debe extenderse más allá de la rueda embridada.
6. La cuña del cable debe estar en la bolsa (2) (Figura 5-4).
7. El extremo del cable de la cuña del cable no debe mostrar ningún signo de desgaste.

FIGURA 5-4

8. Enrolle el cable. Inspeccione el cable al mismo tiempo; el cable no debe mostrar ningún signo de torcedura o aplanamiento.
9. Revise el extremo del cable y todas las partes de la abrazadera del extremo del cable.
10. Asegúrese de que el cable esté correctamente instalado en el extremo del cable y en la abrazadera. Consulte la *Sección 4, Instalación del cable en el malacate* del *Manual del operador*.

AJUSTE DEL INTERRUPTOR LIMITADOR DE BAJADA

Un interruptor limitador de bajada se coloca en el malacate principal y en el malacate auxiliar.

Ajuste del interruptor limitador de bajada

PELIGRO

¡Riesgo de accidentes debido a un adaptador de extremo del cable sobrecargado!

Siempre se debe reposicionar el interruptor limitador de bajada después de haber realizado trabajos de reparación al engranaje del malacate y después de reemplazar el cable. Reemplace siempre un interruptor limitador de bajada defectuoso.

Prerrequisitos

- El aparejo de gancho se ha enhebrado con 4 secciones.
- La pluma principal está completamente elevada y extendida.
- El aparejo de gancho se ha bajado hasta que solo queden cinco vueltas en el tambor de cable.

1. Retire la cubierta (1) (Figura 5-5).
2. Gire el perno (2) hasta que se escuche que se active el interruptor.
3. Atornille la cubierta nuevamente. Reemplace la empaquetadura de ser necesario.
4. Revise si el interruptor limitador de bajada apaga el malacate correctamente.

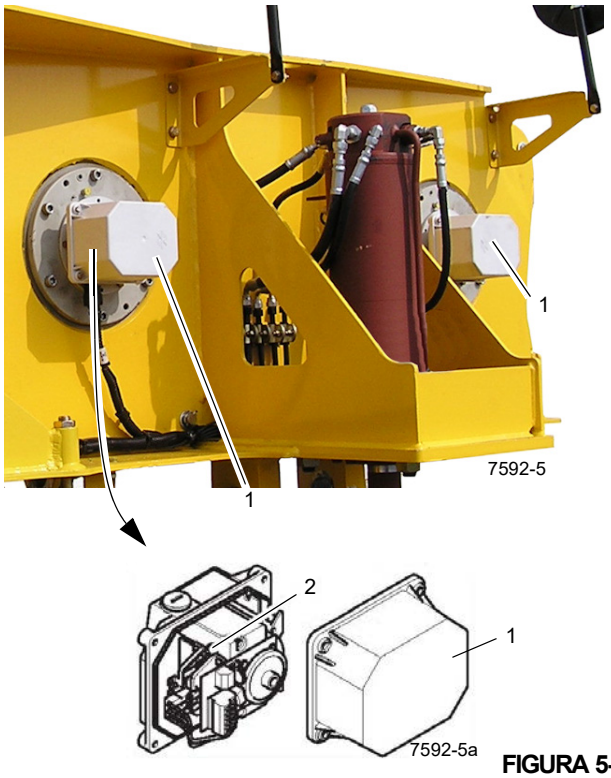


FIGURA 5-5

Revisión de los cortes de límite de bajada

1. Levante el aparejo de gancho hasta que haya alrededor de 10 vueltas en el tambor del malacate.
2. Baje el aparejo de gancho y revise si el interruptor limitador de bajada se apaga correctamente.
3. El interruptor limitador de bajada debe desactivar el malacate cuando aún hay cinco vueltas de cable en el tambor del malacate. Corrija la configuración del interruptor limitador de bajada, de ser necesario.

REVISIÓN DEL FRENO DEL MALACATE

Verifique que el freno del malacate esté funcionando correctamente en el malacate principal y en el malacate auxiliar.

1. Suspenda el aparejo de gancho en el cable de elevación de enhebrado simple.
2. Eleve una carga de aproximadamente 7.1 toneladas (15 653 lb) a aproximadamente 1.0 pie (30 cm) sobre el suelo.
3. Mida la distancia desde el suelo cuando la carga esté suspendida completamente inmóvil.
4. Apague el motor.

Si la carga no se ha bajado después de aproximadamente 2 minutos, el freno está funcionando bien.

Si la carga baja, comuníquese con Manitowoc Crane Care o con su distribuidor autorizado de Manitowoc.

INSPECCIÓN GENERAL

- Investigue cualquier ruido inusual del malacate.
- Revise los malacates y las conexiones en busca de fugas.
- Verifique que las mangueras y los adaptadores estén bien conectados y no se encuentren dañados.
- Si se encuentra cualquier tipo de daño, comuníquese con Manitowoc Crane Care o con su distribuidor Manitowoc local.

RETIRO E INSTALACIÓN DEL CONTRAPESO

Instalación del pedestal de contrapeso

NOTA: El pedestal de contrapeso debe instalarse en la parte delantera del vehículo antes de instalar o retirar el contrapeso.

1. Utilice un dispositivo de levante adecuado para instalar los pedestales (1) (Figura 5-6) en la parte delantera del chasis del vehículo (2) (Figura 5-6) y asegúrelos con los pasadores de enganche (3) (Figura 5-6).

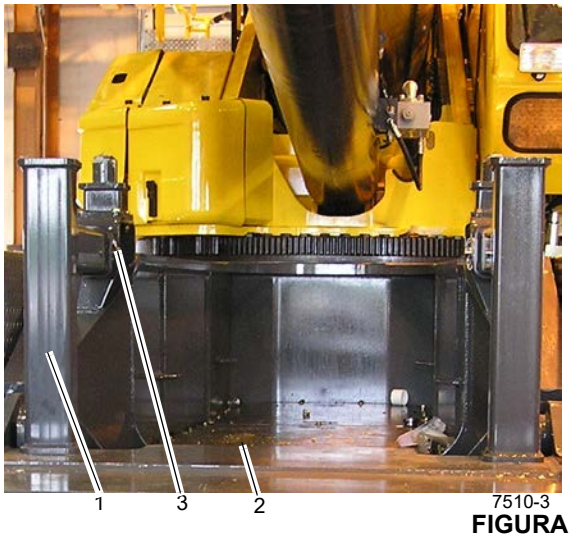


FIGURA 5-6

PELIGRO

Se prohíbe ajustar los soportes del pedestal de contrapeso (1) (Figura 5-6) cuando el contrapeso está apoyado sobre ellos.

Instalación del contrapeso estándar de 39 000 lb (17 690 kg)

PELIGRO

Lea y comprenda las indicaciones dadas a continuación cuando se retire o instale el contrapeso o los pedestales de contrapeso para evitar causar lesiones graves o mortales.

- Los estabilizadores deben extenderse y colocarse correctamente y la grúa debe estar nivelada antes de instalar o quitar el contrapeso.
- Con la excepción del retiro o instalación del contrapeso, no se permiten operaciones de elevación de cargas con contrapeso instalado en la plataforma del vehículo.
- No se permite colocar la pluma sobre la plataforma del vehículo cuando el ángulo de la pluma es inferior a 30° y hay contrapeso colocado en la plataforma.
- No se permite que el aparejo de gancho entre en contacto con el contrapeso durante el retiro o la instalación del mismo.
- No se permite la conducción del vehículo con contrapeso instalado en la plataforma.

5

1. Enhebre la grúa con tres secciones de cable.
2. El contrapeso estándar de 39 000 lb (17 690 kg) se puede elevar en una de las siguientes configuraciones de la pluma.

Configuración de la pluma		
0-0-0-0-0 (radio de 30 pies)	0-0-0-0-50	0-0-0-50-0

3. Introduzca el código 1100 de RCL. Consulte la *Sección 3, Controles y procedimientos* en el *Manual del operador*.
4. Conecte el conjunto de eslinga al contrapeso estándar por medio de los agujeros de elevación de instalación (Figura 5-7 y Figura 5-8).
5. Eleve y coloque el contrapeso en los pedestales del vehículo.
6. Gire la plataforma de giro para colocar la pluma hacia la parte trasera de la grúa.
7. Ajuste el pasador de bloqueo de la plataforma de giro en la posición hacia abajo.
8. Usando la pantalla ECOS baje los cilindros de contrapeso en los tubos del contrapeso; consulte la *Sección 3, Controles y procedimientos* del *Manual del operador*.
9. Gire los cilindros para bloquear el contrapeso.
10. Eleve el contrapeso hasta que la pantalla indique que el contrapeso ha sido pretensado.
11. Usando la pantalla ECOS, extienda los cilindros de bloqueo hasta que la pantalla indique que el contrapeso está bloqueado en su lugar.

Retiro del contrapeso estándar de 39 000 lb (17 690 kg)

1. Enhebre la grúa con tres secciones de cable (Figura 5-7 y Figura 5-8).
2. El contrapeso estándar se puede elevar en una de las siguientes configuraciones de la pluma.

Configuración de la pluma		
0-0-0-0-0 (radio de 30 pies)	0-0-0-0-50	0-0-0-50-0

3. Introduzca el código 1100 de RCL. Consulte la *Sección 3, Controles y procedimientos* en el *Manual del operador*.
4. Gire la plataforma de giro para colocar la pluma hacia la parte trasera de la grúa.
5. Ajuste el pasador de bloqueo de la plataforma de giro en la posición hacia abajo.
6. Usando la pantalla ECOS, retraiga los cilindros de bloqueo hasta que la pantalla indique que los cilindros están completamente retraídos.
7. Baje el contrapeso en los pedestales del vehículo hasta que la pantalla indique que el contrapeso se bajó completamente.
8. Gire los cilindros para desbloquear el contrapeso.
9. Usando la pantalla ECOS, eleve los cilindros de contrapeso de los tubos en el contrapeso.
10. Conecte el conjunto de eslinga al contrapeso estándar por medio de los agujeros de elevación de instalación (Figura 5-7 y Figura 5-8).
11. Eleve y coloque el contrapeso en el suelo.

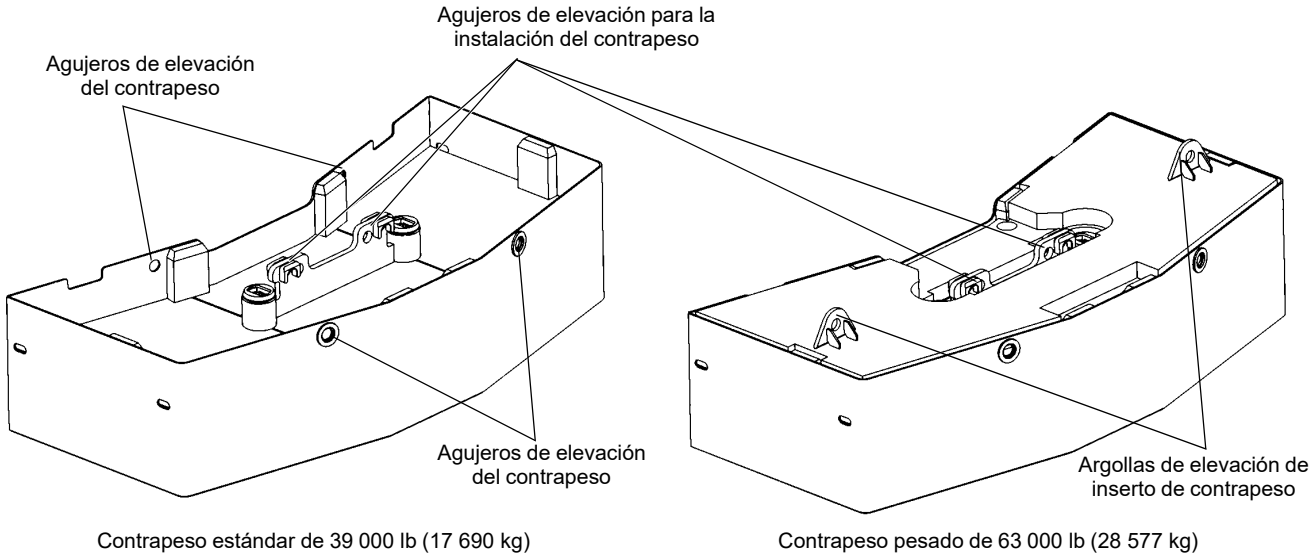
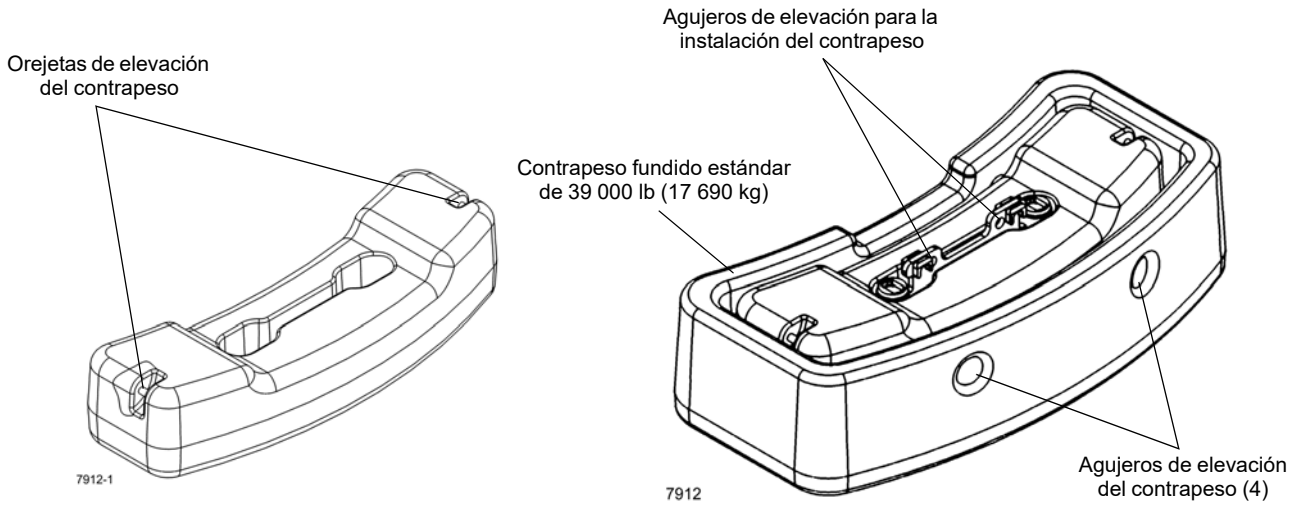


FIGURA 5-7



Inserto de contrapeso fundido de 24 000 lb (10 886 kg)

Contrapeso pesado fundido de 63 000 lb (28 577 kg)

FIGURA 5-8

Instalación del contrapeso pesado de 63 000 lb (28 576 kg)

PELIGRO

Lea y comprenda las indicaciones dadas a continuación cuando se retire o instale el contrapeso o los pedestales de contrapeso para evitar causar lesiones graves o mortales.

- Los estabilizadores deben extenderse y colocarse correctamente y la grúa debe estar nivelada antes de instalar o quitar el contrapeso.
- Con la excepción del retiro o instalación del contrapeso, no se permiten operaciones de elevación de cargas con contrapeso instalado en la plataforma del vehículo.
- No se permite colocar la pluma sobre la plataforma del vehículo cuando el ángulo de la pluma es inferior a 30° y hay contrapeso colocado en la plataforma.
- No se permite que el aparejo de gancho entre en contacto con el contrapeso durante el retiro o la instalación del mismo.
- No se permite la conducción del vehículo con contrapeso instalado en la plataforma.

PRECAUCIÓN

El armado del contrapeso se debe completar en el suelo, no en el pedestal de contrapeso del vehículo.

Las cajas de estabilizadores se deben instalar y las vigas de estabilizadores se deben extender completamente.

1. Enhebre la grúa con cinco secciones de cable.
2. El contrapeso pesado de 63 000 lb (28 576 kg) se puede elevar en una de las siguientes configuraciones de la pluma.

Configuración de la pluma		
0-0-0-0-0	0-0-0-0-50 (radio de 20 pies)	0-0-0-50-0

3. Introduzca el código 1100 de RCL. Consulte la *Sección 3, Controles y procedimientos* en el *Manual del operador*.
4. Conecte el conjunto de eslinga al inserto del contrapeso de 24 000 lb (10 886 kg) por medio de las argollas/orejetas de elevación del inserto.
5. Eleve y coloque el inserto del contrapeso en el contrapeso estándar.
6. Conecte el conjunto de eslinga al conjunto de contrapeso pesado por medio de los agujeros de elevación de instalación (Figura 5-7 y Figura 5-8).
7. Eleve y coloque el conjunto de contrapeso en los pedestales del vehículo.
8. Gire la plataforma de giro para colocar la pluma hacia la parte trasera de la grúa.
9. Ajuste el pasador de bloqueo de la plataforma de giro en la posición hacia abajo.
10. Usando la pantalla ECOS baje los cilindros de contrapeso en los tubos del contrapeso; consulte la *Sección 3, Controles y procedimientos* del *Manual del operador*.
11. Gire los cilindros para bloquear el contrapeso.
12. Eleve el contrapeso hasta que la pantalla indique que el contrapeso ha sido pretensado.

13. Usando la pantalla ECOS, extienda los cilindros de bloqueo hasta que la pantalla indique que el contrapeso está bloqueado en su lugar.

Retiro del contrapeso pesado de 63 000 lb (28 576 kg)

1. Enhebre la grúa con cinco secciones de cable (Figura 5-7 y Figura 5-8).
2. El contrapeso pesado de 63 000 lb (28 576 kg) se puede elevar en una de las siguientes configuraciones de la pluma.

Configuración de la pluma		
0-0-0-0-0	0-0-0-0-50 (radio de 20 pies)	0-0-0-50-0

3. Introduzca el código 1100 de RCL. Consulte la *Sección 3, Controles y procedimientos* en el *Manual del operador*.
4. Gire la plataforma de giro para colocar el contrapeso hacia la parte delantera de la grúa.
5. Ajuste el pasador de bloqueo de la plataforma de giro en la posición hacia abajo.
6. Usando la pantalla ECOS, retraiga los cilindros de bloqueo hasta que la pantalla indique que los cilindros están completamente retraídos.
7. Baje el contrapeso hasta que la pantalla indique que el contrapeso se bajó completamente.
8. Gire los cilindros para desbloquear el contrapeso.
9. Eleve los cilindros de contrapeso de los tubos en el contrapeso.
10. Conecte el conjunto de eslinga al conjunto de contrapeso pesado por medio de los agujeros de elevación de instalación.
11. Eleve y retire el contrapeso de los pedestales del vehículo.
12. Coloque el contrapeso sobre el suelo.
13. Desarme el contrapeso de ser necesario.

Retiro del pedestal del contrapeso

PELIGRO

La pluma principal no debe bajarse por debajo de la posición horizontal al girarla encima de la parte delantera del vehículo con los soportes de contrapeso instalados.

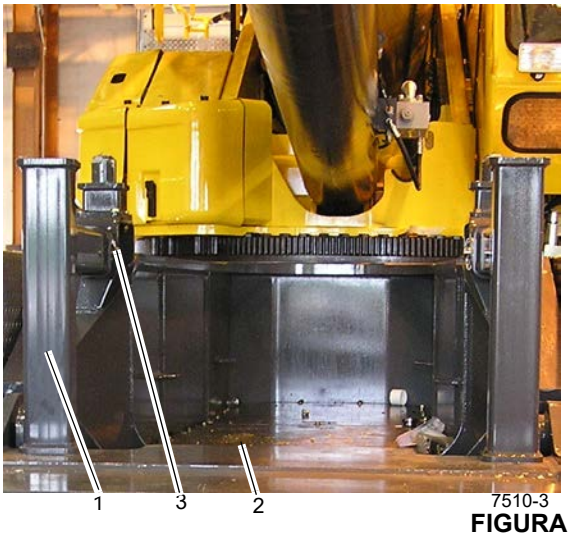


FIGURA 5-9

1. Fije un dispositivo de elevación adecuado con eslingas a los pedestales del contrapeso (1) (Figura 5-9).
2. Quite los pasadores de enganche (3).

PELIGRO

Peligro de aplastamiento

Si es aplastado por la caída de un contrapeso podría sufrir lesiones graves o la muerte.

3. Utilice un dispositivo de elevación para retirar los pedestales del contrapeso (1) (Figura 5-9).

SECCIÓN 6
SISTEMA DE GIRO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción 6-1
Teoría de funcionamiento 6-1
Mando de giro 6-1
Freno de giro 6-1
Mantenimiento 6-3
Localización de averías 6-3
Conjuntos de mecanismo de giro 6-7
Descripción 6-7
Mantenimiento del motor de giro 6-7
Mantenimiento del conjunto del freno de giro 6-8
Mantenimiento del mecanismo de giro 6-8
Cojinete de giro. 6-10
Descripción 6-10
Mantenimiento 6-10
Adaptadores giratorios 6-16
Descripción 6-16
Adaptador giratorio hidráulico 6-18
Adaptador giratorio de agua con dos lumbreras . 6-19
Adaptador giratorio eléctrico 6-20
Pasador de bloqueo de giro 6-22
Descripción 6-22
Mantenimiento 6-22
Control de bloqueo de giro de 360° (tipo positivo). 6-22
Descripción 6-22
Mantenimiento 6-22

DESCRIPCIÓN

El sistema de giro sirve para girar la superestructura de la grúa sobre el chasis del vehículo. El sistema de giro de la superestructura proporciona 360° de rotación en ambos sentidos y ofrece capacidades de giro libre. El término giro libre significa que, con el interruptor del freno de giro en la posición de freno suelto, la superestructura girará libremente después de que se suelte la palanca de control de giro hasta que se detenga por sí sola o que se pise el pedal del freno de giro.

El giro se activa usando la palanca del control en la cabina. Cuando se acciona la palanca de giro, la presión hidráulica se dirige a los motores de giro para impulsar los mecanismos de giro en el sentido apropiado. A medida que los mecanismos giran, los piñones se engranan con los dientes del cojinete de giro para impulsar la rotación de la superestructura. La velocidad de giro se controla por medio de la palanca de control y del interruptor HIGH/LOW (velocidad alta/baja) de giro ubicado en la consola delantera. La velocidad máxima de rotación es de 2.5 rpm en velocidad alta y de 1.25 rpm en velocidad baja. El frenado se logra pisando un pedal de freno de giro que regula una válvula de control proporcional para ofrecer un frenado controlado del movimiento del giro.

El sistema de giro consta de una palanca de control hidráulico remoto, el interruptor de velocidad de giro, una válvula selectora serie/paralelo, una válvula de control de sentido, los mecanismos de giro, los conjuntos de frenos de giro, el pedal de freno y válvula de servofrenos y una válvula de solenoide de liberación del freno de giro.

La grúa se equipa con un bloqueo de giro por pasador como equipo estándar y un bloqueo de giro positivo de 360°. El bloqueo positivo de giro de 360° se engrana con los dientes del engranaje de giro en cualquier punto de la carrera de rotación. El bloqueo de giro por pasador solo bloquea la plataforma de giro en la posición orientada directamente hacia la parte delantera o trasera de la máquina. Los dos bloqueos de giro se accionan desde la cabina.

TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

Mando de giro

La potencia hidráulica es suministrada al mando de giro por la bomba hidráulica N° 3 impulsada por el convertidor de par. El aceite fluye de la bomba al adaptador giratorio hidráulico de la lumbrera 5. El caudal del adaptador giratorio se envía a la válvula divisora de caudal de la dirección delantera que se encuentra en la válvula de control de sentido de giro. El caudal derivado de la válvula divisora de caudal se usa para suministrar a la válvula de control de sentido de giro.

Cuando se mueve la palanca de control hidráulico remoto hacia la posición de giro a la izquierda o la derecha, el caudal que fluye a través de la válvula de control se envía a la válvula serie/paralelo y después a los motores de giro. Si el interruptor del freno de giro está en la posición de freno suelto, la superestructura girará en el sentido deseado. Si se coloca la palanca de control en el punto muerto y se pisa el pedal del freno, se detiene el giro.

Freno de giro

La potencia hidráulica es suministrada al freno de giro por la válvula reductora de presión/de secuencia en el colector del freno de giro y de bloqueo del apoyabrazos. Cuando el interruptor del freno de giro se coloca en la posición de freno apli-

cado, la válvula de liberación del freno de giro bloquea el caudal regulado enviado a las lumbreras de liberación del freno y la tensión del resorte aplica los frenos de giro. Cuando el interruptor del freno de giro se coloca en la posición de freno suelto, el caudal regulado se envía de la válvula reductora de presión/de secuencia a las lumbreras de liberación del freno para vencer la tensión de los resortes y liberar los frenos de giro. El caudal regulado de la válvula reductora de presión/de secuencia también se suministra a la válvula de servofrenos, en donde queda disponible para activar el freno de giro cuando se pisa el pedal del freno de giro.

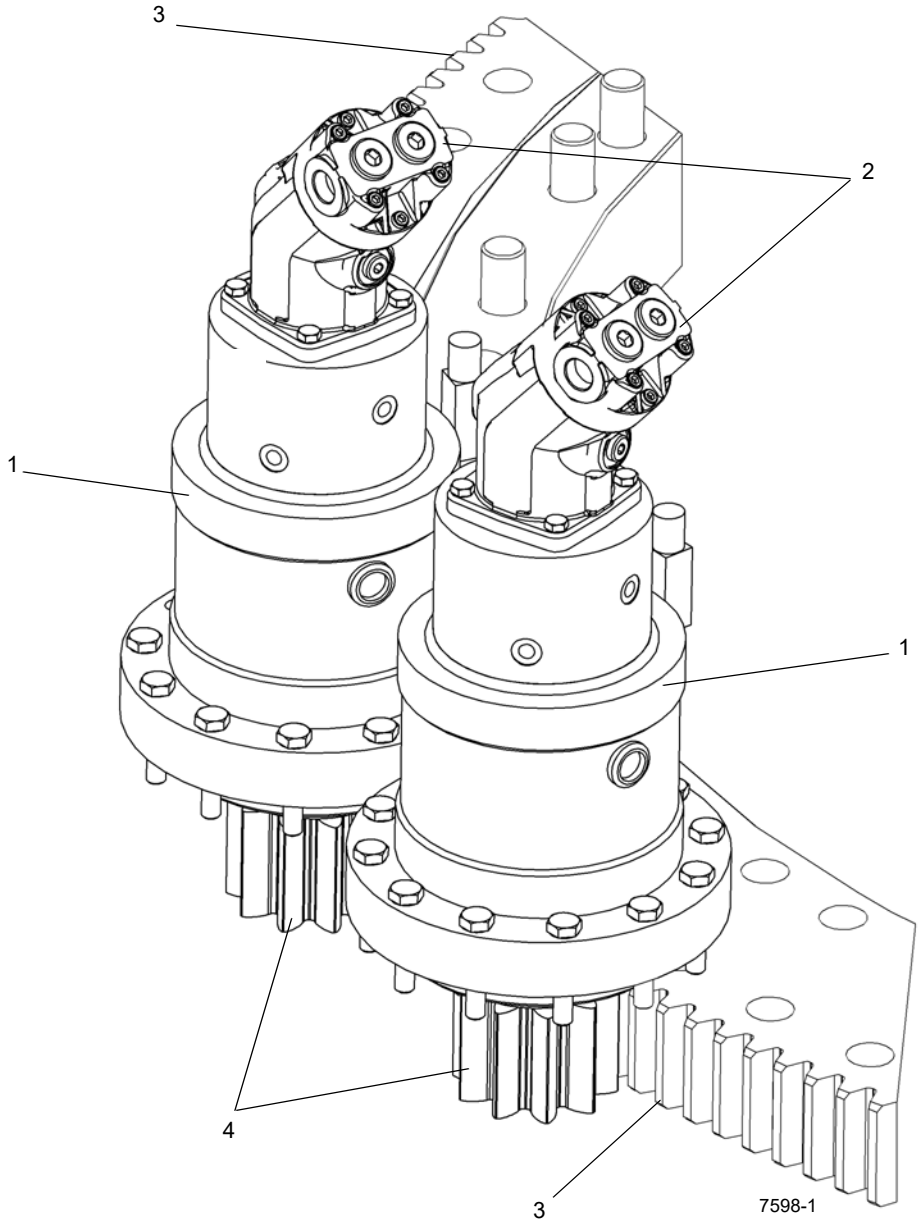


FIGURA 6-1

Artículo	Descripción
1	Mando de giro
2	Motor de émbolos axiales

Artículo	Descripción
3	Cojinete de plataforma de giro
4	Piñón

MANTENIMIENTO

Localización de averías

Tabla 6-1

Síntoma	Causa probable	Solución
1. La función de giro de la pluma responde erráticamente en ambos sentidos.	**a.** Válvula de alivio dañada.	**a.** Reemplace la válvula de alivio.
	b. Resistencia al movimiento del freno de giro (no se suelta correctamente).	**b.** Ajuste y/o reemplace las piezas del caso.
	c. Velocidad insuficiente del motor.	**c.** Acelere el motor para que la función de giro responda de modo uniforme.
	d. Nivel bajo de fluido hidráulico.	**d.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito. Consulte *Lubricación, página 9-1*.
	e. Movimiento incorrecto de la palanca de control al punto muerto.	**e.** Mueva la palanca de control levemente en uno y otro sentido alrededor del punto muerto para obtener un movimiento uniforme.
	f. Falta de lubricante en el cojinete de giro.	**f.** Lubrique el cojinete correctamente. Consulte *Lubricación, página 9-1*.
	g. Grúa desnivelada.	**g.** Nivele la grúa usando los estabilizadores.
	h. Motor de giro dañado.	**h.** Repare o reemplace el motor de giro.
	i. Sobrecarga excesiva.	**i.** Reduzca la carga. Consulte la tabla de capacidades de carga.
	j. Restricción u obstrucción parcial de una manguera hidráulica o sus adaptadores.	**j.** Reemplace la manguera o los adaptadores. Consulte el Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.
	k. Cavitación de la bomba en la sección de giro.	**k.** Apriete la manguera de aspiración o reemplace los adaptadores dañados. Revise el nivel en el tanque hidráulico.
	l. Pernos mal apretados en la plataforma de giro.	**l.** Apriete los pernos de la plataforma de giro uniformemente.
	m. Precarga excesiva en el cojinete superior e inferior del eje de piñón.	**m.** Ajuste según sea necesario.
	n. Pernos de fijación del motor de giro mal apretados.	**n.** Apriete los pernos de fijación del motor de giro.
	o. Avería del mecanismo de giro.	**o.** Retire el mecanismo de giro y repárelo según sea necesario.
	p. Bomba desgastada o dañada.	**p.** Repare o reemplace la bomba.
	q. Válvula de control de sentido de giro dañada.	**q.** Repare o reemplace la válvula de control de sentido de giro.
	r. Piñón de giro dañado.	**r.** Sustituya el piñón.
	s. Avería del cojinete de la plataforma de giro.	**s.** Reemplace el cojinete de la plataforma de giro.
	t. Configuración de palanca de control.	**t.** Revise la configuración.
	u. Conexión eléctrica.	**u.** Inspeccione el alambrado y conexiones.

Síntoma	Causa probable	Solución
2. La función de giro de la pluma responde erráticamente en un sentido solamente.	**a.** Grúa desnivelada.	**a.** Nivele la grúa usando los estabilizadores.
	b. Agarrotamiento del cojinete de la plataforma de giro causado por el giro limitado y continuo. (Ejemplo: vertedora de hormigón.)	**b.** Gire la máquina 360° en ambos sentidos varias veces y lubrique el cojinete.
	c. Obstrucción en manguera o adaptador.	**c.** Reemplace la manguera o el adaptador.
	d. Válvula de control de sentido de giro dañada.	**d.** Sustituya la válvula de control de sentido de giro.
	e. Piñón de giro dañado.	**e.** Sustituya el piñón.
	f. Avería del cojinete de la plataforma de giro.	**f.** Reemplace el cojinete de la plataforma de giro.
3. La función de giro no responde en ningún sentido.	**a.** Válvula de alivio dañada.	**a.** Quite, limpie y repare o sustituya la válvula de alivio.
	b. Motor de giro dañado.	**b.** Repare o reemplace el motor de giro.
	c. El freno de giro no se suelta correctamente.	**c.** Repare según sea necesario.
	d. Válvula hidráulica de control remoto dañada.	**d.** Sustituya la válvula hidráulica de control remoto.
	e. Daños internos de la caja de giro.	**e.** Retire la caja de giro y repárela.
	f. Bomba hidráulica desgastada o dañada.	**f.** Reemplace la sección de bomba.
	g. Válvula de control de sentido de giro dañada.	**g.** Sustituya la válvula de control de sentido de giro.
	h. Piñón de giro dañado.	**h.** Sustituya el piñón.
	i. Avería del cojinete de la plataforma de giro.	**i.** Reemplace el cojinete de la plataforma de giro.
	j. Sobrecarga excesiva.	**j.** Reduzca la carga. Consulte la tabla de capacidades de carga.
4. La función de giro de la pluma responde lentamente en ambos sentidos.	**a.** Válvula de alivio dañada.	**a.** Ajuste, repare o reemplace la válvula.
	b. Freno de giro mal ajustado.	**b.** Vuelva a ajustar.
	c. Válvula hidráulica de control remoto dañada.	**c.** Sustituya la válvula hidráulica de control remoto.
	d. Cojinete de giro mal lubricado.	**d.** Lubrique el cojinete según *Lubricación, página 9-1*.
	e. Se ha instalado una manguera o adaptadores de tamaño incorrecto.	**e.** Reemplace la manguera o los adaptadores. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.
	f. Obstrucción o restricción en las mangueras hidráulicas o adaptadores.	**f.** Limpie o sustituya las piezas dañadas.
	g. Cojinetes del eje de salida desgastados o dañados	**g.** Sustituya los cojinetes.
	h. Motor de giro desgastado o dañado.	**h.** Repare o reemplace el motor.
	i. Bomba hidráulica desgastada o dañada.	**i.** Repare o reemplace la bomba.
	j. Grúa desnivelada.	**j.** Nivele la grúa.
	k. Válvula de control de sentido de giro dañada.	**k.** Sustituya la válvula de control de sentido de giro.

Síntoma	Causa probable	Solución
5. La función de giro de la pluma responde lentamente en un sentido solamente.	**a.** Grúa desnivelada.	**a.** Nivele la grúa.
	b. Válvula hidráulica de control remoto dañada.	**b.** Sustituya la válvula hidráulica de control remoto.
	c. Válvula de control de sentido de giro dañada.	**c.** Sustituya la válvula de control de sentido de giro.
	d. Obstrucción o restricción en la manguera.	**d.** Reemplace la manguera o el adaptador.
	e. Pernos mal apretados en el cojinete de la plataforma de giro.	**e.** Apriete los pernos del cojinete de la plataforma de giro.
6. Funcionamiento errático del freno de giro.	**a.** Ajuste incorrecto del freno.	**a.** Ajuste el freno.
	b. Aire en el sistema del freno de giro.	**b.** Purgue el aire del sistema de frenos.
	c. El pedal del freno no se ha retraído completamente.	**c.** Revise el resorte de retorno del pedal del freno; repare o reemplace el resorte.
	d. Disco de freno sucio o vidriado.	**d.** Limpie o reemplace el disco.
	e. Avería de la válvula del servofreno de giro.	**e.** Repare o reemplace la válvula del servofreno de giro.
	f. Abolladura o deformación de líneas y/o mangueras y adaptadores.	**f.** Enderece o reemplace los componentes según sea necesario.
7. El sistema del freno de giro no funciona.	**a.** Avería de la válvula de liberación del freno de giro.	**a.** Reemplace la válvula de liberación.
	b. Avería de la válvula del servofreno de giro.	**b.** Repare o reemplace la válvula del servofreno de giro.
	c. Daños internos del conjunto del freno de giro.	**c.** Repare o sustituya las piezas dañadas.
	d. Líneas de freno o adaptadores sueltos o con restricciones.	**d.** Apriete o reemplace las líneas o los adaptadores.
8. El pedal del freno de giro se siente esponjoso.	**a.** Avería de la válvula del servofreno de giro.	**a.** Repare o reemplace la válvula del servofreno de giro.
	b. Líneas de freno o adaptadores sueltos o con restricciones.	**b.** Apriete o reemplace las líneas del freno o los adaptadores.
9. El freno de giro ofrece resistencia.	**a.** Avería de la válvula del servofreno de giro.	**a.** Repare o reemplace la válvula del servofreno de giro.
	b. Avería de la válvula de liberación del freno de giro.	**b.** Reemplace la válvula de liberación.
	c. Daños internos del conjunto del freno de giro.	**c.** Repare o sustituya las piezas dañadas.
	d. Líneas de freno o adaptadores sueltos o con restricciones.	**d.** Apriete o reemplace las líneas del freno o los adaptadores.
10. La pluma gira lentamente.	**a.** Caudal hidráulico insuficiente.	**a.** Revise la entrega de la bomba hidráulica. Verifique que la bomba reciba aceite suficiente. Revise la velocidad de mando de la bomba.
	b. Válvula de alivio dañada.	**b.** Ajuste, repare o reemplace la válvula.
	c. Motor de giro dañado.	**c.** Repare o reemplace el motor.

Síntoma	Causa probable	Solución
11. El motor de giro sigue funcionando después de haber colocado la palanca de giro en punto muerto.	**a.** La válvula de control remoto hidráulico está pegada o tiene otros daños.	**a.** Repare o reemplace la válvula.
	b. La válvula de control está pegada o tiene otros daños.	**b.** Repare o reemplace la válvula.
12. El motor de giro se mueve en el sentido incorrecto.	**a.** Conexiones incorrectas en las lumbreras.	**a.** Invierta las conexiones de las lumbreras.
	b. Conexión incorrecta del alambrado	**b.** Inspeccione el alambrado y conexiones. Efectúe las reparaciones según se necesite.
13. El motor de giro funciona de modo ruidoso.	**a.** Aire en el sistema.	**a.** Consulte *Sistema hidráulico, página 2-1* para la eliminación de aire del sistema.
	b. Agarrotamiento del motor.	**b.** Repare o reemplace el motor.

CONJUNTOS DE MECANISMO DE GIRO

Descripción

Hay dos conjuntos de mecanismo de giro (Figura 6-1) para hacer girar y detener la plataforma de giro y la superestructura. Cada conjunto de mecanismo de giro consiste en un motor hidráulico en la parte superior, un conjunto de frenos y un mecanismo de giro en la parte inferior. Cada motor de giro en el eje de salida de piñón del mecanismo de giro aplica una fuerza giratoria a los dientes de engranaje del cojinete de la plataforma de giro para hacer girar la plataforma. La potencia hidráulica aplicada por el operador aplica los conjuntos de freno para detener sus conjuntos de mecanismo de giro.

Cada motor de giro es accionado por potencia hidráulica para impulsar su mecanismo de giro. Cada motor de giro tiene tres lumbreras (A, B y de depósito) para conectarlo al sistema hidráulico.

Cada conjunto de freno de giro se encuentra entre el motor de giro y el mecanismo de giro. Cada mecanismo de conjunto de freno es un conjunto de discos que se libera por medios hidráulicos y se aplica por resorte. El operador pisa un pedal en el piso de la cabina para activar los conjuntos de freno de giro y detener el giro de los mecanismos de giro. El interruptor de freno de giro evita que los conjuntos de freno de giro se liberen cuando está conectado. Esto evita el giro inesperado durante el transporte u otras situaciones en las que la superestructura no debe girar.

Cada mecanismo de giro está empernado a la placa base de la superestructura. Cada mecanismo de giro utiliza engranajes planetarios de reducción doble. Cada piñón de mecanismo de giro se engrana con la corona dentada del cojinete de la plataforma de giro para hacerla girar.

Un tapón de llenado en el costado de la caja del conjunto del freno de giro permite que el operador añada aceite para engranajes al mecanismo de giro y al conjunto de freno de giro. Hay un tapón de vaciado para vaciar el aceite para engranajes de la caja del mecanismo de giro.

Hay líneas hidráulicas para cada conjunto de freno de giro; estas líneas están en un sistema sellado al aceite para engranajes. Las líneas hidráulicas son solo para aplicar o soltar los frenos, sin proporcionar lubricación a los frenos o al mecanismo.

Hay líneas hidráulicas para el motor de giro; estas líneas están también en un sistema sellado al aceite para engranajes. Las líneas hidráulicas son para impulsar el motor en el sentido de giro elegido. Hay un tapón de vaciado para vaciar el fluido hidráulico del motor de giro.

Mantenimiento del motor de giro

NOTA: Cada motor de giro puede retirarse y desarmarse independientemente del conjunto del freno de giro.

Retiro

1. Aplique el freno de giro y accione el pasador de bloqueo de giro.

PRECAUCIÓN

El fluido hidráulico puede estar caliente y ocasionar quemaduras. Siempre use guantes y permita que el sistema hidráulico se enfríe.

2. Limpie la zona de la lumbrera alrededor del motor de giro. Marque y desconecte las mangueras hidráulicas del motor de giro. Tape o tapone todas las aberturas.
3. Destornille el tapón de vaciado y vacíe el aceite. Después de vaciar el aceite, vuelva a colocar el tapón de vaciado.

PRECAUCIÓN

Tire del conjunto del motor directamente hacia arriba para evitar dañar el eje estriado.

4. Retire los sujetadores que fijan el motor de giro a la brida de la caja del conjunto de freno de giro. Retire y descarte el anillo “O” de la ranura en la caja del conjunto del freno de giro.

Instalación

PRECAUCIÓN

Tenga sumo cuidado al engranar el engranaje impulsor del motor de giro. No fuerce el engrane del eje. Esto puede dañar los engranajes.

1. Instale un anillo “O” nuevo en la ranura de la caja del conjunto del freno de giro. Coloque el motor de giro en el freno de giro.
2. Fije el motor de giro a la caja del conjunto del freno de giro con los pernos. Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
3. Llene la caja del mecanismo de giro con aceite para engranajes, de ser necesario. Consulte *Lubricación, página 9-1*.
4. Conecte las líneas hidráulicas al motor de giro según las marcó durante el retiro.

Pruebas

1. Pruebe el giro de la superestructura en ambos sentidos. Detenga e inicie el movimiento de los mecanismos de giro varias veces.
2. Revise si hay fugas hidráulicas y repárelas según sea necesario.

Mantenimiento del conjunto del freno de giro

NOTA: Cada conjunto del freno de giro puede retirarse y desarmarse independientemente del mecanismo de giro.

Retiro

1. Enganche el pasador de bloqueo de giro.

PRECAUCIÓN

El fluido hidráulico puede estar caliente y ocasionar quemaduras. Siempre use guantes y permita que el sistema hidráulico se enfríe.

2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas al motor de giro y al conjunto del freno de giro. Tape todas las aberturas.
3. Retire el motor de giro del conjunto del freno de giro según el procedimiento en esta sección.
4. Mientras observa la tensión en los pernos debido a los resortes internos del freno, destornille los pernos de cabeza hueca que aseguran el conjunto de freno de giro al mecanismo. Retire el conjunto del freno.
5. Retire y descarte el anillo “O” de la caja del conjunto del freno de giro.
6. Cubra la abertura del mecanismo de giro para impedir que la tierra, el polvo u otro material ajeno entre al mecanismo.

Instalación

1. Instale un anillo “O” nuevo en la caja del conjunto de freno e inserte el conjunto del freno en el mecanismo.
2. Asegure el conjunto de freno con los pernos de cabeza hueca.
3. Instale el motor de giro en el conjunto del freno de giro según el procedimiento en esta sección.
4. Conecte las líneas hidráulicas al motor de giro y al conjunto del freno de giro.
5. Purgue todo el aire del conjunto del freno de giro.

Pruebas

1. Con el interruptor del freno de giro en la posición de freno aplicado, mueva la palanca de control de giro en ambos sentidos. La superestructura no deberá girar.
2. Coloque el interruptor del freno de giro en la posición de freno suelto y gire la superestructura en ambos sentidos. Utilice el pedal de freno de giro para detener el giro.
3. Revise si hay fugas hidráulicas y repárelas según sea necesario.

Mantenimiento del mecanismo de giro

Retiro

1. Enganche el pasador de bloqueo de giro.

PRECAUCIÓN

El fluido hidráulico puede estar caliente y ocasionar quemaduras. Siempre use guantes y permita que el sistema hidráulico se enfríe.

2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas al motor de giro y al conjunto del freno de giro. Tape todas las aberturas.
3. Retire el motor de giro según las instrucciones de esta sección, de ser necesario. O hágalo después de retirar el conjunto del mecanismo de giro completo de la superestructura.
4. Retire el conjunto del freno de giro según las instrucciones de esta sección, de ser necesario. O hágalo después de retirar el conjunto del mecanismo de giro completo de la superestructura.

NOTA: El mecanismo de giro con el conjunto del freno de giro y el motor de giro unidos pesa 335 lb (150 kg) aproximadamente.

5. Conecte un dispositivo de levante adecuado al mecanismo de giro.
6. Retire los pernos y las arandelas planas que fijan el mecanismo de giro a la placa de base de la superestructura. Retire el mecanismo de giro.
7. Retire los pernos y la placa de base que conecta el piñón al eje del mecanismo de giro. Retire el piñón.
8. Cubra la abertura del mecanismo de giro para impedir que la tierra, el polvo u otro material ajeno entre al mecanismo.

Instalación

1. Instale el piñón y la placa base en el eje estriado del mecanismo de giro. Asegure el piñón con los pernos.
2. Instale el conjunto del freno de giro en el mecanismo de giro según las instrucciones en esta sección.
3. Instale el motor de giro en el conjunto del freno de giro según las instrucciones en esta sección.
4. Conecte un dispositivo de levante adecuado al mecanismo de giro y coloque el mecanismo de giro en la placa de base de la superestructura.
5. Instale los pernos y las arandelas retirados previamente para fijar el mecanismo de giro a la placa de base de la superestructura.
6. Conecte las líneas hidráulicas al freno de giro.
7. Conecte las líneas hidráulicas al motor de giro.
8. Dele mantenimiento al mecanismo según las siguientes instrucciones.

Servicio

El mantenimiento normal deberá consistir únicamente en lubricación adecuada y una revisión periódica del apriete de los pernos de montaje. La lubricación consiste en mantener el nivel de aceite del mecanismo. El aceite de un mecanismo nuevo deberá vaciarse y enjuagarse después de las primeras 250 horas de funcionamiento y reemplazarse por aceite SGL-5 de primera calidad después de aproximadamente 500 horas de funcionamiento, o una vez al año, lo que ocurra primero. Cuando se trabaja en zonas con humedad elevada o con aire contaminado, será necesario llevar a cabo estos cambios con mayor frecuencia para reducir al mínimo las acumulaciones de humedad y de contaminantes.

Cambio del aceite

Cambie el aceite de la manera siguiente:

1. Desenrosque el tapón de vaciado; retire el respiradero y la varilla de medición. Asegúrese de que se ha retirado todo el aceite.
2. Enjuague la caja con un aceite de enjuague ligero. Se recomienda enjuagar el mecanismo con un disolvente para ayudar a evitar las acumulaciones de partículas y mugre. Evite la limpieza con vapor en los puntos en donde la humedad y la tierra pudieran penetrar en el respiradero del cojinete del giro.
3. Después de vaciar el aceite, vuelva a instalar el tapón de vaciado y cualquier otro tapón que se haya retirado para vaciar el aceite.
4. Para llenar con aceite, asegúrese de que el respiradero esté abierto. Llene hasta que el nivel llegue a la altura apropiada en la varilla de medición.
5. Apriete el respiradero y la varilla de medición.

Revisión del nivel de aceite

1. Revise el nivel en la varilla de medición
2. Si no se observa lubricante en la varilla de medición, añada lubricante SGL-5 hasta que el nivel quede entre las marcas de máximo y mínimo en la varilla. Consulte *Lubricación, página 9-1*.
3. Vuelva a instalar la varilla de medición en la caja del freno.

Pruebas

1. Pruebe el giro de la superestructura en ambos sentidos. Detenga e inicie el movimiento de giro varias veces.
2. Inspeccione en busca de fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

COJINETE DE GIRO

Descripción

El cojinete de giro es un cojinete de rodillos antifricción que conecta la superestructura con el vehículo. La pista interior del cojinete se fija con pernos a la superestructura y la pista exterior se fija con pernos al vehículo. La pista interior contiene graseras para lubricar el cojinete conectadas por mangueras a dos graseras en la parte delantera de la sección central de la plataforma de giro. La pista exterior tiene dientes que se engranan con el piñón del mecanismo de giro para proporcionar el movimiento de rotación.

Mantenimiento

Generalidades

El cojinete del giro es el punto de mantenimiento más crítico de la grúa. Es en este punto, en la línea central de rotación, que se concentran los esfuerzos de las cargas. Además, el cojinete es el único punto de conexión entre la superestructura y el vehículo. Por lo tanto, el cuidado adecuado del cojinete y el mantenimiento periódico de los pernos de fijación de la plataforma de giro al cojinete SON IMPRESCINDIBLES para el funcionamiento seguro y eficiente de la máquina.

Apriete de los pernos de la plataforma de giro

Generalidades

ADVERTENCIA

Si no se mantiene el apriete correcto de los pernos del cojinete de la plataforma de giro, se causarán daños a la grúa y posiblemente se lesionará el personal.

El mantenimiento del valor de apriete correcto de los pernos es sumamente importante para conservar la resistencia estructural, el rendimiento y la confiabilidad de la grúa. Las variaciones en el par de apriete pueden causar la deformación, agarrotamiento o separación completa de la superestructura y el vehículo.

PRECAUCIÓN

El apriete repetido de los pernos puede causar su estiramiento. Si los pernos continúan soltándose, será necesario reemplazarlos con pernos nuevos del grado y tamaño adecuados.

Es importante identificar correctamente el grado de los pernos. Cuando se utilizan pernos de resistencia elevada (grado 10.9), el técnico deberá ser consciente de la categoría de los pernos y de que está instalando un componente termotratado y templado de alta resistencia, por lo cual es necesario instalar el perno de acuerdo con las especificaciones. Preste atención especial a la presencia de lubricantes y chapado que pudieran hacer necesario usar un valor de apriete diferente del de componentes sin lubricar. Cuando se retira o se suelta un perno de resistencia elevada, reemplácelo con un perno nuevo de la misma categoría.

PELIGRO

Es obligatorio inspeccionar el apriete de los pernos de fijación del cojinete y apretarlos, según se requiera, después de las primeras 300 horas de uso de la grúa. Los pernos pueden soltarse durante el trabajo debido a vibraciones, cargas de impacto y cambios de temperatura. Por lo tanto, se deben efectuar inspecciones periódicas cada 500 horas de allí en adelante para asegurar que los pernos estén debidamente apretados.

¡CONOZCA SU LLAVE TORSIOMÉTRICA! Las llaves de vástago flexible, aunque estén provistas de una función de valor predeterminado, deben tirarse en sentido perpendicular y la fuerza debe aplicarse en el punto central del mango. Las mediciones de valores de fuerza deben tomarse cuando la herramienta está en movimiento. Las herramientas de mango rígido, con dispositivos limitadores de apriete que pueden ajustarse al valor deseado, eliminan la necesidad de cuadrantes y proporcionan aprietes más confiables y menos variables.

NOTA: Cuando se utilizan multiplicadores de par y/o herramientas especiales para alcanzar puntos de acceso difícil, verifique que las indicaciones de par de apriete se hayan calculado con precisión.

Las llaves torsiométricas son instrumentos de precisión y deben manipularse con cuidado. Para asegurar la precisión, es necesario calibrarlas periódicamente. Si existe la posibilidad de que una llave torsiométrica haya sido sometida a esfuerzos excesivos o se haya dañado, póngala fuera de servicio de inmediato hasta calibrarla. Cuando se usa una llave torsiométrica, todo movimiento irregular o súbito puede causar la aplicación de un par de apriete excesivo o incorrecto. SIEMPRE mueva la llave lentamente y DETÉNGASE al obtener el valor predeterminado.

Si el operador de la grúa indica que esta ha sido sobrecargada, o si se sospecha que se han excedido las capacidades indicadas por encima de la línea gruesa en la tabla de capacidades de la grúa, entonces será necesario inspeccionar todos los pernos de la plataforma de giro en busca de soltura y estos deberán apretarse según las especificaciones.

Apriete los pernos de la plataforma de giro siguiendo los procedimientos descritos en esta sección.

Cuando se usan llaves de tuercas escalonadas, los valores de apriete calculados son válidos solamente cuando se cumplen las condiciones siguientes.

1. Las llaves torsiométricas deben ser las especificadas y las fuerzas deben aplicarse en la empuñadura de la manija. Si se usan extensiones en la manija, se variará el par de apriete aplicado al perno.
2. Todas las manijas deberán quedar paralelas respecto a la llave escalonada durante el apriete final. Las barras de reacción de las llaves multiplicadoras no pueden desalinearse más de 30° sin causar errores significativos en el par de apriete.
3. Las manijas de la barra multiplicadora deben estar apoyadas o soportadas en el 1/4 exterior de la longitud de la manija, de lo contrario el apriete será significativamente mayor o menor que el deseado.

La pista interior del cojinete se fija a la plataforma de giro por medio de 71 pernos M27 de clase 10.9. La pista exterior del cojinete se fija al chasis del vehículo por medio de 72 pernos M27 de clase 10.9.

Valores de apriete

Apriete todos los pernos de la plataforma de giro hasta un apriete final de 1083 a 1173 lb-pie (1469 a 1591 Nm) en dos pasos.

Utilice el multiplicador de 4 a 1 sin llaves escalonadas para ajustar la llave torsiométrica a 550 lb-pie (746 Nm).

Herramientas requeridas

La figura titulada Herramientas especiales de apriete de pernos de la plataforma de giro (Figura 6-3) ilustra e indica el juego completo de las herramientas especiales necesarias para apretar los pernos de la plataforma de giro.

Apriete de la pista interior

1. Extienda y ajuste los estabilizadores. Eleve completamente la pluma.

   Siguiendo un patrón en cruz apriete los pernos a un 80 % del valor de par de apriete máximo.
2. Apriete ocho pernos a un valor de 867 a 939 lb-pie (1176 a 1273 Nm) usando el siguiente patrón en cruz: 18, 54, 36, 1, 27, 63, 45 y 9 (Figura 6-2). Las herramientas utilizada son el casquillo, llave multiplicadora, adaptador de juego entre dientes, las extensiones que sean necesarias y una llave torsiométrica.
3. Apriete los otros 65 pernos, trabajando con el mismo patrón en cruz, hasta que todos estén apretados a un valor de 867 a 939 lb-pie (1176 a 1273 Nm).
4. Regrese al perno N° 1 y apriete los 71 los pernos en orden en sentido horario al valor de apriete final de 1083 a 1173 lb-pie (1469 a 1591 Nm).

Apriete de la pista exterior

1. Extienda y ajuste los estabilizadores. Eleve completamente la pluma.
2. Apriete ocho pernos a un valor de 867 a 939 lb-pie (1176 a 1273 Nm) usando el siguiente patrón: 18, 54, 36, 1, 27, 63, 45 y 9 (Figura 6-2). Las herramientas utilizada son el casquillo, llave multiplicadora, adaptador de juego entre dientes, las extensiones que sean necesarias y una llave torsiométrica.
3. Apriete los otros 64 pernos, trabajando con el mismo patrón en cruz, hasta que todos estén apretados a un valor de 867 a 939 lb-pie (1176 a 1273 Nm).
4. Regrese al perno N° 1 y apriete los 72 los pernos en orden en sentido horario al valor de apriete final de 1083 a 1173 lb-pie (1469 a 1591 Nm).

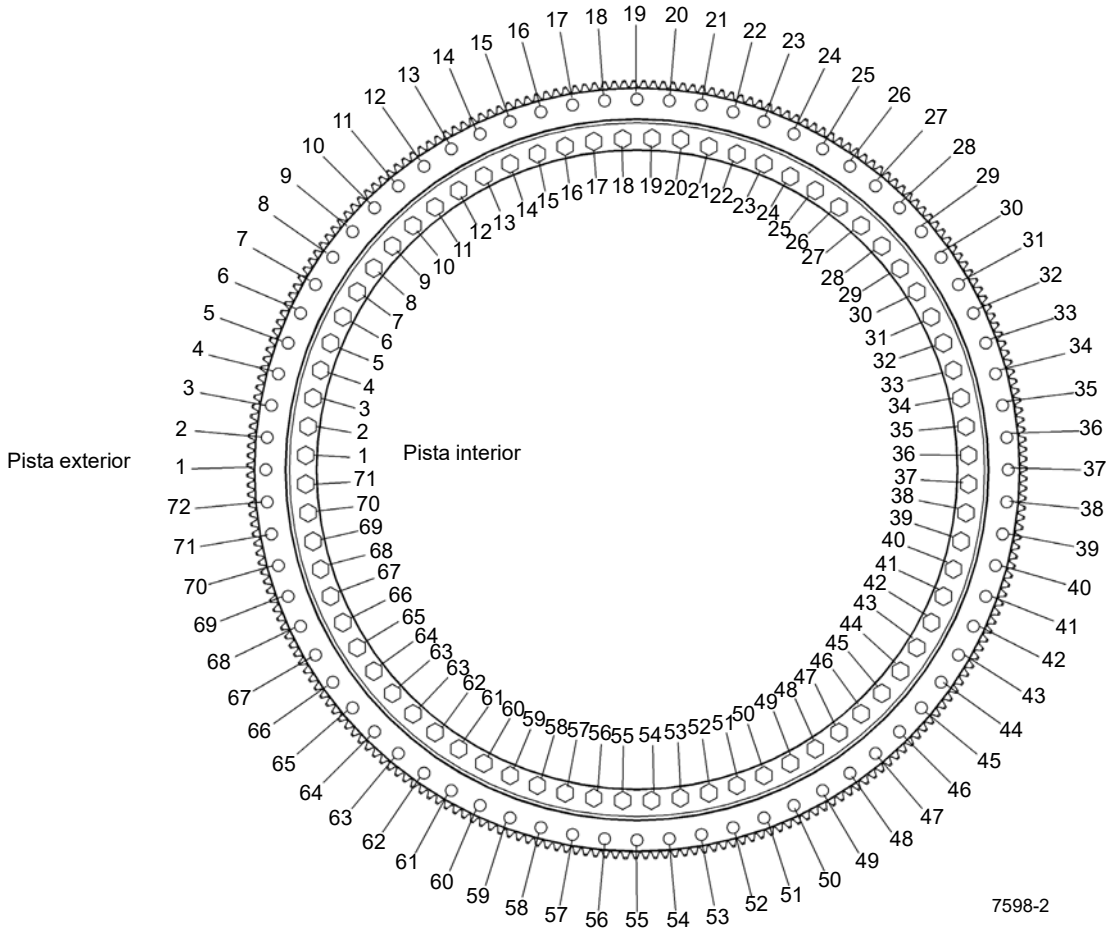
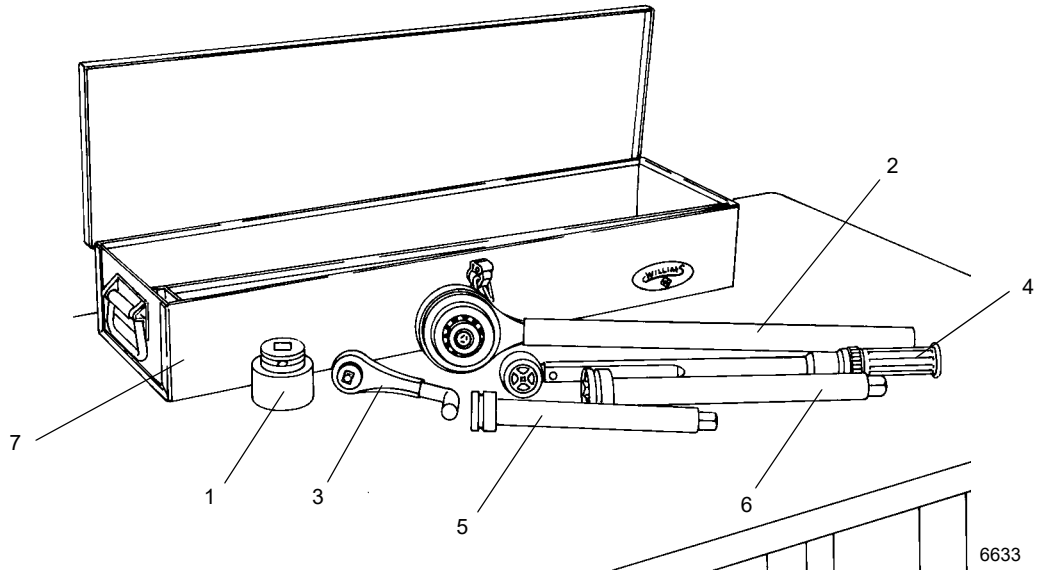


FIGURA 6-2



Los pedidos de herramientas especiales deben hacerse al distribuidor Manitowoc o a Manitowoc Crane Care.

Descripción	Número de pieza Grove	Cantidad requerida
1. Casquillo de 1-13/16 pulg, vástago impulsor de 3/4 pulg	9-999-101988	1
2. Multiplicador de par de 4 a 1 (entrada de 1/2 pulg, salida de 3/4 pulg)	9-999-100134	1
3. Adaptador del juego entre dientes	9-999-100141	1
4. Llave torsiométrica con vástago impulsor de 1/2 pulg	9-999-100136	1
5. Extensión de 10 pulg con vástago impulsor de 3/4 pulg	9-999-100138	Según se req.
6. Extensión de 13 pulg con vástago impulsor de 3/4 pulg	9-999-100137	Según se req.
7. Caja de herramientas (opcional)	9-999-100146	1

FIGURA 6-3

Retiro

1. Extienda completamente y emplace los estabilizadores lo suficiente para quitar la holgura de sus bases.

NOTA: No levante la máquina con los estabilizadores.

2. Verifique que la pluma se encuentre en la posición de transporte y que el pasador de bloqueo de la plataforma de giro esté engranado.

3. Eleve la pluma ligeramente y apague el motor.

4. Marque y desconecte los cables de las baterías.

NOTA: El conjunto de la pluma pesa aproximadamente 32 758 lb (14 859 kg) sin la extensión de la pluma almacenada. Si se retira la extensión articulada se simplifica el retiro de la pluma, por lo tanto, el peso de la pluma arriba indicado corresponde a la pluma sin la extensión articulada instalada. El cilindro de elevación pesa aproximadamente 2765 lb (1254 kg).

5. Retire la pluma y el cilindro de elevación siguiendo los procedimientos dados en *Pluma, página 4-1*.

NOTA: El contrapeso pesa aproximadamente 63 000 lb (28 576 kg).

6. Quite el contrapeso según los procedimientos descritos en *Retiro e instalación del contrapeso, página 5-7*.

7. Marque y desconecte todas las líneas de agua y de aceite de la parte inferior del adaptador giratorio. Tape todas las líneas y aberturas.

8. Ubique los conectores y el alambre de puesta a tierra que conectan el arnés de alambrado del adaptador giratorio a los receptáculos y al espárrago de puesta a tierra del vehículo.

9. Desconecte los conectores del arnés de alambrado del adaptador giratorio de los receptáculos de alambrado del vehículo. Desconecte el alambre de puesta a tierra del espárrago de tierra.

10. Quite la abrazadera que fija el arnés de alambrado del adaptador giratorio a la placa retenedora en la parte inferior del conjunto del adaptador giratorio hidráulico.

11. Enrolle el arnés de alambrado y fíjelo al adaptador giratorio para evitar que el arnés sufra daños durante el retiro de la plataforma de giro.

12. En la parte inferior del adaptador giratorio hidráulico, doble las pestañas retenedoras para alejarlas de las cabezas de los pernos. Saque los ocho pernos y los cuatro retenedores de perno que fijan las dos placas retenedoras al carrete. Retire las placas retenedoras del carrete y las orejetas del chasis del vehículo.

NOTA: El conjunto del adaptador giratorio se retira junto con la plataforma de giro.

PELIGRO

Asegure que el dispositivo de levante sea capaz de soportar todo el peso de la superestructura. Asegure que la superestructura no se vuelque ni patine al levantarla y trasladarla. El no hacerlo podría causar la muerte o lesiones al personal, y daños al equipo.

NOTA: Si no se dispone de un dispositivo de levante capaz de sostener toda la superestructura, se puede reducir el peso de la superestructura retirando algunos de sus componentes, tales como los malacates.

13. Conecte un dispositivo de levante adecuado a las cuatro orejetas de levante de la superestructura (dos ubicadas cerca de los bujes del eje de pivote de la pluma y dos cerca de los bujes del eje de pivote del cilindro de elevación inferior). Enrolle el cable o la cadena para quitarle la holgura. No tire de la superestructura hacia arriba.

PELIGRO

Asegure que la superestructura esté debidamente apoyada antes de proceder.

NOTA: Será necesario girar la superestructura mientras está conectada al dispositivo de levante. Los pernos de la pista exterior solo pueden retirarse del lado del mando de giro de la plataforma de giro.

14. Saque los 72 pernos y arandelas que fijan la pista exterior del cojinete de la plataforma de giro al vehículo.

PELIGRO

Asegure que los materiales usados como bloques sean capaces de soportar el peso completo de la superestructura sin permitir que esta se incline ni se desplace. El no atenerse a ello podría causar lesiones personales o la muerte del personal.

15. Levante la superestructura cuidadosamente, procurando no dañar el conjunto del adaptador giratorio, y colóquela sobre bloques que no permitan que la superestructura se vuelque ni se desplace, o apóyela sobre el adaptador giratorio. Deje el dispositivo de levante conectado.

NOTA: Si se va a utilizar el mismo cojinete nuevamente, marque la posición del cojinete en la superestructura, de modo que sea posible instalarlo en la misma posición que tenía antes del retiro.

NOTA: El cojinete pesa aproximadamente 2030 lb (921 kg). Verifique que el dispositivo de levante sea capaz de soportar el peso.

16. Coloque un dispositivo de levante adecuado debajo del cojinete y saque los 73 pernos y arandelas que fijan el cojinete de la plataforma de giro a la superestructura.

17. Utilice el dispositivo de levante para retirar el cojinete de la plataforma de giro de debajo de la superestructura.

Inspección

Revise los dientes del cojinete en busca de picaduras y fisuras. Si se descubre evidencia de esto, reemplace el cojinete. Verifique que los agujeros para perno estén libres de tierra, aceite y de materias extrañas.

Instalación

PELIGRO

Toda vez que se retire un perno grado 10.9 de la plataforma de giro, es necesario sustituirlo por un perno nuevo de grado 10.9.

NOTA: Si se va a utilizar el mismo cojinete nuevamente, alinee los dientes marcados en el eje de piñón y los dientes marcados en el cojinete.

La instalación se hace en la posición de transporte. Compruebe que el bloqueo de giro se encuentre desengranado antes de intentar conectar el cojinete con la superestructura.

1. Utilice un dispositivo de levante adecuado para colocar el cojinete de la plataforma de giro debajo de la superestructura. Si se va a utilizar el mismo cojinete, colóquelo en la posición que se marcó antes de retirarlo.

2. Instale 73 pernos y arandelas nuevos para fijar el cojinete a la superestructura. Consulte Apriete de la pista interior, en esta sección.

3. Utilice un dispositivo de levante adecuado para alinear la superestructura sobre el vehículo en la posición de transporte y baje la superestructura cuidadosamente, procurando no dañar el conjunto giratorio, a su posición en la placa del cojinete de vehículo.

NOTA: Será necesario girar la superestructura mientras está conectada al dispositivo de levante. Los pernos de la pista exterior solo pueden instalarse por el lado del mando de giro de la plataforma de giro.

4. Instale 72 pernos y arandelas nuevos para fijar el cojinete al vehículo. Consulte *Apriete de la pista exterior, página 6-11*.

NOTA: Si se va a instalar un cojinete nuevo, será necesario instalar también un piñón nuevo. Alinee el punto alto (excentricidad máxima) del cojinete con el punto alto del piñón nuevo.

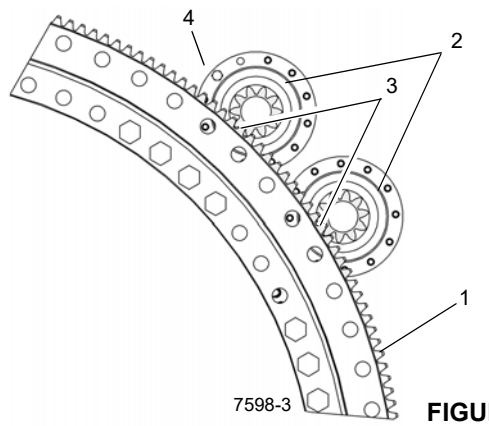


FIGURA 6-4

Artículo	Descripción
1	Cojinete
2	Mecanismo de giro
3	Punto de revisión del juego entre dientes
4	Plataforma de giro

5. Oriente la corona dentada de modo que su punto de excentricidad máxima (“punto alto”) se encuentre entre los mandos de giro. Coloque los mecanismos de giro de modo que el piñón quede centrado dentro de la muesca recortada en la base y que las lumbreras del motor queden orientadas hacia el lado exterior (Figura 6-4).

PRECAUCIÓN

No fije pinzas sobre el piñón. Esto puede dañar los dientes del engranaje.

a. Usando suplementos, fije el juego entre dientes desplazando los conjuntos de mecanismos de giro hacia el cojinete para engranar los dientes del piñón con los de la corona dentada.

b. Verifique que el engrane de los dientes se produzca a escuadra y verticalmente.

c. Retire los suplementos de juego entre dientes y vuelva a revisar el juego entre dientes.

NOTA: Ajuste el engrane de los dientes (3) (Figura 6-4) para obtener un juego entre dientes de 0.25 pulg (6.4 mm). Gire el cojinete (1) una revolución mientras revisa el juego entre dientes en incrementos de 90°.

6. Coloque la placa retenedora en la parte inferior del carrete del adaptador giratorio hidráulico, engranando las orejetas del chasis del vehículo, y fíjela al carrete con cuatro retenedores de perno y cuatro pernos. Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*. Doble las pestañas de los retenedores para que hagan contacto con las cabezas de los pernos.

7. Conecte los conectores del arnés de alambrado del adaptador giratorio a los receptáculos de alambrado del vehículo. Fije el alambre de puesta a tierra al espárrago de tierra usando una arandela, una arandela de seguridad y una tuerca.

8. Instale la abrazadera para fijar el arnés de alambrado del adaptador giratorio a la placa retenedora en la parte inferior del conjunto del adaptador giratorio hidráulico.

9. Conecte todas las líneas de agua e hidráulicas a las lumbreras de la parte inferior del adaptador giratorio según se las marcó durante el retiro.

10. Instale la pluma y el cilindro de elevación siguiendo los procedimientos dados en *Pluma, página 4-1*.

11. Instale el contrapeso según los procedimientos descritos en *Retiro e instalación del contrapeso, página 5-7*.

12. Vuelva a conectar las baterías.

13. Revise el potenciómetro de giro montado en el exterior del cojinete debajo de la cabina.

Pruebas

Active la grúa y verifique que funcione correctamente.

NOTA: Si la superestructura no gira libremente después de haber sustituido el cojinete y el piñón, consulte al distribuidor local.

ADAPTADORES GIRATORIOS

Descripción

El conjunto de giro consiste en un adaptador giratorio hidráulico de 14 lumbreras, acondicionador de aire, un adaptador giratorio de agua y un conjunto de anillos colectores de 46 conductores (2) (Figura 6-5). No es posible usar conexiones rígidas para transferir aceite, agua caliente ni electricidad entre el vehículo y la superestructura debido a que esta puede girar 360° continuamente. El uso de adaptadores giratorios cumple esta función de modo eficiente.

La parte de tubo del adaptador giratorio hidráulico se conecta a la placa de base de la plataforma de giro por medio de cuatro pernos (3), arandelas (4) y bujes (6) (Figura 6-5), los cuales se conectan a orejetas de montaje (7) en la caja. La porción del carrete del adaptador giratorio viaja sobre un anillo de empuje en la parte superior de su caja. La porción del carrete se mantiene inmóvil respecto al vehículo por medio de pernos y placas retenedoras de perno fijadas a la placa retenedora (9) del adaptador giratorio, la cual se fija a las orejetas del chasis del vehículo por medio de pernos y contratuercas (10). Esto permite que el carrete permanezca inmóvil respecto al vehículo mientras que su caja gira junto con la superestructura.

La porción del carrete del adaptador giratorio de agua se conecta al carrete del adaptador giratorio hidráulico por medio de cuatro pernos. Los carretes de los adaptadores giratorios hidráulico y de agua permanecen inmóviles respecto al vehículo mientras la superestructura gira. La caja del adaptador giratorio de agua tiene una orejeta que se fija por medio de una chaveta a una orejeta correspondiente en la caja del adaptador giratorio hidráulico, lo cual hace que el adaptador giratorio de agua gire junto con la superestructura.

El centro del adaptador giratorio eléctrico, o conjunto de anillos colectores, se sujeta por medio de tornillos de fijación a un poste central, el cual está empernado al carrete del adaptador giratorio hidráulico. Esto permite que el conjunto de anillos colectores permanezca inmóvil respecto al vehículo. La porción exterior del conjunto de escobillas se monta en dos espárragos ubicados en el conjunto de la placa de montaje, la cual se fija al tubo del adaptador giratorio de agua por medio de un perno. Esto permite que el conjunto de escobillas gire junto con la superestructura alrededor del núcleo inmóvil de anillos colectores.

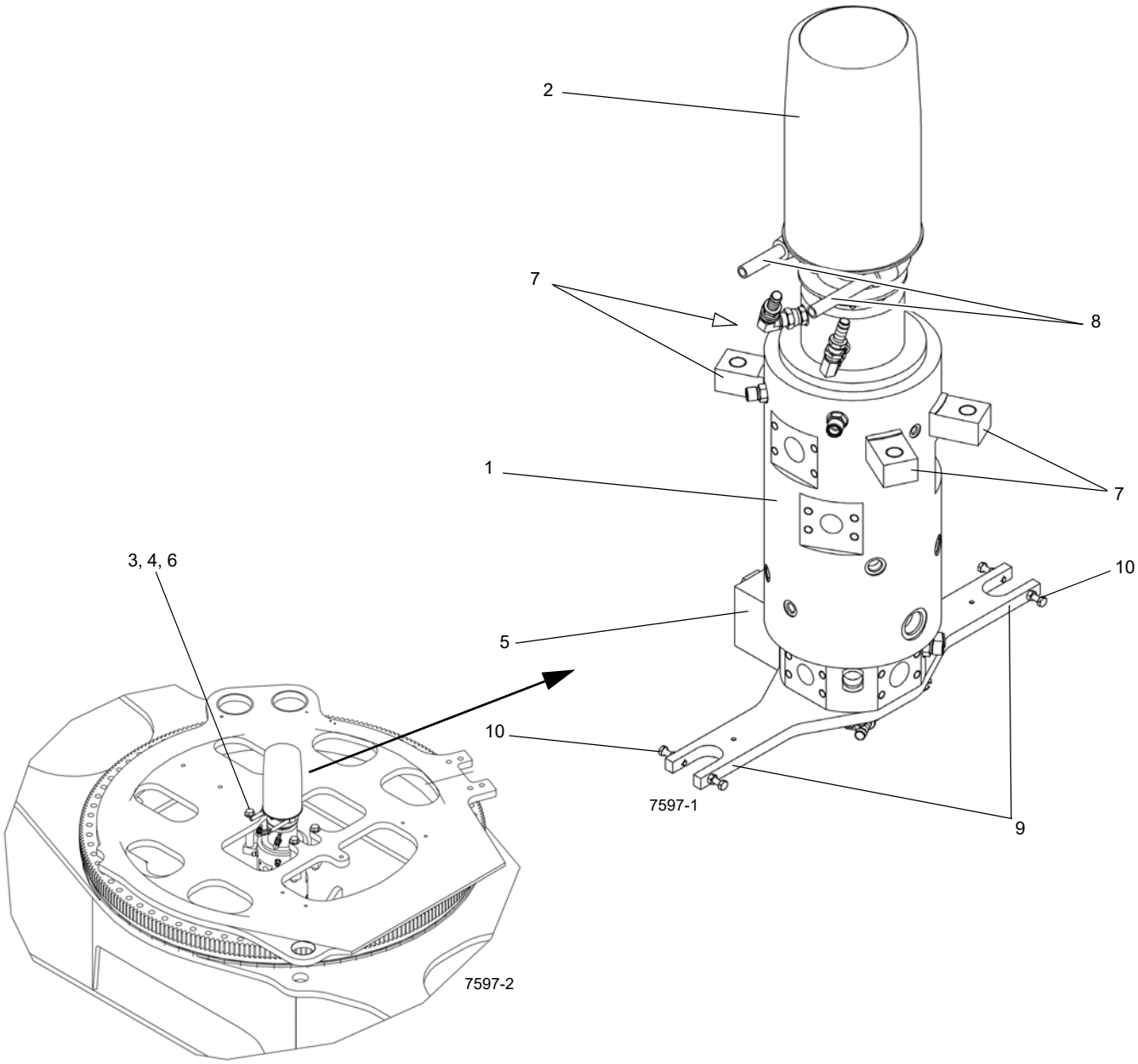


FIGURA 6-5

Artículo	Descripción
1	Adaptador giratorio hidráulico de 14 lumbreras, acondicionador de aire, adaptador giratorio de agua
2	Conjunto de anillos colectores de 46 conductores
3	Perno
4	Arandela

Artículo	Descripción
5	Válvula de retención en línea de 45 psi
6	Buje
7	Orejeta de montaje
8	Arnés de alambrado
9	Placa retenedora del adaptador giratorio
10	Tornillo y contratuerca

Adaptador giratorio hidráulico

Descripción

Cada una de las lumbreras en el carrete y en la caja del adaptador giratorio tiene grabada un número que la identifica. La función de cada lumbrera se describe a continuación.

N° de lumbrera	Función
1	Retorno
2	Alimentación - Bomba de émbolo N° 1
3	Alimentación - Bomba de émbolo N° 2
4	Vaciado de la caja
5	Giro
6	Dirección, delantera - izq.
7	Dirección, delantera - der.
8	Detección de carga
9	Frenos delanteros
10	Frenos traseros
11	Alimentación de A/A
12	Retorno de A/A
A&B	Calefactor

Teoría de funcionamiento

El adaptador giratorio hidráulico permite que el aceite fluya de las bombas a las diferentes funciones de la grúa ubicadas en la superestructura. Todo el aceite se envía hacia la porción del carrete del adaptador giratorio de donde es trasladado, a través de una serie de conductos internos, hacia canales circunferenciales en la parte exterior del carrete. Estos canales corresponden con lumbreras ubicadas en la caja exterior del adaptador giratorio. Cada canal se encuentra separado por una serie de sellos de nilón y anillos “O” que impiden las fugas de aceite y de presión. El caudal de la superestructura de la grúa se retorna de modo similar a través de otro juego de lumbreras.

Mantenimiento

Retiro

1. Extienda y ajuste los estabilizadores. Compruebe que la grúa esté nivelada y que la pluma se encuentre sobre la parte delantera de la máquina.
2. Eleve la pluma y observe a cuál ángulo de la pluma se obtiene la separación máxima entre el cilindro de elevación y la placa lateral de la plataforma de giro. Apague el motor.
3. Mida la distancia desde la parte superior del cilindro de elevación hasta la base de la sección de la pluma a la cual se fija el cilindro de elevación. Recorte dos piezas de madera dura de 4 x 4 pulg (10 x 10 cm).

NOTA: Podría ser necesario elevar la pluma ligeramente para permitir la instalación de los bloques de soporte.

Estos bloques sirven para brindar soporte adicional a la pluma. Si hay alguna fuga en las válvulas de retención o en el interior de los cilindros, la pluma caerá con el paso del tiempo.

4. Utilice las piezas para bloquear el movimiento entre el tubo del cilindro de elevación y la sección de la base de la pluma.
5. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la caja del adaptador giratorio hidráulico. Tape todas las líneas y aberturas.
6. Marque y desconecte las líneas hidráulicas y las líneas de agua del carrete del adaptador giratorio hidráulico. Tape todas las líneas y aberturas.
7. Marque y desconecte las líneas de agua de la caja del adaptador giratorio de agua. Tape todas las líneas y aberturas.
8. Desconecte los conectores del arnés del adaptador giratorio de los receptáculos del vehículo y el alambre de puesta a tierra de la escuadra de montaje del conector en el chasis del vehículo. De ser necesario, retire el adaptador giratorio eléctrico. Consulte *Adaptador giratorio eléctrico, página 6-20*.

NOTA: El adaptador giratorio hidráulico pesa aproximadamente 430 lb (195 kg). Los adaptadores giratorios hidráulico, de agua y eléctrico pesan juntos aproximadamente 520 lb (236 kg).

9. En la parte inferior del adaptador giratorio hidráulico, doble las pestañas retenedoras para alejarlas de las cabezas de los pernos. Saque los ocho pernos y los cuatro retenedores de perno que fijan las dos placas retenedoras al carrete. Retire las placas retenedoras del carrete y las orejetas del chasis del vehículo.

NOTA: Podría ser necesario retirar algunos componentes de la línea de mando para poder retirar el adaptador giratorio.

10. Coloque un dispositivo de soporte adecuado debajo del adaptador giratorio.
11. Saque los cuatro pernos, arandelas y bujes que fijan el tubo del adaptador giratorio a la placa de base de la plataforma de giro y baje el adaptador giratorio al suelo.

Instalación

NOTA: El adaptador giratorio hidráulico pesa aproximadamente 430 lb (195 kg). Los adaptadores giratorios hidráulico, de agua y eléctrico pesan juntos aproximadamente 520 lb (236 kg).

1. Eleve el adaptador giratorio a su posición.
2. Fije el adaptador giratorio hidráulico a la placa de base de la plataforma de giro con los bujes, pernos y arandelas. Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
3. Coloque las dos placas retenedoras en el carrete del adaptador giratorio hidráulico, asegurando que se

engranen en las orejetas del chasis del vehículo. Fije las placas retenedoras con ocho pernos y cuatro retenedores de perno.

Aplique pasta selladora Loctite 271 a las roscas de los pernos. Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*. Doble las pestañas de las placas retenedoras para que hagan contacto con las cabezas de los pernos. Apriete los cuatro pernos de la placa retenedora contra las orejetas del chasis del vehículo y apriete las contratuercas.

4. Si se retiró el adaptador giratorio eléctrico, instálelo. Consulte *Adaptador giratorio eléctrico, página 6-20*. Conecte los conectores del arnés del adaptador giratorio a los receptáculos del vehículo y el alambre de puesta a tierra a la escuadra de montaje en el chasis del vehículo. Utilice el perno y las arandelas dentelladas que se sacaron durante el retiro y consulte las Especificaciones de Ingeniería de Grove A-829-100386 para las conexiones eléctricas adecuadas de puesta a tierra.

NOTA: Deje un espacio máximo de 1/32 pulg. entre cada perno y la orejeta de retención en el chasis. No apriete el perno contra la orejeta.

5. Instale la abrazadera, arandela de seguridad, arandela plana y perno en la parte inferior de la placa retenedora del adaptador giratorio que fija el arnés de alambrado.

6. Conecte las líneas hidráulicas y de agua al carrete del adaptador giratorio hidráulico según las marcó durante el retiro.

7. Conecte las líneas hidráulicas a la caja del adaptador giratorio hidráulico según las marcó durante el retiro.

8. Conecte las líneas de agua a la caja del adaptador giratorio de agua según las marcó durante el retiro.

9. Quite el material de soporte del cilindro de elevación.

10. Active todos los sistemas, accione todas las funciones y observe si funcionan correctamente y si hay fugas.

Adaptador giratorio de agua con dos lumbreras

Descripción

El adaptador giratorio de agua con 2 lumbreras permite que el refrigerante del motor fluya del motor del vehículo al calefactor de agua caliente en la cabina del operador. A través de un conducto interno del carrete del adaptador giratorio hidráulico con 11 lumbreras, el refrigerante se transfiere a una ranura circunferencial en la parte exterior del carrete de agua. Esta ranura corresponde con una lumbrera ubicada en la caja exterior del adaptador giratorio de agua. Las ranuras del carrete están separadas entre sí por medio de un sello con anillo cuádruple/anillo de bronce con Teflon. El sello con reborde evita que el refrigerante se fugue hacia el exterior. El refrigerante se retorna al motor desde el calefactor de agua caliente de la misma manera, por medio de la lumbrera opuesta en el adaptador giratorio de agua.

Mantenimiento

Retiro

1. Realice los pasos 1 a 4 de *Adaptador giratorio hidráulico, página 6-18*.

2. Retire el adaptador giratorio eléctrico. Consulte *Adaptador giratorio eléctrico, página 6-20*.

3. Marque y desconecte las líneas de la caja del adaptador giratorio de agua. Tape todas las líneas y aberturas.

4. Retire el perno y el o los suplementos de las orejetas de alineación del adaptador giratorio de agua/hidráulico.

5. Retire los cuatro pernos y arandelas que aseguran el poste central del adaptador giratorio de agua y del adaptador giratorio eléctrico al adaptador giratorio hidráulico. Retire el adaptador giratorio de agua y el poste central.

Desarmado

NOTA: Los trabajos de mantenimiento que requieran el desarmado del adaptador giratorio de agua deben incluir el reemplazo de todos los sellos y anillos.

1. Retire el carrete de la caja.

2. Coloque el carrete en una superficie de trabajo limpia, en un lugar libre de polvo, y sujete el carrete de modo que se impida su movimiento durante el desarmado.

PRECAUCIÓN

Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados de acuerdo con la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos.

3. Retire los sellos y anillos del carrete.

Limpieza e inspección

ADVERTENCIA

Los disolventes limpiadores pueden ser tóxicos, inflamables, irritar la piel y despedir vapores dañinos. Evite el contacto prolongado con la piel y la inhalación de los vapores y no fume. Si no se observa esta advertencia se puede causar lesiones o la muerte del personal.

1. Limpie el carrete y la caja con una solución adecuada y séquelos con aire comprimido seco. Tape todas las lumbreras con tapones de plástico.

2. Revise el carrete y el interior de la caja en busca de rasguños, acanaladuras, rayaduras, etc. Si se han desarrollado acanaladuras con una profundidad de 0.005 pulg (0.127 mm), reemplace la unidad.

Armado

NOTA: Lubrique el interior del adaptador giratorio para evitar la formación de herrumbre como resultado de la condensación.

1. Lubrique el carrete, los sellos y los anillos.

PRECAUCIÓN

Cuando instale sellos y anillos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas.

2. Instale sellos y anillos nuevos en el carrete.

PRECAUCIÓN

Es necesario alinear el carrete correctamente al insertarlo. No fuerce el carrete dentro de la caja.

3. Inserte el carrete dentro del tubo.

Instalación

1. Instale el adaptador giratorio de agua encima del adaptador giratorio hidráulico alineando la orejeta de alineación del adaptador giratorio de agua con la orejeta del adaptador giratorio hidráulico. Fije el poste central del adaptador giratorio de agua y del adaptador giratorio eléctrico con los cuatro pernos y arandelas.
2. Instale el o los suplementos en la orejeta de alineación para que quede ajustada y fije con un perno.
3. Conecte las líneas a la caja del adaptador giratorio hidráulico según las marcó durante el retiro.
4. Instale el adaptador giratorio eléctrico. Consulte *Adaptador giratorio eléctrico, página 6-20*.
5. Ejecute los pasos 8 y 9 de *Adaptador giratorio hidráulico - Instalación*, en esta sección.
6. Active todos los sistemas, accione todas las funciones y observe si funcionan correctamente y si hay fugas.

Adaptador giratorio eléctrico

Descripción

El conjunto del adaptador giratorio se compone de un conjunto de anillos colectores con 46 conductores y una cubierta.

Cada conjunto de escobillas incorpora dos escobillas, conductores eléctricos y pinzas que se fijan a un conjunto de portaescobillas. Los conductores del conjunto de escobillas se agrupan en arneses que pasan a través de la placa de montaje en el adaptador giratorio. Los conductores del anillo colector se agrupan en un arnés que pasa hacia abajo y a través del centro del adaptador giratorio hidráulico. Los conductores de los anillos colectores salen de la base del adaptador giratorio hidráulico y también están provistos de conectores que se enchufan en receptáculos de la fuente de alimentación del chasis.

La cubierta del adaptador giratorio se fija con un sello y pernos.

Teoría de funcionamiento

El adaptador giratorio eléctrico se encuentra encima del adaptador giratorio de agua y transmite la electricidad entre el vehículo y la superestructura. Los arneses de alambrado transmiten la energía eléctrica entre el vehículo y la superestructura.

Mantenimiento

Retiro

1. Ejecute los pasos 1 al 4 de *Adaptador giratorio hidráulico - Retiro*, en esta sección.

PRECAUCIÓN

Desconecte las baterías antes de efectuar trabajos de mantenimiento en el sistema eléctrico. Se pueden sufrir quemaduras graves como resultado de formar cortocircuitos en circuitos con corriente.

2. Desconecte las baterías. Consulte *Baterías, página 3-2*.
3. Localice los conectores que unen el arnés de anillos colectores a los receptáculos del vehículo.
4. Marque los conectores y sus receptáculos con números. Desconecte los conectores de los receptáculos de alambrado del chasis.

NOTA: Si los conectores son demasiado grandes para atravesar el centro del adaptador giratorio hidráulico hay que retirarlos. A continuación se indican instrucciones condicionales.

5. Quite la abrazadera que fija el arnés de alambrado a la placa retenedora en la parte inferior del conjunto del adaptador hidráulico giratorio.

NOTA: Si los conectores son demasiado grandes para atravesar el centro del adaptador giratorio hidráulico, marque cada alambre en cada uno de los conectores. Utilice herramientas adecuadas para retirar las clavijas, con sus alambres conectados, y marque cada alambre con el número de su receptáculo correspondiente en el conector. Agrupe los alambres y fíjelos en un grupo. Marque el grupo con el número del conector. Para una lista de herramientas adecuadas para retirar clavijas, vea *Localización de averías de conectores, página 3-10*.

6. Fije los conectores y los alambres de cada uno de los conectores numerados de modo que el arnés pueda extraerse a través del centro del adaptador giratorio hidráulico.
7. Marque y desconecte los conectores de la caja de empalmes en la plataforma de giro.

8. Retire las tuercas y las arandelas, y retire la cubierta del adaptador giratorio eléctrico.
9. Afloje los tornillos de fijación que aseguran el tubo de montaje del adaptador giratorio eléctrico al poste central del adaptador giratorio de agua.
10. Retire el perno y la tuerca que aseguran la caja del adaptador giratorio eléctrico a la escuadra de la caja del adaptador giratorio de agua.

PRECAUCIÓN

Al extraer el arnés de alambrado a través del centro de los adaptadores giratorios hidráulico y de agua, asegúrese de que los alambres no se enganchen ni sufran daños.

11. Retire el adaptador giratorio y el arnés de alambrado de la grúa. De ser necesario, retire el buje espaciador del poste central.

Instalación

1. Si se lo retiró, instale el buje espaciador en el poste central. Pase el arnés de alambrado del núcleo de anillos colectores a través del centro de los adaptadores giratorios hidráulico y de agua.
2. Deslice el eje de montaje del adaptador giratorio eléctrico sobre el poste central.
3. Asegure que el agujero roscado de la parte inferior de la base del adaptador giratorio eléctrico quede alineado con el agujero de montaje de la escuadra de la caja del adaptador giratorio de agua. Instale el perno a través del agujero de la escuadra e instale la tuerca. Enrosque el perno en la base del adaptador giratorio eléctrico hasta que su cabeza se encuentre a aproximadamente 0.25 pulg (6.4 mm) de la escuadra. Apriete la tuerca contra el adaptador giratorio eléctrico (Figura 6-6).

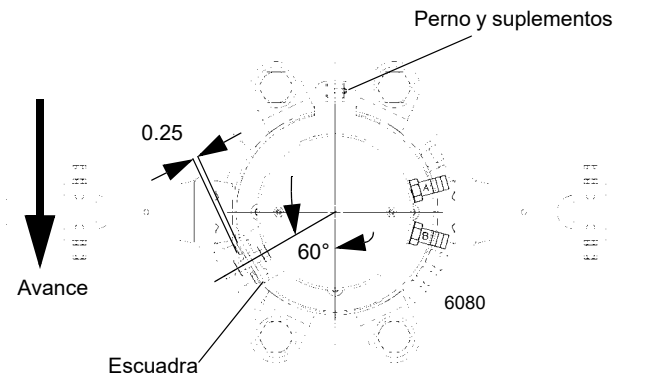


FIGURA 6-6

4. Aplique pasta selladora Loctite a los tornillos de fijación que sujetan el adaptador giratorio eléctrico al poste central y apriételos a un par de apriete de 45 a 55 lb-pulg (5 a 6 Nm)
5. Instale la cubierta del adaptador giratorio y dos pestillos centrales.
6. Conecte los conectores del arnés de alambrado a los receptáculos en la placa de montaje del tabique de la cabina según se los marcó durante el retiro.
7. Enchufe el conector en el receptáculo del vehículo y conecte los alambres según se los marcó durante el retiro. Instale el cable de puesta a tierra en la escuadra de montaje del conector del chasis del vehículo usando el perno y las arandelas dentelladas que se quitaron durante el retiro; consulte la especificación de ingeniería de Grove A-829-100386 para las conexiones correctas de puesta a tierra.
8. Instale la abrazadera que fija el arnés de alambrado a la placa retenedora en la parte inferior del conjunto del adaptador giratorio hidráulico.
9. Conecte las baterías.
10. Active todos los sistemas, accione todas las funciones y observe si funcionan correctamente.

Mantenimiento preventivo

Se recomienda efectuar inspecciones periódicas del conjunto de anillos colectores y escobillas del adaptador giratorio eléctrico. Por ejemplo, esto puede hacerse aproximadamente cada 100 a 150 horas de funcionamiento del motor. Cuando se cumple este intervalo, efectúe lo siguiente.

1. Revise el conjunto de anillos colectores y de escobillas en busca de corrosión, picaduras, formaciones de arcos eléctricos y desgaste.
2. Revise los tornillos de fijación de los anillos colectores y verifique que estén debidamente apretados.
3. Revise los resortes del conjunto de escobillas y brazos. Verifique que estén sujetando las escobillas firmemente contra los anillos colectores.

PASADOR DE BLOQUEO DE GIRO

Descripción

El propósito del pasador de bloqueo de giro es bloquear la superestructura directamente encima de la parte delantera o trasera del vehículo. El mecanismo del pasador de bloqueo de giro se compone de un pasador grande, una palanca de control en el lado derecho de la cabina y un cable de control y varillaje de control que permite al operador de la grúa fijar y liberar el pasador.

Cuando la superestructura se encuentra directamente encima de la parte delantera de la máquina, si se empuja hacia abajo la palanca de control el pasador de bloqueo se inserta en un receptáculo del chasis del vehículo, lo cual bloquea a la superestructura en esta posición. Cuando se tira de la palanca de control hacia fuera el pasador se extrae del receptáculo, y se libera la superestructura.

Mantenimiento

Verifique que el cable esté colocado de forma tal que no sea dañado por la rotación de la superestructura y que el cable esté libre de daños. Verifique que el pasador, el buje de la plataforma de giro por el cual pasa el pasador y los receptáculos del chasis estén libres de daños. Verifique que toda la tornillería de fijación esté firme y libre de daños.

Verifique que el varillaje y el cable estén debidamente ajustados. Si lo están, la parte inferior del pasador sobresaldrá aproximadamente 4.00 pulg (10.16 cm) por la parte inferior del buje en la plataforma de giro. (Si el pasador penetra excesivamente, podría no bloquear debidamente. Si penetra de modo insuficiente, podría atorarse.) Utilizando las contratuercas en las piezas del varillaje y cable, ajuste el varillaje y el cable de manera que la parte inferior del pasador estará a ras con la parte inferior de su buje en la plataforma de giro cuando no está aplicado. El pasador sobresaldrá aproximadamente 4.00 pulg (10.16 cm) de la parte inferior de su buje en la plataforma de giro cuando está aplicado. Verifique que la superestructura pueda bloquearse adecuadamente cuando el pasador está aplicado y que la superestructura pueda girar sin atorarse cuando el pasador no está aplicado.

CONTROL DE BLOQUEO DE GIRO DE 360° (TIPO POSITIVO)

Descripción

El bloqueo de giro sirve para fijar la superestructura en su posición en un punto de su trayectoria de rotación. Existen más de 247 puntos, separados aproximadamente 1.45° entre sí, de los 360° de rotación de la superestructura en los cuales es posible bloquearla. El pedal de control de bloqueo de giro de 360° se encuentra en el lado izquierdo de la cabina. Si se empuja el pedal de bloqueo de giro hacia abajo, se engrana el bloqueo entre los dientes de la corona de giro. Si se tira de la palanca de control de bloqueo de giro hacia arriba, se desengrana el bloqueo.

Mantenimiento

Verifique que el cable esté colocado de forma tal que no sea dañado por la rotación de la superestructura y que el cable esté libre de daños. Verifique que el conjunto de bloqueo de giro esté libre de daños y que funcione correctamente. Verifique que los resortes estén libres de daños y que tengan suficiente fuerza para sacar la hoja del conjunto de bloqueo de giro completamente de los dientes del engranaje cuando el pedal de control está hacia arriba. Verifique que el varillaje sea capaz de insertar la hoja del bloqueo de giro hasta donde sea posible entre los dientes de engranajes cuando el pedal de control está abajo.

Verifique que toda la tornillería de fijación esté firme y libre de daños. Efectúe los ajustes según sea necesario.

Si el conjunto del bloqueo de giro está dañado, reemplácelo. Alinee la hoja del conjunto de bloqueo de giro de modo que esta caiga entre los dientes de engranajes. Utilice el suplemento y la tornillería de fijación correspondiente (dos tornillos de M8x16 y arandelas de seguridad de M8) para asegurar que el conjunto del bloqueo de giro no se mueva lateralmente y sea capaz de bloquear la superestructura. Apriete los cuatro pernos de montaje de M24x100 de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.

Según se necesite, ajuste el control y cable del bloqueo de giro según las instrucciones precedentes. Luego accione la palanca de control varias veces para verificar que el conjunto de la hoja de bloqueo de giro se engrana y desengrana correctamente. Ajuste el cable según se requiera.

SECCIÓN 7
TREN DE MANDO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción 7-1
Mantenimiento 7-2
Retiro del motor 7-2
Instalación del motor. 7-5
Correas impulsoras del motor. 7-6
Sistema de control electrónico 7-8
Sistema de combustible. 7-8
Descripción 7-8
Mantenimiento 7-8
Sistema de admisión de aire y de escape 7-10
Descripción 7-10
Mantenimiento 7-10
Sistema enfriador de aire de carga. 7-15
Silenciador 7-17
Retiro 7-17
Instalación 7-17
Sistema de enfriamiento 7-20
Descripción 7-20
Mantenimiento 7-20
Tren de mando. 7-27
Descripción 7-27
Mantenimiento 7-27
Convertidor de par 7-28
Descripción 7-28
Teoría de funcionamiento 7-28
Mantenimiento 7-29
Transmisión 7-34
Descripción 7-34
Mantenimiento 7-34

DESCRIPCIÓN

El motor es un motor diésel Cummins QSC (Tier 3) o QSX (Tier 4) (Figura 7-1). Este manual de servicio no incluye información detallada sobre este motor en particular. El fabricante del motor ha preparado un manual detallado por separado que se proporciona con este Manual de servicio. Sin embargo, en esta sección encontrará una breve descripción y los procedimientos de mantenimiento de algunos componentes del sistema de combustible, sistema de admisión de aire y sistema de enfriamiento de agua.

El motor se controla por medios electrónicos a través del módulo de control electrónico (ECM), el cual es el centro de control del sistema. Procesa todas las señales de entrada y envía comandos al sistema de combustible y a los sistemas de control del vehículo y del motor.

La velocidad del motor se regula por medio del pedal acelerador en la cabina. Controla la aceleración del motor, la cual aumenta o disminuye proporcionalmente según la presión aplicada al pedal. La velocidad del motor también se controla por medio de un interruptor basculante momentáneo, ubicado en la columna de la dirección. Cuando se presiona la parte superior del interruptor se produce un aumento de la velocidad del motor. Cuando se presiona la parte inferior del interruptor se produce una disminución de la velocidad del motor. El pedal acelerador y el interruptor de aumento/disminución del motor están conectados eléctricamente al módulo de control de la superestructura, que envía una señal a la unidad de control del motor (ECM).

El motor y sus componentes se alojan bajo un capó con una parrilla en su parte trasera que permite la circulación adecuada del aire. El acceso al motor se obtiene a través de una puerta ubicada en la parte superior del capó que puede abrirse por sus dos lados.

El filtro de admisión de aire está instalado en la parte delantera del guardabarros trasero izquierdo. El silenciador está instalado en el lado izquierdo del chasis, detrás del guardabarros trasero izquierdo.

ADVERTENCIA

No rocíe fluido auxiliar de arranque en el conducto de admisión de aire. El rocío entrará en contacto con los elementos del calentador y podría explotar y causar lesiones personales.

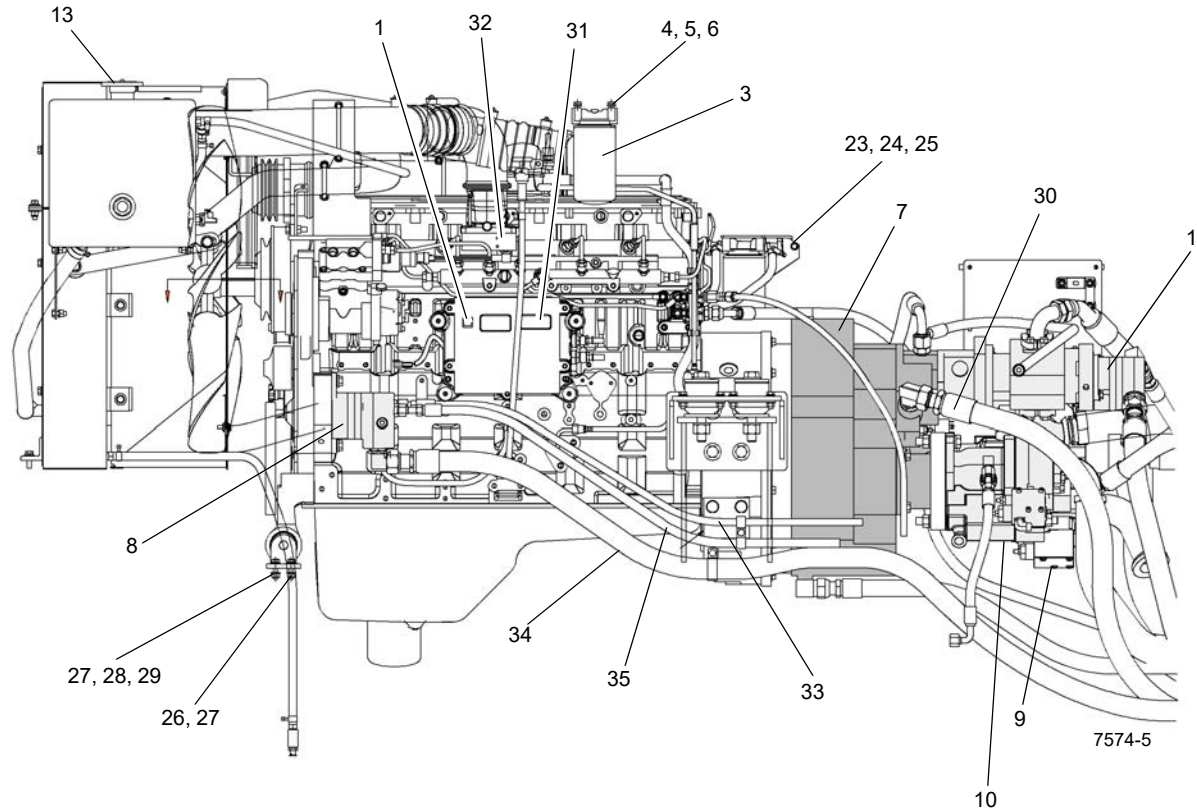
El motor está provisto de elementos calentadores eléctricos del aire ubicados en el torrente de admisión de aire del motor para ayudar a arrancarlo en tiempo frío y para reducir la emisión de humo blanco durante el arranque inicial. En el modo de precalentamiento, no haga girar el motor hasta que se apague la luz de esperar para arrancar. La luz de esperar para arrancar se ilumina durante el período de precalentamiento que transcurre cuando el interruptor de encendido se coloca en la posición de marcha, al arrancar el motor en tiempo frío. El ECM mide la temperatura del múltiple de admisión para calcular el tiempo por el cual se activará el

calentador de aire antes de apagar la luz de esperar para arrancar. Una vez que el motor ha arrancado, el elemento eléctrico de calentamiento se activará nuevamente por un período breve, cuya duración depende de la temperatura del aire admitido.

MANTENIMIENTO

Retiro del motor

1. Extienda por completo y ajuste los estabilizadores y coloque la pluma sobre un lado para proporcionar una zona libre de trabajo.
2. Desconecte la batería.
3. Abra el conjunto de la puerta superior del capó.
4. Desconecte la tubería del filtro de aire en el motor y el filtro de aire (Figura 7-4). Retire y coloque a un lado.
5. Desconecte el tubo de escape del motor y del silenciador. Retire y coloque a un lado.
6. Marque y desconecte los alambres del horómetro, el conector del arnés eléctrico del motor del conector del arnés del vehículo, el arnés del arrancador y del relé del calentador de rejilla del arnés del vehículo y los cables de baterías de las baterías y del motor.
7. Marque y desconecte las luces de retroceso izquierda y derecha, las luces de pare y la alarma de retroceso del arnés del vehículo. Quite las abrazaderas que sujetan el arnés al capó del motor.
8. Retire los pernos y arandelas que aseguran el filtro de combustible secundario y su escuadra de montaje al capó del motor. Fije el filtro y la escuadra al motor con bandas de amarre de modo que no estorbe el retiro del motor.
9. Retire el conjunto del capó del motor y la cubierta de la bomba de la máquina.
10. Vacíe el refrigerante del sistema de enfriamiento del motor en un envase adecuado.
11. Vacíe el sistema de lubricación del motor en un envase adecuado.
12. Vacíe el aceite de la transmisión/convertidor de par en un envase adecuado.
13. Marque y desconecte las líneas de aceite del convertidor de par. Tape o tapone todas las aberturas.
14. Retire la línea impulsora que conecta el convertidor de par con la transmisión. Consulte *Líneas impulsoras, página 7-27*.


13
1
32
31
4, 5, 6
3
23, 24, 25
7
30
11
8
34
35
33
27, 28, 29
26, 27
9
10
7574-5

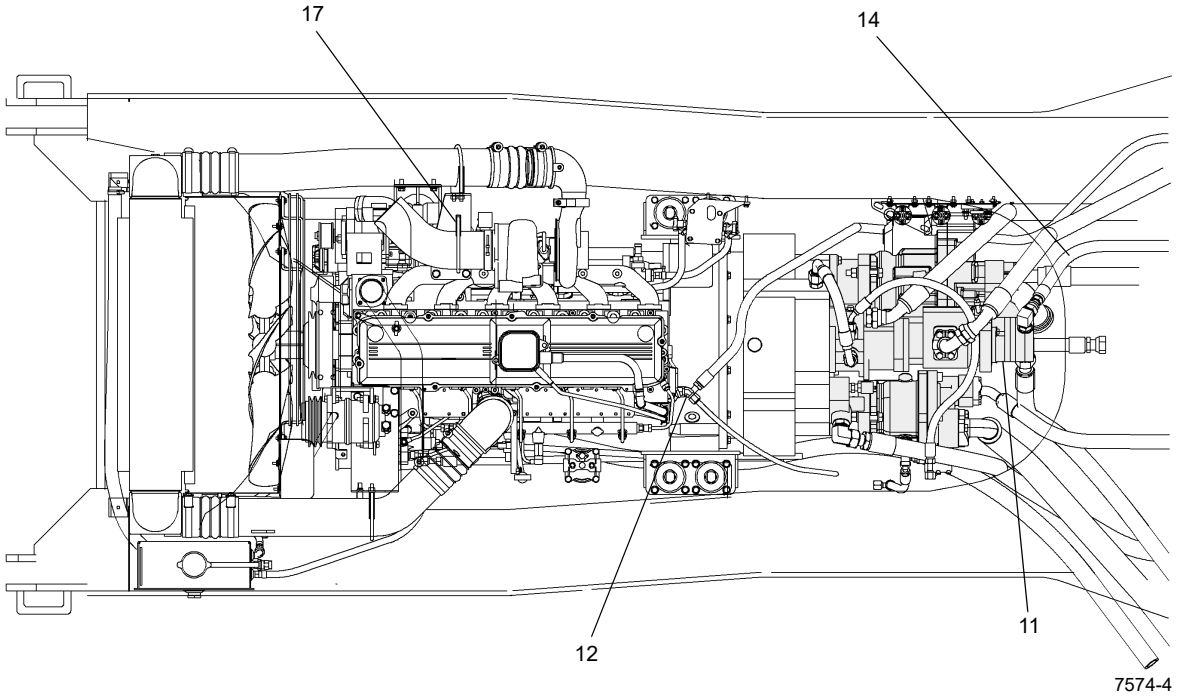

17
14
12
11
7574-4

FIGURA 7-1

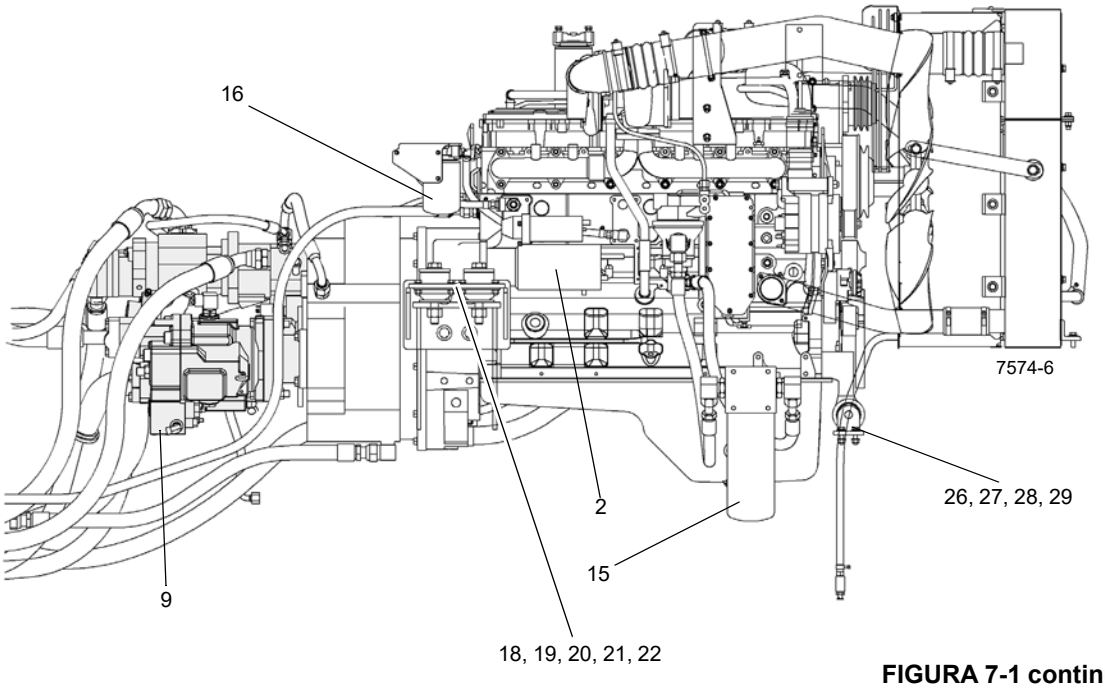


FIGURA 7-1 continuación

Artículo	Descripción
1	Conector del arnés del vehículo
2	Arrancador
3	Filtro de combustible secundario remoto
4	Perno
5	Arandela plana
6	Arandela de seguridad
7	Convertidor de par
8	Bomba hidráulica N° 4
9	Bomba hidráulica N° 1
10	Bomba hidráulica N° 2
11	Bomba hidráulica N° 3
12	Línea de retorno de combustible
13	Conjunto del radiador
14	Manguera de lumbrera de adaptador giratorio
15	Filtro de aceite remoto
16	Filtro de refrigerante remoto
17	Soporte de tubo de escape y CAC

Artículo	Descripción
18	Montaje trasero
19	Contratuerca
20	Arandela plana
21	Arandela
22	Perno
23	Perno
24	Arandela de seguridad
25	Arandela plana
26	Tuerca hexagonal
27	Arandela plana
28	Perno
29	Arandela de seguridad
30	Línea del enfriador de aceite de transmisión
31	Conexión del arnés del vehículo
32	Conexión del calentador de rejilla
33	Manguera del ventilador del enfriador de aceite, primaria
34	Manguera del depósito hidráulico
35	Manguera de retorno, secundaria

15. Marque y desconecte todas las líneas de la bomba hidráulica N° 4 en el lado derecho del motor. Coloque un envase adecuado debajo de las bombas hidráulicas para recoger el aceite que se derrame. Tape o tapone todas las aberturas. Coloque las líneas hidráulicas de modo que su extremo desconectado se encuentre a una altura superior que la del depósito hidráulico. Consulte *Bombas hidráulicas, página 2-18*.

16. Saque los pernos y las arandelas planas que fijan las tres bombas hidráulicas al convertidor de par. Retire las bombas del convertidor de par y colóquelas de modo que no estorben el retiro del motor.

17. Marque y desconecte todas las líneas del radiador. Tape o tapone todas las aberturas. Desconecte el arnés del control remoto de arranque del arnés del motor y ate el arnés de modo que quede apartado del paso.

18. Retire el protector y el anillo del ventilador. Consulte *Retiro e instalación del radiador, página 7-23*.

19. Marque y desconecte todas las líneas de combustible del motor. Coloque un envase adecuado debajo de la conexión de la línea de combustible para recoger el material que se derrame. Tape o tapone todas las aberturas. Coloque las líneas de combustible de modo que su extremo desconectado se encuentre a una altura superior que la del tanque de combustible.

20. Marque y desconecte todas las líneas y tubos del motor. Tape o tapone todas las aberturas.

21. Si el motor está provisto del calentador de bloque opcional, aísle el enchufe eléctrico con cinta adhesiva y almacénelo en el motor de modo que no estorbe el retiro del motor.

22. Saque los pernos, las arandelas planas y arandelas de seguridad que aseguran la escuadra del filtro remoto de aceite del motor al costado del chasis. Fije el filtro de aceite y la escuadra de montaje al costado del motor con bandas de amarre de modo que no estorbe el retiro del motor.

23. Saque los tres pernos que fijan el acondicionador remoto de agua al riel izquierdo del chasis. Fije el filtro y la escuadra de montaje al motor con bandas de amarre de modo que no estorbe el retiro del motor.

PELIGRO

El dispositivo elevador deberá ser capaz de soportar el peso combinado del motor y del convertidor de par.

NOTA: El conjunto del motor y convertidor de par pesa aproximadamente 2579 lb (1170 kg).

24. Instale un dispositivo elevador al motor que sea capaz de soportar el peso del motor con el convertidor de par.

25. Con el peso del motor apoyado por el dispositivo de levante, quite los cuatro pernos, las tuercas y las arandelas que sujetan la parte delantera del motor al chasis. Saque los pernos, tuercas, arandelas, montajes amortiguadores y arandelas de fijación (un juego en cada lado) que fijan la parte trasera del motor al chasis.

26. Utilice el dispositivo elevador para levantar el motor y el convertidor de par y retirarlos de la grúa.

27. Retire el convertidor de par del motor. Consulte *Convertidor de par, página 7-28*.

28. Si va a instalar un motor nuevo, retire todos los componentes instalados en el motor, conectores, etc. del motor viejo e instálelos en el motor nuevo en el mismo lugar.

Instalación del motor

NOTA: Asegúrese de utilizar tornillería del mismo grado, los mismos valores de apriete y la misma pasta Loctite que los que utiliza la fábrica.

PELIGRO

El dispositivo elevador deberá ser capaz de soportar el peso combinado del motor y del convertidor de par.

NOTA: El conjunto del motor y convertidor de par pesa aproximadamente 2579 lb (1170 kg).

1. Instale el convertidor de par del motor. Consulte *Convertidor de par, página 7-28*.

2. Con todos los componentes y conectores instalados en el motor, levante el motor sobre la grúa.

3. Coloque el motor en su posición y fije la parte trasera del motor con los pernos, tuercas, arandelas, montajes amortiguadores y arandelas de fijación (un juego en cada lado). Apriete los pernos; consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.

En el frente del motor, fije el montaje del motor al chasis con los cuatro pernos, las tuercas y las arandelas. Apriete los pernos; consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.

4. Retire el dispositivo elevador.

5. Fije el filtro de aceite remoto y su escuadra de montaje al costado del bastidor del motor usando los pernos, las arandelas planas y las arandelas de seguridad. Apriete los pernos; consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.

6. Fije el filtro acondicionador de agua remoto y su escuadra de montaje al costado del chasis usando tres pernos. Apriete los pernos; consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.

7. Instale las tres bombas hidráulicas en el convertidor de par. Consulte *Bombas hidráulicas, página 2-18*.

8. Conecte las líneas hidráulicas a la bomba hidráulica N° 4 según se las marcó en el procedimiento de retiro. Retire todas las tapas o tapones colocados en las aberturas durante el retiro para evitar obstruir el sistema hidráulico. Consulte *Bombas hidráulicas, página 2-18*.

9. Conecte las líneas de combustible al motor según las marcó durante el retiro. Retire todas las tapas o tapones colocados en las aberturas durante el retiro para evitar obstruir el sistema de combustible.
10. Conecte todas las líneas y tubos al motor y al convertidor de par e instale los demás componentes según las marcas identificadoras hechas durante el retiro. Retire todas las tapas o tapones colocados en las aberturas durante el retiro para evitar las obstrucciones.

PRECAUCIÓN

No aplique pasta selladora al interior de las mangueras de aspiración hidráulica.

11. Instale las mangueras hidráulicas según las marcó durante el retiro.
12. Instale el radiador. Consulte *Retiro e instalación del radiador, página 7-23*. Conecte todas las mangueras y arneses eléctricos al radiador, según se los marcó durante el retiro. Retire todas las tapas o tapones colocados en las aberturas durante el retiro para evitar obstruir el sistema del radiador.
13. Conecte el eje impulsor al convertidor de par y a la transmisión. Consulte *Líneas impulsoras, página 7-27*.
14. Instale el conjunto del capó. Instale la cubierta de la bomba.
15. Fije el filtro de combustible secundario remoto al capó del motor usando cuatro pernos, arandelas y arandelas de seguridad. Apriete los pernos; consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
16. Conecte las luces de retroceso izquierda y derecha, las luces de pare y la alarma de retroceso izquierda a la parte trasera del capó del motor. Utilice las abrazaderas obtenidas durante el retiro para pasar el arnés a lo largo del capó del motor.
17. Conecte el panel de relés de arranque y del calentador de rejilla al arnés del vehículo.
18. Conecte todas las conexiones eléctricas según se las marcó durante el retiro.
19. Vuelva a conectar los cables de las baterías según se los marcó durante el retiro.
20. Si el motor está provisto de calentador de bloque, vuelva a colocar el cordón del calentador.
21. Conecte el tubo del silenciador del motor.
22. Conecte la tubería del filtro de aire al motor y al filtro de aire.
23. Dé servicio a la transmisión, al sistema de lubricación del motor, al depósito hidráulico y al sistema de enfriamiento del motor.
24. Arranque el motor. Revise todas las mangueras y conectores en busca de fugas. Revise todos los niveles de fluido. Consulte *Lubricación, página 9-1*.

Correas impulsoras del motor

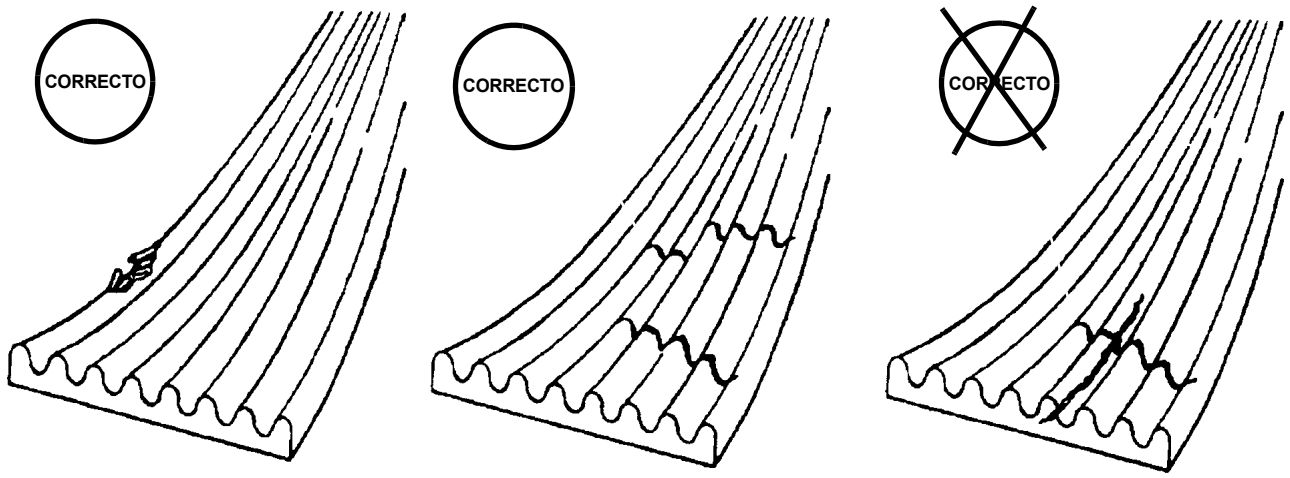
El funcionamiento correcto de los componentes del motor impulsados por correa, como el alternador, el embrague del ventilador y la bomba de agua dependen de la condición y tensión correcta de la correa impulsora del motor.

NOTA: La tensión de las correas se mantiene con un dispositivo de tensión automática.

La correa impulsora del motor (Figura 7-2) se debe revisar visualmente todos los días. Debe revisar si la polea impulsora tiene grietas, áreas deshilachadas y superficies vidriadas o brillantes. Una correa impulsora vidriada o brillante indica deslizamiento de la correa.

El daño a las correas impulsoras del motor puede ser debido a distintos factores como tensión incorrecta, tamaño de correa incorrecto, poleas del motor mal alineadas, correas instaladas de manera incorrecta o por el aceite, grasa o líquido que cae sobre la correa.

Consulte el manual del fabricante del motor para información sobre herramientas especiales o especificaciones de la tensión de la correa.



Material faltante

Grietas transversales

Las correas con grietas longitudinales que cruzan grietas transversales se deben reemplazar

FIGURA 7-2

7

SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO

El sistema de control del motor es un sistema de control de combustible accionado por medios electrónicos que también ofrece muchas funciones al operador y además reduce las emisiones de escape del motor a la vez que eleva su rendimiento a niveles óptimos.

El ECM efectúa pruebas de diagnóstico sobre la mayoría de sus circuitos y genera un código de falla si se detecta un problema en alguno de ellos. Junto con el código que identifica la naturaleza del problema, se almacena en la memoria una "vista instantánea" de los parámetros de funcionamiento del motor al momento de activarse el código de falla. Algunos códigos de falla causan la iluminación de una luz de diagnóstico para darle indicación al conductor de la existencia del código. Los códigos de falla pueden leerse utilizando las luces de falla del tablero de la cabina, o utilizando las herramientas de mantenimiento correctas. El ECM se comunica con las herramientas de mantenimiento utilizando un enlace de datos tipo SAE J1939.

Las funciones de diagnóstico del motor, las luces de advertencia y los códigos de falla se visualizan en el controlador ECOS. Para más información, consulte la Sección 3 del *Manual del operador*.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Descripción

El sistema de combustible se compone del tanque de combustible, el filtro primario con separador de agua, el filtro secundario con separador de agua y sensor de agua en combustible, la bomba de elevación, la bomba de inyección, los inyectores de combustible y el enfriador de combustible de retorno. Todos los componentes excepto el tanque de combustible y el filtro de combustible primario están instalados en el motor o se suministran con el motor para montaje remoto.

Tanque de combustible

El tanque de combustible (Figura 7-3) es un tanque cilíndrico de acero ubicado en el lado izquierdo de la máquina. El tanque de combustible tiene una capacidad de 100 gal (379 l). Una conexión en la parte inferior del tanque es el conducto de suministro de combustible al motor. El combustible sobrante que regresa del motor se envía a la parte inferior del tanque, por debajo del nivel del combustible. El tanque está provisto de una tapa sin respiradero fijada por cadena al tanque, y de un emisor que envía una señal al medidor de combustible ubicado en la pantalla ECOS.

Bomba de inyección de combustible

El combustible se atomiza finamente al ser inyectado en el cilindro y lo enciende el calor de la compresión. También se dosifica, antes de la inyección, para satisfacer los requerimientos de carga que se imponen al motor. El combustible sobrante que regresa de los inyectores se desvía de nuevo al tanque de combustible o al lado de entrada de la bomba. El flujo continuo de combustible a través de los inyectores ayuda a enfriar los inyectores y a purgar el aire del sistema.

Filtro de combustible-separador de agua

Los dos filtros de combustible tienen separadores de agua que eliminan las impurezas del combustible y también eliminan el agua del combustible antes de que llegue al motor. El filtro primario se encuentra en el chasis junto al tanque de combustible. El filtro secundario se instala en el lado derecho del capó del motor.

La mezcla de combustible pasa por la parte exterior de la primera fase del filtro de papel, donde se forman grandes gotas de agua eliminadas del combustible. El agua cae en la cavidad formada entre los dos elementos de papel y pasa a un depósito en la parte inferior de la caja, de donde puede vaciarse a través del tapón de vaciado.

El sensor de agua en el combustible se encuentra en la caja del filtro de combustible secundario, en el lado derecho del capó del motor. Una vez que el espacio de almacenamiento de la caja del filtro se llena con cierta cantidad de agua, el sensor envía una señal al ECM.

Bomba eléctrica de elevación

El ECM controla la bomba eléctrica de elevación que se encuentra entre el tanque de combustible y la bomba de inyección. Cada vez que la llave de contacto se coloque en la posición de marcha, la bomba de elevación se activa por unos cuantos segundos para asegurar que las líneas de combustible de baja presión estén debidamente cebadas. La bomba eléctrica de elevación se apaga después que el motor se ha arrancado.

Mantenimiento

NOTA: El sistema de combustible debe mantenerse hermético para evitar la pérdida del cebado.

Tanque de combustible

El tanque de combustible debe estar lleno, especialmente por la noche, para reducir la condensación al mínimo. Consulte el manual del motor aplicable para el programa recomendado para vaciar el agua o los sedimentos del tanque.

Retiro

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del tanque de combustible y vacíe todo el combustible del tanque.
2. Marque y desconecte las dos líneas de la parte inferior del tanque.
3. Desconecte el conductor eléctrico de la unidad emisora de cantidad de combustible.
4. Soporte el peso del tanque, suelte y quite las tuercas, las arandelas y los pernos que fijan las tiras a las escuadras de montaje. Retire el tanque y los peldaños.
5. Si va a instalar un nuevo tanque de combustible, retire los dos conectores, el emisor de cantidad de combustible y los peldaños del tanque e instálelos en el nuevo tanque.

Instalación

1. Coloque el tanque nuevo en las escuadras de montaje e instale las tuercas, las arandelas y los pernos en las tres tiras. Apriete los pernos; consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
2. Conecte el conductor eléctrico a la unidad emisora de cantidad de combustible.
3. Conecte las dos líneas a los conectores en la parte inferior del tanque de acuerdo con las marcas de identificación que hizo durante el retiro.
4. Instale los peldaños.
5. Dé servicio al tanque.

Filtro de combustible-separador de agua

Vaciado

El sumidero del filtro de combustible y separador de agua se debe vaciar diariamente, 30 minutos después de que apague el motor, para eliminar toda el agua y los sedimentos. Realice el siguiente procedimiento:

1. Abra el tapón de vaciado.
2. Vacíe el líquido en un envase adecuado hasta que salga combustible.
3. Cierre el tapón de vaciado.

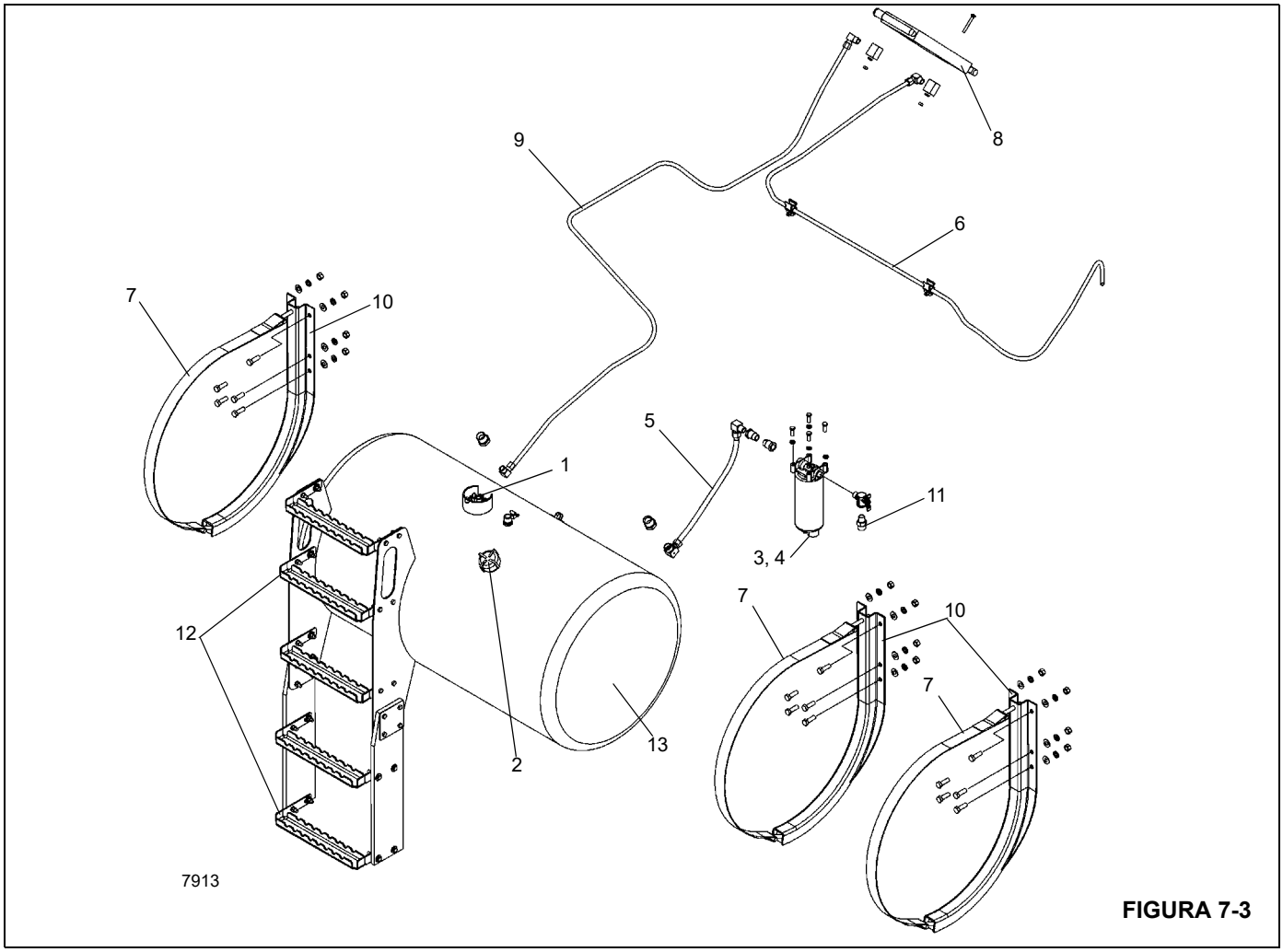


FIGURA 7-3

Artículo	Descripción
1	Unidad emisora de cantidad de combustible
2	Tapa de llenado
3	Filtro de combustible
4	Separador de agua/combustible
5	Suministro de combustible
6	Retorno de combustible

Artículo	Descripción
7	Conjunto de tira
8	Enfriador de combustible
9	Línea a lumbrera de retorno en tanque
10	Escuadra
11	Línea al motor
12	Peldaños
13	Tanque de combustible

SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE Y DE ESCAPE

Descripción

El sistema de admisión de aire (Figura 7-4) regula la calidad y cantidad del aire disponible para la combustión. El sistema se compone del filtro de aire, turboalimentador, enfriador de aire de carga, culata y múltiple de escape. El aire admitido se aspira a través del filtro de aire, se comprime y se calienta en el lado del compresor del turboalimentador. El aire es empujado a través del enfriador de aire de carga tipo aire-aire y se envía al múltiple de admisión. El aire admitido se enfría para aumentar la eficiencia de la combustión, reducir el consumo de combustible y aumentar la potencia del motor. El aire se fuerza hacia el interior de la culata para llenar las lumbreras de admisión. El flujo del aire de la lumbrera de admisión al cilindro es regulado por las válvulas de admisión.

Cada cilindro tiene dos válvulas de admisión y dos de escape. Cuando las válvulas de admisión se abren, el aire comprimido y enfriado de la lumbrera de admisión es aspirado al interior del cilindro. Las válvulas de admisión se cierran y el pistón empieza a ascender como parte de su carrera de compresión. El combustible se inyecta en el cilindro y se inicia la combustión. El pistón es forzado hacia abajo e inicia su carrera de escape cuando vuelve a ascender. La válvula de escape se abre y el gas de escape se expulsa a través de la lumbrera de escape hacia el múltiple de escape.

Los gases de escape del múltiple entran al lado de la turbina del turboalimentador para hacerla girar e impulsar al compresor. El gas de escape del turboalimentador pasa por el tubo de escape y el silenciador antes de ser expulsado hacia la atmósfera.

El filtro de aire es de tipo seco, tiene un elemento reemplazable y se encuentra ubicado en el guardabarros izquierdo trasero. Un indicador de servicio diseñado para dar una indicación roja cuando el filtro requiere servicio se instala en la plataforma central izquierda y se conecta al filtro de aire por medio de un tubo de plástico.

En el motor Cummins QSC hay elementos eléctricos que calientan el aire ubicados en el conducto de admisión del motor. Estos elementos calientan el aire admitido al calentar el motor en clima frío. El calentador del aire admitido facilita el arranque y controla la producción de humo blanco. La pantalla ECOS tiene una luz de esperar para arrancar que indica cuándo se puede arrancar el motor.

Mantenimiento

Revisión del filtro de aire

El polvo que pasa a través del filtro de aire puede ocasionar el desgaste rápido del motor. Asegúrese de que todas las conexiones entre el filtro de aire y el motor estén bien ajustadas y selladas. Si estas conexiones están bien selladas y aún hay evidencia de fugas de polvo, revise los siguientes lugares a fin de encontrar los posibles problemas.

NOTA: El polvo que pasa por el sistema del filtro de aire frecuentemente se puede detectar al buscar vetas de polvo en el tubo de transferencia de aire o justo dentro de la entrada del múltiple de admisión.

1. Revise si el tubo de salida del filtro de aire está dañado.
2. Asegúrese de que la arandela de la empaquetadura del elemento no está dañada y que la superficie de caucho de la arandela selle bien contra el elemento.
3. Revise si la empaquetadura del elemento está dañada.
4. Busque las fallas estructurales y reemplace las piezas dañadas.
5. Revise si la tapa del indicador de restricción tiene fugas.

Revisión del filtro en busca de restricción

A medida que un elemento de filtro seco se llena de polvo, el vacío del lado del motor del filtro de aire (en la salida del filtro de aire) aumenta.

El vacío generalmente se mide como restricción en kilopascales o en pulgadas en columna de agua. El fabricante del motor coloca un límite recomendado en la cantidad de restricción que soporta el motor sin pérdida de rendimiento antes de reemplazar el elemento. Cummins permite un vacío de 25 pulg de agua (6.2 kPa) máximo con un filtro de aire sucio a la velocidad gobernada máxima.

Un indicador de servicio en la caja del filtro de aire indicará cuándo se debe limpiar o reemplazar el filtro. Reposicione el indicador cada vez que dé servicio al filtro de aire. Si sospecha de la precisión del indicador, un manómetro de agua es el método más preciso y confiable para medir el vacío.

Para utilizar el manómetro, sosténgalo verticalmente y llene ambas patas aproximadamente a la mitad con agua. Uno de los extremos superiores se conecta al conector de restricción en el lado de salida del filtro de aire con una manguera flexible. El otro extremo se deja abierto a la atmósfera.

La restricción máxima en el filtro de aire ocurre al flujo de aire máximo. En este motor diésel turboalimentado, el flujo de aire máximo ocurre solo a la potencia máxima del motor.

Con el manómetro sostenido verticalmente y el motor aspirando la cantidad de aire máxima, la diferencia en la altura de las columnas de aire en las dos patas, medidas en pulgadas o centímetros, es la restricción del filtro de aire. Los indicadores de restricción generalmente están marcados con la restricción en la que la señal roja se suelta. Si la indicación de restricción inicial de un filtro nuevo o limpio es más que el máximo permitido para el motor, revise los siguientes elementos.

1. Asegúrese de que la entrada del filtro de aire no esté obstruida.
2. Revise la salida del filtro de aire para asegurarse de que no está obstruida con papel, retazos, etc.
3. Asegúrese de que está utilizando las conexiones del tamaño correcto entre el filtro de aire y el motor.
4. Asegúrese de que todos los accesorios de entrada sean del tamaño correcto y no estén obstruidos con ningún objeto extraño.

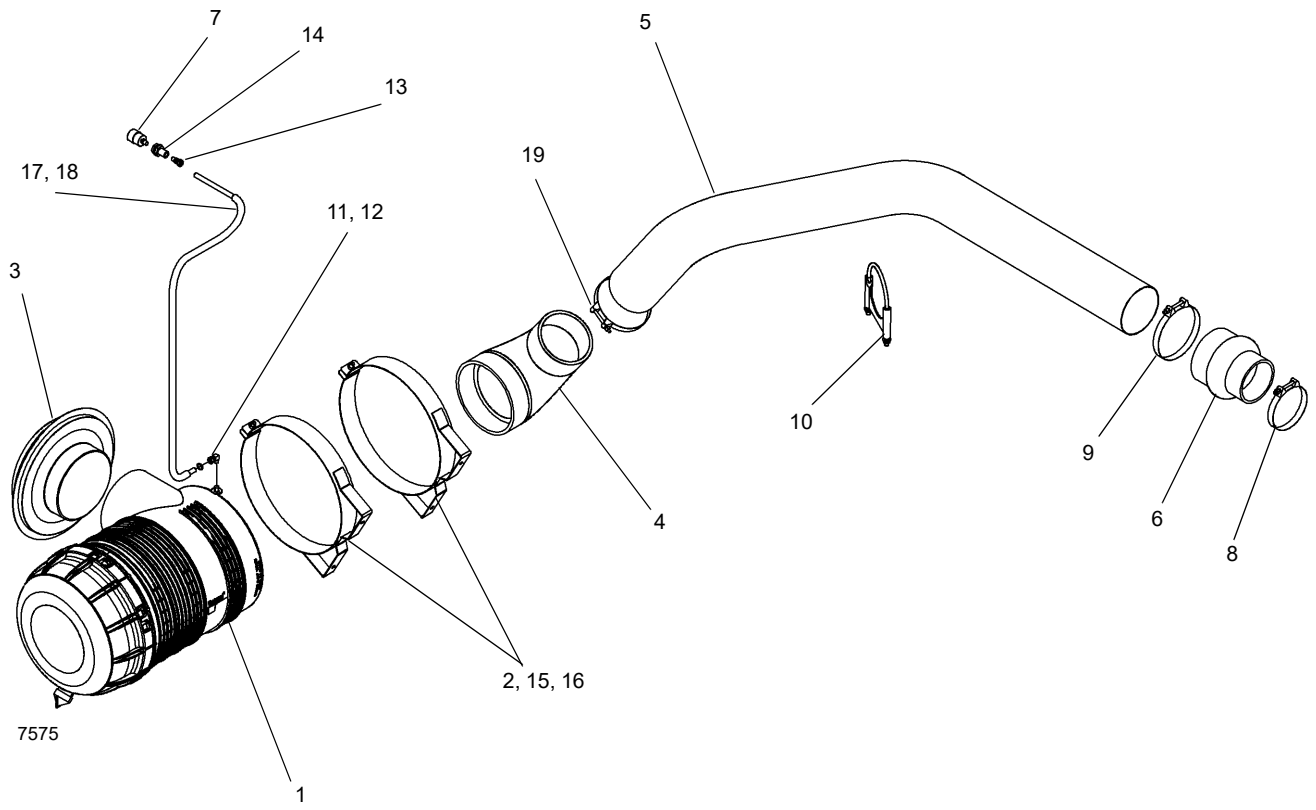
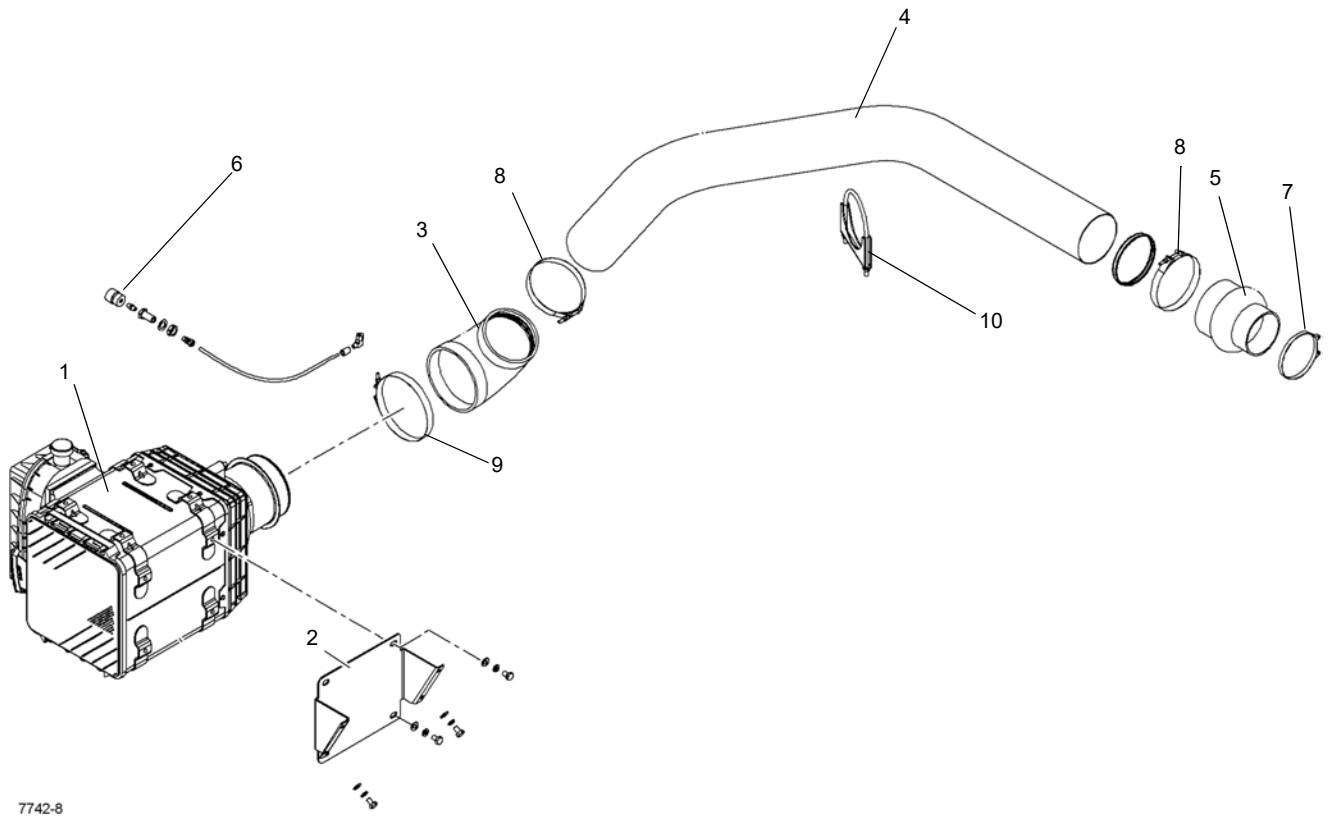


FIGURA 7-4

Artículo	Descripción
1	Filtro de aire
2	Bandas de montaje
3	Capó de admisión de aire
4	Codo
5	Tubo de admisión
6	Reductor
7	Indicador de restricción
8	Abrazadera de perno en T
9	Abrazadera de perno en T
10	Abrazadera de silenciador

Artículo	Descripción
11	Codo
12	Conector
13	Adaptador
14	Acoplamiento de tabique
15	Tornillo embridado
16	Contratuerca
17	Tubo
18	Protector flexible
19	Abrazadera



Conjunto de filtro de aire Tier 4

FIGURA 7-5

Artículo	Descripción
1	Filtro de aire
2	Escuadra de montaje
3	Codo
4	Tubo de admisión
5	Reductor
6	Indicador de restricción
7	Abrazadera de perno en T
8	Abrazadera de perno en T
9	Abrazadera de perno en T
10	Abrazadera de silenciador

Sustitución de elementos de filtro Tier 3

PRECAUCIÓN

Nunca dé servicio al filtro de aire mientras el motor está funcionando.

1. Suelte los pestillos, abra el cuerpo del filtro de aire y retire el elemento según se describe a continuación (Figura 7-6):

a. SUELTE EL SELLO SUAVEMENTE. El elemento del filtro se ajusta de manera apretada sobre el tubo de salida, creando un sello crítico en el diámetro interior de la tapa terminal del filtro. El filtro se debe retirar suavemente para reducir la cantidad de polvo desplazado. Encontrará resistencia inicial, similar a romper el sello de un frasco.

FIGURA 7-6

b. EVITE DESPLAZAR EL POLVO DEL FILTRO. Tire suavemente del filtro para sacarlo del tubo de salida y de la caja. Evite golpear el filtro contra la caja (Figura 7-7).

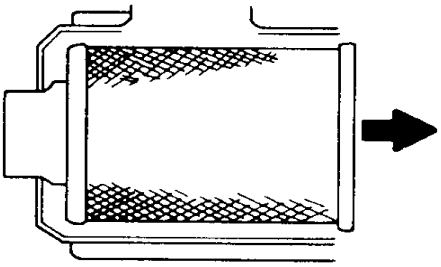


FIGURA 7-7

2. Revise todas las piezas del sistema de admisión y del filtro de aire. Asegúrese de limpiar la superficie de sellado del tubo de salida y el interior del tubo de salida.

3. Instale el elemento nuevo en el cuerpo del filtro de aire de la siguiente manera:

a. REVISE SI EL FILTRO ESTÁ DAÑADO. Siempre busque daños en el filtro, aun si va a instalar un nuevo elemento del filtro. Preste especial atención al interior del extremo abierto (área de sellado). No instale un filtro dañado.

b. INSERTE EL FILTRO CORRECTAMENTE. El área de sellado se encuentra en el interior del extremo abierto del filtro primario. Un filtro nuevo contiene un lubricante seco para ayudarle en la instalación. El área de sellado crítico se estirará levemente, ajustándose y distribuyendo la presión de sellado en forma pareja. Para completar un sellado ajustado, aplique presión al borde exterior del filtro, no en el centro flexible. No se necesita presión de la cubierta para sostener el sello (Figura 7-8).

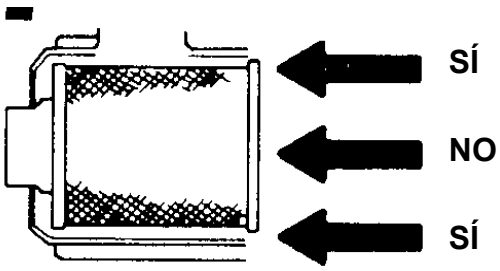


FIGURA 7-8

4. Instale la cubierta en el cuerpo del filtro de aire con las dos flechas apuntando hacia arriba. Asegure la cubierta con las trabas.

5. Revise todas las conexiones y conductos para lograr un ajuste de aire apretado. Asegúrese de que todas las abrazaderas, los pernos y las conexiones estén ajustados. Revise si hay agujeros en la tubería. Las fugas en el sistema de admisión de aire pueden enviar polvo directamente al motor.

Cuerpo del filtro de aire

Antes de instalar el elemento del filtro, retire la materia extraña (hojas, pelusa u otra materia extraña) que se haya acumulado en el interior del cuerpo del filtro de aire. Revise el interior del cuerpo si hay muescas u otro daño que interfieran con el flujo de aire o con las aletas del elemento o el interior del cuerpo. Repare cualquier muesca en el cuerpo, teniendo cuidado de no dañar las superficies de sellado. Asegúrese de limpiar la superficie de sellado del tubo de salida y el interior del tubo de salida, teniendo cuidado de no dañar el área de sellado del tubo.

Sustitución de elementos de filtro Tier 4

PRECAUCIÓN

Nunca dé servicio al filtro de aire mientras el motor está funcionando.

Quite la placa de acceso de la plataforma, ubicada detrás de los peldaños. Suelte los pestillos, abra el cuerpo del filtro de aire y retire los elementos según se describe a continuación:

1. Levante las pinzas (1) (Figura 7-9) que aseguran la cubierta del cuerpo del filtro de aire y retire la cubierta.

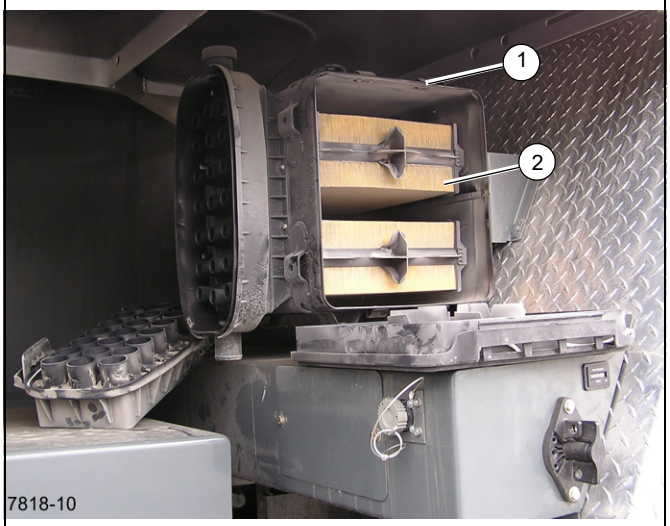


FIGURA 7-9

2. Retire el filtro primario (2) del filtro de aire y revíselo en busca de materia extraña y marcas de polvo. Reemplace según sea necesario.
3. Retire el filtro secundario de detrás del filtro primario (no se muestra) del filtro de aire. Sustituya el filtro secundario cada tercera vez que se cambia el filtro primario.
4. Limpie a fondo la superficie de sellado y el interior de la caja del filtro de aire. Revise todas las piezas del sistema de admisión y del filtro de aire.
5. Vuelva a colocar la cubierta en la caja del filtro de aire y asegúrela con las pinzas (1).
6. Revise todas las conexiones y conductos para lograr un ajuste de aire apretado. Asegúrese de que todas las abrazaderas, los pernos y las conexiones estén ajustados. Revise si hay agujeros en la tubería. Las fugas en el sistema de admisión de aire pueden enviar polvo directamente al motor.
7. Vuelva a colocar la placa de acceso en la plataforma.

Limpieza del elemento

No se recomienda limpiar los elementos de filtro. Cummins y la mayoría de los demás fabricantes no garantizarán un filtro de aire limpiado.

Cuerpo del filtro de aire

Antes de instalar el elemento del filtro, retire la materia extraña (hojas, pelusa u otra materia extraña) que se haya acumulado en el interior del cuerpo del filtro de aire. Revise el interior del cuerpo por si hay daños que interfieran con el flujo de aire o con las aletas del elemento o el interior del cuerpo. Asegúrese de limpiar la superficie de sellado del tubo de salida y el interior del tubo de salida, teniendo cuidado de no dañar el área de sellado del tubo.

Prefiltro

El prefiltro (1) (Figura 7-10) impide que los desechos grandes entren en el filtro de aire y debe limpiarse periódicamente, en especial si se trabaja en condiciones de mucho polvo. Quite la mitad superior del prefiltro soltando los dos pestillos que están a los lados del prefiltro. Retire todos los desechos del interior del prefiltro y vuelva a armarlo.

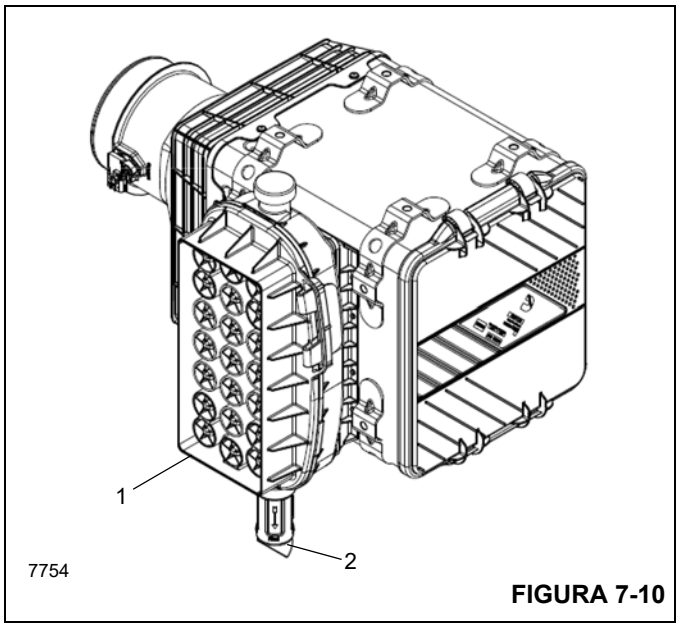


FIGURA 7-10

Válvula de descarga

Las válvulas de descarga están diseñadas para expulsar automáticamente el polvo suelto y la suciedad del cuerpo del filtro de aire, de esta manera alargando la vida útil del elemento. Los rebordes de la válvula deben apuntar directamente hacia abajo y se deben mantener libres de desechos para que funcionen de manera efectiva. El lodo y la suciedad se pueden acumular en estos rebordes periódicamente y mantenerlos abiertos durante el funcionamiento del motor (Figura 7-11).

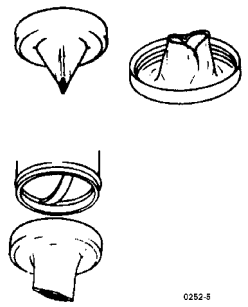


FIGURA 7-11

Revise la condición de la válvula y los rebordes frecuentemente y manténgalos limpios. Los rebordes de la válvula se deben abrir solo cuando el motor se apaga o cuando está funcionando a ralentí lento. Si la válvula está al revés, revise si la entrada del filtro de aire está obstruida. El mal funcionamiento de esta válvula no reduce la efectividad del filtro de aire, pero permite que el elemento se ensucie rápidamente y reduce su vida útil. Si pierde la válvula o si la válvula está dañada, reemplácela con una nueva con el mismo número de repuesto.

Conductos

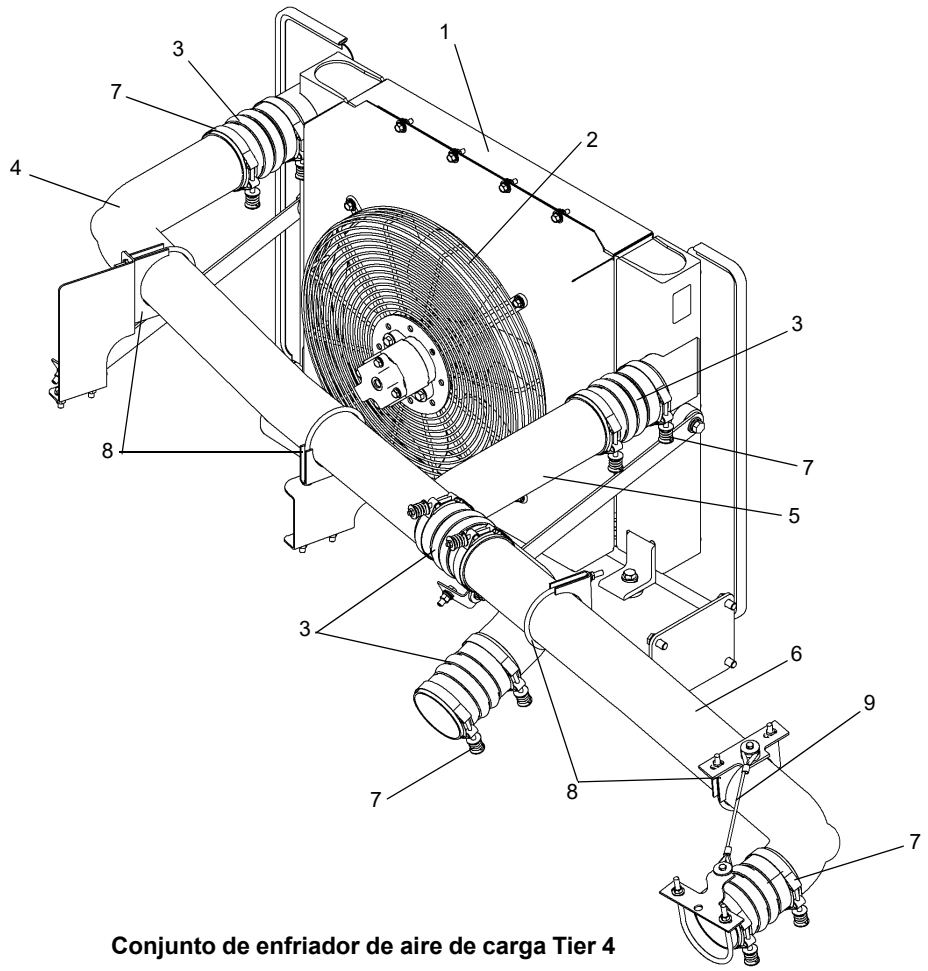
1. Revise la tapa del tubo de entrada y el tamiz en busca de acumulaciones de hojas, basura u otros desechos que puedan restringir el flujo de aire. Repare el tamiz o reemplace la tapa si encuentra agujeros grandes en el tamiz.
2. Revise si todos los accesorios de montaje son seguros para eliminar la posible vibración del tubo de entrada. Dicha vibración ocasiona la falla prematura de las mangueras, abrazaderas y piezas de montaje y puede ocasionar que las mangueras se deslicen de los tubos de conexión permitiendo que el aire no filtrado se introduzca en la entrada de aire del motor.
3. Revise si las mangueras están agrietadas, tienen suciedad acumulada o están deterioradas y reemplácelas a la primera señal de falla.

Sistema enfriador de aire de carga

El enfriador de aire de carga (CAC) (Figura 7-12) se utiliza para enfriar el aire del motor una vez que pasa por un turboalimentador, pero antes de que entre en el motor. El enfriador de aire de carga brinda mejor potencia y mayor eficiencia del combustible, y reduce las emisiones del motor.

El sistema CAC consiste en un conjunto de conductos que van hacia y desde el enfriador de aire de carga, y de un ventilador accionado hidráulicamente. El sistema enfriador de aire de carga debe ser hermético para que funcione de manera eficiente.

El conjunto de conductos consiste en tubos de metal, abrazaderas de manguera y fuelle. El par de apriete recomendado para la instalación de las abrazaderas de perno en T con resorte es de 100 lb-pulg (11.3 Nm). No comprima el resorte por completo, pues el fuelle y/o la abrazadera podrían dañarse como resultado de la expansión térmica del tubo del enfriador de aire de carga.



Conjunto de enfriador de aire de carga Tier 4

FIGURA 7-12

Artículo	Descripción
1	Conjunto enfriador de aire de carga
2	Conjunto del ventilador
3	Fuelle
4	Tubo
5	Tubo
6	Tubo
7	Abrazadera de perno en T
8	Abrazadera de silenciador
9	Cable de protección contra tirones

Mantenimiento

Revise si las abrazaderas de las mangueras tienen el par de apriete apropiado.

Inspeccione el fuelle en busca de grietas u orificios.

Limpie el enfriador de aire de carga, y retire la basura y los desechos.

Verifique que el ventilador funciona correctamente y que no hay fugas hidráulicas.

SILENCIADOR

NOTA: El silenciador estándar y el silenciador para la CE tienen procedimientos de retiro e instalación (Figura 7-13) similares a pesar de las diferencias en los dos silenciadores, tubos de escape y miembros soldados de la escuadra de montaje.

NOTA: Los silenciadores Tier 3 y Tier 4 tienen procedimientos de retiro e instalación (Figura 7-13) similares, a pesar de las diferencias en los dos silenciadores, los tubos de escape y los miembros soldados de la escuadra de montaje.

El silenciador Tier 4 (filtro de partículas diésel) es diferente porque tiene sensores y conexiones eléctricas y se monta horizontalmente.

Retiro

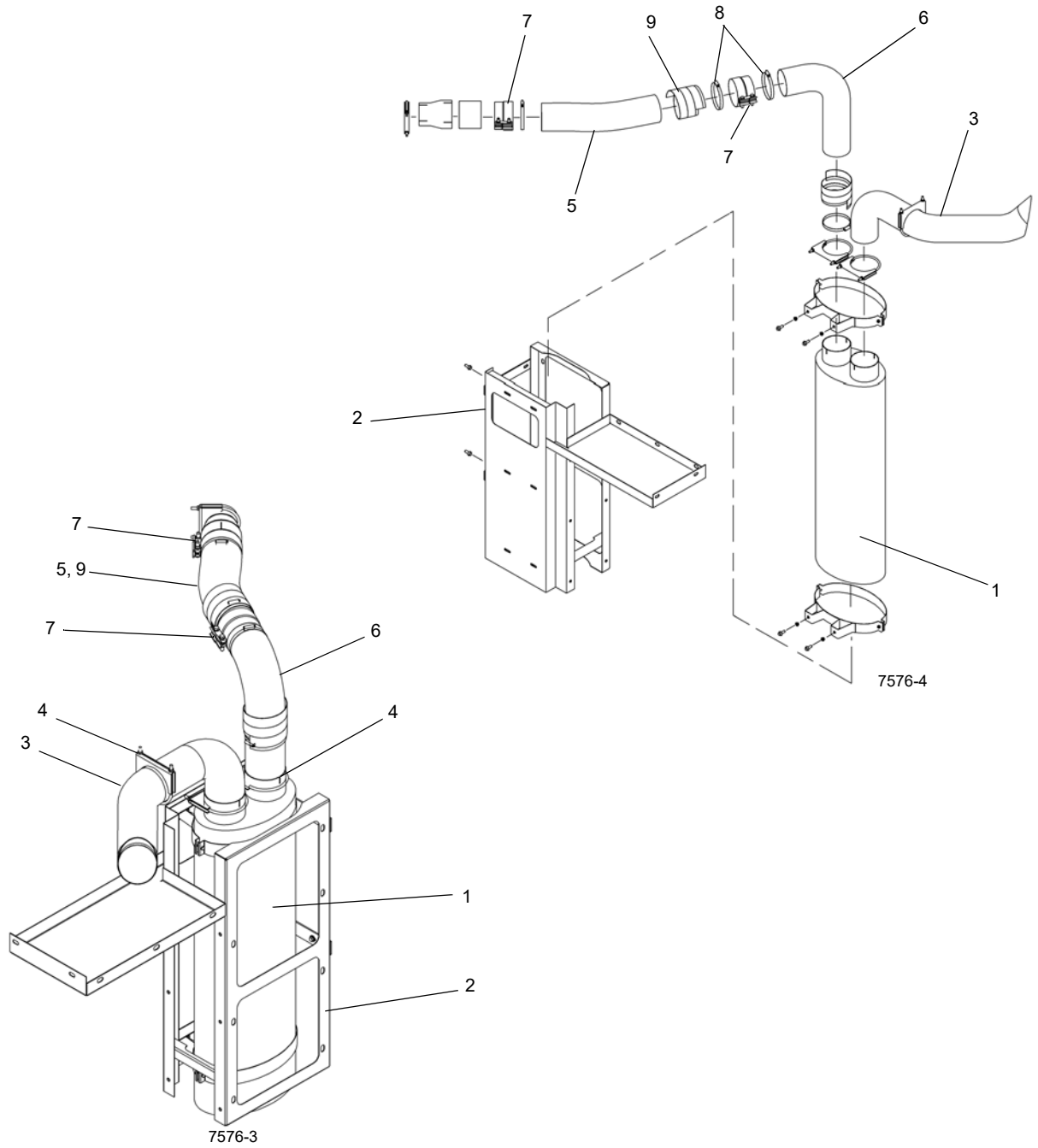
PELIGRO

No toque el silenciador ni los componentes del sistema de escape hasta que se encuentren a temperatura ambiente. Se podrían causar quemaduras graves.

1. Retire las abrazaderas del silenciador para liberar el tubo de escape del silenciador y escuadra de montaje del silenciador.
2. Retire la abrazadera de sello para liberar el silenciador del tubo de escape.
3. Retire las bandas de montaje para liberar el silenciador de la escuadra de montaje del silenciador. Según sea necesario, retire los pernos y tuercas para liberar la escuadra de montaje del silenciador de sus montajes.
4. Inspeccione el silenciador, tubo de escape, tubos de salida, abrazadera y tornillería de fijación. Repare o reemplace las piezas que estén dañadas o falten.

Instalación

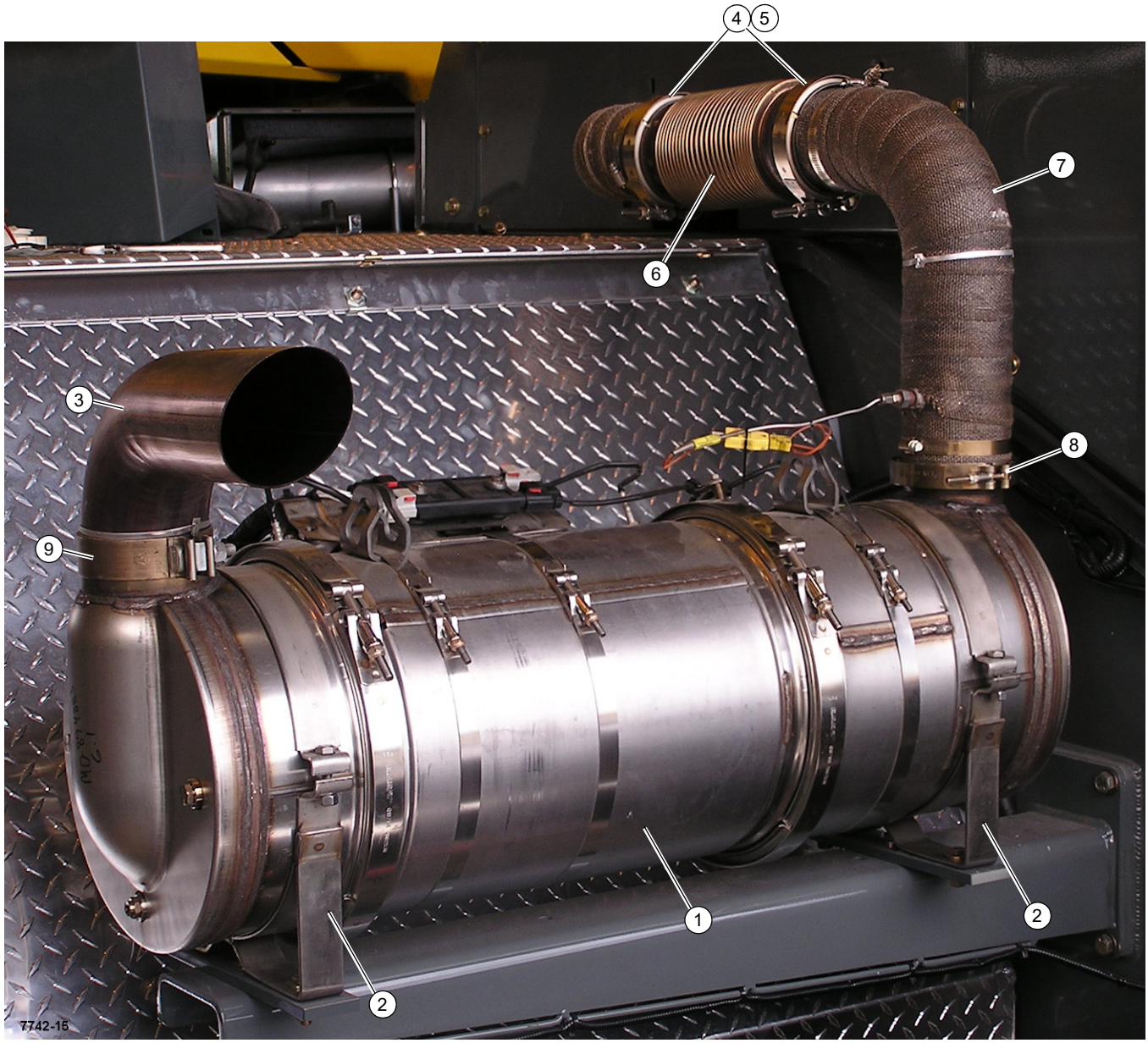
1. Fije el silenciador al tubo de escape con una abrazadera de sello.
2. Instale el tubo de escape en el silenciador. Fije el tubo de escape en el silenciador y en la escuadra de montaje del silenciador con abrazaderas de silenciador. Ajuste la abrazadera de sello como sea necesario.
3. Fije la escuadra de montaje del silenciador a sus montajes con pernos y tuercas como sea necesario. Fije el silenciador a la escuadra de montaje del silenciador con bandas de montaje.



Silenciador Tier 3 **FIGURA 7-13**

Artículo	Descripción
1	Silenciador
2	Escuadra
3	Tubo de salida
4	Abrazadera de silenciador

Artículo	Descripción
5	Manguera de escape
6	Reductor de escape
7	Abrazadera de sello
8	Abrazadera
9	Cinta térmica



Filtro de partículas diésel/silenciador Tier 4

FIGURA 7-14

Artículo	Descripción
1	Silenciador—Filtro de partículas diésel
2	Escuadra con bandas de montaje
3	Tubo de salida
4	Abrazadera

Artículo	Descripción
5	Empaquetadura
6	Fuelle
7	Tubo con envuelta de escape
8	Abrazadera
9	Abrazadera

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Descripción

El sistema de enfriamiento consta de un radiador, un tanque de recuperación, el circuito de enfriamiento del motor, el circuito del enfriador de aire de carga y las mangueras y tubos de conexión. El sistema de enfriamiento tiene una capacidad de aproximadamente 36 qt (34.1 l). El radiador consta de dos secciones: La sección superior es el enfriador de aire de carga y la inferior el enfriador del refrigerante del motor. La temperatura se controla mediante un termostato de 181°F (83°C) entre la parte superior del motor y la parte superior del radiador. En todo momento, el anticongelante/refrigerante debe tener elementos de protección contra la corrosión. Se recomienda usar un anticongelante/refrigerante concentrado de vida útil prolongada compuesto por una mezcla uniforme de glicol etilénico con bajo contenido de silicatos y agua que no requiera una precarga de aditivos (SCA) como la solución refrigerante de los motores de combustión interna enfriados por líquido para servicio severo.

La grúa está equipada con un calefactor de agua caliente en la cabina. El agua caliente es suministrada por el sistema de enfriamiento del motor a través de un colador y una unión giratoria de dos lumbreras hacia el calefactor de la cabina. El colador se puede limpiar y se encuentra en el lado izquierdo de la transmisión, cerca del montaje de transmisión. Consulte *Lubricación, página 9-1* para el servicio del colador.

Mantenimiento

Generalidades

El sistema de enfriamiento incluye el radiador, el tanque de recuperación, el termostato, el ventilador y la bomba de agua. Las mangueras del radiador también se incluyen en este grupo.

El sistema de enfriamiento frecuentemente se descuida pues los efectos o daños que resultan de un sistema mal cuidado generalmente ocurren gradualmente. El sistema de enfriamiento se debe mantener con el mismo cuidado que los otros sistemas.

La circulación de agua por el sistema de enfriamiento depende por completo de la bomba de agua. La bomba de agua aspira el agua del radiador y la fuerza a través de la camisa de agua y la culata. Allí acumula calor y fluye al tanque superior del radiador. A continuación, el agua fluye a través del núcleo del radiador y se enfría con aire del ventilador. Este proceso de eliminar el calor del agua a medida que circula mantiene el motor en su temperatura eficiente de funcionamiento.

Los siguientes párrafos señalan algunos hechos acerca de los componentes del sistema de enfriamiento, los efectos del descuido del sistema de enfriamiento y los procedimientos a seguir para el mantenimiento del sistema de enfriamiento.

Efectos del descuido del sistema de enfriamiento

Cuando un motor no funciona al nivel de rendimiento óptimo, un sistema de enfriamiento descuidado puede ser la causa, aun cuando la pieza directamente responsable no sea parte del sistema de enfriamiento. La mayoría de estos problemas puede resultar del sobrecalentamiento, sin embargo, un motor que funciona muy frío puede ser igual de problemático.

Sobrecalentamiento

Un motor que se está sobrecalentando puede ocasionar problemas como los siguientes:

1. Válvulas quemadas.
2. Preencendido o golpeteo.
3. Excesivo consumo de combustible.
4. Mala lubricación - aumento del desgaste del motor.
5. Válvulas pegadas.
6. Poca vida útil del inyector.
7. Puntos calientes en el motor.
8. Necesidad de combustible de calidad más alta.

Exceso de enfriamiento

Los siguientes problemas del motor suceden cuando un motor tiene exceso de enfriamiento:

1. Excesivo consumo de combustible.
2. Formación de lodo en el cárter.
3. Ácidos corrosivos se forman en el cárter.
4. Exceso de sedimentos de combustible en el sistema de escape.

Prevención de la oxidación

Para mantener los motores funcionando como nuevos, debe evitar todos los tipos de oxidación. La formación de óxido en el sistema de enfriamiento es el resultado de la interacción del agua, el hierro y el oxígeno y se puede evitar al dar mantenimiento con protección contra corrosión que no se diluye en todo momento.

Para una máxima protección contra óxido, congelación y ebullición, debe utilizar un anticongelante/refrigerante completamente formulado de vida extendida con una mezcla a partes iguales en todo momento.

Procedimiento de llenado de anticongelante/ refrigerante del motor

1. Llene el sistema con un mezcla uniforme (50/50) de anticongelante/refrigerante completamente formulado de vida extendida. Llene hasta la parte inferior del cuello de llenado del tanque de recuperación. Llene lentamente. El flujo que sobrepasa 5 gpm (19 l/min) puede resultar en una indicación falsa.

NOTA: Si cambia el refrigerante del motor, los filtros de refrigerante también se deben cambiar.

2. Espere un minuto y revise de nuevo el nivel del anticongelante/refrigerante. Llene de nuevo según sea necesario repitiendo el paso 1.
3. Ponga a funcionar el motor por 5 minutos y revise de nuevo el nivel de anticongelante/refrigerante. Vuelva a llenar según sea necesario repitiendo el paso 1. Consulte *Lubricación, página 9-1*.

Resumen de mantenimiento del sistema de enfriamiento/SCA

El nivel del sistema de enfriamiento se debe revisar cada 10 horas de funcionamiento o diariamente, lo que suceda primero. Consulte *Lubricación, página 9-1*.

Aditivos del refrigerante (SCA)

Los aditivos del refrigerante (SCA) se recomiendan para este sistema de enfriamiento. El anticongelante por sí solo no proporciona suficiente protección para motores diésel de trabajo pesado.

DCA4

Revisión del nivel de SCA/intervalo de cambio del filtro de refrigerante

6 meses o 500 horas

- Revise los niveles de SCA (utilice solo el juego de prueba de refrigerante DCA4, número de pieza Grove 9414101675, para revisar la concentración de aditivos en el sistema de refrigerante).

  El filtro de refrigerante contiene molibdato. Por lo tanto, es importante utilizar el juego de prueba de refrigerante de Grove, que revisa el nivel de molibdato, independientemente de si el SCA usado para reabastecer el sistema de enfriamiento contiene o no contiene molibdato.

Si los niveles de SCA son menores de 1.2 unidades/gal, agregue DCA4 Cummins para mantener el nivel deseado.

NOTA: La concentración inadecuada de aditivos de refrigerante puede ocasionar daños graves debido a la corrosión de los componentes del sistema de enfriamiento. La sobreconcentración puede ocasionar la formación de una gelatina que produce restricciones, taponamiento de los conductos de refrigerante y sobrecalentamiento.

- Cambie el filtro de refrigerante.

  Instale un filtro cargado si los niveles de SCA son normales o están por debajo de lo normal; instale un filtro no cargado si los niveles de SCA están por encima de lo normal (comuníquese con Manitowoc Crane Care para el número de pieza del filtro).

1 año o 1000 horas

- Revise si el refrigerante está contaminado.

Los límites censurables son:

- Nivel de sulfato mayor o igual a 1500 ppm.
- Nivel de cloruro mayor o igual a 200 ppm.
- Nivel de pH inferior a 6.5
- La contaminación de aceite y combustible se puede identificar mediante el olor y el color.

Si el nivel es censurable, enjuague el sistema utilizando un agente de enjuague disponible comercialmente. Llene de nuevo el sistema con refrigerante de vida útil extendida completamente formulado. Consulte *Lubricación, página 9-1*.

NOTA: Retire la tapa del radiador cuando vacíe el sistema para asegurar el vaciado correcto.

Limpieza

PELIGRO

El sistema de enfriamiento está bajo presión y se corre el riesgo de causar lesiones cuando se quita la tapa del radiador a la temperatura de funcionamiento. Utilice la protección correcta para retirar la tapa del radiador.

1. Las válvulas de corte del refrigerante a los calefactores y otros accesorios se deben abrir para permitir la circulación completa durante la limpieza, el enjuague y el vaciado. Haga funcionar el motor con el radiador cubierto si fuera necesario hasta que la temperatura se encuentre en la gama de funcionamiento de 160 a 180°F (71 a 82°C). Detenga el motor, retire la tapa del radiador y vacíe el sistema abriendo los grifos de vaciado en el radiador y el bloque del motor.

NOTA: Utilice un compuesto limpiador que no corroa el aluminio para evitar dañar el radiador.

2. Permita que el motor se enfríe, cierre los grifos de vaciado y vierta el compuesto de limpieza en el tanque de recuperación de acuerdo con las instrucciones. Llene el sistema con agua.
3. Coloque un recipiente limpio para recibir el derrame y utilícelo para mantener el nivel en el radiador. No derrame la solución sobre la pintura del vehículo.
4. Vuelva a colocar la tapa del radiador y haga funcionar el motor a velocidad moderada, cubriendo el radiador si fuera necesario de manera que el sistema alcance la temperatura de 180°F (82°C) o más, pero no alcance el punto de ebullición. Permita que el motor funcione por lo menos dos horas, o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del compuesto de limpieza, a 180°F (82°C), de manera que la solución de limpieza pueda empezar a funcionar. No conduzca el vehículo ni permita que el nivel del líquido en el radiador disminuya lo suficiente para reducir la circulación.
5. Detenga el motor con la frecuencia que sea necesaria para evitar la ebullición.
6. Con el motor detenido, toque el núcleo del radiador con las manos para revisar si hay puntos fríos y observe la indicación del termómetro. Cuando no haya cambio de temperatura durante algún tiempo, vacíe la solución de limpieza.

7. Si se mejora la obstrucción del núcleo pero no la elimina por completo, permita que el motor se enfríe, enjuague a presión el sistema (consulte *Enjuague a presión*) y repita la operación de limpieza.
8. Si persiste el problema, sustituya el radiador.

Enjuague a presión

1. Desconecte las dos mangueras del radiador que conectan el radiador al motor.
2. Sujete una longitud conveniente de manguera a la abertura de salida del núcleo del radiador y conecte otra pieza de manguera a la abertura de entrada del radiador para que transporte el flujo de enjuague.
3. Conecte la pistola de enjuague a las fuentes de aire comprimido y agua y sujete la tobera de la pistola en la manguera conectada a la abertura de salida del radiador.
4. Llene el núcleo con agua. Active la presión de aire en chorros cortos para evitar dañar el núcleo.
5. Continúe el llenado del radiador con agua y aplique presión de aire según se describió anteriormente hasta que el agua salga clara.
6. Sujete firmemente la tobera de la pistola de enjuague a una manguera conectada de manera segura a la abertura de salida del agua del motor. Llene el bloque del motor con agua, cubriendo parcialmente la abertura de entrada de agua para permitir el llenado completo.
7. Active el aire comprimido para eliminar el agua y los sedimentos sueltos. Continúe llenando con agua y aplicando aire hasta que el chorro de enjuague salga limpio.
8. Cuando el vehículo está equipado con un calefactor de agua conectado al sistema de enfriamiento, enjuague el calefactor, siguiendo el mismo procedimiento del núcleo del radiador.
9. Después de terminar la operación del enjuague, limpie el tubo de rebose del tanque de recuperación; revise la bomba de agua; limpie el termostato y las válvulas de control de la tapa del radiador. Revise si el termostato funciona correctamente antes de instalarlo.
10. Elimine con aire los insectos y la suciedad de los conductos de aire del núcleo del radiador utilizando agua, si fuera necesario para ablandar las obstrucciones.

Inspección de componentes

Radiador/tanque de recuperación

1. Tanques laterales - Busque fugas, particularmente donde el tanque se suelda al núcleo. La vibración y la pulsación de la presión pueden debilitar las juntas soldadas.
2. Cuello de llenado - El asiento de sellado debe estar liso y limpio. Las levas en el cuello de llenado no deben estar dobladas ni desgastadas de manera que permitan que la tapa del conector se afloje. Asegúrese de que el tubo de rebose no esté obstruido.
3. Tapa del radiador - Es del tipo presurizado. Su propósito es mantener el sistema de enfriamiento con presión leve, aumentando el punto de ebullición de la solución de enfriamiento y evitando la pérdida de solución debido a la evaporación y al derramamiento.

La tapa tiene una válvula de resorte, el asiento del mismo se encuentra debajo del tubo de derrame en el cuello de llenado. Esto evita el escape de aire o líquido mientras el tapón está en posición. Cuando la presión del sistema de enfriamiento alcanza un punto predeterminado, la válvula de la tapa se abre y se cerrará de nuevo cuando la presión cae por debajo del punto predeterminado.

Cuando retire la tapa de presión, realice la operación en dos pasos. El aflojar la tapa a su primera muesca levanta la válvula de la empaquetadura y libera la presión a través del tubo de rebose. En la primera posición de la tapa, debe ser posible presionarla aproximadamente 0.13 pulg (3 mm). Las púas de la tapa se pueden doblar para ajustar esta condición. Debe tener cuidado que la tapa no esté muy floja pues esto evitaría el sellado correcto.

PELIGRO

Suelte la tapa lentamente y haga una pausa momentánea para evitar ser quemado por el agua caliente o el vapor. Continúe girando la tapa a la izquierda hasta que la pueda retirar.

4. Los tubos son muy pequeños y se pueden obstruir fácilmente con óxido e incrustaciones. La condición general del sistema de enfriamiento y la temperatura de funcionamiento son indicaciones de si los tubos están limpios o no. Otra buena prueba consiste en tocar el núcleo en busca de puntos fríos.
5. Las aletas son láminas delgadas de metal que disipan el calor acumulado por los tubos. Debe mantenerlas libres de insectos, hojas, paja, etc., de manera que permitan el flujo libre de aire. Las aletas dobladas deben enderezarse.

Camisa de agua del motor

La camisa de agua permite que el refrigerante circule alrededor de las paredes de los cilindros, la cámara de combustión y de los conjuntos de válvulas. Algunos de estos conductos de refrigerante son pequeños y se pueden obstruir fácilmente si el sistema de enfriamiento no recibe el mantenimiento adecuado.

1. Tapones del bloque - Estos a veces se denominan erróneamente tapones contra congelación. No proporcionan protección contra la expansión del refrigerante congelado, sino solo están presentes debido a los métodos de fundición del bloque de cilindros. Retire y reemplace los tapones del bloque que presentan señales de fugas u oxidación. Utilice una herramienta de instalación para reemplazar los tapones del bloque.

2. Tapones de vaciado - Los conductos de agua de cada motor tienen uno o más tapones de vaciado. Deben recibir cuidado periódico y se deben mantener sin óxido e incrustaciones.
3. Empaquetaduras - Todas las empaquetaduras deben estar en buenas condiciones para evitar las fugas internas y externas. Si encuentra fugas externas alrededor de las empaquetaduras, es posible que también haya fugas internas en el motor. El apriete adecuado de los pernos de culata con una llave torsiométrica es vital para evitar las fugas alrededor de la empaquetadura de culata.

Bomba de agua

La bomba de agua debe revisarse cuidadosamente en busca de fugas y lubricación adecuada. Sustituya o reacondicione una bomba con fugas, grietas o desgaste excesivo.

Ventiladores y correas

Debe revisar el ventilador para establecer si las aletas están agrietadas o rotas.

Consulte *Correas impulsoras del motor, página 7-6*.

Termostato

El termostato es de tipo no ajustable y está incorporado en el sistema de enfriamiento para el propósito de retrasar o restringir la circulación de refrigerante durante el calentamiento del motor. El sobrecalentamiento del motor y la pérdida de refrigerante algunas veces se deben a un termostato que no funciona. Para revisar este problema, retire el termostato, colóquelo en agua caliente y anote las temperaturas de apertura y cierre. Utilice un termómetro preciso para temperaturas altas para hacer esta prueba.

Mangueras y abrazaderas

Las mangueras y sus conexiones se deben revisar regularmente pues frecuentemente son la fuente de problemas ocultos. Las mangueras pueden dar la impresión de estar en buenas condiciones en el exterior y en el interior están parcialmente deterioradas. Si duda que alguna manguera esté funcionando bien, debe reemplazarla. Las abrazaderas se deben revisar para asegurarse de que están lo suficientemente fuertes para proporcionar una conexión ajustada.

Equipo de prueba

La concentración de anticongelante/refrigerante se debe revisar utilizando un refractómetro. Los comprobadores de densidad tipo “bola flotadora” o hidrómetros no son lo suficientemente exactos para utilizar con sistemas de enfriamiento de los motores diésel para servicio severo.

Anticongelante/refrigerante

Los motores diésel para servicio severo requieren una mezcla equilibrada de agua y anticongelante/refrigerante. Llene el sistema con un anticongelante/refrigerante de mezcla uniforme completamente formulado de vida extendida. Consulte *Lubricación, página 9-1*. No utilice una mezcla de más del 50 por ciento anticongelante/refrigerante a menos que requiera protección adicional contra congelación. Nunca utilice más de 68 por ciento de anticongelante/refrigerante bajo ninguna condición. El anticongelante/refrigerante a 68 por ciento proporciona una protección contra congelación máxima; la protección anticongelante/refrigerante disminuye a más de 68 por ciento.

Retiro e instalación del radiador

Retiro

1. Ajuste los estabilizadores y coloque la pluma hacia un lado.
2. Abra el grifo en el extremo de la manguera de vaciado y vacíe el refrigerante en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones locales de EPA (EE.UU.).

NOTA: Retire la tapa del radiador cuando vacíe el sistema para asegurar el vaciado correcto.

3. Abra y retire el conjunto de la puerta superior del capó.
4. Marque y desconecte el alambrado del horómetro.
5. Retire la tornillería que asegura el panel trasero al capó del motor. Esto permite acceso a la parte trasera del radiador.
6. Retire el conjunto del capó del motor.
7. Quite las abrazaderas de manguera y el fuelle que conecta el enfriador de aire de carga a sus tubos.
8. Marque y desconecte las mangueras que conectan el tanque de recuperación al motor y el tanque de recuperación al radiador. Retire el conjunto del tanque de recuperación.
9. Quite las abrazaderas y la manguera que conecta el radiador a sus tubos.
10. Desconecte el arnés del medidor de nivel de refrigerante del arnés del motor.
11. Retire los pernos y las arandelas planas que fijan el protector del ventilador a la envuelta. Retire el protector del ventilador.
12. Retire la tornillería que fija el anillo de envuelta a la caja de envuelta y deslice el anillo hacia atrás sobre el ventilador del motor.
13. Saque los pernos, las arandelas planas y arandelas de seguridad que fijan las placas a la parte central del radiador y al riel del chasis.

NOTA: El conjunto del radiador pesa aproximadamente 240 lb (109 kg).

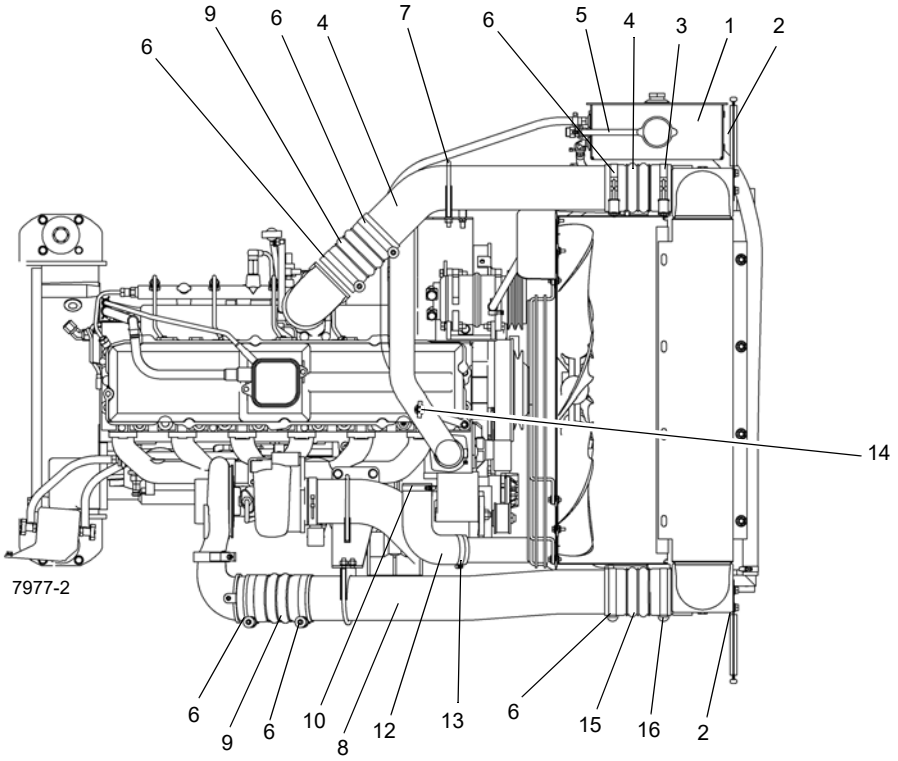
14. Conecte un dispositivo de levante adecuado al conjunto del radiador.
15. Saque los pernos y las arandelas que fijan la brida del radiador a las escuadras de montaje del chasis. Retire el conjunto del radiador del vehículo.

16. Si se va a instalar un radiador nuevo, retire todos los adaptadores y mangueras del radiador viejo e instálelos en las mismas posiciones en el radiador nuevo.

Instalación

1. Compruebe que se hayan instalado todos los adaptadores y mangueras en el radiador.
2. Coloque el conjunto del radiador en el vehículo usando un dispositivo de levante. Procure no romper ni extraviar la moldura de caucho que rodea al conjunto del radiador. Fije la brida del radiador a las escuadras de montaje del chasis usando los pernos y las arandelas.
3. Vuelva a conectar las dos placas entre la parte central del radiador y el riel del chasis usando pernos, arandelas planas, arandelas de seguridad y tuercas.
4. Conecte el anillo a la caja de la envuelta usando la tornillería que se quitó durante el retiro.
5. Coloque el protector del ventilador en la envuelta y fíjelo con pernos, arandelas y arandelas de seguridad.
6. Vuelva a conectar el arnés del medidor de nivel de refrigerante al arnés del motor.

Vista superior del conjunto del radiador



Vista izquierda del conjunto del radiador

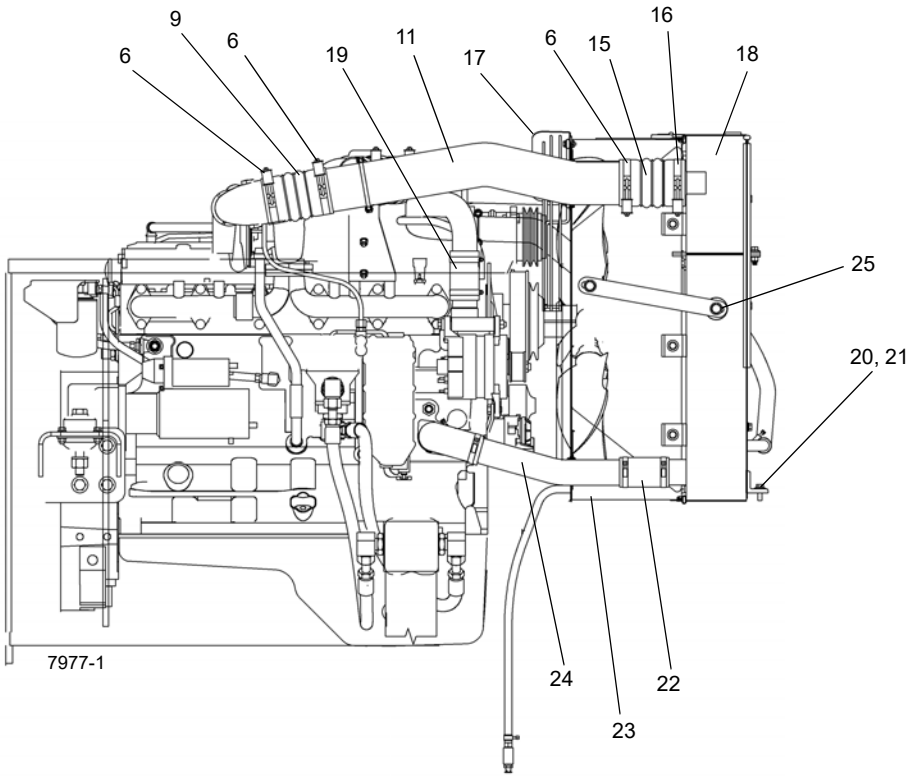


FIGURA 7-15

Artículo	Descripción
1	Tanque de recuperación
2	Deflector
3	Abrazadera
4	Fuelle
5	Manguera de rebose
6	Abrazadera
7	Abrazadera de silenciador
8	Tubo CAC - Caliente
9	Fuelle
10	Abrazadera de manguera
11	Tubo CAC - Frío
12	Manguera
13	Abrazadera
14	Grifo de vaciado
15	Fuelle
16	Abrazadera
17	Protector del ventilador
18	Radiador
19	Manguera del radiador
20	Tornillo embridado
21	Arandela plana
22	Manguera del radiador
23	Envuelta
24	Manguera inferior del radiador
25	Placa

7. Conecte los dos tubos al radiador con abrazaderas y con la manguera del radiador.
8. Fije el tubo de retorno del radiador a la parte superior del motor usando tuercas, arandelas y una abrazadera de silenciador.
9. Vuelva a instalar el tanque de recuperación y conecte las mangueras entre el tanque de recuperación y el motor, y entre el tanque de recuperación y el radiador.
10. Vuelva a conectar los tubos al enfriador de aire de carga usando las abrazaderas y el fuelle.
11. Apriete el grifo de la parte inferior de la manguera de vaciado del radiador.
12. Instale el conjunto del capó.
13. Instale la tornillería que sujeta el panel trasero al capó del motor.
14. Conecte el alambrado del horómetro.
15. Instale el conjunto de la puerta superior del capó.
16. Dé servicio al sistema de refrigerante del motor según sea necesario. Consulte *Lubricación, página 9-1*. Arranque el motor, ponga a funcionar todos los sistemas y revise si hay fugas.

TREN DE MANDO

Descripción

El tren de mando consta del convertidor de par, la transmisión y cuatro ejes impulsores.

El convertidor de par está instalado en el motor y es impulsado por este. El convertidor de par provee los medios de montaje y la potencia que impulsa las bombas hidráulicas N° 1, 2 y 3.

La servotransmisión es una Spicer serie R36000 (R36626) con seis marchas de avance y tres marchas de retroceso. La transmisión se controla por medios eléctricos a través de una palanca de cambios ubicada en el lado derecho de la columna de la dirección y un interruptor basculante selector del modo de mando de ejes ubicado en la columna de dirección.

El aceite del convertidor de par y de la transmisión se enfría pasándolo a través de un enfriador de montaje externo. El enfriador se monta en el lado derecho de la máquina, delante del depósito hidráulico. Un filtro de aceite se encuentra en el lado izquierdo del chasis, detrás del tanque de combustible.

Se usan cuatro ejes impulsores. Un eje impulsor se conecta entre el convertidor de par y la transmisión. Los otros tres ejes impulsores se conectan entre la transmisión y los ejes delantero y trasero.

Mantenimiento

Líneas impulsoras

PRECAUCIÓN

No desarme las líneas impulsoras al retirarlas de la grúa. La tierra podría entrar en la estría, de donde no podrá ser extraída. Además, las líneas impulsoras se arman con una orientación específica durante su fabricación y podrían armarse incorrectamente con facilidad.

Retiro

1. Soporte el eje impulsor que se está retirando para evitar que caiga al desconectarlo. Si se va a retirar el eje de acoplamiento o el eje deslizante delantero, coloque soportes en el otro eje también.
2. Si se está retirando el eje de acoplamiento, libere su cojinete de su escuadra retirando dos pernos, dos tuercas y cuatro arandelas.
3. Saque los pernos de la tapa del cojinete en cada extremo del eje impulsor. Observe los largos de los pernos y si tienen arandelas de seguridad. Retire el eje impulsor.

Instalación

1. Si el eje impulsor tiene marcas de alineación (flechas), alinee las marcas para asegurar que las horquillas acopladoras estén orientadas correctamente.
2. Coloque el eje impulsor entre los acopladores de los dos componentes que une.
3. En el caso del eje de acoplamiento, asegure su cojinete a su escuadra con dos pernos, dos tuercas y cuatro arandelas.
4. Fije el eje impulsor al acoplador con pernos. En el caso del eje de acoplamiento, apriete los pernos que lo conectan al diferencial del eje delantero a un valor de 110 a 120 lb-pie (149 a 163 Nm). Para la conexión del eje de acoplamiento al eje deslizante del eje delantero y para otras conexiones del eje deslizante del eje delantero, eje deslizante del eje trasero y eje deslizante del convertidor de par, apriete los pernos a un valor de 90 a 100 lb-pie (122 a 136 Nm).

Lubricación

Las juntas deslizantes de la línea impulsora requieren lubricación. Consulte la sección *Lubricación, página 9-1*.

CONVERTIDOR DE PAR

Descripción

El conjunto del convertidor de par está instalado en el motor y es impulsado por este. El convertidor de par provee los medios de montaje y la potencia que impulsa las bombas hidráulicas N° 1, 2 y 3.

Teoría de funcionamiento

La transmisión y el convertidor de par trabajan en conjunto y funcionan utilizando un sistema hidráulico en común. Por lo tanto, hay que tomar en cuenta estas dos unidades al discutir el funcionamiento.

Con el motor en marcha, la bomba de carga del convertidor extrae aceite de la bomba de la transmisión a través del colador de aspiración retirable y lo envía a través de la válvula reguladora de presión y del filtro de aceite.

La válvula reguladora de presión mantiene la presión del control de la transmisión para accionar los embragues de la dirección y de las marchas. Para esto se requiere una porción pequeña del volumen total de aceite utilizado en este sistema. El volumen restante de aceite se dirige a través del circuito del convertidor de par hacia el enfriador de aceite y retorna a la transmisión para lubricarla de modo seguro. Esta válvula reguladora consta de un carrete endurecido que funciona en una cavidad ajustada. El carrete de la válvula está bajo la tensión de un resorte que lo mantiene en posición cerrada. Cuando se obtiene una presión específica, el carrete de la válvula funciona contra el resorte hasta que se descubre una lumbrera a lo largo del costado de la cavidad. Esta secuencia de eventos proporciona la presión adecuada al sistema.

Después de haber entrado a la caja del convertidor, el aceite se envía a través del soporte del miembro de reacción hacia la cavidad de las paletas del convertidor y sale por el conducto ubicado entre el eje de la turbina y el soporte del miembro de reacción. El aceite entonces sale del convertidor hacia el enfriador de aceite. Después de salir del enfriador, el aceite se dirige a un adaptador en la transmisión. A través de una serie de tubos y conductos, lubrica los cojinetes y embragues de la transmisión. El aceite después se vacía por gravedad hacia el sumidero de la transmisión.

El convertidor de par se compone básicamente de tres elementos y sus piezas relacionadas y sirve para multiplicar el par de torsión entregado por el motor. La potencia del motor se transmite del volante del motor al elemento impelente, a través de la cubierta del impelente. Este elemento compone la porción de la bomba del convertidor de par hidráulico y es el componente principal que inicia el flujo del aceite hacia los demás componentes, lo cual produce la multiplicación del par motor. Este elemento puede compararse con una bomba centrífuga puesto que aspira el fluido por su parte central y lo descarga por su diámetro exterior.

La turbina del convertidor de par se instala en el lado opuesto al impelente y se conecta al eje de salida del convertidor de par. Este elemento recibe fluido por su diámetro exterior y lo descarga por su centro. El fluido dirigido hacia fuera por el impelente y que alcanza las paletas con diseño particular de la turbina y el miembro de reacción es el medio por el cual el convertidor hidráulico multiplica el par motor.

El miembro de reacción del convertidor de par se encuentra entre los diámetros interiores y en el centro del impelente y de la turbina. Sirve para tomar el fluido que sale por la parte interior de la turbina y cambiar su sentido de flujo para permitir que entre correctamente para volver a circular por el impelente.

El convertidor de par multiplica el par motor a su valor máximo cuando el eje de salida no gira. Por lo tanto, a medida que la velocidad del eje de salida disminuye, la multiplicación del par aumenta.

El conjunto de la válvula de control se compone de un cuerpo de válvula con carretes de válvula selectora. Una bola de tope y resorte en el carrete de la válvula selectora proporcionan una posición para cada una de las gamas de marchas. Una bola de tope y resorte en el carrete de la válvula direccional proporcionan tres posiciones, una para avance, una para punto muerto y una para retroceso.

Cuando el motor está en marcha y la palanca de control de sentido de marcha está en punto muerto, la presión del aceite de la válvula reguladora queda bloqueada en la válvula de control, y la transmisión queda en punto muerto. El movimiento de los carretes de avance y retroceso dirige el aceite bajo presión hacia ya sea el embrague de avance o el de retroceso, según se desee. Cuando se selecciona uno de los embragues de sentido de marcha, se alivia la presión del embrague opuesto y ese aceite a presión se descarga a través del carrete selector de sentido de marcha. El mismo procedimiento se utiliza con el selector de marchas.

El conjunto del embrague de sentido o de marchas se compone de un tambor con estrías internas y una cavidad que recibe a un émbolo accionado hidráulicamente. El émbolo tiene un sello hermético formado por anillos selladores. Un disco de acero con estrías exteriores se inserta en el tambor y reposa contra el émbolo. A continuación se inserta un disco de fricción con estrías en el diámetro interior. Los discos se alternan hasta que se obtiene el número total requerido. Después se inserta una placa de refuerzo gruesa, la cual se fija por medio de un anillo elástico. Un cubo con estrías en su D.E. se inserta en las estrías de los discos, con sus dientes en el diámetro interior. Los discos y el cubo pueden aumentar de velocidad o girar en sentido opuesto libremente siempre y cuando el embrague respectivo no tenga presión.

Para engranar el embrague, la válvula de control se coloca en la posición deseada. Esto permite que el aceite bajo presión fluya de la válvula de control a través de un tubo hacia el eje del embrague seleccionado. Este eje tiene un conducto perforado que permite la entrada del aceite bajo presión. Hay anillos selladores de aceite instalados en el eje del embrague. Estos anillos envían el aceite bajo presión hacia el embrague deseado. La presión del aceite fuerza el émbolo y los discos contra la placa de refuerzo gruesa. Los discos, cuyos dientes en el diámetro exterior se engranan

con los discos con dientes en su diámetro interior, permiten que el cubo y el embrague del eje se traben entre sí y giren como una sola unidad.

Hay bolas de purga en el émbolo del embrague que permiten la purga rápida del aceite cuando se alivia la presión del émbolo.

Mantenimiento

Generalidades

1. Siempre revise el nivel de aceite con el motor a ralentí, la transmisión en punto muerto y a la temperatura de funcionamiento normal—180 a 200°F (82 a 93°C).
2. Cambie el elemento del filtro de aceite cada 500 horas. Vacíe y vuelva a llenar el sistema cada 1000 horas o 6 meses. Consulte *Lubricación, página 9-1*.

Localización de averías

Los datos dados a continuación se presentan como medio auxiliar para identificar las causas de las averías que tenga una unidad que exhiba mal funcionamiento. Es necesario considerar la bomba de carga del convertidor de par, la transmisión, el enfriador de aceite y sus líneas de conexión como un sistema completo al revisar la causa de una avería, puesto que el funcionamiento adecuado de cada una de estas unidades depende significativamente de la condición y del buen funcionamiento de las demás. Al estudiar los principios de funcionamiento junto con los datos dados en esta sección, se puede corregir cualquier avería que surja en el sistema. Los procedimientos de localización de averías se componen básicamente de revisiones hidráulicas.

Revisiones hidráulicas

Antes de revisar la transmisión/convertidor de par y el sistema hidráulico correspondiente para verificar sus niveles de presión y caudal de aceite, es esencial llevar a cabo las revisiones preliminares siguientes.

1. Verifique el nivel de aceite en la transmisión. Esto debe hacerse con el aceite a una temperatura de 180 a 200°F (82 a 93°C). No intente efectuar estas revisiones con el aceite frío.
2. Para calentar el aceite hay que hacer funcionar la grúa o poner en calado el convertidor de par. Si resulta poco práctico hacer funcionar la máquina, ponga el convertidor de par en calado de la manera siguiente.
   - **a.** Aplique el freno de estacionamiento y los frenos de servicio.
   - **b.** Coloque la palanca de cambios en la posición de marcha y en una marcha elevada.
   - **c.** Acelere el motor de mitad a tres cuartas partes de la aceleración máxima.

PRECAUCIÓN

El calado prolongado a aceleración máxima sobrecalentará el convertidor de par.

   - **d.** Mantenga el convertidor de par calado hasta que se alcance la temperatura deseada.

NOTA: Siempre lleve a cabo todas las revisiones para la localización de averías con una temperatura de salida del convertidor de por lo menos 180 a 200°F (82.3 a 93.3°C).

Procedimientos de localización de averías

Tabla 7-1

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
1. Baja presión de embrague.	**a.** Bajo nivel de aceite.	**a.** Llene al nivel adecuado. Consulte *Lubricación, página 9-1*.
	b. La válvula reguladora de presión del embrague está pegada y abierta.	**b.** Limpie el carrete de la válvula y su caja.
	c. Avería de la bomba de carga.	**c.** Reemplace la bomba. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.
	d. Rotura o desgaste del eje del embrague o de los anillos selladores del émbolo.	**d.** Reemplace el eje del embrague o los anillos selladores, según corresponda.
	e. Válvula de purga del émbolo del embrague pegada y abierta.	**e.** Limpie las válvulas de purga a fondo.
2. Baja presión de carga del convertidor.	**a.** Bajo nivel de aceite.	**a.** Llene al nivel adecuado. Consulte *Lubricación, página 9-1*.
	b. Colador de aspiración obturado.	**b.** Limpie el colador de aspiración.
	c. Avería de la bomba de aceite.	**c.** Reemplace la bomba. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
3. Sobrecalentamiento.	**a.** Desgaste de los anillos selladores de aceite.	**a.** Retire, desarme y reacondicione el conjunto del convertidor.
	b. Desgaste de la bomba de aceite.	**b.** Reemplace la bomba. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.
	c. Bajo nivel de aceite.	**c.** Llene al nivel adecuado. Consulte *Lubricación, página 9-1*
4. El convertidor funciona de modo ruidoso.	**a.** Desgaste de la bomba de aceite.	**a.** Reemplace la bomba.
	b. Desgaste o daños en cojinetes.	**b.** Será necesario desarmar todo el conjunto para poder determinar cuál de los cojinetes está averiado.
5. Falta de potencia.	**a.** Baja aceleración del motor cuando el convertidor queda calado.	**a.** Afine el motor y revise el gobernador.
	b. Vea “Sobrecalentamiento” y lleve a cabo las revisiones que allí se indican.	**b.** Haga las correcciones indicadas en “Sobrecalentamiento”.

Retiro

1. Extienda y emplace los estabilizadores lo suficiente para quitar la holgura de sus bases. Coloque cuñas de bloqueo debajo de las ruedas.
2. Coloque la pluma sobre un costado de la máquina y pare el motor.
3. Retire la sección delantera del capó del motor.
4. Consulte *Líneas impulsoras, página 7-27* en esta sección y desconecte la línea impulsora del convertidor de par.
5. Marque y desconecte todas las líneas hidráulicas del convertidor de par a la transmisión y al enfriador de aceite de la transmisión. Tape todas las líneas y las aberturas.
6. Retire las bombas hidráulicas de dos secciones y de sección sencilla de la transmisión/convertidor de par. Cubra todas las aberturas. Consulte *Bombas hidráulicas, página 2-18* para el retiro de la bomba.

NOTA: El convertidor de par pesa aproximadamente 500 lb (225 kg) sin aceite.

7. Conecte un dispositivo de levante adecuado al convertidor de par y quítele toda la holgura.
8. Saque los tornillos y arandelas de seguridad que fijan el conjunto del plato impulsor al volante.
9. Saque los pernos y arandelas que fijan la caja del convertidor de par a la caja del volante del motor.

Instalación

NOTA: El conjunto del convertidor de par pesa aproximadamente 500 lb (225 kg) sin aceite.

1. Si se va a instalar un convertidor de par nuevo, retire todos los adaptadores y escuadras del convertidor original e instálelos en las mismas posiciones en el convertidor nuevo.
2. Utilice el dispositivo de levante para colocar el convertidor de par en su posición en el motor.
3. Quite todas las rebabas de la superficie de montaje del volante y de la cavidad piloto de la punta. Limpie la superficie del plato impulsor con disolvente.

NOTA: Consulte la Figura 7-16 para una instalación típica de la transmisión/convertidor de par.

4. Revise el volante del motor y su caja para comprobar que cumplan con las normas SAE N° 1-SAE J-927 de márgenes de tolerancia del tamaño de la cavidad, el descentramiento de la cavidad piloto y la planeidad de la superficie de montaje. Mida y anote el juego axial del cigüeñal del motor.
5. Gire el volante del motor para alinear uno de los agujeros de montaje del plato impulsor con el agujero delantero de acceso del volante.
6. Instale un espárrago localizador de 4.00 pulg (101.6 mm) de largo con rosca 7/16-20 UNF en una de las tuercas del plato impulsor.
7. Gire la transmisión/convertidor de par para alinear el espárrago localizador del plato impulsor con el agujero correspondiente del volante colocado en posición en el paso 5. Localice el convertidor de par en la caja del volante. Instale el convertidor en las tuercas y arandelas de la caja del volante. Apriete los pernos a un par de apriete de 29 a 32 lb-pie (39 a 43 Nm).

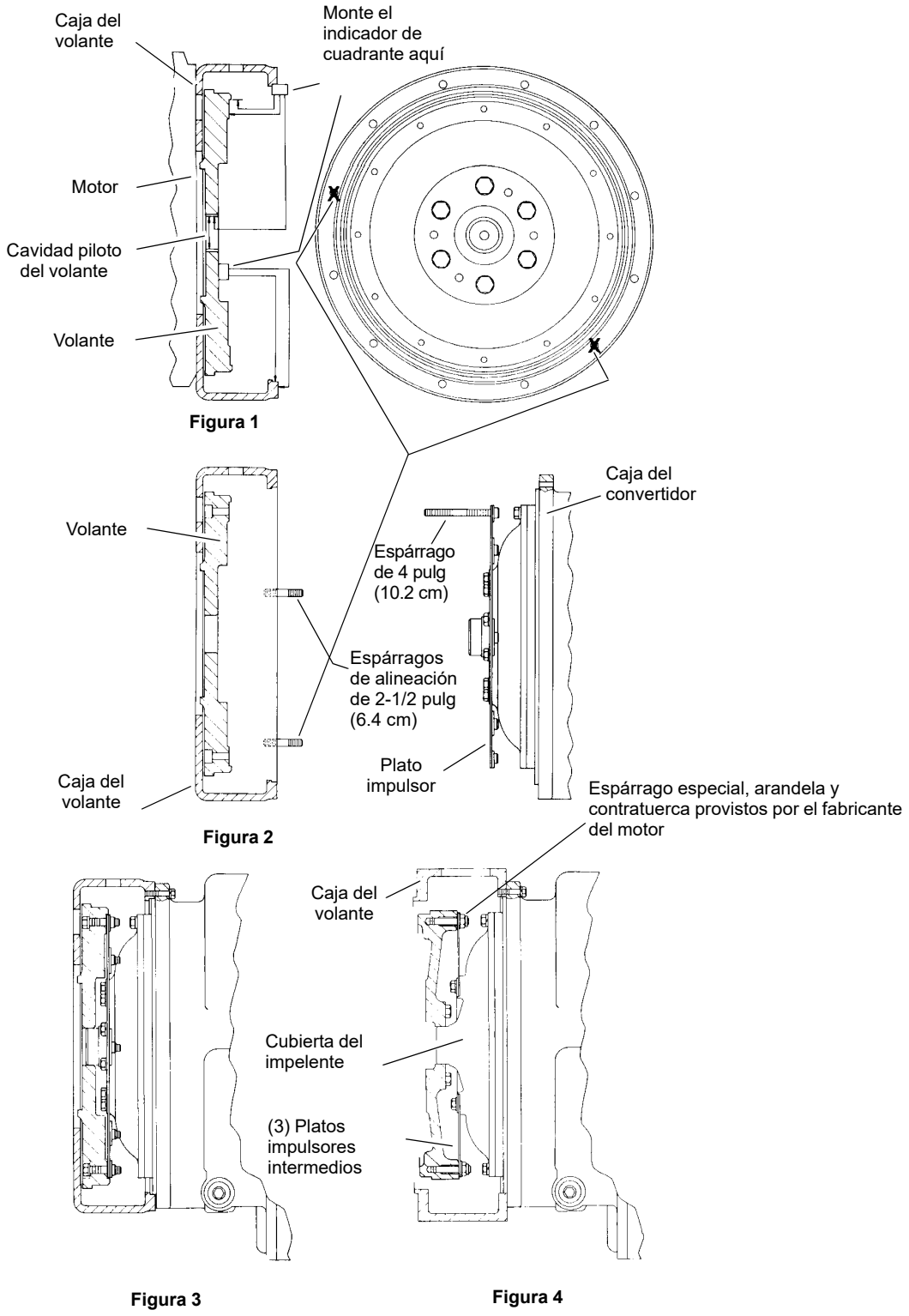

Caja del volante
Monte el indicador de cuadrante aquí
Motor
Cavidad piloto del volante
Volante
Figura 1
Volante
Caja del convertidor
Espárrago de 4 pulg (10.2 cm)
Espárragos de alineación de 2-1/2 pulg (6.4 cm)
Plato impulsor
Caja del volante
Figura 2
Espárrago especial, arandela y contratuerca provistos por el fabricante del motor
Caja del volante
Cubierta del impelente
(3) Platos impulsores intermedios
Figura 3
Figura 4

FIGURA 7-16

8. Saque el espárrago localizador del plato impulsor. Instale un perno de fijación del plato impulsor. Ajuste el perno con los dedos, ***pero no lo apriete***.

   NOTA: Algunas cajas de volante tienen un agujero ubicado en su circunferencia, alineado con el agujero de acceso a pernos del plato impulsor. Si se utiliza un destornillador o una palanca para sujetar el plato impulsor contra el volante, se facilita la instalación de los pernos del plato. Gire el volante del motor e instale los siete pernos con arandelas restantes para fijar el volante al plato impulsor. Ajuste los pernos con los dedos, ***pero no los apriete***. Después de haber instalado los ocho pernos y arandelas, apriete los pernos a 28 a 30 lb-pie (37 a 41 Nm). Para esto será necesario apretar uno de los pernos y después girar el volante del motor para acceder al tornillo siguiente, hasta apretar los ocho pernos.

9. Mida el juego axial del cigüeñal del motor después de haber instalado completamente el convertidor de par en el volante del motor. Este valor deberá diferir por menos de 0.001 pulg (0.025 mm) del juego axial anotado en el paso 4.

10. Instale las bombas hidráulicas de dos secciones y de sección sencilla en el convertidor de par. Consulte *Bombas hidráulicas, página 2-18* para la instalación de las bombas hidráulicas.

11. Instale las líneas hidráulicas en el convertidor de par.

12. Conecte la línea impulsora al convertidor de par. Consulte *Líneas impulsoras, página 7-27* para la instalación de la línea impulsora.

13. Instale la sección delantera del capó del motor.

14. Dé servicio a la grúa. Consulte el tema *Servicio de la grúa después del reacondicionamiento de la transmisión/convertidor de par*, en esta sección.

15. Accione todas las funciones y observe si responden correctamente.

Servicio de la grúa después del reacondicionamiento de la transmisión/convertidor de par

La transmisión/convertidor de par y su sistema hidráulico correspondiente son enlaces importantes en la línea de mando que existe entre el motor y las ruedas. El funcionamiento adecuado de ya sea la unidad o del sistema depende en gran manera de la condición y funcionamiento de la otra parte. Por lo tanto, cuando se requiera reparar o reacondicionar la transmisión/convertidor de par, es necesario tomar en cuenta el resto del sistema antes de poder considerarse como terminada la tarea.

Después de haber instalado un conjunto reacondicionado de transmisión/convertidor de par en la grúa, es necesario limpiar a fondo el enfriador de aceite y el sistema hidráulico de conexión. Esto puede llevarse a cabo de varias maneras, y es necesario aplicar buen criterio para elegir el método a emplearse.

Los pasos dados a continuación se consideran como los mínimos que deberán efectuarse:

1. Vacíe todo el sistema completamente.

2. Desconecte y limpie todas las líneas hidráulicas. Si resulta práctico, quite las líneas hidráulicas de la máquina para limpiarlas.

3. Reemplace los elementos de los filtros de aceite, limpiando también las cajas de los filtros a fondo.

4. Limpie el enfriador de aceite a fondo. Enjuague el enfriador con aceite y aire comprimido en sentido opuesto al flujo normal hasta haberle eliminado todas las materias extrañas. Si se enjuaga con el aceite fluyendo en su sentido normal, no se limpiará el enfriador adecuadamente. De ser necesario, retire el conjunto del enfriador para limpiarlo usando aceite, aire comprimido y un limpiador a vapor.

PRECAUCIÓN

No utilice compuestos de enjuague para fines de limpieza.

5. Retire el tapón de vaciado del convertidor de par/transmisión e inspeccione el interior de la caja de la unidad, engranajes, etc. Si observa una cantidad significativa de material extraño, será necesario retirar y desarmar la unidad para limpiarla a fondo. Esta tarea requiere de mano de obra adicional, no obstante, el costo de esta es menor comparado con el costo de las averías que pudieran resultar de la presencia de tales materias extrañas en el sistema.

6. Arme todos los componentes y utilice únicamente aceite del tipo recomendado. Llene la transmisión por el tubo de llenado hasta que el aceite llegue a la marca superior de nivel en la varilla de medición. Haga funcionar el motor por dos minutos a ralentí (950 rpm) para cebar el convertidor de par y las líneas hidráulicas. Vuelva a revisar el nivel de aceite en la transmisión con el motor funcionando a ralentí (950 rpm). Añada aceite según sea necesario para que el aceite llegue a la marca de nivel bajo (LOW) en la varilla de medición. Una vez que la temperatura del aceite se encuentre entre 180 y 200°F (82 y 93°C), añada aceite para llevar el nivel hasta la marca de lleno (FULL) en la varilla de medición.

7. Vuelva a revisar todos los tapones de vaciado, líneas, conexiones, etc. en busca de fugas y apriételos según sea necesario.

Lubricación

Tipo de aceite

Fluido hidráulico (HYDO) o un producto equivalente. Consulte *Lubricación, página 9-1*.

Capacidad

Capacidad del sistema (incluye el convertidor de par, líneas y transmisión) - Aproximadamente 34 qt (32 l).

Intervalo de revisión

8. Revise el nivel de aceite cada 10 horas o DIARIAMENTE, con el motor a 1000 rpm y el aceite entre 150 y 200°F (82 y 93°C). Mantenga el nivel de aceite en la marca “FULL” (lleno). Consulte *Lubricación, página 9-1*.

Intervalo normal de vaciado

NOTA: Los intervalos normales de vaciado y de cambio de filtros corresponden a condiciones ambientales promedio y a ciclos de trabajo normales. Las temperaturas severas o elevadas de funcionamiento continuas, o condiciones polvorientas aceleran el deterioro y la contaminación. En condiciones extremas, se debe aplicar buen criterio para determinar los intervalos de cambio requeridos.

9. Cambie el elemento del filtro de aceite. Consulte *Lubricación, página 9-1*.

NOTA: Se recomienda cambiar los elementos de los filtros después de las primeras 50 y 100 horas de funcionamiento en las máquinas nuevas y reacondicionadas, y en los intervalos normales de allí en adelante.

a. Vacíe la transmisión y retire el colador de la bomba. Limpie el colador a fondo y vuélvalo a instalar, usando una empaquetadura nueva.

b. Retire y descarte ambos elementos de filtro. Limpie la caja del filtro e instale elementos de filtro nuevos.

c. Vuelva a llenar la transmisión hasta la marca “LOW” (nivel bajo).

d. Haga funcionar el motor a 800 rpm para cebar el convertidor de par y las líneas.

e. Vuelva a revisar el nivel con el motor funcionando a 800 rpm y añada aceite para volver a llevar el nivel hasta la marca bajo (LOW). Cuando el aceite esté caliente (entre 150 y 200°F [82 y 93°C]), realice la revisión final del nivel de aceite. Lleve el nivel de aceite a la marca de lleno (FULL).

TRANSMISIÓN

Descripción

La servotransmisión tiene seis marchas de avance y tres de retroceso.

La transmisión se controla por medios eléctricos a través de una palanca de cambios ubicada en el lado derecho de la columna de la dirección y un interruptor basculante selector del modo de mando de ejes ubicado en la columna de dirección.

Mantenimiento

Retiro

1. Extienda y emplace los estabilizadores lo suficiente para quitar la holgura de sus bases. Coloque cuñas de bloqueo debajo de las ruedas.
2. Consulte *Líneas impulsoras, página 7-27* y desconecte las tres líneas impulsoras del convertidor de par y de los ejes.
3. Marque y desconecte los conductores eléctricos y conectores del cuerpo de la válvula.
4. Marque y desconecte todas las líneas hidráulicas de la transmisión. Tape todas las líneas y las aberturas.
5. Retire el perno que fija el tubo de llenado de aceite al montaje del chasis.

NOTA: La transmisión pesa aproximadamente 1303 lb (591 kg) sin aceite.

6. Coloque un gato de transmisión u otro medio de soporte capaz de soportar el peso de la transmisión debajo de la misma.
7. Con el peso de la transmisión apoyado sobre el dispositivo de soporte, saque los pernos, las arandelas y las tuercas que fijan los montajes de la transmisión a los montajes del chasis.
8. Utilice el dispositivo de soporte para bajar y retirar la transmisión.

Instalación

NOTA: La transmisión pesa aproximadamente 1303 lb (591 kg) sin aceite.

1. Si se va a instalar una transmisión nueva, retire todos los adaptadores y escuadras de la transmisión vieja e instálelos en las mismas posiciones en la transmisión nueva.
2. Utilice un gato de transmisión o dispositivo adecuado capaz de soportar el peso de la transmisión para colocar la transmisión debajo del chasis y elevarla a su posición.
3. Instale los pernos, las arandelas y las tuercas que fijan el montaje de la transmisión al montaje del chasis. Consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17* para el par de apriete recomendado.
4. Retire el dispositivo de soporte de debajo de la transmisión.
5. Conecte todas las líneas de aceite de la transmisión a los adaptadores correspondientes.
6. Conecte todos los conductores y conectores eléctricos al cuerpo de la válvula.
7. Conecte el tubo de llenado de aceite al montaje del chasis.
8. Conecte las tres líneas impulsoras a la transmisión. Consulte *Líneas impulsoras, página 7-27* para la instalación de la línea impulsora.
9. Dé servicio a la grúa. Consulte el tema *Servicio de la grúa después del reacondicionamiento de la transmisión/convertidor de par*, en esta sección.
10. Accione todas las funciones y observe si responden correctamente.

Remolcado o empuje

Antes de remolcar la grúa, desconecte las líneas impulsoras delantera y trasera. No es posible arrancar el motor empujando ni remolcando la máquina debido al diseño del sistema hidráulico.

SECCIÓN 8
TREN DE RODAJE

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Ejes 8-1
Descripción 8-1
Mantenimiento 8-2
Retiro 8-2
Limpieza 8-2
Instalación. 8-2
Procedimiento de revisión de la alineación de las ruedas 8-3
Procedimiento de ajuste de interruptor de ruedas traseras no centradas 8-3
Ruedas y neumáticos. 8-4
Descripción 8-4
Mantenimiento 8-4
Sistemas de dirección 8-5
Descripción 8-5
Teoría de funcionamiento 8-5
Mantenimiento 8-5
Bomba hidráulica 8-7
Válvula de control de dirección delantera 8-7
Válvula de control combinada de estabilizadores/ dirección trasera 8-8
Cilindros de dirección 8-9
Sistema de bloqueo de oscilación del eje trasero 8-9
Cilindros de bloqueo de oscilación del eje. 8-11
Válvula de bloqueo de oscilación del eje. 8-11
Sistema de frenos 8-12
Descripción 8-12
Teoría de funcionamiento 8-12
Mantenimiento 8-13
Frenos de servicio 8-14
Accionador del freno de estacionamiento 8-20
Freno de estacionamiento 8-20
Válvula de solenoide del freno de estacionamiento 8-22
Estabilizadores 8-23
Descripción 8-23
Teoría de funcionamiento 8-23
Mantenimiento 8-23
Sistema de monitoreo de estabilizadores (opcional—estándar en Norteamérica) 8-32

EJES

Descripción

Para elevar al máximo la capacidad de maniobras, tanto el eje delantero como el trasero son directrices. El eje trasero se monta sobre un marco giratorio (quinta rueda) que permite que el eje oscile cuando viaja sobre terreno accidentado. El eje delantero se emperna directamente al chasis. Las cuatro ruedas tienen un sistema de frenos hidráulicos. Las grúas tienen frenos de disco. Un freno de estacionamiento de disco se instala en el eje de entrada del eje motriz delantero.

Cada eje motriz incorpora un portaplanetarios de reducción sencilla con engranajes hipoides instalados en el centro del eje motriz. La reducción final tiene engranajes planetarios rectos incorporados en los cubos de las ruedas.

El diseño de estos ejes permite a los engranajes hipoides del portaplanetarios del diferencial y de los ejes del eje motriz llevar únicamente una carga de torsión nominal pero a la vez proporcionar la relación de reducción más elevada que resulte práctica en las ruedas.

El piñón hipoide y el conjunto diferencial de la primera reducción están soportados por cojinetes de rodillos ahusados. La precarga del cojinete de piñón se ajusta y se mantiene por medio de un espaciador de precisión endurecido que se instala entre los cojinetes interior y exterior. La precarga del cojinete ahusado del diferencial se ajusta y se mantiene por medio de la posición de los anillos de ajuste roscados en las cavidades de la pata del portaplanetarios y de la tapa.

En los extremos de las ruedas con planetarios, los dientes rectos del engranaje solar se engranan con los dientes rectos de los engranajes planetarios. Los engranajes planetarios rectos giran sobre pasadores que se montan en una cruceta. Los dientes de los engranajes planetarios rectos a su vez se engranan con los dientes de la corona dentada flotante.

La potencia se transmite por medio del tren de engranajes hipoides en el portaplanetarios del diferencial hacia los ejes del eje motriz y el engranaje solar del elemento de reducción final, a través de los engranajes planetarios giratorios y hacia la cruceta de planetarios, la cual impulsa al cubo de la rueda.

Como equipo opcional, los ejes motrices delantero y trasero pueden estar provistos de un bloqueo del diferencial. Cuando están en modo bloqueado, los ejes motrices y el diferencial quedan trabados entre sí y no se produce acción diferencial entre las ruedas.

MANTENIMIENTO

NOTA: No es necesario retirar los ejes motrices de la grúa para retirar los extremos de ruedas de planetarios o las unidades de mando.

Retiro

1. Utilice los estabilizadores para elevar las ruedas sobre el suelo.
2. Instale cuñas debajo del chasis en los extremos exteriores de las cajas de los cuatro estabilizadores.

PRECAUCIÓN

No desarme las líneas impulsoras al retirarlas de la grúa. La tierra podría entrar en la estría, de donde no podrá ser extraída. Además, las líneas impulsoras se arman con una orientación específica durante su fabricación y podrían armarse incorrectamente con facilidad.

3. Desconecte y retire la línea impulsora del eje motriz correspondiente. No desarme las líneas impulsoras. Consulte *Líneas impulsoras, página 7-27*.
4. Marque, desconecte y tapone la línea de frenos de cada rueda.
5. Marque, desconecte y tapone las líneas hidráulicas de los cilindros de la dirección.
6. En el eje motriz delantero solamente, marque y desconecte la línea hidráulica del accionador del freno de estacionamiento.
7. En el lado derecho del eje motriz trasero solamente, marque y desconecte los alambres eléctricos del interruptor de ruedas traseras no centradas.
8. En las máquina provistas de bloqueo del diferencial entre ruedas retire las mangueras y alambres de los diferenciales.

NOTA: Cada conjunto de neumático y rueda pesa aproximadamente 2400 lb (1089 kg).

9. Retire las ruedas del eje motriz.

NOTA: Cada eje pesa aproximadamente 6050 lb (2750 kg) con aceite. Consulte *Ruedas y neumáticos, página 8-4*.

10. Coloque gatos capaces de soportar el peso del eje motriz debajo del eje para soportarlo.
11. Saque las ocho tuercas, arandelas y pernos que fijan el eje al chasis/marco.
12. Baje el eje motriz al suelo y trasládelo a una zona de trabajo limpia.

Limpieza

Los ejes completamente armados pueden limpiarse a vapor en su parte exterior solamente para facilitar su retiro y desarmado inicial, siempre y cuando todas sus aberturas se encuentren taponadas. Los respiraderos, unidades de cambios ventiladas y demás aberturas deberán cubrirse herméticamente o taponarse para impedir la entrada de agua al conjunto.

Instalación

1. Si se va a instalar un eje motriz nuevo, retire las piezas siguientes del eje motriz viejo e instálelas en el nuevo.
   a. Los cilindros de la dirección.
   b. La escuadra accionadora del interruptor de ruedas traseras no centradas (eje trasero solamente).
   c. El accionador del freno de estacionamiento (eje delantero solamente). Consulte *Sistema de frenos, página 8-12*.
2. Coloque el eje motriz debajo de la grúa sobre gatos capaces de soportar su peso.
3. Eleve el eje a su posición y fíjelo con los ocho pernos de fijación, arandelas y tuercas. Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
4. Instale las ruedas en el eje motriz. Consulte *Ruedas y neumáticos, página 8-4*.
5. Conecte las líneas hidráulicas al cilindro de la dirección, según las marcó durante el retiro.
6. Conecte las líneas hidráulicas de frenos a cada rueda según las marcó durante el retiro.
7. En el eje motriz delantero solamente, conecte la línea hidráulica al accionador del freno de estacionamiento.
8. En el lado derecho del eje trasero solamente, conecte los alambres eléctricos al interruptor de ruedas traseras no centradas. Consulte el *Procedimiento de ajuste de interruptor de ruedas traseras no centradas*, en esta sección, y ajuste el interruptor.
9. Conecte la línea impulsora al eje motriz correspondiente. Consulte *Líneas impulsoras, página 7-27*.
10. Vuelva a conectar las mangueras y alambres del bloqueo del diferencial, si lo tiene.
11. Consulte *Sistema de frenos, página 8-12* y purgue el sistema de frenos hidráulicos.
12. Retire las cuñas de debajo de las vigas de los estabilizadores y retraiga los estabilizadores para bajar las ruedas al suelo.

Procedimiento de revisión de la alineación de las ruedas

1. Revise la alineación de las ruedas del eje motriz. Las ruedas deberán estar en posición de avance en línea recta, sin convergencia ni divergencia. Ajuste de ser necesario girando los extremos de las barras de acoplamiento en el sentido que se requiera.
2. Revise el tope predeterminado del eje virando las ruedas hacia la izquierda hasta el tope. Revise el espacio libre entre el lado interior del neumático y el objeto más cercano. Si la separación es menor que 25.4 mm (1.0 pulg), ajuste el tope de eje para dejar el espacio libre necesario.
3. Gire las ruedas hacia la derecha hasta que topen y repita el paso 2 en el lado derecho.

Procedimiento de ajuste de interruptor de ruedas traseras no centradas

1. Coloque las ruedas en posición de avance en línea recta.

NOTA: Consulte la Figura 8-1 para el ajuste del interruptor de ruedas traseras no centradas.

2. Compruebe que exista una separación máxima de 0.19 pulg (4.8 mm) entre el interruptor (1) y la placa del sensor (3). Ajuste aflojando la contratuerca (2) en el interruptor y girando el interruptor. Apriete la contratuerca.
3. Vire las ruedas traseras para verificar que el funcionamiento sea el correcto. La luz de ruedas traseras no centradas en la cabina deberá apagarse cuando las ruedas traseras están centradas.

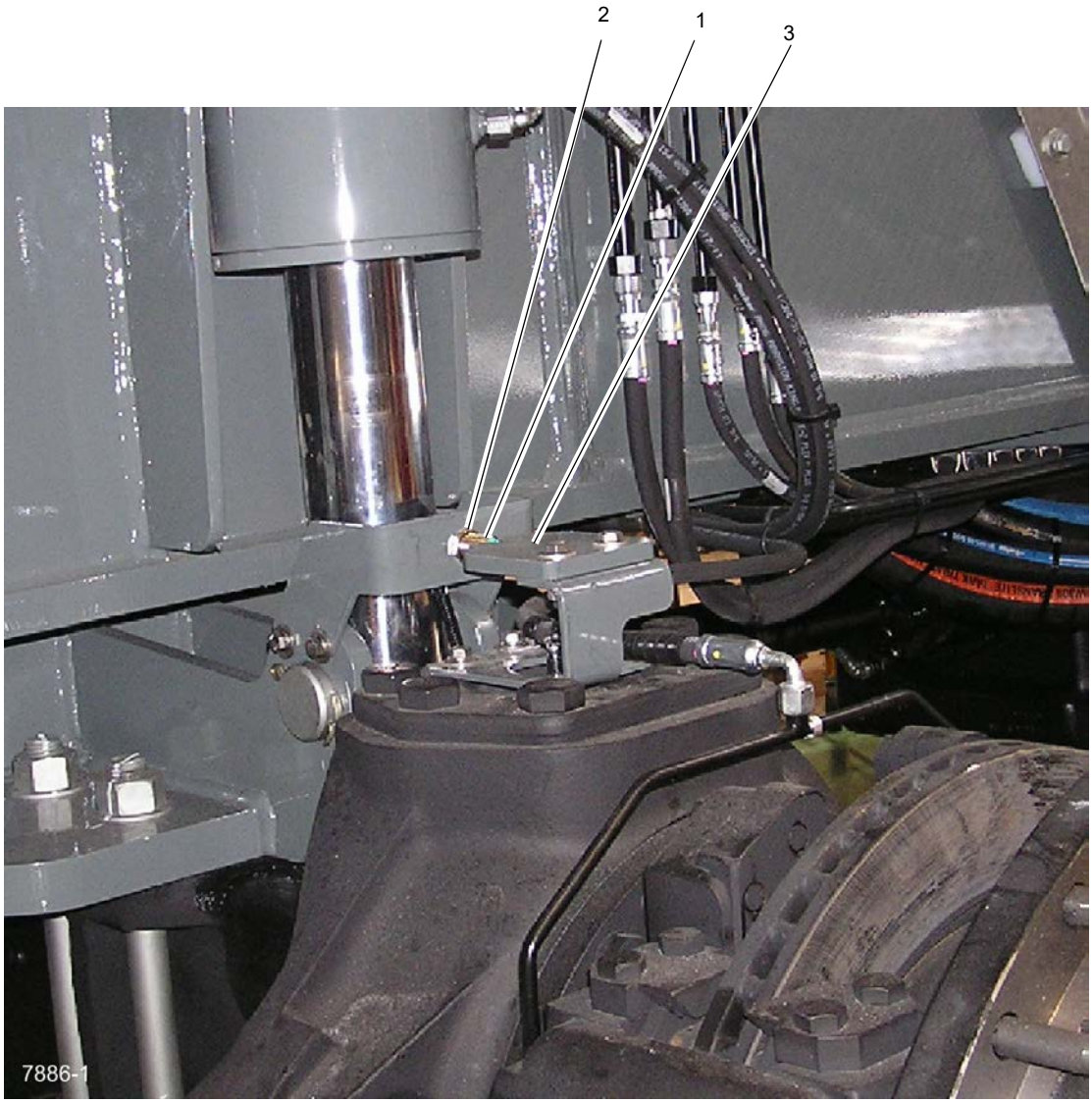


FIGURA 8-1

8

RUEDAS Y NEUMÁTICOS

ADVERTENCIA

¡Se puede causar daños al equipo y/o lesiones personales!

Si se conduce la grúa con un neumático inflado a 80 % o menos de su presión de inflado recomendada, la rueda y/o el neumático podría averiarse. Según la norma OSHA 1910.177(f)(2), cuando un neumático se ha conducido inflado a 80 % o menos de su presión de inflado recomendada, es necesario desinflarlo por completo, quitarlo del eje, desarmarlo e inspeccionarlo antes de volverlo a inflar.

Descripción

PRECAUCIÓN

No mezcle neumáticos ni aros de diferentes fabricantes.

Cada conjunto de rueda (neumático y aro) se monta en el cubo de planetarios usando 24 tuercas de grado 8.

NOTA: Los diámetros, anchos y pesos de los neumáticos pueden variar levemente, lo que depende del fabricante de neumáticos.

Los neumáticos para uso fuera de carretera están diseñados para funcionar con una cierta desviación o arqueo de la pared lateral. Corrija la presión de aire para asegurarse de que cuenta con la deflexión apropiada, a su vez, asegura la tracción, flotación y capacidad de carga apropiadas y evita la flexión excesiva de los neumáticos. El inflado excesivo aumenta la tensión del aro, lo que acorta la vida útil del mismo.

Consulte y ríjase por las presiones de inflado en la *Tabla de carga* que se encuentra en la cabina de la grúa.

Mantenimiento

PELIGRO

No intente desmontar o montar los neumáticos sin estar adecuadamente capacitado para ello. Los niveles de presión pueden hacer que las piezas del neumático y del aro y las herramientas sean despedidas con mucha fuerza si no se utilizan los procedimientos adecuados, lo cual puede causar lesiones graves o la muerte al personal y daños a la grúa y a la zona circundante.

Montaje de los conjuntos de ruedas

NOTA: No lubrique los espárragos ni las tuercas de las ruedas.

1. Levante la grúa con los estabilizadores de manera que las ruedas estén sobre el suelo.
2. Instale el conjunto de rueda en los espárragos de montaje. Instale las tuercas de rueda y apriételas a 50 lb-pie (68 Nm) siguiendo la secuencia ilustrada en la Figura 8-2.
3. Asegúrese de que el conjunto de rueda esté apropiadamente en el cubo.
4. Apriete las tuercas de rueda a un valor de 450 a 500 lb-pie (610 a 678 Nm) siguiendo la secuencia ilustrada en la Figura 8-2.
5. Baje la grúa sobre sus ruedas. Retraiga y almacene los estabilizadores y flotadores.
6. Efectúe una conducción de prueba y luego apriete las tuercas de rueda nuevamente a un par de 450 a 500 lb-pie (610 a 678 Nm). Mantenga el par de apriete correcto de las tuercas de rueda y revise si las ruedas están correctamente montadas. Vuelva a apretar las tuercas de rueda a aproximadamente una hora de conducción después de haber retirado e instalado las ruedas. Esto asentará correctamente las tuercas. Revise el par de apriete cada 250 horas para comprobar el funcionamiento normal de la grúa y con mayor frecuencia si la grúa se transporta/conduce en carretera mucho o efectúa elevaciones frecuentes sin los estabilizadores emplazados..

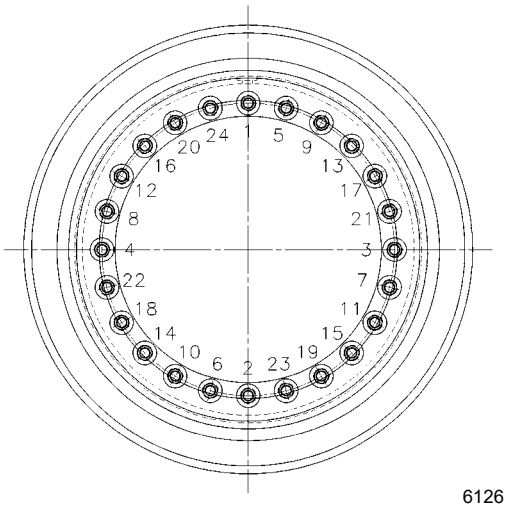


FIGURA 8-2

SISTEMAS DE DIRECCIÓN

Descripción

Para obtener la capacidad máxima de maniobras, la grúa puede dirigirse por el eje delantero, por el eje trasero o por ambos ejes simultáneamente. La grúa tiene dos sistemas de dirección independientes, uno que dirige al eje delantero y otro que dirige al trasero.

Sistema de dirección delantera

El sistema de la dirección delantera consta de una bomba hidráulica, una válvula divisora de caudal y prioritaria de la dirección, la válvula de control de la dirección con detección de carga y dos cilindros de dirección. La bomba hidráulica es impulsada por el motor y suministra un caudal hidráulico de 33.0 gpm (125 l/min) a la válvula divisora de caudal y prioritaria de la dirección con detección de carga. La válvula prioritaria de la dirección con detección de carga y divisora de caudal suministra 0 a 18.5 gpm (0 a 70 l/min) a la válvula de control de la dirección delantera y 14.5 a 33.0 gpm (55 a 125 l/min) al sistema de giro. Cuando se gira el volante de la dirección, la válvula de control de la dirección envía una señal de detección de carga a la válvula divisora de caudal prioritario de detección de carga de la dirección. A medida que aumenta la presión de detección de carga, el carrete de la válvula divisora de caudal prioritario se desplaza para enviar el aceite de la bomba hidráulica a la válvula de control de la dirección y para dirigir aceite de las lumbreras izquierda (L) y derecha (R) de la válvula de control de la dirección a los cilindros de la dirección.

Sistema de dirección trasera

El sistema de la dirección trasera se controla a través de una sección de la válvula de control combinada de estabilizadores/dirección trasera y consta de la válvula de control y dos cilindros de la dirección. El sistema indicador de la dirección trasera se proporciona para indicar cuando las ruedas traseras no se encuentran centradas. Este sistema se compone de una luz indicadora ubicada en la pantalla ECOS y de un interruptor ubicado en el lado derecho del eje trasero. Cuando se viran las ruedas traseras hacia la izquierda o la derecha, el indicador rojo se ilumina.

Teoría de funcionamiento

Sistema de dirección delantera

El caudal de fluido hidráulico de la bomba N° 2 fluye a través de la lumbrera 3 del adaptador giratorio hidráulico hacia el colector de accesorios de freno/dirección. El caudal regulado de la válvula divisora de caudal prioritario para la dirección se envía a la válvula de control de la dirección delantera una vez que se ha girado el volante de la dirección y se ha presurizado la línea de detección de carga. La válvula de control de la dirección envía el aceite a los extremos correspondientes de los cilindros de la dirección delantera para virar las ruedas en la dirección deseada.

Sistema de dirección trasera

El caudal hidráulico de la segunda sección de la bomba N° 2 se dirige hacia la válvula combinada de control de estabilizadores/dirección trasera. Cuando el interruptor de control de la dirección trasera en la cabina se desplaza hacia la izquierda (L) o la derecha (R), se envía una señal al solenoide de la dirección trasera que desplaza al carrete de la válvula de control, lo cual envía la presión de suministro a los extremos apropiados de los cilindros de la dirección trasera para virar las ruedas en la dirección deseada.

Mantenimiento

Sistema de dirección delantera

Tabla 8-1 Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
1. Es difícil virar las ruedas hacia la izquierda y la derecha.	**a.** Bajo fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Adaptadores o líneas hidráulicas flojas o tapadas.	**b.** Limpie o apriete las líneas y adaptadores.
	c. Avería en válvula(s) divisora(s) de caudal.	**c.** Repare o reemplace la(s) válvula(s).
	d. Avería en válvula de control de la dirección.	**d.** Repare o reemplace la válvula. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.
	e. Avería de la bomba hidráulica.	**e.** Repare o reemplace la bomba.
2. Es difícil virar las ruedas hacia la izquierda o la derecha.	**a.** Adaptadores o líneas hidráulicas flojas o tapadas.	**a.** Limpie o apriete las líneas y adaptadores.
	b. Avería del cilindro de la dirección.	**b.** Repare o reemplace el cilindro.

Síntoma	Causa probable	Solución
3. La dirección responde erráticamente hacia la izquierda y la derecha.	**a.** Bajo fluido hidráulico.	**a.** Llene el depósito hidráulico. Consulte *Lubricación, página 9-1*.
	b. Adaptadores o líneas hidráulicas flojas o tapadas.	**b.** Limpie o apriete las líneas y adaptadores.
	c. Avería en válvula de control de la dirección.	**c.** Repare o reemplace la válvula.
	d. Avería de la bomba hidráulica.	**d.** Repare o reemplace la bomba.
4. La bomba hidráulica emite ruidos excesivos causados por la cavitación.	**a.** Bajo fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. La línea de aspiración está obstruida o es demasiado pequeña.	**b.** Limpie la línea y verifique su tamaño.
5. Fugas en sello del eje de la bomba hidráulica.	**a.** Desgaste del sello del eje. **NOTA:** Si al reemplazar el sello del eje no se detienen las fugas, desarme la bomba y revise los puntos siguientes:	**c.** Reemplace el sello del eje. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.
	b. Rotura del sello del diafragma o de la empaquetadura de respaldo.	**d.** Reemplace el sello o la empaquetadura.
	c. Cojinete fuera de su posición.	**e.** Reemplace el cojinete.
	d. Desgaste interno excesivo.	**f.** Reemplace la bomba.

Verificación funcional

Por lo general, será adecuada una revisión funcional periódica del sistema de servodirección, para garantizar un servicio satisfactorio.

1. Revise todos los adaptadores en busca de fugas. La acumulación de suciedad húmeda y negra es un buen indicador de fugas.
2. Gire el volante por toda su gama con el motor en marcha, tanto a ralentí como a aceleración máxima. Haga esto con la máquina parada y en movimiento. Note cualquier irregularidad de velocidad y sensación pegajosa. Esto puede indicar suciedad en el fluido. Si el volante continúa girando cuando se arranca y se libera, existe una condición conocida como motorización. Esto también puede indicar suciedad en el sistema.
3. Cerciórese de que el sistema tenga la potencia adecuada. Si hay alguna indicación de dirección dificultosa, esto puede deberse ya sea a un flujo reducido de aceite a la válvula de control, o a una presión de alivio reducida del sistema. La mejor manera de verificar que el caudal de aceite es el adecuado en todas las condiciones es medir el tiempo que toma el cilindro en recorrer toda su carrera con el eje direccional con carga y sin carga. Si existe una diferencia grande cuando la velocidad del motor es baja y una diferencia leve cuando es elevada, esto puede indicar que hay una avería en la bomba. La presión adecuada del aceite solo puede determinarse conectando un manómetro (se recomienda uno con capacidad máxima de 3500 psi [24 MPa]) en la lumbrera de prueba del manómetro del banco de válvulas de control de giro. Con el motor funcionando a velocidad media, gire el volante a un extremo del recorrido y sostenga los cilindros al límite de su recorrido justo lo suficiente para obtener una indicación de presión. Nunca sostenga la presión de alivio del sistema por más de unos pocos segundos a la vez. El manómetro debe indicar 2500 psi (17.2 MPa).

Sistema de dirección trasera

Tabla 8-2 Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
1. El sistema de la dirección trasera no funciona.	**a.** Bajo fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Adaptadores o líneas hidráulicas flojas, quebradas o tapadas.	**b.** Limpie, apriete o reemplace las líneas o los adaptadores.
	c. Cilindro de dirección bloqueado.	**c.** Repare o reemplace los cilindros. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.
	d. Avería en válvula de control.	**d.** Repare o reemplace la válvula.
	e. Avería de cilindro(s) de la dirección.	**e.** Repare o reemplace el (los) cilindro(s).
	f. Ausencia de señal eléctrica	**f.** Revise las conexiones eléctricas/ alambrado.
2. Es difícil virar las ruedas hacia la izquierda y la derecha.	**a.** Bajo fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Adaptadores o líneas hidráulicas flojas o tapadas.	**b.** Limpie o apriete las líneas y adaptadores.
	c. Avería en válvula de control de la dirección.	**c.** Repare o reemplace la válvula.
	d. Avería de la bomba hidráulica.	**d.** Repare o reemplace la bomba.
	e. Adaptadores o líneas hidráulicas flojas o tapadas.	**e.** Limpie o apriete las líneas y adaptadores.
	f. Avería del cilindro de la dirección.	**f.** Repare o reemplace el cilindro.
	g. Avería en válvula de alivio.	**g.** Reemplace la válvula de alivio.
3. La dirección responde erráticamente hacia la izquierda y la derecha.	**a.** Bajo fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Adaptadores o líneas hidráulicas flojas o tapadas.	**b.** Limpie o apriete las líneas y adaptadores.
	c. Avería en válvula de control de la dirección.	**c.** Repare o reemplace la válvula.
	d. Avería de la bomba hidráulica.	**d.** Repare o reemplace la bomba.

Bomba hidráulica

Bomba N° 2

La bomba N° 2 proporciona el caudal hidráulico necesario para impulsar los cilindros de la dirección delantera y trasera, el circuito de los estabilizadores, los pares delantero y trasero de cilindros de pasadores de la caja de estabilizadores y el sistema de bloqueo de la oscilación del eje trasero. La bomba es de émbolo y suministra un caudal de aproximadamente 46.7 gpm (177 l/min).

Válvula de control de dirección delantera

Descripción

La válvula de control de la dirección se encuentra debajo del tablero de instrumentos y es accionada por un volante y columna de dirección convencionales para proporcionar una servodirección hidráulica precisa y plena. La precisión de la servodirección se logra por medio de un sistema dosificador dentro de la válvula que está directamente conectado con la columna de la dirección y el volante.

Mantenimiento

Retiro

1. Limpie la válvula de control de la dirección a fondo y la zona a su alrededor antes de retirar las mangueras hidráulicas de la válvula.
2. Marque y desconecte las cinco mangueras hidráulicas de la válvula de control de la dirección. Tapone cada una de las mangueras y las cinco lumbreras de la válvula.
3. Saque los pernos, arandelas de seguridad y arandelas planas que fijan la válvula a su escuadra y a la columna de la dirección. Retire la válvula de control, dejando la columna de la dirección en la cabina.

Instalación

1. Coloque la válvula de control en su posición en la escuadra y en la columna de la dirección e instale las arandelas planas, arandelas de seguridad y pernos. Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
2. Conecte las cinco mangueras hidráulicas a la válvula de control según las marcó durante el retiro.
3. Arranque el motor y revise si el sistema funciona correctamente y si tiene fugas.

Válvula de control combinada de estabilizadores/dirección trasera

Descripción

La válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera controla el circuito de los estabilizadores, el circuito de pasadores de estabilizadores y el circuito de la dirección trasera. La válvula está montada en la parte trasera del travesaño delantero del chasis del vehículo.

La sección de entrada de la válvula contiene dos válvulas de solenoide y dos válvulas de alivio. La válvula de solenoide normalmente se encuentra abierta para derivar el aceite hacia el depósito. Si se acciona alguno de los dos sistemas, se activa la válvula de solenoide para cerrarla y enviar el aceite hacia el circuito correspondiente.

La válvula también contiene cuatro válvulas de solenoide de tres posiciones y cuatro vías que regulan lo siguiente:

- La válvula de solenoide de dirección trasera es controlada por el interruptor de dirección trasera en la cabina del operador, a través de las lumbreras RSA y RSB de la válvula.
- La válvula de solenoide del pasador de retiro de la caja de estabilizadores delanteros es controlada por el interruptor de desbloqueo del pasador en la caja de control de estabilizadores, ubicada en el guardabarros delantero izquierdo, a través de las lumbreras A1 y B1 de la válvula.
- El solenoide del pasador de retiro de la caja de estabilizadores traseros es controlado por el interruptor de desbloqueo de pasador en la caja de controles de estabilizadores, detrás del guardabarros trasero derecho, a través de las lumbreras A2 y B2 de la válvula.
- La válvula de solenoide de sección de estabilizador es controlada por el interruptor de extensión/retracción de la pantalla ECOS, a través de las lumbreras A y B de la válvula.

La válvula también contiene dos válvulas de retención accionadas por piloto en las líneas de la dirección trasera y de estabilizadores.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte los conectores eléctricos de la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera.
2. Marque y desconecte los conectores eléctricos de la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Retire los pernos, tuercas y arandelas que fijan la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera al chasis del vehículo. Retire la válvula como un conjunto completo.

Instalación

1. Coloque la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera en el chasis. Fije la válvula con los pernos, tuercas y arandelas. Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
2. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera según las marcó durante el retiro.
3. Conecte los conectores eléctricos a la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera según las marcó durante el retiro.

Verificación funcional

1. Cicle el cilindro de cada estabilizador varias veces. Verifique que cada cilindro se extienda y se retraiga correctamente.
2. Active la función de dirección trasera y vire las ruedas a la izquierda y la derecha varias veces. Verifique que las ruedas de la grúa viran correctamente en ambos sentidos.
3. Revise la válvula y las líneas en busca de fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

NOTA: Para más información sobre la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera, consulte *Válvula de retiro de pasador de estabilizadores/dirección trasera/caja de estabilizadores, página 2-38*.

Cilindros de dirección

Descripción

Los cilindros de la dirección se instalan en los ejes, dos cilindros en cada eje. El extremo del tubo de cada cilindro se fija a la caja del eje motriz y el extremo de la varilla se fija a la argolla de la dirección en el extremo del eje. Los cilindros de la dirección delantera son controlados por la válvula de control hidráulica, a través de la válvula de control de dirección. Los cilindros de la dirección trasera son controlados por una válvula de solenoide ubicada en la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera.

Mantenimiento

NOTA: Para los procedimientos de desarmado y armado, consulte *Cilindros, página 2-64*.

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del cilindro de la dirección. Tape o tapone todas las aberturas.
2. Retire el perno, la arandela plana y las arandelas de seguridad que fijan cada pasador al extremo de la varilla y al extremo del cuerpo del cilindro.

NOTA: El cilindro de la dirección pesa aproximadamente 44 lb (20 kg).

3. Saque los dos pasadores soldados y las dos arandelas de empuje (del lado de la varilla solamente) y retire el cilindro del eje.

Instalación

1. Coloque el cilindro en los adaptadores de fijación del eje e instale los dos pasadores soldados. En el extremo de la varilla, instale una arandela de empuje en las partes superior e inferior de la argolla.
2. Fije cada pasador soldado con un perno, arandela plana y arandela de seguridad. Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
3. Conecte las líneas hidráulicas al cilindro, según las marcó durante el retiro.
4. Accione el sistema de la dirección y revise que el cilindro funcione correctamente y que no tenga fugas.

Sistema de bloqueo de oscilación del eje trasero

Descripción

El sistema de oscilación del eje trasero (Figura 8-3) consta de dos cilindros de bloqueo, una válvula de bloqueo, un relé de oscilación y un potenciómetro de definición de superficie. Los cilindros de bloqueo se instalan entre un marco (quinta rueda) y el chasis del vehículo. La válvula de bloqueo se instala en el riel central interior izquierdo y utiliza medios hidráulicos para controlar la capacidad de oscilación de los cilindros de bloqueo.

Teoría de funcionamiento

El eje trasero se instala sobre un marco que permite una oscilación máxima de 10 pulg (25 cm) cuando la máquina viaja sobre terreno accidentado. La oscilación se permite únicamente cuando la superestructura está orientada a menos de 6 grados hacia la izquierda o la derecha de la posición directamente hacia el frente. Cuando la superestructura se encuentra a menos de 6 grados a la izquierda o la derecha de la posición directamente hacia el frente, el potenciómetro de definición de superficie activa el relé de oscilación, el cual a su vez activa los solenoides de la válvula de bloqueo. Cuando se activan los solenoides, los carretes de la válvula se desplazan para permitir la transferencia de aceite hidráulico entre los dos cilindros de bloqueo.

Cuando un lado del eje es forzado hacia arriba por los accidentes del terreno sobre el cual viaja la máquina, el fluido hidráulico fluye del extremo de la varilla del cilindro A al extremo del cuerpo del cilindro B y del extremo de la varilla del cilindro B al extremo del cuerpo del cilindro A (Figura 8-4). El sistema no se encuentra bajo presión y el aceite viaja de un cilindro al otro como respuesta al movimiento del eje motriz.

Cuando la superestructura se encuentra a más de 6 grados a la izquierda o la derecha de la posición directamente hacia el frente, el potenciómetro de definición de superficie desactiva el relé de oscilación. Esto desactiva los solenoides de la válvula de bloqueo y permite que los resortes de la válvula desplacen sus carretes a la posición cerrada para impedir que el fluido hidráulico fluya de un cilindro al otro. Al detener el flujo del aceite, se crea un bloqueo hidráulico que mantiene al eje rígido en su posición.

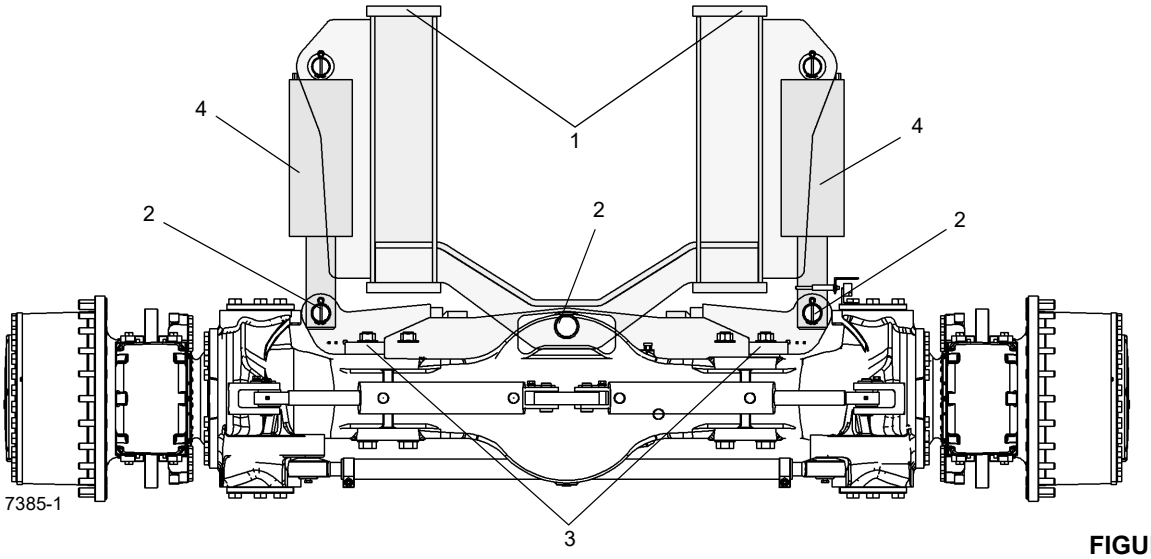


FIGURA 8-3

Artículo	Descripción
1	Chasis del vehículo
2	Punto de pivote

Artículo	Descripción
3	Quinta rueda
4	Cilindro de bloqueo de oscilación

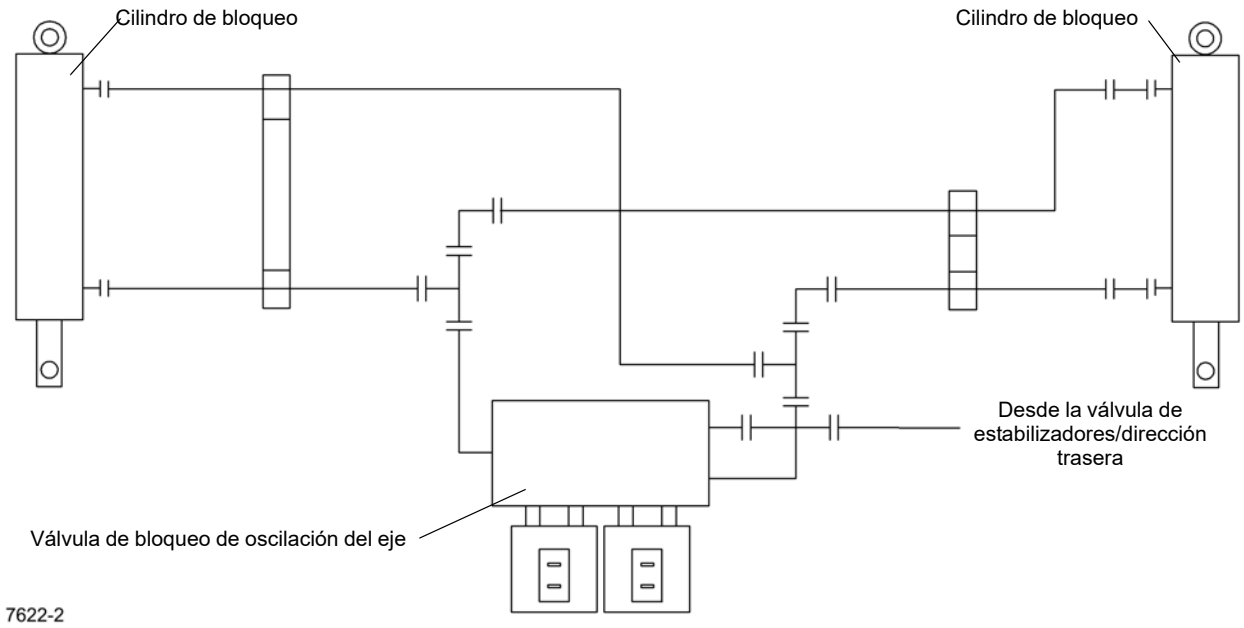


FIGURA 8-4

Cilindros de bloqueo de oscilación del eje

Descripción

Se instalan dos cilindros de bloqueo hidráulico de 7.0 pulg (17.8 cm) en el eje trasero, uno en el lado izquierdo y otro en el derecho. El extremo del tubo de cada cilindro se conecta a cada lado del chasis y el extremo de la varilla se conecta a cada lado del marco (quinta rueda).

Los cilindros de bloqueo están conectados de manera tal que el fluido hidráulico fluye del lado de la varilla del cilindro izquierdo al lado del tubo del cilindro derecho, y del lado de la varilla del cilindro derecho al lado del tubo del cilindro izquierdo.

Cada cilindro pesa aproximadamente 192 lb (87 kg).

Mantenimiento

NOTA: Para los procedimientos de desarmado y armado, consulte *Cilindro de bloqueo de oscilación del eje, página 2-67*.

Retiro

1. Levante la grúa con los estabilizadores.
2. Gire la plataforma de giro para alejarla más de 6 grados en cualquier sentido de la posición directamente sobre el frente de la máquina para bloquear los cilindros de oscilación.
3. Retire el conjunto de la rueda y neumático del eje. Consulte *Ruedas y neumáticos, página 8-4*.
4. Etiquete y desconecte las dos mangueras hidráulicas de las lumbreras del cilindro. Tapone las dos mangueras y las lumbreras del cilindro.
5. En el extremo de la varilla del cilindro, saque uno de los pasadores hendidos que fijan el pasador de retención al adaptador de fijación del marco.
6. Extraiga el pasador de retención para liberar el extremo de la varilla del marco.
7. En el extremo de la varilla del cilindro, saque uno de los pasadores hendidos que fijan el pasador de retención al adaptador de fijación del chasis.
8. Extraiga el pasador de retención y retire el cilindro.

Instalación

1. Coloque el extremo del tubo del cilindro en el adaptador de fijación del chasis e inserte el pasador de retención.
2. Fije el pasador de retención con un pasador hendido.
3. Alinee el extremo de la varilla del cilindro con el adaptador de fijación del marco e inserte el pasador de retención.
4. Fije el pasador de retención con un pasador hendido.
5. Quite los tapones o tapas de las dos mangueras hidráulicas y lumbreras del cilindro y conecte las mangueras a las lumbreras correspondientes, según se marcaron durante el retiro.
6. Instale el conjunto de rueda y neumático en el eje. Apriete las tuercas de rueda según el procedimiento descrito en *Ruedas y neumáticos, página 8-4*.
7. Lubrique los dos extremos del cilindro usando los adaptadores provistos.
8. Efectúe la prueba funcional del sistema de oscilación del eje. Consulte la *Sección 3, Controles y procedimientos* en el *Manual del operador*.

Válvula de bloqueo de oscilación del eje

Descripción

La válvula de bloqueo de oscilación del eje, también denominada la válvula de solenoide doble, se utiliza en el circuito de bloqueo de oscilación del eje trasero. La válvula está compuesta de un cuerpo y dos válvulas de solenoide, las cuales impiden el movimiento de los cilindros de bloqueo a menos que la superestructura esté orientada a menos de 6 grados a la izquierda o la derecha de la posición directamente sobre la parte delantera de la máquina. La válvula de bloqueo se encuentra en el lado izquierdo del chasis, delante del travesaño delantero del eje motriz trasero.

Cuando la superestructura se encuentra a menos de 6 grados a la izquierda o la derecha de la posición directamente hacia el frente, el potenciómetro de definición de superficie activa el relé de oscilación, el cual a su vez activa los solenoides de la válvula de bloqueo de oscilación del eje. Esto permite que el fluido hidráulico fluya desde y hacia los cilindros de bloqueo, permitiendo la oscilación del eje.

Cuando la superestructura se encuentra a más de 6 grados a la izquierda o la derecha de la posición directamente hacia el frente, el potenciómetro de definición de superficie desactiva el relé de oscilación, el cual a su vez desactiva los solenoides de la válvula de bloqueo de oscilación del eje. Esto impide la oscilación del eje porque el fluido hidráulico no puede salir de los cilindros.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte el conector eléctrico de la válvula.
2. Marque y desconecte las mangueras hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Saque los dos pernos, tuercas y arandelas que fijan la válvula al chasis del vehículo.

Instalación

1. Fije la válvula al chasis del vehículo utilizando los dos pernos, arandelas y tuercas. Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones en *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
2. Conecte las mangueras hidráulicas a las lumbreras correspondientes de la válvula según se marcaron durante el retiro.
3. Conecte el conector eléctrico a la válvula según se lo marcó durante el retiro.

4. Efectúe la prueba funcional del sistema de oscilación del eje. Consulte la *Sección 3, Controles y procedimientos* en el *Manual del operador*.
5. Revise la válvula y las mangueras en busca de fugas. Apriete los adaptadores según se requiera.

SISTEMA DE FRENOS

Descripción

El sistema de frenos incluye todos los componentes necesarios para aplicar los frenos de servicio y el freno de estacionamiento.

Frenos de servicio

Los frenos de servicio hidráulicos asistidos son frenos de disco controlados por medios hidráulicos y se encuentran en las cuatro ruedas. El sistema consta de la válvula de frenos en tándem con pedal, la válvula de carga de acumulador doble, los dos acumuladores hidráulicos, los conjuntos de freno y las mangueras y tuberías relacionadas.

El operador pisa el pedal en la válvula de frenos en tándem, ubicada en el piso de la cabina, y la válvula modula la presión en las líneas a los conjuntos de freno de cada rueda. El servomecanismo de frenos suministra una presión elevada al sistema de frenos con fuerzas de reacción relativamente bajas en el pedal, a la vez que regula la presión máxima en las líneas de los frenos. La válvula de carga de acumulador doble de los frenos de servicio regula el caudal enviado a los acumuladores hidráulicos para proveer circuitos de frenos independientes principal (delanteros) y auxiliares (traseros). La presión hidráulica se mantiene de modo constante en los circuitos de los frenos por medio de los acumuladores y de la válvula de carga.

NOTA: Para la descripción y los procedimientos de mantenimiento de la válvula de freno tándem con pedal, los acumuladores y la válvula de carga de acumulador doble, consulte *Válvulas, página 2-35*.

Freno de estacionamiento

El freno de estacionamiento es un freno de disco liberado por medios hidráulicos y aplicado por resorte ubicado en el eje delantero. El sistema consta de un interruptor de dos posiciones, una válvula de solenoide de tres vías, un accionador, dos conjuntos de frenos y la tornillería y tubería relacionadas. El interruptor selector, ubicado en la columna de dirección, se usa para activar la válvula de solenoide que controla el accionador del freno de estacionamiento, el cual aplica y suelta el freno de estacionamiento. Hay dos accionadores de frenos en el eje delantero.

Teoría de funcionamiento

Frenos de servicio

El frenado se inicia cuando el operador pisa el pedal de frenos en la cabina. Un varillaje mecánico transmite la fuerza creada por el movimiento del pedal hacia la válvula hidráulica de frenos, la cual modula la presión en las líneas de los conjuntos de freno de cada rueda.

El fluido hidráulico de la bomba N° 2 fluye a la lumbrera 9 del adaptador giratorio hacia la válvula de carga de acumulador doble. La válvula de carga de acumulador doble carga a los acumuladores desde el circuito de centro según la demanda y dentro de su ritmo de carga de trabajo y el valor límite de presión alta. Cuando la presión en el circuito de centro abierto llega al valor de alivio de los frenos, el cual es mayor que el límite de carga del acumulador, los acumuladores se cargarán al valor de presión máxima regulada. La válvula de carga de acumulador doble regula el caudal enviado a los acumuladores hidráulicos para proporcionar los circuitos de frenos independientes principal (delanteros) y auxiliares (traseros). La presión hidráulica se mantiene de modo constante en los circuitos de los frenos por medio de los acumuladores y de la válvula de carga. Los acumuladores cargados suministran fluido a presión a la válvula de frenos en tándem que está cerrada.

Después que los acumuladores se han cargado por completo, la válvula de retención de límite superior se abre y todo el caudal de la bomba se envía a la lumbrera de caudal excesivo y hacia los circuitos de dirección delantera y de giro de la pluma. Cuando la presión enviada a los circuitos de dirección o de giro llega a ser mayor que la presión del acumulador, la válvula de retención principal se abre y carga el acumulador sin la ayuda de la válvula de carga. En estas condiciones, la presión máxima del acumulador es el valor de presión de la válvula de alivio del circuito de frenos, el cual es de 2320 psi (15 996 kPa).

Una vez que el operador pisa el pedal de frenos, la válvula de frenos en tándem modula el caudal enviado a los frenos para proporcionar los medios de frenado. La válvula de frenos en tándem modula la presión del sistema de frenos aumentando o reduciendo la presión del sistema de frenos según se requiera y en proporción con la fuerza aplicada por el operador al pedal de los frenos. La fuerza hidráulica actúa dentro de los conjuntos de frenos para forzar los tacos contra los discos de frenos y así reducir la velocidad de rotación de las ruedas. Se proporcionan circuitos independientes de frenos principales (delanteros) y auxiliares (traseros) con acumuladores independientes. Se usa un interruptor de advertencia de presión baja para detectar la presión en los acumuladores y advertir al operador a través de una luz indicadora ubicada en la consola de la cabina en caso que la presión en los acumuladores se reduzca a un nivel poco seguro de funcionamiento. En caso de ocurrir la falla del motor, los acumuladores se han precargado con gas nitrógeno seco y tienen tamaño suficiente para proporcionar fuerza de frenado sin potencia del motor a los frenos auxiliares.

Freno de estacionamiento

El caudal hidráulico de la bomba de carga de la transmisión se envía a la válvula de control del freno de estacionamiento. Cuando el interruptor del freno de estacionamiento está en la posición de freno aplicado, la válvula de solenoide del freno de estacionamiento se conmuta para enviar el caudal del accionador del freno de estacionamiento de regreso al sumidero de la transmisión. El resorte accionador tira de la palanca del conjunto del freno para aplicarlo.

Mantenimiento

Localización de averías

Tabla 8-3

Síntoma	Causa probable	Solución
1. La acción de frenado es deficiente.	**a.** Forros con grosor menor de 0.125 pulg (3 mm).	**a.** Reemplace el forro.
	b. Funcionamiento del pedal de frenos.	**b.** Libere el varillaje mecánico.
	c. Restricciones o fugas en las líneas.	**c.** Revise todas las líneas en busca de fugas yrestricciones.
	d. Caudal bajo de fluido hidráulico.	**d.** Revise el nivel de fluido hidráulico y revise el caudal que proviene de la válvula de frenos en tándem.
	e. Aire en las líneas de frenos.	**e.** Purgue el aire de los frenos.
	f. Los tacos/forros de frenos están sucios con grasa.	**f.** Reemplace los tacos/forros.
	g. El motor no está en marcha.	**g.** Arranque el motor. Debido al funcionamiento, el motor debe estar en marcha para ofrecer la potencia plena de frenado.
	h. Válvula de alivio de frenos pegada y abierta.	**h.** Reemplace la válvula de alivio. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.
	i. La válvula de carga de acumulador doble no se carga	**i.** Revise el funcionamiento de la válvula y repárela o reemplácela.
	j. Los acumuladores no se precargan.	**j.** Revise la precarga del acumulador.
2. El pedal de frenos está duro con el motor en marcha.	**a.** Interferencias en la carrera del pedal.	**a.** Revise el varillaje del pedal y verifique que esté libre y debidamente ajustado.
3. Los frenos se agarrotan.	**a.** El caudal hidráulico es excesivo.	**a.** Revise el caudal que proviene de la válvula divisora de caudal. El caudal excesivo hace que los frenos se apliquen debido al aceite que queda atrapado en la cámara de aumento del servomecanismo.
	b. Varilla de empuje del pedal de frenos mal ajustada, lo cual hace que los frenos siempre estén aplicados.	**b.** Ajuste el varillaje de la varilla de empuje de modo que el pedal de frenos y la varilla de empuje retornen por completo.
4. Frenado poco uniforme o desgaste desigual de los tacos.	**a.** Forros con grosor menor de 0.125 pulg (3 mm).	**a.** Reemplace el forro.
	b. Grasa en los tacos/forros.	**b.** Reemplace los tacos/forros.

Generalidades

El operador deberá establecer un programa periódico de ajuste, limpieza, inspección y lubricación del sistema de frenos basado en la experiencia previa y en la severidad del trabajo.

Los discos de frenos no pueden ajustarse. Limpie, inspeccione y lubrique el varillaje de los frenos periódicamente para asegurar el rendimiento máximo.

Purga de aire del sistema de frenos

Purgue el sistema de frenos si aire queda atrapado en el mismo (lo cual generalmente se manifiesta por una sensación esponjosa en el pedal de frenos al pisarlo), si se ha desconectado alguna línea del sistema de frenos o si se ha reemplazado alguno de los componentes de los frenos.

Siempre empiece por el punto del sistema que esté más alejado de la válvula de frenos en tándem y avance hacia esta válvula. Purgue el aire utilizando todos los tornillos de purga

de cada pinza/accionador en cada rueda. Cuando se termina de purgar el sistema por un tornillo de purga, continúe con el siguiente tornillo más cercano en la misma pinza/accionador. Al terminar de intervenir en una rueda, continúe con el tornillo de purga más alejado en la rueda más cercana.

Frenos de servicio

Descripción

Los frenos utilizados son frenos de disco hidráulicos. Se usan dos conjuntos de frenos en los extremos de cada eje. La acción de los tacos de frenos presionándose contra los discos reduce la velocidad de rotación de las ruedas.

Mantenimiento

NOTA: Para llevar a cabo el mantenimiento de las pinzas de frenos, retire el conjunto de neumático y rueda. Consulte *Ejes, página 8-1*.

Retiro

Forros

1. Retire los pernos que fijan las placas terminales a un extremo de la caja de las pinzas. Retire las placas terminales.
2. Suelte los tornillos de purga para aliviar la presión hidráulica de las pinzas (Figura 8-5).

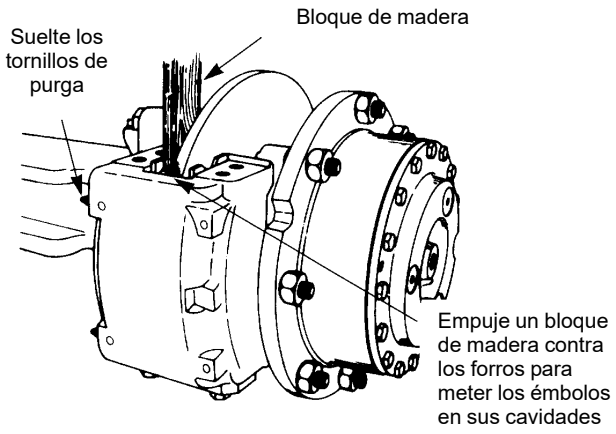


FIGURA 8-5

3. Utilice un pedazo de madera como palanca contra los forros para empujar los émbolos hasta meterlos completamente en la caja. Apriete los tornillos de purga.
4. Retire los forros de la caja de las pinzas. De ser necesario, bote los forros.

Pinzas

NOTA: Para aligerar el peso de las pinzas, retire los forros de los frenos de la pinza antes de retirar la pinza del vehículo.

1. Desconecte la línea hidráulica del freno del adaptador de entrada de las pinzas. Tape o tapone todas las aberturas.
2. Retire los forros de la forma descrita anteriormente.
3. Saque los pernos que fijan la caja de las pinzas a la escuadra de montaje. Retire la caja de las pinzas de la escuadra de montaje. Si se utilizan suplementos, marque la posición de estos.

Desarmado

Pinzas

1. Retire el adaptador de entrada y el anillo “O” de la tapa del cilindro.
2. Vacíe el fluido hidráulico y bótelo.
3. Limpie el exterior de la caja con alcohol isopropílico. Limpie la caja con un paño limpio.
4. Si las placas terminales están instaladas, saque los pernos que las fijan a la caja. Retire las placas terminales y los forros.
5. Retire los émbolos del lado de la caja opuesto a la placa de montaje, según se describe en el procedimiento siguiente.
   a. Utilice un tornillo en C para sujetar un bloque de madera de 0.5 pulg (12.7 mm) contra los tres émbolos en el lado de montaje de la caja. Verifique que el tornillo en C no se encuentre en la zona delante de la cavidad del émbolo (Figura 8-6).

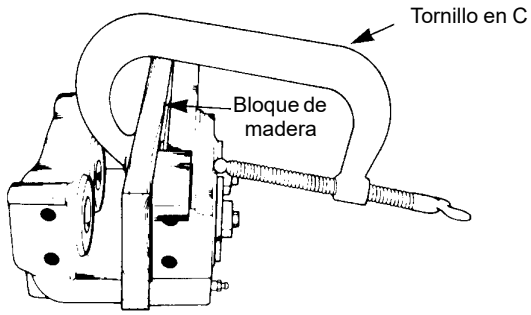


FIGURA 8-6

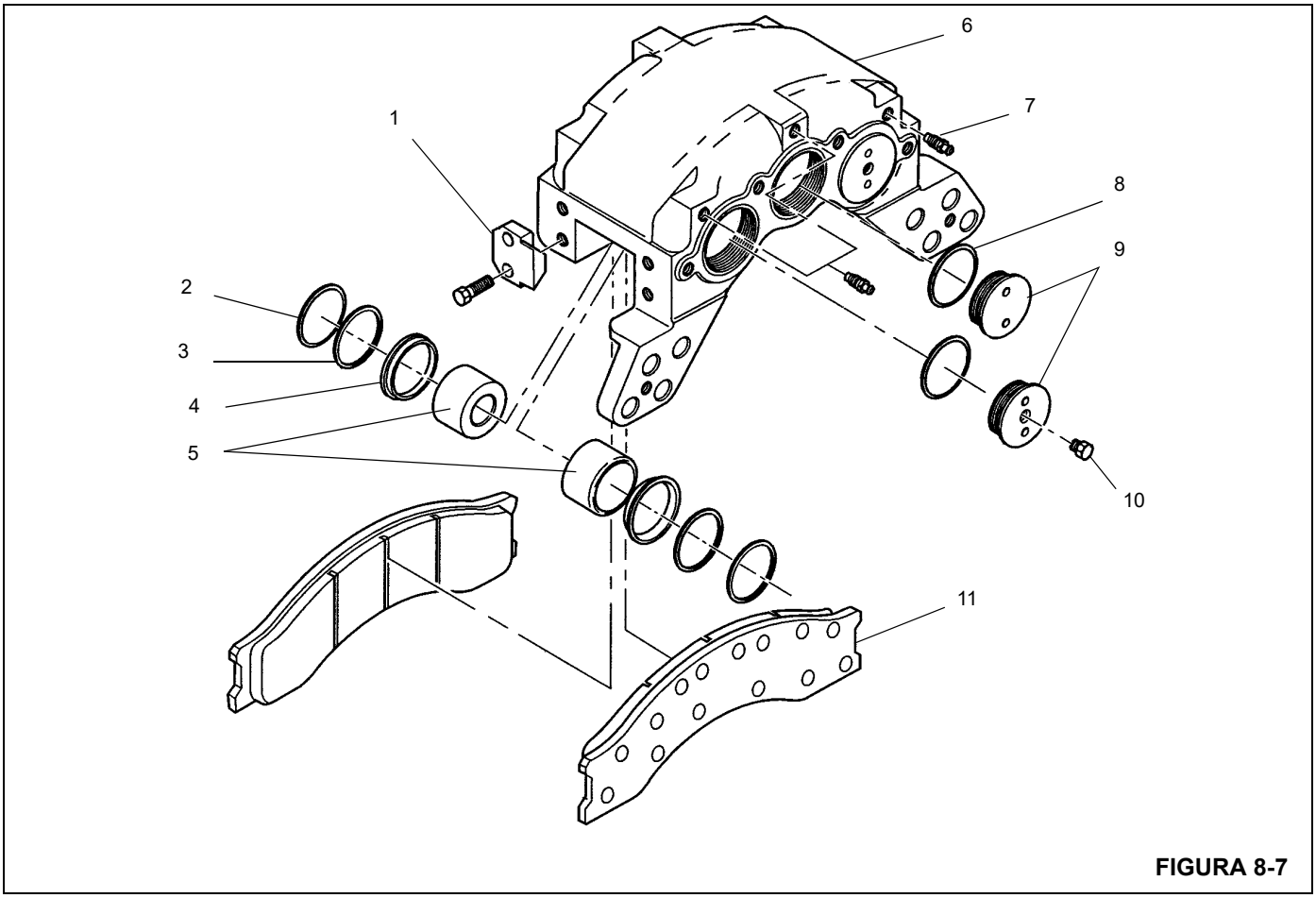


FIGURA 8-7

Artículo	Descripción
1	Placa terminal
2	Anillo “O”
3	Anillo de respaldo
4	Sello contra polvo
5	Émbolos
6	Caja
7	Tornillo de purga
8	Anillo “O”
9	Tapas de cilindro
10	Tapa
11	Conjunto de forros

ADVERTENCIA

No coloque la mano delante de los émbolos al forzarlos hacia fuera. Esto podría causar lesiones personales graves.

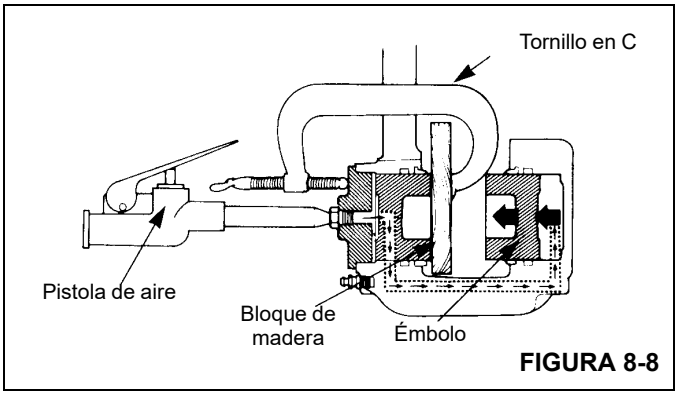


FIGURA 8-8

b. Aplique aire comprimido al adaptador de entrada para forzar la salida de los émbolos de la otra caja. Si un émbolo sale antes que el otro, coloque un pedazo de madera delante del émbolo que salió primero. Aplique aire comprimido para forzar la salida del otro émbolo fuera de la caja (Figura 8-8).

c. Quite el bloque de madera y el tornillo en C de la caja.

d. Retire los émbolos (Figura 8-7) de las cavidades opuestas a la placa de montaje.

6. Retire las tapas de cilindros de la caja. Retire y bote los anillos “O” (Figura 8-9).

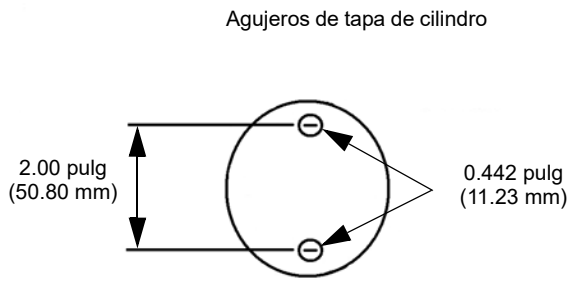


FIGURA 8-9

7. Retire los émbolos del lado de la caja con la placa de montaje. Empuje los extremos de las tapas los émbolos para forzarlas fuera por el lado del disco de la caja.
8. Retire los sellos contra polvo de la caja.
9. Retire y bote el anillo “O” y los anillos de respaldo (Figura 8-10).

NOTA: Utilice una herramienta blanda para evitar rayar la caja y las ranuras.

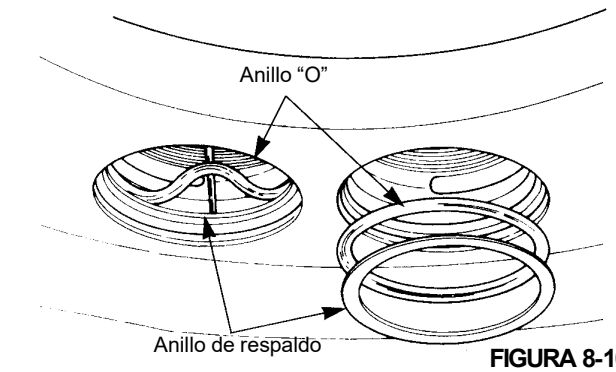


FIGURA 8-10

10. Inspeccione las acanaladuras para anillos en la caja en busca de rasguños y de oxidación. Quite los rasguños leves y la oxidación con un trapo de esmeril. Reemplace la caja si hay rasguños grandes o una cantidad abundante de oxidación. Consulte *Piezas de las pinzas, página 8-17*.
11. Inspeccione los émbolos y sus cavidades en busca de rasguños y de oxidación. Quite los rasguños leves y la oxidación con un trapo de esmeril. Reemplace los componentes si están desgastados o si tienen rasguños grandes o una cantidad abundante de oxidación. Consulte *Piezas de las pinzas, página 8-17*.

Inspección

Periódica en el vehículo

Inspeccione las pinzas, los forros y el disco en busca de daños.

Forros y placas terminales

Retire los forros. Para ayudar a evitar el desgaste anormal de los forros, reemplace las placas terminales que estén desgastadas, deformadas o rotas y las placas de respaldo que estén deformadas. Inspeccione los pernos de la placa terminal en busca de desgaste. Reemplace los pernos si están desgastados. Inspeccione los forros en busca de los elementos siguientes:

- Desgaste de forros. Reemplace los forros cuando su grosor mida menos de 0.125 pulg (3.2 mm) medido desde la placa de respaldo (Figura 8-11).
  - Desgaste no uniforme de forros. Reemplace los forros si el grosor de los dos forros es significativamente desigual. Verifique que los émbolos funcionen correctamente. Reemplace el émbolo y/o la caja si uno de los émbolos se desvía dentro de su cavidad. Compruebe que la superficie del disco esté plana y paralela respecto a los forros (Figura 8-11).

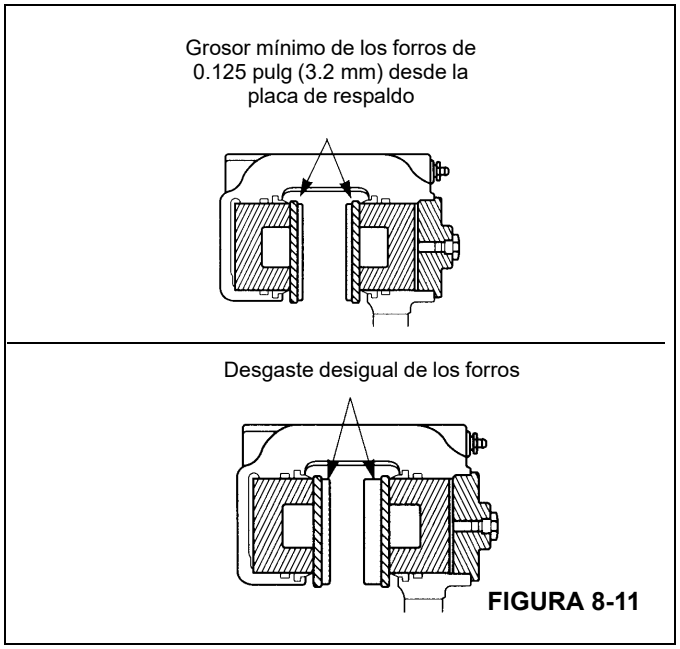


FIGURA 8-11

- Aceite o grasa en los forros. Reemplace los forros.
- Agrietaciones en los forros. Reemplace los forros que tengan agrietaciones grandes o profundas.

NOTA: Es normal que existan agrietaciones pequeñas y estrechas en la superficie de los forros cuando las pinzas se utilizan a temperaturas elevadas.

Búsqueda de fugas en pinzas

Inspeccione las zonas siguientes en busca de fugas de fluido (Figura 8-12).

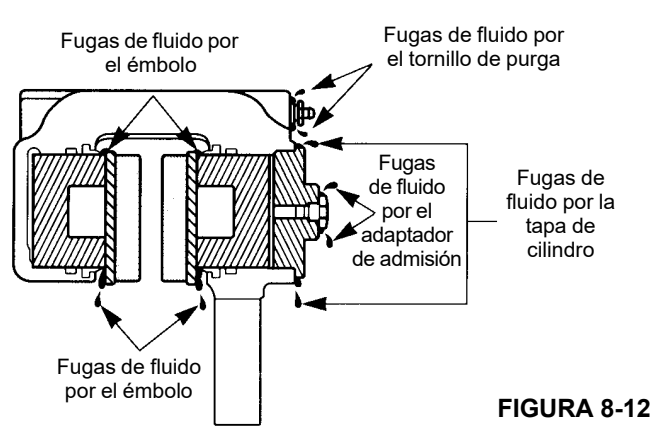


FIGURA 8-12

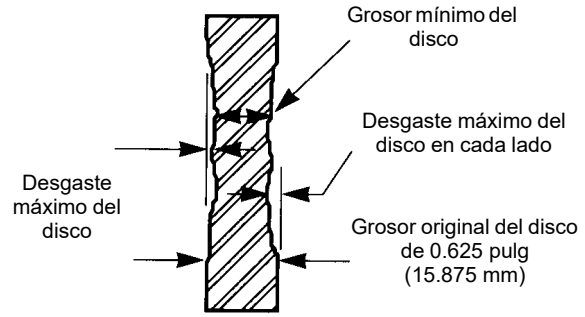
- **Émbolos.** Si hay fugas de fluido en un émbolo, desarme las pinzas. Inspeccione el émbolo, la cavidad, los anillos “O” y los anillos de respaldo. Deles mantenimiento según sea necesario.
- **Tapa de cilindro.** Si hay fugas de fluido en la tapa de un cilindro, apriete la tapa, el adaptador de entrada y el tapón. Si las fugas persisten, desarme las pinzas. Inspeccione las roscas de la tapa del cilindro, las roscas de la caja y el anillo “O”. Deles mantenimiento según sea necesario.
- **Tornillo de purga.** Si hay fugas de fluido por el tornillo de purga, apriételo. Si la fuga persiste, reemplace el tornillo de purga.
- **Adaptador de entrada.** Si hay fugas de fluido por el adaptador de entrada, apriételo. Si las fugas persisten, reemplace el anillo “O”.

Sellos contra polvo

Compruebe que los sellos contra polvo estén suaves y flexibles. Desarme las pinzas y reemplace los sellos contra polvo que estén endurecidos o dañados.

Disco

Si el disco se ha desgastado más allá de sus límites de desgaste, reemplácelo (Figura 8-13).



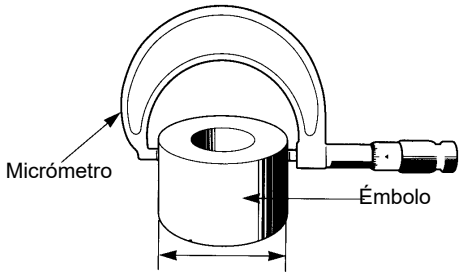
Sección típica del disco mostrando los límites máximos recomendados de desgaste

FIGURA 8-13

Grosor de placa de respaldo de forros	Desgaste máximo del disco en cada lado	Grosor mínimo del disco
0.28 pulg (7.1 mm)	0.06 pulg (1.5 mm)	0.50 pulg (12.7 mm)
0.34 pulg (8.6 mm)	0.09 pulg (2.3 mm)	0.44 pulg (11.2 mm)

Piezas de las pinzas

1. Inspeccione los émbolos, las cavidades de la caja y las ranuras para anillos “O” en busca de rasguños y de corrosión. Quite los rasguños leves y la corrosión con un trapo de esmeril fino. Reemplace los componentes si están desgastados más allá de sus límites admisibles o si tienen rasguños grandes o una cantidad abundante de corrosión.
2. Mida el diámetro del émbolo. Reemplace el émbolo si su diámetro exterior se ha desgastado a menos de 2.995 pulg (76.073 mm) (Figura 8-14).



Reemplace el émbolo si su diámetro exterior se ha desgastado a menos de 2.995 pulg (76.073 mm)

FIGURA 8-14

8

3. Mida el diámetro de la cavidad de la caja. Reemplace la caja si su diámetro se ha desgastado a más de 3.003 pulg (76.276 mm) (Figura 8-15).

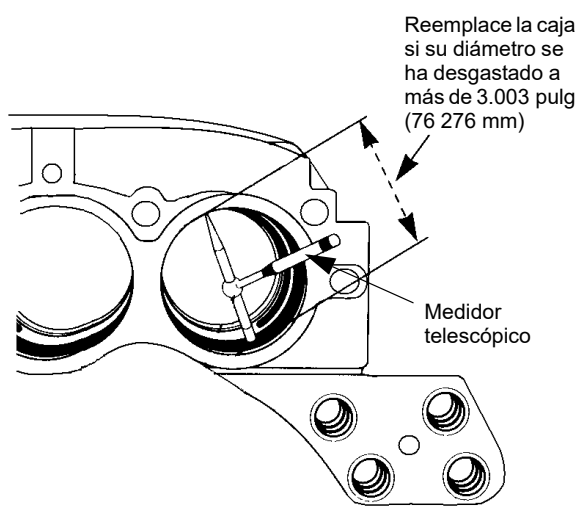


FIGURA 8-15

4. Inspeccione los forros de la forma descrita anteriormente.
5. Inspeccione las roscas de las pinzas, las tapas de cilindro y todos los adaptadores. Reemplace los componentes cuyas roscas tengan daños que no puedan repararse.
6. Bote todos los anillos de respaldo, anillos “O” y sellos contra polvo. Use elementos nuevos al armar las pinzas.

Limpieza

ADVERTENCIA

El uso incorrecto de disolventes limpiadores, tanques de solución caliente o soluciones alcalinas puede causar lesiones personales graves. Para evitar las lesiones personales, siga las instrucciones dadas por el fabricante de estos productos. No limpie las piezas con gasolina. La gasolina puede explotar y causar lesiones personales graves.

PRECAUCIÓN

Limpie las superficies metálicas rectificadas o pulidas con disolventes limpiadores solamente. Los tanques de solución caliente y las soluciones alcalinas y de agua dañarán estas piezas. Se puede usar alcohol isopropílico, keroseno o combustible diésel para este fin.

- Utilice disolventes limpiadores para limpiar todas las piezas metálicas que tengan superficies rectificadas o pulidas. El émbolo y su cavidad en las pinzas son ejemplos de piezas con superficies rectificadas o pulidas.
- Las piezas metálicas con superficies ásperas pueden limpiarse con disolventes limpiadores o con soluciones alcalinas débiles.
- Utilice un cepillo de alambre para limpiar las roscas de los fijadores y adaptadores.
- Limpie las piezas no metálicas con agua y jabón.
- Quite las acumulaciones de lodo y tierra de los forros. Reemplace todos los forros contaminados con aceite o grasa.
- Inmediatamente después de haber limpiado las piezas, séquelas con paños limpios.

Protección contra la corrosión

Aplique fluido de frenos a las piezas limpias y secas que no tengan daños y que se volverán a instalar de inmediato. **No** aplique fluido a los forros ni a los discos de frenos.

Si se van a guardar las piezas, aplíqueles un material especial que evite la corrosión a todas sus superficies. **No** aplique el material a los forros ni a los discos de frenos. Almacene las piezas envueltas en papel especial o en otros materiales que eviten la corrosión.

Armado

Pinzas

PRECAUCIÓN

Utilice únicamente los componentes especificados para armar las pinzas. No combine componentes de pinzas diferentes. Si se instalan componentes incorrectos la pinza podría no funcionar correctamente y se podrían causar daños al equipo. Si se usan piezas de fabricantes diferentes al original se pueden causar daños, la pérdida de capacidad de frenado y lesiones personales graves.

NOTA: Los anillos “O”, anillos de respaldo, émbolos y cavidades deben lubricarse antes de instalar los émbolos.

1. Lubrique todos los émbolos, cavidades, anillos “O” y anillos de respaldo con grasa a base de silicona. Si no se tiene grasa a base de silicona disponible, utilice el mismo fluido que el utilizado en el sistema de los frenos.
2. Instale un anillo “O” nuevo y un anillo de respaldo nuevo en la ranura que está en la parte central de la cavidad. El anillo “O” se instala hacia el extremo exterior de la cavidad. El anillo de respaldo se instala hacia el extremo de los forros de la cavidad. Consulte la figura siguiente.

PRECAUCIÓN

No aplique grasa a base de silicona al sello contra polvo.

3. Instale un sello contra polvo nuevo en la acanaladura superior de la cavidad (Figura 8-16).

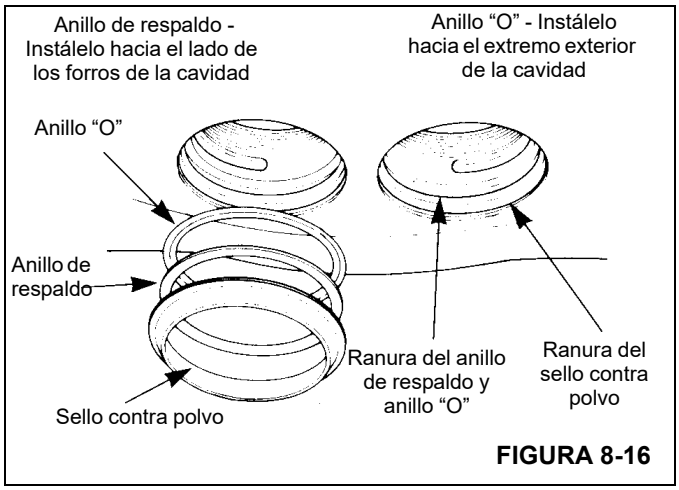


FIGURA 8-16

NOTA: Instale el anillo "O" con sumo cuidado para evitar que las roscas de la tapa del cilindro lo corten.

4. Instale los émbolos en la caja. Meta los émbolos por el lado de la caja con los forros. Compruebe que los émbolos estén derechos en las cavidades. Meta cada émbolo en la cavidad hasta que su parte superior quede a ras con la parte superior del sello contra polvo (Figura 8-17).

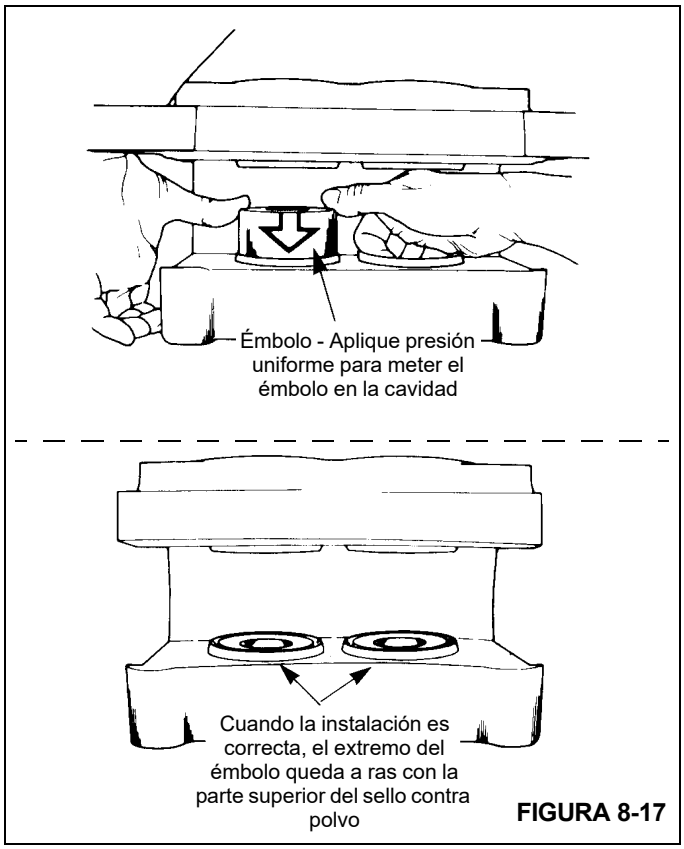


FIGURA 8-17

5. Instale un anillo "O" nuevo en la ranura de la tapa del cilindro. Verifique que el anillo "O" no haya sido cortado por las roscas de la tapa del cilindro.

NOTA: Aplíquele grasa adicional al anillo "O" antes de instalar las tapas de cilindro. Esto evitará que el anillo "O" se enganche en las roscas de la tapa del cilindro al enroscarla en la caja.

6. Instale las tapas de cilindro en la caja de las pinzas. Apriete las tapas de cilindro a un par de apriete mínimo de 680 Nm (500 lb-pie) según se ilustra en la figura siguiente.
7. Instale los tornillos de purga en la caja. Apriete a un valor de 100 a 180 lb-pulg (11.3 a 20.3 Nm).
8. Instale el anillo "O" y el adaptador de entrada en la tapa del cilindro.

Instalación

Pinzas

1. Coloque la caja de las pinzas en su escuadra de montaje. Si se usaron suplementos, colóquelos según las marcas hechas durante el retiro.
2. Fije la caja de pinza con los pernos y apriételos a 500 a 600 lb-pie (678 a 813 Nm).
3. Instale los forros. Consulte *Forros, página 8-20*.
4. Verifique que la caja haya sido instalada correctamente en la escuadra de montaje. El disco deberá hallarse a menos de ± 0.06 pulg (± 1.5 mm) del punto central entre las placas terminales de los forros.
   a. Para aumentar el espacio exterior y reducir el espacio interior, instale un suplemento ya sea entre la caja y la escuadra de montaje, o entre el cubo y el disco.
   b. Los suplementos deberán ser de acero, rectificados hasta quedar planos y paralelos y deberán cubrir toda la superficie de montaje del cubo o de la caja. Los forros deberán moverse libremente en la caja y entre las placas terminales (Figura 8-18).

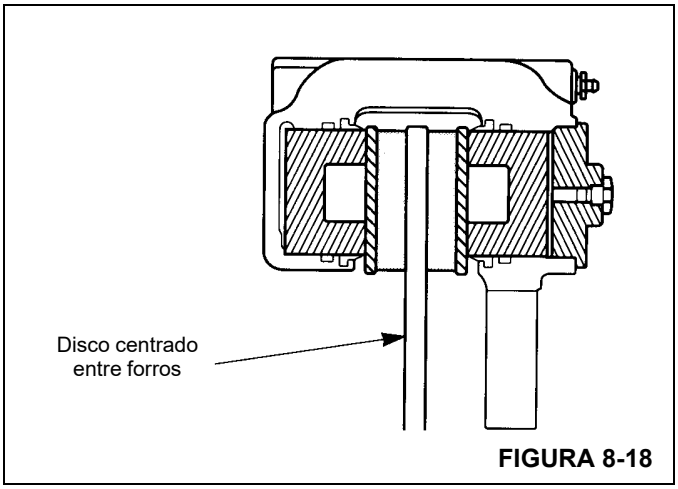


FIGURA 8-18

8

5. Conecte la línea hidráulica de frenos al adaptador de entrada.
6. Purgue el aire del sistema de frenos.
7. Aplique y suelte los frenos tres veces para comprobar que las pinzas funcionan correctamente. Revise si hay fugas de fluido. Verifique que los forros se muevan libremente.

Forros

PRECAUCIÓN

Siempre reemplace los dos forros. Si solo se reemplaza uno de los forros, se puede dañar el disco.

1. Instale los forros en la caja de la pinza con el respaldo metálico contra el émbolo y no orientado hacia el disco.
2. Coloque las placas terminales en la caja y fíjelas con pernos. Aplíquele pasta selladora Loctite 271 o un producto equivalente a las roscas de los pernos. Apriete los pernos a un par de apriete de 165 a 210 lb-pie (224 a 285 Nm).
3. Verifique que los forros giren libremente en la caja.
4. Purgue el aire del sistema de frenos.
5. Aplique y suelte los frenos tres veces para comprobar que las pinzas funcionan correctamente. Revise si hay fugas de fluido. Verifique que los forros se muevan libremente.

Accionador del freno de estacionamiento

Descripción

Los accionadores del freno de estacionamiento se aplican por resorte y se sueltan hidráulicamente, y se encuentran en el eje delantero. Se usan para aplicar y soltar el freno de estacionamiento.

Mantenimiento

Retiro

1. Acuñe las ruedas para impedir el movimiento de la grúa.
2. Arranque el motor, verifique que la transmisión se encuentre en punto muerto y coloque el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno suelto. Esto presuriza el accionador del freno para liberar el freno. El motor deberá permanecer en marcha. Se puede usar aire a una presión de 170 a 270 psi (1172 a 1862 kPa) para presurizar el accionador.
3. Saque la arandela y la tuerca que fijan la rótula del accionador de freno a la palanca del varillaje de freno.
4. Saque las tuercas, las arandelas y las arandelas de cierra que fijan el accionador de freno a la escuadra de montaje e incline el accionador para que la rótula no interfiera con el perno de la palanca del varillaje.
5. Coloque el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno aplicado y apague el motor.
6. Desconecte la línea hidráulica del accionador del freno y tape todas las aberturas.

Instalación

1. Conecte la línea hidráulica al accionador del freno.
2. Arranque el motor, verifique que la transmisión se encuentre en punto muerto y coloque el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno suelto. Esto presuriza el accionador del freno para liberar el freno. El motor deberá permanecer en marcha. Se puede usar aire a una presión de 170 a 270 psi (1172 a 1862 kPa) para presurizar el accionador.
3. Será necesario inclinar el accionador para que la rótula pase más allá del perno de la palanca del varillaje. Coloque el accionador de freno en la escuadra de montaje y fíjela en su lugar con las tuercas, de montaje, arandelas y arandelas de seguridad.
4. Fije la rótula de la varilla accionadora de freno a la palanca del varillaje de freno con la arandela y tuerca.
5. Coloque el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno aplicado y apague el motor.

Ajuste

1. Acuñe las ruedas para impedir el movimiento de la grúa.
2. Arranque el motor, verifique que la transmisión se encuentre en punto muerto y coloque el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno suelto. Esto presuriza el accionador del freno para que alivie la tensión del varillaje del freno. Se puede usar aire a una presión de 170 a 270 psi (1172 a 1862 kPa) para presurizar el accionador. Enrosque la tuerca de fijación debajo de la cámara del accionador.
3. Instale la rótula de la varilla hasta que la rótula justo se conecte al varillaje del freno con la palanca del freno en posición horizontal.
4. Trabe la rótula de la varilla con la contratuerca y desenrosque la tuerca de fijación.
5. Coloque el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno aplicado y apague el motor.

Freno de estacionamiento

Descripción

El freno de estacionamiento está montado en el eje motriz delantero. El freno es de disco, se controla por medio de un interruptor ubicado en la columna de dirección y es aplicado por tensión de resorte y soltado hidráulicamente por un accionador.

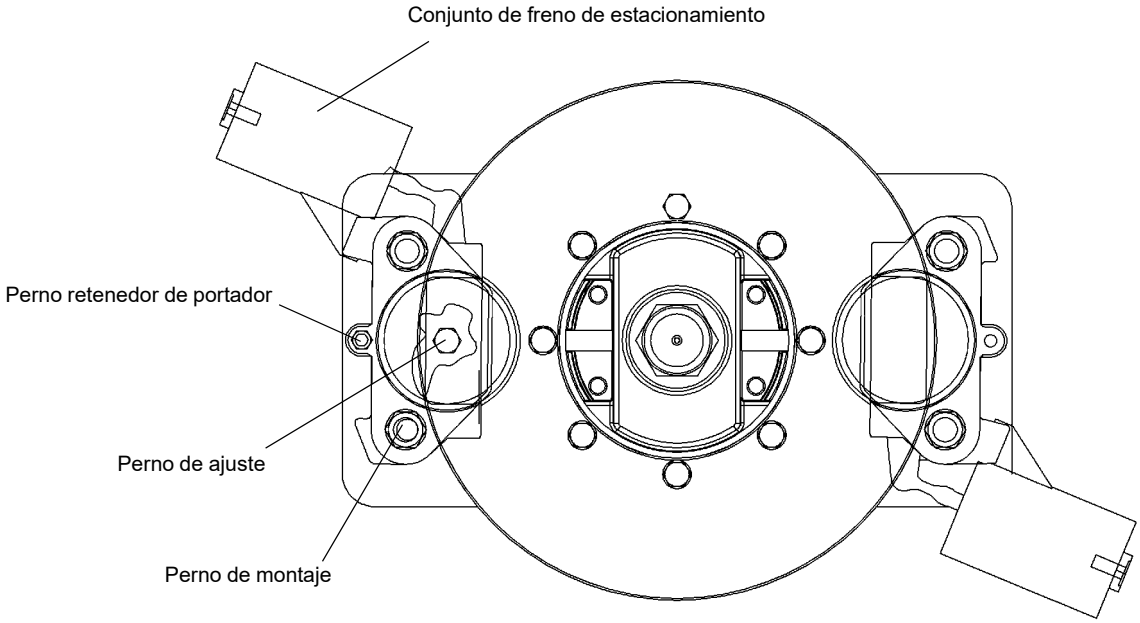


FIGURA 8-19

Mantenimiento

Retiro

1. Acuñe las ruedas para impedir el movimiento de la grúa.
2. Arranque el motor, verifique que la transmisión se encuentre en punto muerto y coloque el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno suelto. Esto presuriza el accionador del freno para que alivie la tensión del varillaje del freno. Se puede usar aire a una presión de 170 a 270 psi (1172 a 1862 kPa) para presurizar el accionador. Enrosque la tuerca de fijación debajo de la cámara del accionador.
3. Coloque el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno aplicado y apague el motor.
4. Marque y desconecte la manguera hidráulica del accionador. Tape o tapone todas las aberturas.
5. Desenrosque los dos pernos de montaje que fijan el conjunto del freno a su escuadra de montaje y después retire cuidadosamente el conjunto del freno de su escuadra de montaje y retire el disco del freno.
6. Repita los pasos 4 y 5 con la segunda pinza.

Instalación

1. Deslice el freno sobre el disco y alinee los agujeros de la escuadra de montaje.

NOTA: Monte el freno de manera que los forros estén paralelos con el disco a menos de 0.015 pulg (0.381mm).

2. Enrosque los pernos de montaje hexagonales en la escuadra de montaje lo suficiente para apenas soportar el freno.
3. Quite el tapón, suelte la tuerca de acoplamiento y apriete el tornillo de fijación con cabeza hueca hasta que los forros queden fijados al disco. Esto fija y sostiene al freno en la posición correcta para ajustar los pernos de montaje hexagonales y las tuercas hexagonales.
4. Apriete los pernos de montaje hexagonales hasta que hagan contacto con los resortes de uretano, luego apriete 4 caras planas adicionales (aproximadamente 0.07 pulg). Esto coloca la cantidad correcta de precarga en los resortes de uretano.
5. Apriete la contratuerca/manguitos contra la superficie de montaje. Apriete a 200 lb-pie (271 Nm) en seco.

PRECAUCIÓN

Los forros de los frenos son susceptibles a la contaminación. Al instalar o dar servicio a los frenos, mantenga todo el aceite y fluidos alejados de los forros. El frenado deficiente puede ocurrir si los forros están contaminados.

6. Instale la línea de frenos en la lumbrera de entrada ubicada en la parte superior del cilindro hidráulico.

PRECAUCIÓN

Para evitar dañar el freno no exceda una presión hidráulica de 270 psi (1861 kPa).

8

7. Aplique presión hidráulica al freno.
8. Con el tapón retirado, suelte la tuerca de acoplamiento y fije el espacio libre de carrera a 0.020 - 0.030 pulg (0.508 a 0.762 mm) en total, ajustando el tornillo de fijación de cabeza hueca. Apriete la tuerca de acoplamiento a un valor de 50 a 55 lb-pie (67.7 a 74.5 Nm) mientras se sujeta el tornillo de fijación de cabeza hueca en posición.
9. Vuelva a colocar el tapón. Apriete a 45 a 50 lb-pie (61 a 67.7 Nm).
10. Empareje el espacio libre de los tacos de 0.010 a 0.015 pulg (0.254 a 0.381 mm) a cada lado ajustando el tornillo de fijación de cabeza hueca.
11. Vuelva a ajustar el freno cuando el espacio libre de carrera llegue a un total de 0.10 pulg (2.54 mm).

Válvula de solenoide del freno de estacionamiento

Descripción

La válvula de solenoide del freno de estacionamiento se encuentra en el riel derecho del chasis, delante del eje trasero. La válvula es de solenoide y tiene tres vías y dos posiciones. La válvula del freno de estacionamiento se usa para controlar la aplicación del freno de estacionamiento aplicado por resorte y soltado hidráulicamente de la grúa.

Cuando se coloca el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno suelto se conmuta la válvula de solenoide de tres vías y dos posiciones de modo que se permite que el fluido hidráulico fluya hacia el accionador del freno de estacionamiento, extendiéndolo. Cuando el accionador se extiende, se suelta el freno de estacionamiento.

Cuando se coloca el interruptor del freno de estacionamiento en la posición de freno aplicado, se conmuta la válvula de solenoide de tres vías y dos posiciones de modo que se vacía el fluido hidráulico. La varilla del accionador del freno de estacionamiento se retrae, forzando al fluido hidráulico a través de la válvula y del colector de vaciado hacia el depósito de la transmisión. Cuando el accionador se retrae, el freno de estacionamiento se aplica.

Se instala un interruptor de presión en la línea del accionador. Cuando se aplica el freno de estacionamiento, la falta de fluido hidráulico a presión mantiene cerrado el interruptor de presión, lo cual ilumina el diodo fotoemisor rojo de la pantalla ECOS. Cuando se suelta el interruptor, la presión acumulada abre el interruptor, lo cual apaga el indicador.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte el conector eléctrico de la válvula.
2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas a la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Saque los pernos, tuercas y arandelas que fijan la válvula al chasis. Retire la válvula.

Instalación

1. Fije la válvula al chasis y asegúrela con las arandelas, las tuercas y los pernos. Consulte *Sujetadores y valores de apriete, página 1-17*.
2. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula, según las marcó durante el retiro.
3. Conecte el conector eléctrico a la válvula según se lo marcó durante el retiro.
4. Aplique y suelte el freno de estacionamiento varias veces. Verifique que el freno de estacionamiento mantenga inmóvil a la grúa cuando está aplicado. Verifique que el freno de estacionamiento no ofrezca resistencia al rodamiento al soltarlo.
5. Busque fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

ESTABILIZADORES

Descripción

Cuando los estabilizadores se extienden y se colocan apropiadamente, proporcionan una plataforma rígida de cuatro puntos que puede sostener la grúa y su capacidad máxima de carga. El circuito de los estabilizadores se compone de cuatro cilindros de extensión, cuatro cilindros de gato, una válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera, colectores de control de estabilizadores delanteros y traseros y válvulas de retención accionadas por piloto. Los dos cilindros de extensión delanteros se montan en las vigas de los estabilizadores delanteros y los dos cilindros de extensión traseros se montan en las vigas de los estabilizadores traseros. Las vigas de los estabilizadores delanteros y traseros se montan en sus cajas respectivas; los cilindros de gato a su vez se montan en el extremo de cada una de las vigas. La válvula integrada de estabilizadores/dirección trasera está montada en la parte trasera de la traviesa delantera del chasis del vehículo. Los colectores de control de los estabilizadores delanteros y traseros se montan en el centro interior de sus cajas respectivas.

Los controles del selector de estabilizadores se encuentran en la pantalla ECOS. Tanto la válvula combinada de estabilizadores como las válvulas de solenoide de colectores se accionan por medios eléctricos desde estos controles. Es necesario mantener los interruptores de solenoide oprimidos para accionar la válvula de solenoide.

Un indicador de nivel de burbuja se encuentra en el lado derecho de la cabina. El nivel de burbuja proporciona al operador una indicación visual de la nivelación de la grúa.

Teoría de funcionamiento

Los estabilizadores son controlados por la pantalla ECOS. La activación de una función del estabilizador hace que la válvula de solenoide se abra, el carrete de la válvula combinada del estabilizador se conmuta, enviando el flujo a la línea de extensión o de retracción, según corresponda. Cuando se activa la función de extensión, el flujo continúa a través de la válvula de solenoide abierta hacia el lado del émbolo del cilindro. Si se va a extender un gato, el flujo primero desplaza la válvula de retención y luego extiende el cilindro. El aceite del extremo de la varilla fluye por la válvula combinada de estabilizadores y después al depósito.

Cuando se activa la función de retracción, el flujo a través de la válvula selectora se envía al lado de la varilla del cilindro. El aceite en el lado del émbolo fluye por la parte trasera de la válvula de solenoide abierta de regreso a la válvula combinada de estabilizadores. Si se va a retraer un cilindro de gato, entonces la presión piloto de la línea de retracción presurizada desplaza la válvula de retención del cilindro para permitir que el aceite fluya del lado del émbolo a través de la válvula de solenoide abierta hacia la válvula combinada de estabilizadores. La válvula combinada de estabilizadores dirige el flujo hacia el depósito.

La válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera contiene tres válvulas de alivio. La válvula de alivio principal se ajusta a 3000 psi (20 684 kPa). Se proporciona protección de alivio térmico al lado de extensión por medio de una válvula de alivio de 2000 psi (13 790 kPa) y al lado de retracción por medio de una válvula de alivio de 4000 psi (27 580 kPa).

Mantenimiento

Tabla 8-4 ***Localización de averías***

Síntoma	Causa probable	Solución
1. Funcionamiento lento o errático de los cilindros de extensión de estabilizadores.	**a.** Válvula de alivio dañada.	**a.** Retire la válvula de alivio, límpiela o reemplácela.
	b. Bajo nivel de fluido hidráulico.	**b.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito. Consulte *Lubricación, página 9-1*.
	c. Carrete pegado en la válvula de solenoide.	**c.** Repare o reemplace el carrete de la válvula.
	d. Conexión a tierra incorrecta en la base del solenoide.	**d.** Haga una conexión a tierra apropiada.
	e. Interruptor selector de sentido pegado.	**e.** Limpie o reemplace el interruptor.
	f. Anillo colector sucio o vidriado.	**f.** Limpie y desvidrie el anillo colector.
	g. Alambrado al solenoide dañado.	**g.** Reemplace el alambrado.
	h. Resortes de escobillas débiles en el anillo colector.	**h.** Reemplace los resortes de las escobillas. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Síntoma	Causa probable	Solución
1. Funcionamiento lento o errático de los cilindros de extensión de estabilizadores (continuación).	**i.** Cilindro de extensión dañado (piezas internas).	**i.** Retire el cilindro de extensión y repárelo según sea necesario.
	j. Varillas de cilindros dobladas.	**j.** Reemplace las varillas de émbolo y los sellos.
	k. Demasiado material en las vigas de estabilizadores.	**k.** Limpie las vigas de estabilizadores.
	l. Viga de estabilizador atascada.	**l.** Repare o reemplace la viga.
	m. Válvula de estabilizador dañada.	**m.** Repare o reemplace la válvula.
	n. Bobina de válvula dañada.	**n.** Reemplace la bobina.
	o. Cavitación de la bomba hidráulica principal.	**o.** Reemplace o apriete la manguera o los adaptadores. Consulte su Manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.
	p. Carrete hidráulico parcialmente desplazado en válvula selectora o en colectores.	**p.** Desarme, limpie y pula el carrete y la caja de la válvula con un paño de esmeril muy fino (papel de agua).
	q. Voltaje insuficiente para accionar la válvula de solenoide.	**q.** Los solenoides requieren un mínimo de 19 voltios para activarse. Revise el alambrado y los anillos de colector de los conectores eléctricos de los estabilizadores.
	r. Sellos del émbolo dañados.	**r.** Reemplace todos los sellos del cilindro.
	s. Sección dañada o desgastada en la bomba hidráulica.	**s.** Repare o reemplace la sección de la bomba.
	t. Tubo de cilindro rayado.	**t.** Repare o reemplace el cilindro de extensión.
	u. Émbolo dañado o agrietado.	**u.** Reemplace la soldadura de la varilla y todos los sellos del cilindro.
2. Carrete pegado.	**a.** Suciedad en el sistema.	**a.** Cambie el aceite y enjuague el sistema.
	b. Deformación ocasionada por pernos de acoplamiento sobreapretados.	**b.** Vuelva a apretar los pernos.
	c. Flujo excesivo para la capacidad nominal de la válvula.	**c.** Limite el flujo por la válvula al valor recomendado. Revise la relación entre la salida de la bomba y la capacidad del cilindro.
	d. Presión excesiva para la capacidad nominal de la válvula.	**d.** Revise el ajuste de la válvula de alivio o la compensación de la bomba, comparándolo con el valor recomendado.
	e. Falla eléctrica.	**e.** Revise el alambrado y los solenoides.
3. Fugas externas.	**a.** Anillos “O” o cuádruples dañados.	**a.** Revise si hay guarniciones picadas y reemplácelas.
	b. Pernos de acoplamiento flojos.	**b.** Vuelva a apretar los pernos.
	c. Solenoide dañado.	**c.** Reemplace las piezas dañadas.

Síntoma	Causa probable	Solución
4. Falla del solenoide.	**a.** No hay corriente.	**a.** Revise que la fuente de alimentación suministre por lo menos 85 % de la capacidad nominal de la bobina.
	b. Conjunto de solenoide dañado.	**b.** Sustituya el solenoide.
	c. Cortocircuito en el solenoide.	**c.** Reemplace la bobina.
	d. Pérdida de fuerza del solenoide.	**d.** Disminuya el tiempo de activación del solenoide, reduzca el ritmo de los ciclos de trabajo.
5. Cilindro de gato de estabilizador lento o errático.	**a.** Bajo nivel de fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Válvula de alivio principal dañada.	**b.** Repare o reemplace la válvula.
	c. Sellos de la válvula de retención dañados.	**c.** Reemplace los sellos de la válvula de retención.
	d. Varilla del cilindro doblada.	**d.** Reemplace la varilla del cilindro y los sellos.
	e. Caja de estabilizador doblada.	**e.** Repare o reemplace la caja de estabilizador.
	f. Demasiado material en las vigas.	**f.** Limpie las vigas de estabilizadores.
	g. Carrete pegado en la válvula de solenoide.	**g.** Repare o reemplace el carrete de la válvula.
	h. Alambrado al solenoide dañado.	**h.** Repare o reemplace el alambrado.
	i. Resortes de escobillas débiles en anillos colectores.	**i.** Reemplace los resortes de las escobillas.
	j. Anillo colector sucio o vidriado.	**j.** Limpie o quite el vidrio del anillo colector.
	k. Interruptor selector de sentido pegado.	**k.** Limpie o reemplace el interruptor.
	l. Cavitación de la bomba hidráulica principal.	**l.** Reemplace o apriete la manguera y los adaptadores.
	m. Sección dañada o desgastada en la bomba hidráulica.	**m.** Repare o reemplace la sección de la bomba.
6. El cilindro del gato de estabilizador se retrae bajo carga.	**a.** Sellos del émbolo dañados.	**a.** Reemplace todos los sellos del cilindro.
	b. Sellos de la válvula de retención dañados.	**b.** Reemplace los sellos.
	c. Válvula de retención dañada.	**c.** Reemplace el conjunto de la válvula.
	d. Tubo de cilindro rayado.	**d.** Repare o reemplace el cilindro.
	e. Émbolo dañado o agrietado.	**e.** Reemplace el émbolo y todos los sellos del cilindro.
7. El cilindro de gato del estabilizador se extiende mientras la máquina está avanzando.	**a.** Sellos del émbolo dañados.	**a.** Reemplace todos los sellos del cilindro.
	b. Tubo de cilindro rayado.	**b.** Reemplace el cilindro de gato.
	c. Émbolo dañado o agrietado.	**c.** Reemplace el émbolo y los sellos.
	d. Émbolo suelto en la varilla del émbolo.	**d.** Reemplace el sello y vuelva a apretar.

Síntoma	Causa probable	Solución
8. El sistema de estabilizadores no se activa (desde las posiciones de almacenamiento o extendida y bajada).	**a.** Bajo fluido hidráulico.	**a.** Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Alambre suelto o quebrado en el interruptor.	**b.** Repare o reemplace el alambrado.
	c. Adaptadores o líneas flojas, quebradas o tapadas.	**c.** Limpie, apriete o reemplace las líneas o los adaptadores.
	d. Válvula de alivio o válvula de control dañada.	**d.** Repare o reemplace la válvula.
9. El sistema de estabilizadores se activa, pero el estabilizador seleccionado no se almacenará, extenderá ni bajará según se requiera.	**a.** Adaptadores o líneas hidráulicas flojas, quebradas o tapadas.	**a.** Limpie, apriete o reemplace las líneas o los adaptadores.
	b. Alambre suelto o quebrado en el interruptor de control o la válvula de solenoide.	**b.** Repare o reemplace el alambrado.
	c. Válvula de solenoide dañada.	**c.** Repare o reemplace la válvula.
	d. Interruptor de control dañado.	**d.** Sustituya el interruptor.
	e. Cilindro hidráulico dañado.	**e.** Repare o reemplace el cilindro.
10. Imposible colocar los estabilizadores.	**a.** Secuencia de activación incorrecta.	**a.** Active el interruptor de control individual; luego active el interruptor de control del sistema.
11. Dos estabilizadores se activan con un interruptor de control.	**a.** Válvulas de solenoide dañadas.	**a.** Repare o reemplace.
12. Ninguno de los dos estabilizadores se almacena.	**a.** Bloqueo hidráulico.	**a.** Vuelva a accionar los estabilizadores individuales.
13. Un estabilizador individual no se puede colocar ni retraer.	**a.** Sellos del émbolo dañados.	**a.** Reemplace los sellos.
	b. Válvula de retención dañada.	**b.** Repare o reemplace la válvula.
	c. Alambre suelto o quebrado en el interruptor de control o la válvula de solenoide.	**c.** Repare o reemplace el alambrado.
	d. Válvula de solenoide dañada.	**d.** Repare o reemplace la válvula.

Viga del estabilizador

Descripción

El conjunto de la viga del estabilizador (Figura 8-20) se compone de una viga, un cilindro de gato, un cilindro de extensión y las mangueras y tornillería de montaje necesarios.

Teoría de funcionamiento

Al activar el cilindro de extensión del estabilizador, este extiende o retrae la viga en la caja del estabilizador. La viga del estabilizador puede extenderse a una posición intermedia si se permite que el pasador de bloqueo repose sobre la parte superior de la viga al extenderla. El pasador de bloqueo cae automáticamente en el agujero cuando la viga alcanza la posición intermedia de extensión.

El cilindro de gato se monta en el extremo de la viga y aplica fuerza en sentido vertical a la viga del estabilizador. Esta secuencia de eventos eleva y estabiliza la grúa para los trabajos de elevación.

Mantenimiento

Retiro

1. En el extremo del cilindro de gato, saque el tornillo de fijación de la almohadilla de desgaste ajustable y destornille la almohadilla de desgaste de la caja del estabilizador.
2. Quite la cubierta del extremo opuesto de la caja del estabilizador. Saque el tornillo de fijación de la almohadilla de desgaste lateral ajustable y destornille la almohadilla de la viga.
3. Desconecte el sensor del OMS; consulte *Potenciómetros en serie del OMS, página 8-32*.
4. Retire los tornillos de fijación de las almohadillas de desgaste ajustables inferiores y destornille las almohadillas de desgaste dejando que salgan aproximadamente 0.125 pulg (3.2 mm).

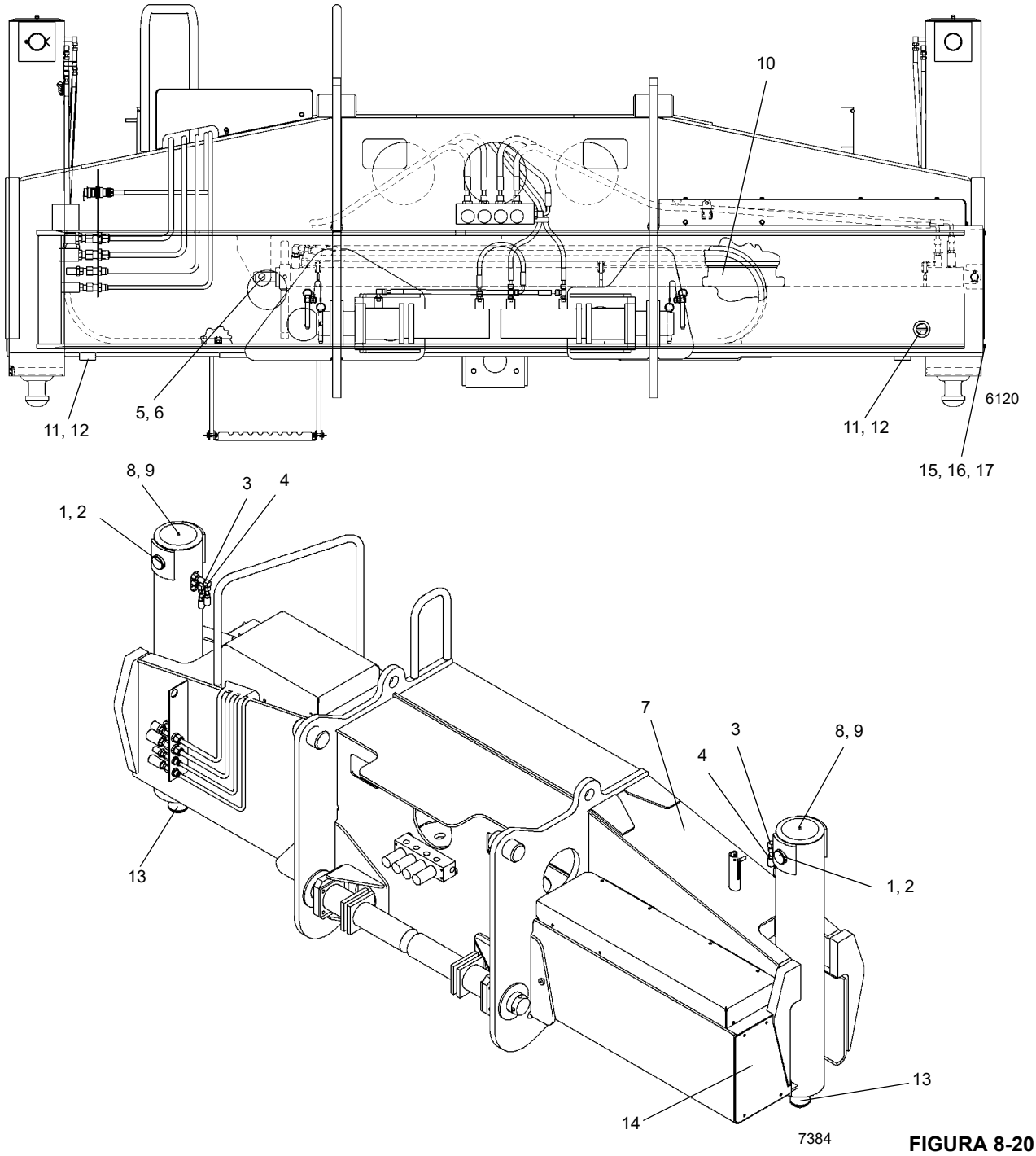
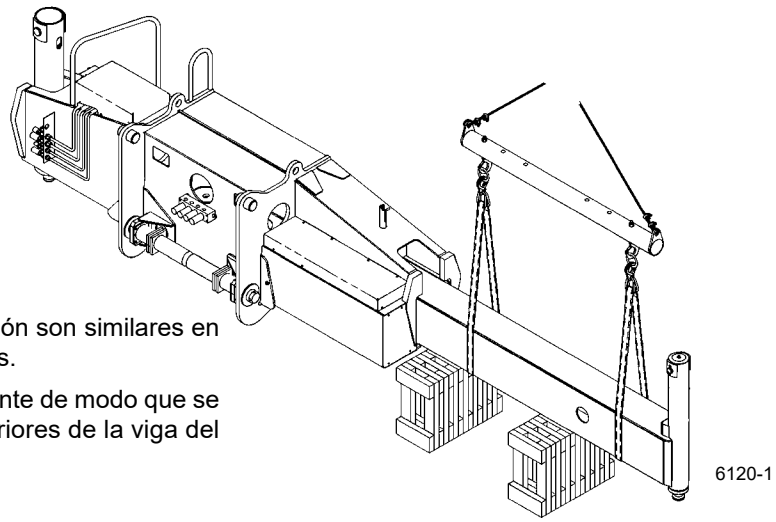


FIGURA 8-20

Artículo	Descripción
1	Pasador de retención
2	Pasador hendido
3	Lumbrera de extensión
4	Lumbrera de retracción
5	Pasador de horquilla
6	Pasador hendido
7	Caja de estabilizador
8	Contratuerca
9	Arandela de seguridad

Artículo	Descripción
10	Cilindro de extensión
11	Almohadilla de desgaste
12	Tornillo de fijación
13	Cilindro de gato
14	Placa de cubierta
15	Tuerca
16	Pasador hendido
17	Perno



NOTA: Los procedimientos de retiro e instalación son similares en los estabilizadores delanteros y traseros.

Utilice correas o tiras para fines de levante de modo que se evite mellar o rasguñar los bordes inferiores de la viga del estabilizador.

FIGURA 8-21

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que todo material de apoyo utilizado pueda sostener el peso de la viga del estabilizador. No permita que se incline o deslice.

5. Extienda un poco el estabilizador para facilitar la conexión de un dispositivo de levante en la viga.

6. Coloque bloques debajo de la viga del estabilizador (Figura 8-21).

7. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas al extremo del tubo del cilindro de extensión. Tape todas las líneas y adaptadores.

NOTA: No permita que el extremo del cilindro de extensión se caiga cuando se retire el eje de montaje del cilindro. Utilice material de apoyo para limitar la caída o un soporte suave adecuado para amortiguar cualquier distancia que el cilindro pudiera caer.

8. Retire el pasador hendido y el pasador de horquilla que fijan el tubo del cilindro de extensión a la caja de estabilizador. Extienda la viga del estabilizador cuidadosamente hasta que el cilindro de extensión quede libre de la caja y coloque cuidadosamente el extremo del cilindro sobre la parte inferior de la viga del cilindro o déjelo apoyado sobre bloques.

9. Después de fijar un dispositivo de levante adecuado con tiras o correas en lugar de cadenas para evitar melladuras en los bordes inferiores de la viga de estabilizador, saque la viga de la caja, reajustando el equipo de levante para evitar que el cilindro de extensión se salga de la viga cuando esta queda libre de la caja del estabilizador.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que todo material de apoyo utilizado pueda sostener el peso de la viga del estabilizador. No permita que se incline o deslice.

NOTA: El conjunto de viga de estabilizador pesa aproximadamente 2132 lb (967 kg).

10. Coloque la viga en el material de apoyo.

Inspección

Inspeccione las vigas de estabilizador en busca de dobleces, evidencia de rajaduras u otros daños. Revise la parte interior de la viga de estabilizador en busca de fluido hidráulico que pueda indicar que hay un cilindro con fugas, una conexión suelta o una línea hidráulica dañada.

Instalación

1. Aplique grasa (EP-MPG) al fondo del conjunto de la viga de estabilizador.

2. Si se retiró, instale la almohadilla de desgaste lateral ajustable en la viga de estabilizador.

3. Instale las almohadillas de desgaste inferiores dejando que salgan aproximadamente 0.125 pulg (3.2 mm). Esto evitará que las placas laterales de la viga toquen la parte inferior de la caja.

4. Fije un dispositivo de levante adecuado de tiras o correas en lugar de cadenas para evitar melladuras en los bordes inferiores de la viga de estabilizador.

5. Deslice la viga en la caja de estabilizador y alinee el buje del cilindro con el agujero de montaje.

6. Aplique pasta antiagarrotamiento al pasador de horquilla. Fije el tubo de cilindro a la caja con el pasador de horquilla y el pasador hendido.

PRECAUCIÓN

Compruebe que el lado del émbolo de todos los cilindros de estabilizadores esté conectado al banco de válvulas de solenoide. Si se invierten las conexiones de las lumbreras de los lados de la varilla y del émbolo se podría causar daños graves a los cilindros, puesto que se intensificará un nivel muy elevado de presión.

Durante el arranque inicial y la verificación funcional de los estabilizadores, se debe accionar cada interruptor de control antes de accionar la válvula selectora. Si se han invertido las conexiones de las líneas hidráulicas en uno o más cilindros, esto evitará dañar los cilindros

7. Conecte las líneas hidráulicas según se etiquetaron antes del retiro.

8. Instale la almohadilla de desgaste lateral ajustable en la caja de estabilizador.

9. Ajuste las almohadillas de desgaste; consulte el tema *Ajuste de almohadillas de desgaste*, en esta sección.

10. Conecte el sensor del OMS; consulte *Potenciómetros en serie del OMS, página 8-32*.

11. Instale la tapa terminal.

NOTA: Durante la instalación, asegúrese de que las mangueras hidráulicas del cilindro de gato de estabilizador no queden atrapadas contra la caja de estabilizador cuando la viga se retraiga completamente.

Ajuste de almohadillas de desgaste

NOTA: Para ajustar las almohadillas de desgaste, consulte la Figura 8-22.

1. Ajuste cada almohadilla de desgaste inferior (aproximadamente 1/2 vuelta) hasta que haya un espacio de 0.12 a 0.18 pulg (3.0 a 4.5 mm) entre la parte superior de la viga y la parte superior de la caja de estabilizador. Instale y fije los tornillos de fijación contra las almohadillas de desgaste.

2. Ajuste la almohadilla de desgaste lateral de la caja de estabilizador hasta que haya un espacio de 0.12 a 0.18 pulg (3.0 a 4.5 mm) entre la viga y los suplementos soldados a las partes superior e inferior de la caja. Instale y fije el tornillo de fijación contra la almohadilla de desgaste.

3. Ajuste la almohadilla de desgaste lateral de la caja de estabilizador hasta que haya un espacio de 0.12 a 0.18 pulg (3.0 a 4.5 mm) entre el suplemento soldado en la viga y el costado de la caja. Instale y fije el tornillo de fijación contra la almohadilla de desgaste.

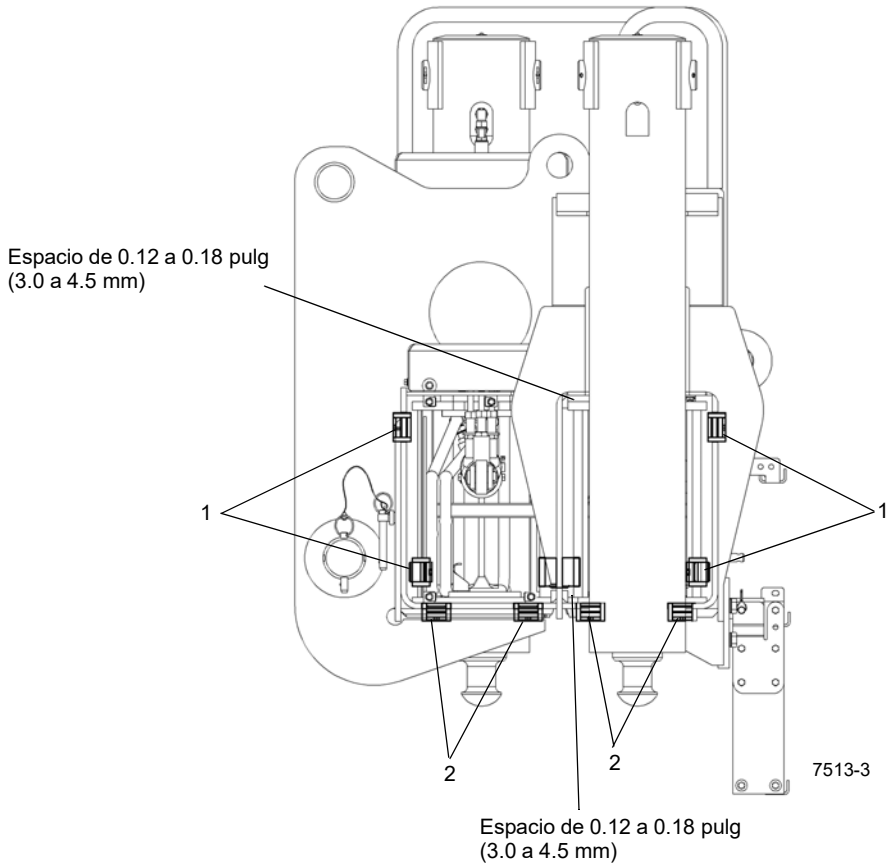


FIGURA 8-22

Artículo	Descripción
1	Almohadillas de desgaste laterales y tornillos de fijación
2	Almohadillas de desgaste inferiores y tornillos de fijación

Cilindro de extensión

Descripción

Se utilizan dos cilindros de extensión en el conjunto de cada caja de estabilizador. Los cilindros de extensión proporcionan la fuerza para el movimiento horizontal de la viga del estabilizador. El cilindro pesa aproximadamente 104.9 lb (47.6 kg).

Mantenimiento

NOTA: Consulte *Cilindros, página 2-64* para el desarmado y armado del cilindro.

Retiro

1. Retire la viga de estabilizador. Consulte *Viga del estabilizador, página 8-26*.
2. Retire el pasador hendido y el pasador de horquilla que fijan el extremo de varilla del cilindro de extensión a la viga del estabilizador.
3. Extraiga el cilindro de extensión de la viga del estabilizador hasta que las mangueras hidráulicas del extremo de la varilla del cilindro puedan alcanzarse. Marque y desconecte las mangueras del extremo de la varilla del cilindro de estabilizador. Tape o tapone todas las aberturas.
4. Retire el cilindro.

Instalación

1. Coloque el cilindro en la viga.

NOTA: Coloque las mangueras y adaptadores hidráulicos para evitar que rocen contra las placas superior y lateral de la viga y para que se desplacen correctamente durante la extensión y retracción de la viga.

2. Coloque el cilindro de extensión de manera que las lumbreras hidráulicas del extremo de la varilla del cilindro puedan alcanzarse. Conecte las mangueras hidráulicas a las lumbreras según las marcó durante el retiro. Verifique que el lado del émbolo del cilindro de extensión se conecta al banco de válvulas de solenoide para evitar daños.
3. Meta el cilindro de extensión en la viga del estabilizador. Alinee la varilla del cilindro con la horquilla de la viga. Aplique pasta antiagarrotamiento al pasador de horquilla y fíjelo en su lugar con el pasador de horquilla y el pasador hendido.

4. Instale la viga de estabilizador. Consulte *Viga del estabilizador, página 8-26*. Verifique que ninguna manguera de cilindro de gato quedará atrapada debido a la retracción completa de la viga del estabilizador.

Verificación funcional

1. Active el sistema hidráulico, extienda y retraiga el estabilizador.
2. Observe el funcionamiento de la viga de estabilizador.
3. Revise si las conexiones hidráulicas tienen alguna evidencia de fugas.

Cilindro de gato

Descripción

Se usan cuatro cilindros de gato en esta grúa, uno en el extremo de cada viga de estabilizador. Los cilindros de gato proporcionan la fuerza para el movimiento vertical de la viga del estabilizador. El cilindro pesa aproximadamente 220.4 lb (100 kg).

Mantenimiento

NOTA: Consulte *Cilindros, página 2-64* para el desarmado y armado de los cilindros.

Retiro

1. Extienda ligeramente la viga de estabilizador para mejorar el acceso al cilindro de gato; apague el motor.
2. Etiquete y desconecte las mangueras hidráulicas del cilindro de gato. Retire los adaptadores de las lumbreras. Tape o tapone todas las aberturas.
3. Retire la tapa del cilindro.
4. Coloque un gato que pueda sostener el peso del cilindro de gato en la base del tubo del cilindro. Eleve el cilindro justo lo suficiente para aliviar cualquier presión que haya en el pasador de retención del cilindro.
5. Retire los pasadores hendidos que fijan el pasador de retención del cilindro y retire el pasador de retención del cilindro y la escuadra de retención de la tapa del cilindro.
6. Eleve el cilindro de gato justo lo suficiente para volver a insertar el pasador de retención en el cilindro. Inserte el pasador de retención dentro de las orejetas en el cilindro y fíjelo en su lugar con los pasadores hendidos.

PRECAUCIÓN

Utilice una tira de nilón para retirar el cilindro. Esto asegurará que no se dañe el pasador de retención.

7. Sujete una tira de nilón al pasador de retención del cilindro y utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar el cilindro de gato fuera del tubo en el conjunto de la viga.

Instalación

1. Aplique grasa (EP-MPG) al diámetro interior del tubo de soporte del cilindro del gato.
2. Si se retiró el anillo de desgaste, instálelo en la ranura en la parte inferior del tubo de soporte y en la ranura en la parte superior del cilindro de gato.
3. Coloque un gato debajo del tubo de cilindro en la viga de estabilizador. Utilizando el mismo método que se describe bajo Retiro, baje el cilindro de gato hacia el tubo del cilindro en la viga de estabilizador hasta que el pasador de retención esté justo encima del tubo. Coloque el gato de manera que sostenga el cilindro en su lugar. Retire el dispositivo de levante del cilindro.
4. Retire el pasador de retención y los pasadores hendidos del cilindro.
5. Baje el gato hasta que los agujeros que hay en la varilla del cilindro se alineen con los agujeros que hay en la viga de estabilizador.
6. Aplique pasta antiagarrotamiento al pasador de retención. Fije el cilindro y la escuadra de retención de la tapa del cilindro al tubo de soporte con el pasador de retención y los pasadores hendidos.
7. Instale la tapa del cilindro.
8. Instale los adaptadores en las lumbreras del cilindro y conecte las mangueras según las marcó durante el retiro. Verifique que el lado del émbolo del cilindro de gato se conecta al banco de válvulas de solenoide para evitar daños. Verifique que ninguna manguera de cilindro de gato quedará atrapada debido a la retracción completa de la viga del estabilizador.

Verificación funcional

1. Active el sistema hidráulico.
2. Observe el funcionamiento del cilindro de gato. Si las líneas hidráulicas están invertidas, pare inmediatamente y conecte las líneas debidamente según las instrucciones. Verifique que ninguna manguera de cilindro de gato quede atrapada debido a la retracción completa de la viga del estabilizador; si alguna lo está, pare de inmediato e instale las líneas debidamente para evitar que queden atrapadas.
3. Revise las conexiones hidráulicas y mangueras en busca de evidencia de fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Válvulas de control de estabilizadores

Descripción

Hay cuatro conjuntos de válvula que gobiernan al sistema de estabilizadores: la válvula combinada de estabilizadores/dirección trasera, los colectores de control de estabilizadores delanteros y traseros y las válvulas de retención activadas por piloto.

NOTA: Para más detalles en cuanto a la descripción y el mantenimiento de las válvulas, consulte *Válvulas, página 2-35*.

Válvula de retención activada por piloto

Las válvulas de retención activadas por piloto se encuentran en los bloques de lumbreras de los gatos de los estabilizadores. La válvula de retención tiene dos funciones: la primera es como una válvula de retención, y la segunda proporciona un alivio térmico para el gato.

Válvula de control combinada de estabilizadores/dirección trasera

La válvula integrada de estabilizadores/dirección trasera está montada en la parte trasera de la traviesa delantera del chasis del vehículo. La porción de la válvula dedicada a los estabilizadores se compone de una válvula de solenoide de 4 vías y tres posiciones. La sección de entrada contiene la válvula de alivio principal.

Colector de control de estabilizadores

Los colectores de control de los estabilizadores delanteros y traseros se montan en sus cajas respectivas. Cada colector consta de cuatro válvulas de solenoide de 24 V y de un juego de montaje del conjunto.

Sistema de monitoreo de estabilizadores (opcional—estándar en Norteamérica)

Descripción

El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) ayuda al operador mediante la identificación automática de la posición de cada viga. El OMS utiliza cuatro sensores, uno por viga de estabilizador, para identificar cuando la viga se encuentra en una de tres posiciones predeterminadas, incluyendo completamente retraída, posición intermedia de extensión, y completamente extendida.

Si la grúa se emplaza sobre los estabilizadores y se elige “en estabilizadores” al programar el RCL, el OMS entonces indica al RCL la posición de cada una de las cuatro vigas de estabilizador. El operador debe confirmar las posiciones de los estabilizadores y el código de aparejo. Consulte el *Manual del operador* para más información.

Potenciómetros en serie del OMS

Retiro

1. Quite la placa de la cubierta de acceso trasera de la caja del estabilizador.
2. Retire la pinza de resorte del potenciómetro en serie del OMS (1) (Figura 8-23) del punto de conexión en la viga del estabilizador.

NOTA: No deje que el cable se suelte por sí solo para evitar dañar el potenciómetro del OMS.

3. Marque y desconecte el conector eléctrico y asegure para evitar daño.
4. Quite la tornillería de montaje.
5. Retire el potenciómetro en serie del OMS (2).

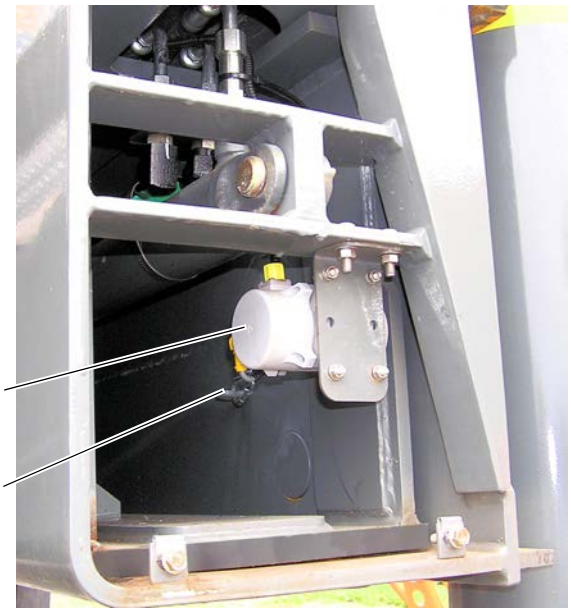


FIGURA 8-23

Instalación

1. Instale el potenciómetro en serie dentro de la viga de estabilizador (Figura 8-23).
2. Instale la tornillería de montaje.
3. Conecte la pinza de resorte del potenciómetro en serie del OMS (1) al punto de conexión en la viga del estabilizador.

NOTA: No deje que el cable se suelte por sí solo para evitar dañar el potenciómetro del OMS.

4. Conecte el conector eléctrico, según se marcó durante el retiro, al potenciómetro en serie.
5. Instale la placa de cubierta de acceso en la caja del estabilizador.

SECCIÓN 9
LUBRICACIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Generalidades 9-1
Protección del medioambiente 9-1
Intervalos de lubricación 9-1
Paquete de lubricantes estándar 9-2
Condiciones árticas 9-2
Bajo -9°C (15°F) 9-2
Paquetes a temperaturas de hasta -29°C (-20°F) . 9-3
Protección de la superficie de las varillas de cilindro 9-4
Lubricación del cable 9-4
Puntos de lubricación 9-5
CraneLUBE 9-5
Lista de registro del aceite Cummins 9-5
Seguridad 9-5
Dirección y suspensión 9-6
Ejes 9-8
Tren de mando 9-10
Estabilizadores 9-14
Sistema hidráulico 9-16
Plataforma de giro 9-18
Inclinación de cabina 9-20
Cilindro de elevación 9-22
Malacate 9-24
Pluma 9-26
Extensión de la pluma 9-30
Inhibidor de oxidación Carwell® 9-34
Descripción 9-34
Procedimientos de limpieza 9-34
Inspección y reparación 9-35
Aplicación de Carwell 9-35
Zonas de aplicación 9-36

GENERALIDADES

Es importante seguir los procedimientos de lubricación designados para asegurar una utilización y duración máximas de la grúa. Los procedimientos y tablas de lubricación de esta sección incluyen información sobre los tipos de lubricantes utilizados, la ubicación de los puntos de lubricación, la frecuencia de lubricación y otra información.

PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

¡Elimine los residuos de manera correcta! La eliminación incorrecta de residuos puede ser una amenaza para el medioambiente.

Los residuos potencialmente dañinos para el medioambiente que se usan en las grúas Manitowoc incluyen, entre otros, aceite, combustible, grasa, refrigerante, refrigerante del acondicionador de aire, filtros, baterías y trapos que hayan entrado en contacto con tales sustancias dañinas para el medioambiente.

Maneje y elimine desechos de acuerdo a los reglamentos ambientales locales, estatales y federales. Al llenar y vaciar los componentes de la grúa, observe lo siguiente:

- No vierta fluidos residuales en el suelo, en ningún desagüe o en ninguna fuente de agua.
- Vacíe siempre los fluidos residuales en recipientes a prueba de fugas que indiquen claramente lo que contienen.
- Use siempre un embudo o una bomba de llenado para llenar o añadir fluidos.
- Limpie inmediatamente cualquier derrame.

INTERVALOS DE LUBRICACIÓN

Los intervalos de servicio especificados corresponden al funcionamiento normal en donde prevalecen una temperatura, humedad y condiciones atmosféricas moderadas. En áreas de condiciones extremas, se deben cambiar las especificaciones de lubricación y los períodos de servicio para cumplir con las condiciones existentes. Para información sobre lubricación en condiciones extremas, comuníquese con su distribuidor local de Grove o Manitowoc Crane Care.

Los intervalos de lubricación dados deben usarse únicamente como guía general. Los intervalos de lubricación reales deben ser formulados por el operador para que se adapten como corresponde a condiciones como ciclos de trabajo continuo y/o ambientes peligrosos.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño al equipo!

Los lubricantes de grasa para chasis no se deben aplicar con dispositivos a presión de aire ya que este lubricante es utilizado en adaptadores sellados.

La grasa universal usada durante la fabricación es hecha a base de litio. El uso de una grasa incompatible podría ocasionar daños al equipo.

PAQUETE DE LUBRICANTES ESTÁNDAR

La tabla siguiente enumera todos los lubricantes y el refrigerante recomendados para esta grúa Grove. Estos lubricantes estándar son eficaces a temperaturas bajas de hasta -9°C (15°F). Consulte la Tabla 9-1 para una lista de lubricantes estándar recomendados.

Tabla 9-1 Lubricantes estándar [temperaturas bajas hasta de -9°C (15°F)]

Lubricante/fluido	Especificación Grove	Lubricante recomendado		
		Tipo	Grado	Clasificación
Aceite de engranajes para ejes	6829012964	Century Unigear Semi-synthetic Texaco Multigear SS Chevron DELO	80W-90	
Aceite para motores Tier 3	6829003483	Exxon XD-3 Conoco Fleet Supreme	15W-40	CI-4
Aceite para motores Tier 4	6829104182	Conoco Fleet Supreme EC Mobil Delvac 1300 Super	15W-40	Cj-4
Aceite de la transmisión/sistema hidráulico	6829006444	Kendall Hyken 052 Exxon Torque Fluid 56 Esso Torque Fluid 56 BP-Eldoran UTH y Trak-Tran 9 BP- Blend- 7367	10W-20	Deberá cumplir la norma JDM J20C
		Exxon Mobil 424	10W-30	
Aceite para engranajes de malacate	02313611	ARAL Synthetik API	75W-90	GL 4
Grasa universal	6829003477	Citgo Lithoplex MP # 2 Texaco Starplex Moly # 2 Phillips 66 Philube M Mobil Mobilgrease XHP 222 Special Chemtool Inc, Lube-A-Boom	NLGI 2	
Lubricante para engranajes destapados	6829102971	Lubricante de molibdeno LPS Dry Force 842	NLGI 1-2	
Aceite de mecanismo de giro	02313611	ARAL Synthetik API	75W-90	GL 4
Secciones de la pluma telescópica, caras superior e inferior	02314698	Pasta de deslizamiento		
Anticongelante/refrigerante	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Complete EG	Solución a partes iguales	
Aditivo del refrigerante Aditivo (SCA)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		

CONDICIONES ÁRTICAS

Bajo -9°C (15°F)

Las regiones con temperaturas ambiente por debajo de -9°C (15°F) se consideran árticas. En general, los líquidos a base de petróleo desarrollados especialmente para servicio a temperaturas bajas pueden ser utilizados con resultados satisfactorios. Sin embargo, es posible que ciertos líquidos como hidrocarburos halogenados, hidrocarburos de nitrógeno y líquidos hidráulicos de éster de fosfato no sean compatibles con las bandas de desgaste y los sellos del sistema hidráulico. Si tiene alguna duda acerca de la idoneidad de un líquido específico, consulte con su distribuidor autorizado de Manitowoc o con Manitowoc Crane Care.

NOTA: Todos los líquidos y lubricantes pueden adquirirse del Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Cuando se trabaja en clima frío, independientemente de la viscosidad del aceite de lubricación de la grúa, siga siempre los procedimientos de arranque y funcionamiento en clima frío que se describen en el *manual del operador* para garantizar una lubricación adecuada durante el arranque del sistema y el funcionamiento correcto de todas las funciones de la grúa.

Paquetes a temperaturas de hasta -29°C (-20°F)

Sistema y lubricantes para TODO clima

El Departamento de ingeniería recomienda el empleo de los lubricantes siguientes para temperaturas ambiente de hasta -20°F. El uso de lubricantes especiales por sí solos no es suficiente para funcionar a temperaturas extremadamente bajas. También se recomienda el uso de calentadores de capacidad adecuada para el depósito hidráulico, el cárter del motor, el agua de las camisas del motor y las baterías. El operador deberá atenerse a las pautas dadas en el manual del operador. Se da por supuesto que el cliente ha tomado los pasos de utilizar un refrigerante adecuado en el motor, y ha cuidado del combustible, del sistema de combustible y del sistema de encendido. También se han tomado las medidas necesarias para añadir aislamiento para las temperaturas bajo el capó y para satisfacer las especificaciones del fabricante del motor en cuanto a temperatura de aire admitido. Se pueden emplear lubricantes de otras marcas si satisfacen la especificación requerida para el lubricante. Consulte con la fábrica.

Tabla 9-2 [Con temperaturas de hasta -29°C (-20°F)]

Lubricante/fluido	Especificación Grove	Lubricante recomendado		
		Tipo	Grado	Clasificación
Aceite para engranajes de eje/ mecanismo de giro	6829014058	Petro-Canada Traxon E Synthetic CITGO, Synthetic Gear Lube Eaton, Roadranger EP Mobil, Mobilube SCH Shell, Spirax S Sunoco Duragear EP	75W-90	GL-5
Aceite para motores Tier 3	6829101560	Petro-Canada Duron Synthetic Mobil Delvac 1	5W-40	CI-4
Aceite para motores Tier 4	6829104412	Citgo Citgard® Syndurance® Synthetic Mobil Delvac 1 ESP SW-40	5W-40	CJ-4
Aceite de la transmisión/ sistema hidráulico	6829101559	Petro-Canada Duratran Synthetic THF Chevron All Weather THF Texaco TDH Oil SS		Deberá cumplir la norma JDM J20C
Grasa universal	6829104275	Petro-Canada Precision Synthetic EP1 Mobil, Mobilith SHC 220	NLGI 2	
Lubricante para engranajes destapados	—	Vultrex OGL Synthetic All Season	NLGI 1-2	
Anticongelante/refrigerante	6829104212	Petro-Canada AFC Old World Industries, Inc Fleet Charge SCA Anticongelante/refrigerante Fleetguard Compleat EG	Premix 60/40	
Aditivo del refrigerante (SCA)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		

9

PROTECCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LAS VARILLAS DE CILINDRO

Las varillas de acero de cilindro incluyen una capa delgada de recubrimiento de cromo en sus superficies para protegerlas contra la corrosión. Sin embargo, el recubrimiento de cromo tiene inherentemente rajaduras en su estructura, las cuales pueden permitir que la humedad oxide el acero base. A temperaturas ambiente típicas, el aceite hidráulico es muy espeso para penetrar en estas rajaduras. Las temperaturas de funcionamiento normal de la máquina permitirán que el aceite hidráulico se caliente lo suficiente para penetrar en estas rajaduras y, si las máquinas se utilizan diariamente, proteger las varillas. Las varillas expuestas de las grúas que se almacenan, transportan o utilizan en un ambiente corrosivo (humedad alta, lluvia, nieve o condiciones de costa) se deben proteger con mayor frecuencia aplicando un protector. A menos que la grúa se ponga a funcionar diariamente, las superficies expuestas de las varillas se oxidarán. Algunos cilindros tendrán varillas expuestas incluso cuando se retraen completamente. Suponga que todos los cilindros tienen varillas expuestas, ya que la corrosión en el extremo de la varilla puede dañar de modo permanente el cilindro.

Se recomienda que todas las varillas de cilindro expuestas se protejan con Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant. Manitowoc Crane Care tiene disponible Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant en latas de 12 oz, las cuales se pueden pedir a través del Departamento de repuestos.

El funcionamiento de los cilindros y las inclemencias del clima eliminarán el protector Boeshield®; por lo tanto, inspeccione las máquinas una vez a la semana y vuelva a aplicar Boeshield® a las varillas sin protección.

LUBRICACIÓN DEL CABLE

El cable se lubrica durante la fabricación de manera que las trenzas y los hilos individuales en las trenzas puedan moverse mientras el cable se mueve y se dobla. Un cable no se puede lubricar lo suficiente durante la fabricación para que dure hasta el final. Por lo tanto, se le debe agregar lubricante periódicamente durante la vida del cable para reemplazar el lubricante de fábrica que se usa o se pierde. Para obtener información detallada con respecto a la lubricación e inspección del cable, consulte Cable en la Sección 1 - Introducción del manual de servicio.

PUNTOS DE LUBRICACIÓN

Debe establecer una frecuencia regular de lubricación para todos los puntos de lubricación. Normalmente, esto depende del tiempo de funcionamiento de los componentes. El método más eficiente para cumplir con los requerimientos de lubricantes es mantener un registro de tareas que indique el uso de la grúa. El registro debe basarse en las indicaciones del horómetro del motor para asegurar la cobertura de los puntos de lubricación que recibirán atención basándose en las horas de servicio. Otros requerimientos de lubricación se deben realizar con base en el tiempo, es decir semanalmente, mensualmente, etc.

Revise los niveles de aceite con la grúa estacionada sobre una superficie nivelada y en la posición de transporte, con los neumáticos apoyados en el suelo y la suspensión ajustada a la altura adecuada.

Efectúe las revisiones de lubricación cuando el aceite esté fresco y cuando la máquina no haya sido utilizada en los últimos 30 minutos, salvo indicación contraria.

En los puntos de verificación de tipo tapón, los niveles de aceite deben estar en el borde inferior del agujero de llenado. Los malacates tienen un indicador de nivel de aceite.

Todas las graseras cumplen con las NORMAS SAE a menos que se indique lo contrario. Engrase los adaptadores no sellados hasta que se vea que la grasa se expulsa del adaptador. 28 gramos (1 oz) de EP-MPG es igual a un bombeo de una pistola de grasa estándar de 1 lb (0.45 kg).

El exceso de lubricación de los adaptadores no sellados no dañará los adaptadores o los componentes, pero una falta de lubricación definitivamente ocasionará que estos duren poco tiempo.

Se debe tener mucho cuidado cuando se manejen las juntas universales selladas para evitar que se rompan los sellos. Llene únicamente hasta que pueda ver primero la expansión de los sellos.

A menos que se indique lo contrario, los artículos no equipados con graseras, como varillajes, pasadores, palancas, etc., se deben lubricar con aceite una vez a la semana. El aceite de motor, aplicado escasamente, proporcionará la lubricación necesaria y ayudará a evitar la formación de óxido. Se puede utilizar un compuesto antiagarrotamiento si aún no se ha formado óxido; en caso contrario, primero debe limpiar el componente.

Se debe reemplazar las graseras que están desgastadas y no sostienen la pistola de grasa o aquéllas que tienen una bola retenedora atascada.

En donde se utilizan almohadillas de desgaste, accione los componentes y vuelva a lubricar para asegurarse de que toda el área de contacto está completamente lubricada.

CraneLUBE

Manitowoc recomienda el uso de lubricantes CraneLUBE para aumentar la confiabilidad y el rendimiento de la grúa. Comuníquese con el distribuidor de Manitowoc para información acerca del programa de lubricación CraneLUBE de Manitowoc.

Lista de registro del aceite Cummins

Cummins tiene un programa que indica los aceites de motor que se han probado para cumplir sus especificaciones de ingeniería. La lista de aceites que se recomiendan se encuentran en QuickServe®. Acceda a quickserve.cummins.com e inicie una sesión con su nombre de usuario y contraseña actual, o cree una cuenta nueva seleccionando “Create an Account” (crear cuenta); debajo de información, seleccione Limited Owners Plan and register (Plan limitado y registro de propietarios). Una vez haya iniciado sesión, haga clic en la pestaña “Service” (servicio) en la barra roja superior, en la pestaña “Service Tools” (herramientas de servicio) y en el enlace “Oil Registration Lists” (lista de registro de aceites) de la lista de herramientas de servicio. Esto carga una lista de los diferentes números de especificación de ingeniería de Cummins. Seleccione el que aplique a su motor para ver los aceites registrados.

Seguridad

Para lubricar muchos de los puntos es necesario arrancar el motor. Después de haber colocado ciertas partes de la grúa en posición para lubricarlas, apague el motor y estabilice las áreas que se van a lubricar antes de continuar.

PELIGRO

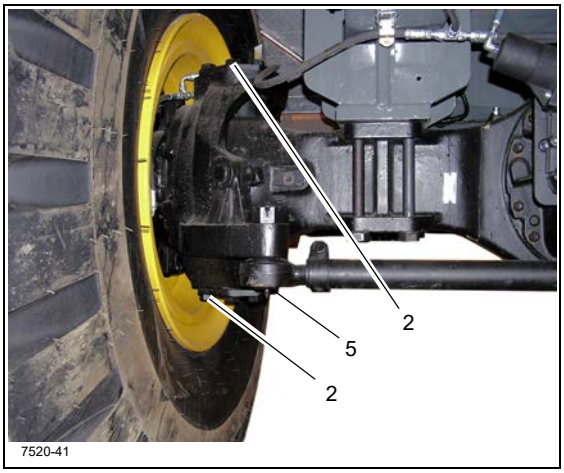
¡Peligro de aplastamiento!

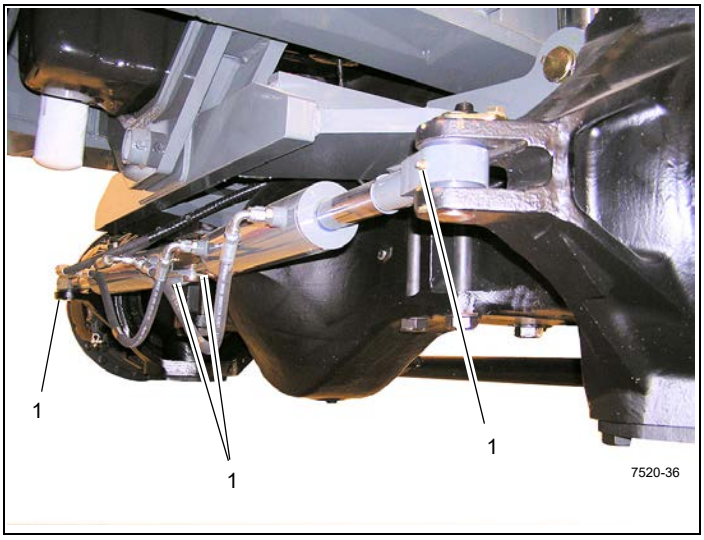
El movimiento de la superestructura y de la pluma puede crear riesgos de aplastamiento y/o estricción. Si no se respeta esta advertencia se podría causar la muerte o lesiones graves.

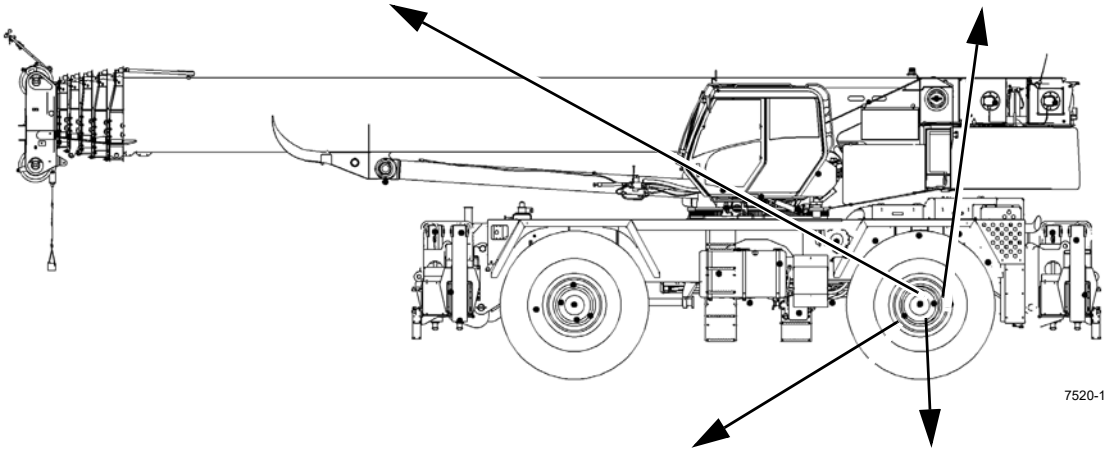
9

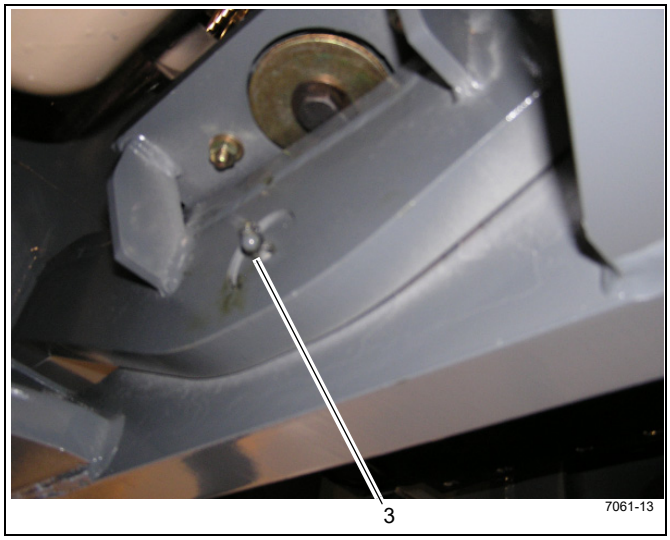
Dirección y suspensión

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
NOTA:	Fluidos estándar, aptos para temperaturas de hasta –15°C (5°F) - Fluidos de tiempo frío, aptos para temperaturas de hasta –29°C (–20°F) El número de pieza del fluido estándar en la columna Lubricantes aprobados de esta tabla aparece primero, y el número de pieza de fluido para tiempo frío se indica en segundo lugar. Si solo aparece un número de pieza, es el del fluido estándar.					
1	Pasadores de pivote de cilindros de dirección	Figura 9-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	500 horas o 3 meses	8 graseras
2	Pivotes de dirección superior e inferior	Figura 9-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	500 horas o 3 meses	8 graseras
3	Pivotes de quinta rueda	Figura 9-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	500 horas o 3 meses	2 graseras
4	Pasadores de pivote de cilindros de bloqueo	Figura 9-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que la grasa salga	500 horas o 3 meses	4 graseras
5	Pasadores de pivote de la barra de acoplamiento	Figura 9-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que la grasa salga	500 horas o 3 meses	4 graseras









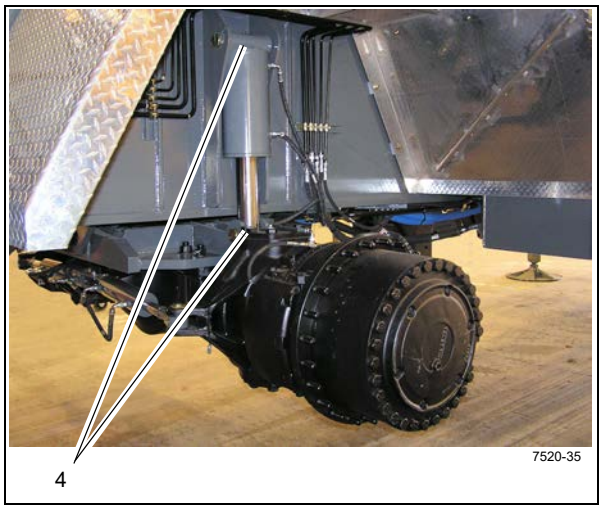
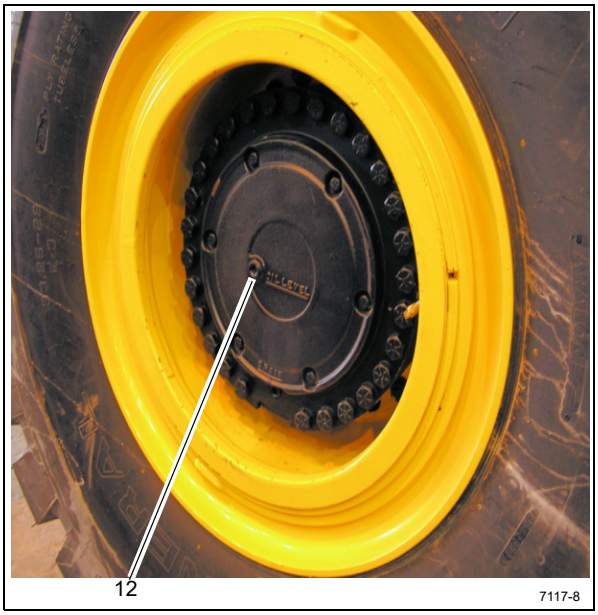
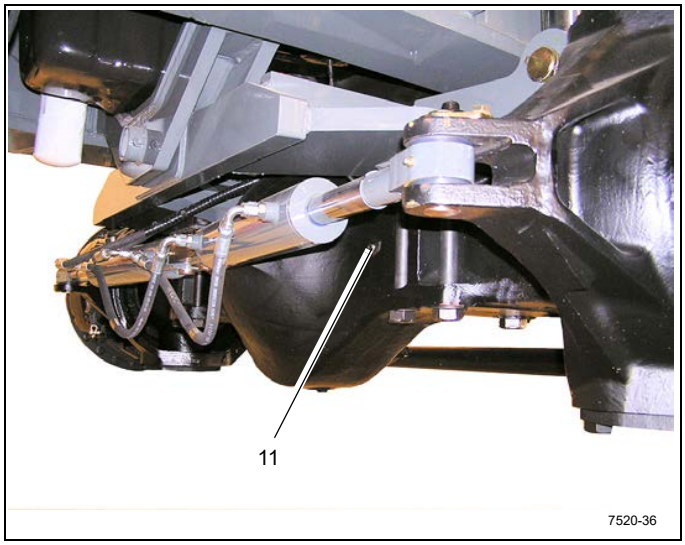


FIGURA 9-1

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Ejes						
11	Diferenciales	Figura 9-2	GL-5 Lubricante para engranajes para intervalos de servicio prolongados 6829012964	72 pintas (34 l)	• Revise el nivel cada 500 horas o 3 meses • Vacíe y llene cada 4000 horas o 2 años	Llene hasta el fondo del agujero en la caja en el lado del cilindro de dirección (2 puntos)
NOTA: No es suficiente que el nivel de lubricante esté tan cerca del agujero que el lubricante pueda verse o tocarse. Deberá estar a nivel con el agujero. Cuando se revise el nivel de lubricante, también revise y limpie los respiraderos de la caja. **PRECAUCIÓN:** El uso de un lubricante no semisintético podría ocasionar daños al equipo y/o anular los intervalos de lubricación publicados. **PRECAUCIÓN:** Si la cantidad de compensación es significativamente mayor que 0.23 l (0.5 pt), revise si hay fugas.						
12	Cubos de planetarios y cojinetes de rueda	Figura 9-2	GL-5 Lubricante para engranajes para intervalos de servicio prolongados 6829012964	30 pintas (14.2 l)	• Revise el nivel cada 500 horas o 3 meses • Vacíe y llene cada 4000 horas o 2 años	Llene hasta la marca del nivel de aceite en la caja con el tapón de llenado y la marca de nivel de aceite horizontales (4 puntos)
PRECAUCIÓN: El uso de un lubricante no sintético podría ocasionar daños al equipo y/o anular los intervalos de lubricación publicados.						





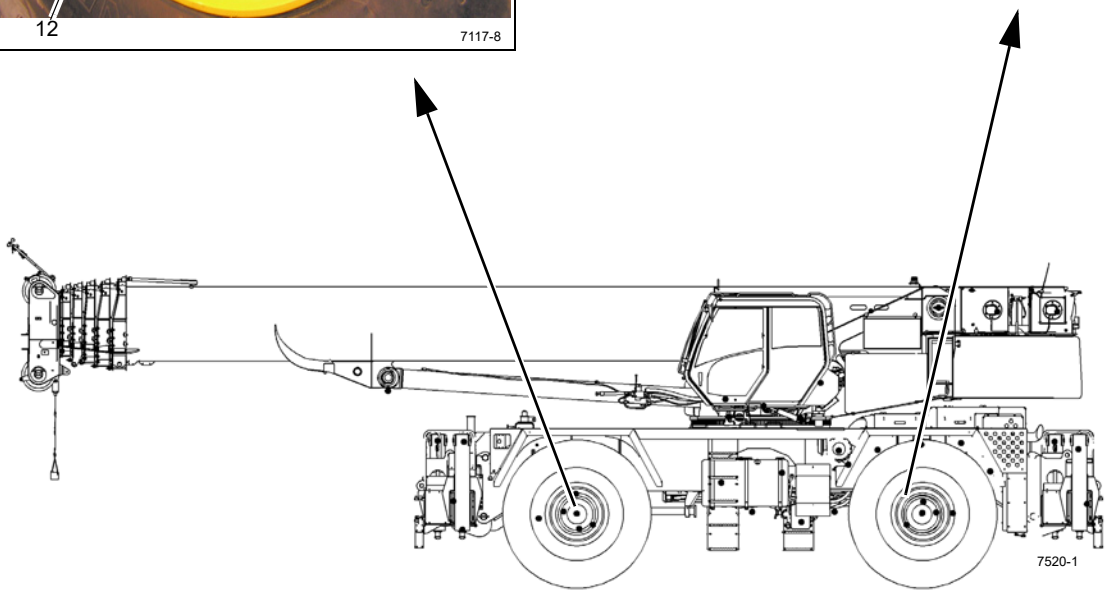


FIGURA 9-2

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Tren de mando						
20a **20b**	a. Cárter del motor b. Filtro	Figura 9-3	EO-15W/40 Aceite del motor SAE 15W-40 Motor T3: 6829003483 Motor T4: 6829104182 EO-5W/40 Aceite del motor SAE 5W-40 6829101560	21 qt (19 l)	• Revise el nivel cada 10 horas o diariamente • Vacíe, llene y reemplace el filtro cada 500 horas	• Llene por la tapa de llenado hasta la marca de lleno (FULL) en la varilla de medición • Filtro ubicado debajo del radiador
21a **21b**	a. Transmisión, convertidor de par b. Filtro	Figura 9-3	HYDO Aceite hidráulico 6829006444 Aceite de la transmisión/ sistema hidráulico 6829101559	34 qt (32 l)	• Revise el nivel cada 10 horas o diariamente • Vacíe y vuelva a llenar cada 1000 horas o 6 meses • Cambie el filtro de la transmisión después de las primeras 50 y 100 horas de servicio, y luego cada 500 horas	Llene por el tubo de llenado hasta la marca de lleno (FULL) en la varilla de medición

NOTA:

- Revise el nivel de líquido con el motor a ralentí a 800 rpm y el aceite a 180°C a 200°F (65° a 90°C). No intente verificar el nivel con el aceite frío. Para calentar el aceite hay que hacer funcionar la grúa o poner en calado el convertidor de par. Para calar el convertidor de par coloque la palanca de cambios en la gama alta de avance con los frenos aplicados y acelere el motor a media o tres cuartos de la aceleración máxima. Mantenga la condición calada hasta que se alcance la temperatura estable requerida del convertidor.

  No haga funcionar el convertidor en condición calada por más de 30 segundos a la vez. Cambie a punto muerto por 15 segundos y repita el procedimiento hasta que se alcance la temperatura deseada. El exceso de temperatura, por ejemplo, 250°F (120°C) máximo, causará daños a los embragues de la transmisión, el aceite, el convertidor y los sellos.
- Vacíe y llene con el aceite a una temperatura de 150°C a 200°F (65° a 90°C).
- Los filtros de la transmisión se encuentran en el lado exterior del chasis izquierdo, en la zona del enfriador de aceite hidráulico.
- No haga funcionar la máquina en modo de tracción en dos ruedas mientras la misma está sostenida por los estabilizadores. Se puede causar daños graves a la transmisión.
- Para agregar fluido:
  - **a.** Llene hasta la marca de lleno (FULL) en la varilla de medición
  - **b.** Haga funcionar el motor a 800 rpm para cebar el convertidor de par y las líneas
  - **c.** Revise el nivel de aceite con el motor a 800 rpm y el aceite a 180°C a 200°F (82°F a 93°C). Llene hasta la marca de lleno (FULL) en la varilla de medición.

22a **22b**	a. Sistema de enfriamiento del motor y niveles de SCA b. Filtro de refrigerante	Figura 9-3	AFC 50/50 Anticongelante/ refrigerante de mezcla uniforme (50/50) y plenamente formulado, A6-829-101130 SCA 6829012858	36 qt (34 l)	• Revise el nivel de refrigerante cada 10 horas o diariamente • Cambie el filtro y revise los niveles de SCA cada 500 horas • Revise el refrigerante en busca de contaminación cada 1000 horas	Vea *Manual de Servicio*

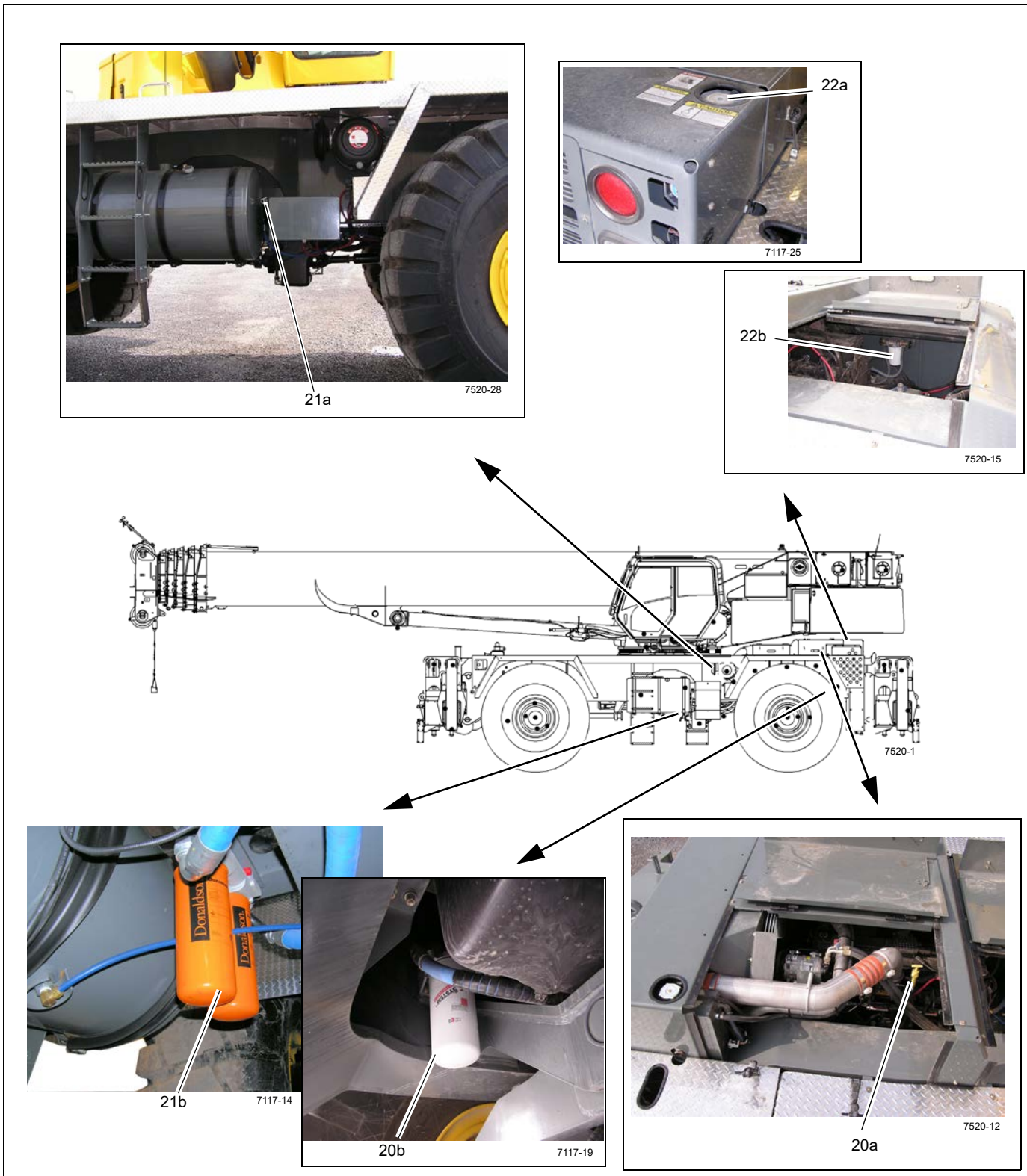

21a
7520-28
22a
7117-25
22b
7520-15
7520-1
21b
7117-14
20b
7117-19
20a
7520-12

FIGURA 9-3

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Tren de mando (continuación)						
23	Colador de refrigerante (calefactor de la cabina)	Figura 9-4	---	---	Limpie el colador de refrigerante después de las primeras 100 horas y cada 2000 horas o 12 meses posteriormente.	Cierre las válvulas de corte. Desenrosque el tapón hexagonal para limpiar el filtro.
24a **24b**	Filtros de aire Prefiltro	Figura 9-4	---	---	• Reemplace el elemento del filtro de aire primario cuando el indicador esté rojo (25 pulg de H_2O). Reemplace el filtro secundario cada tercera vez que se cambia el filtro primario. • En condiciones de polvo severas, puede ser necesario efectuar el servicio del prefiltro.	Lado derecho del capó del motor.
25a **25b**	Separador de agua Filtro de combustible	Figura 9-4	---	---	• Vacíe la trampa de agua cada 10 horas o diariamente. • Cambie el filtro cada 500 horas o 6 meses.	El filtro primario de combustible/ separador de agua se encuentra junto al tanque de combustible. El filtro de combustible se encuentra en el lado derecho del motor.
26a **26b**	Línea impulsora - Juntas deslizantes	Figura 9-4	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	500 horas o 3 meses	3 graseras
27	Retardador (opcional)	Figura 9-4	---	---	Después de 2000 horas	Engrase usando una pistola engrasadora manual

NOTA: Engrase usando una pistola engrasadora manual hasta que la grasa salga por la salida del tubo de respiradero cerca de la grasera.
PRECAUCIÓN: No mezcle aceite sintético con aceite con base mineral.

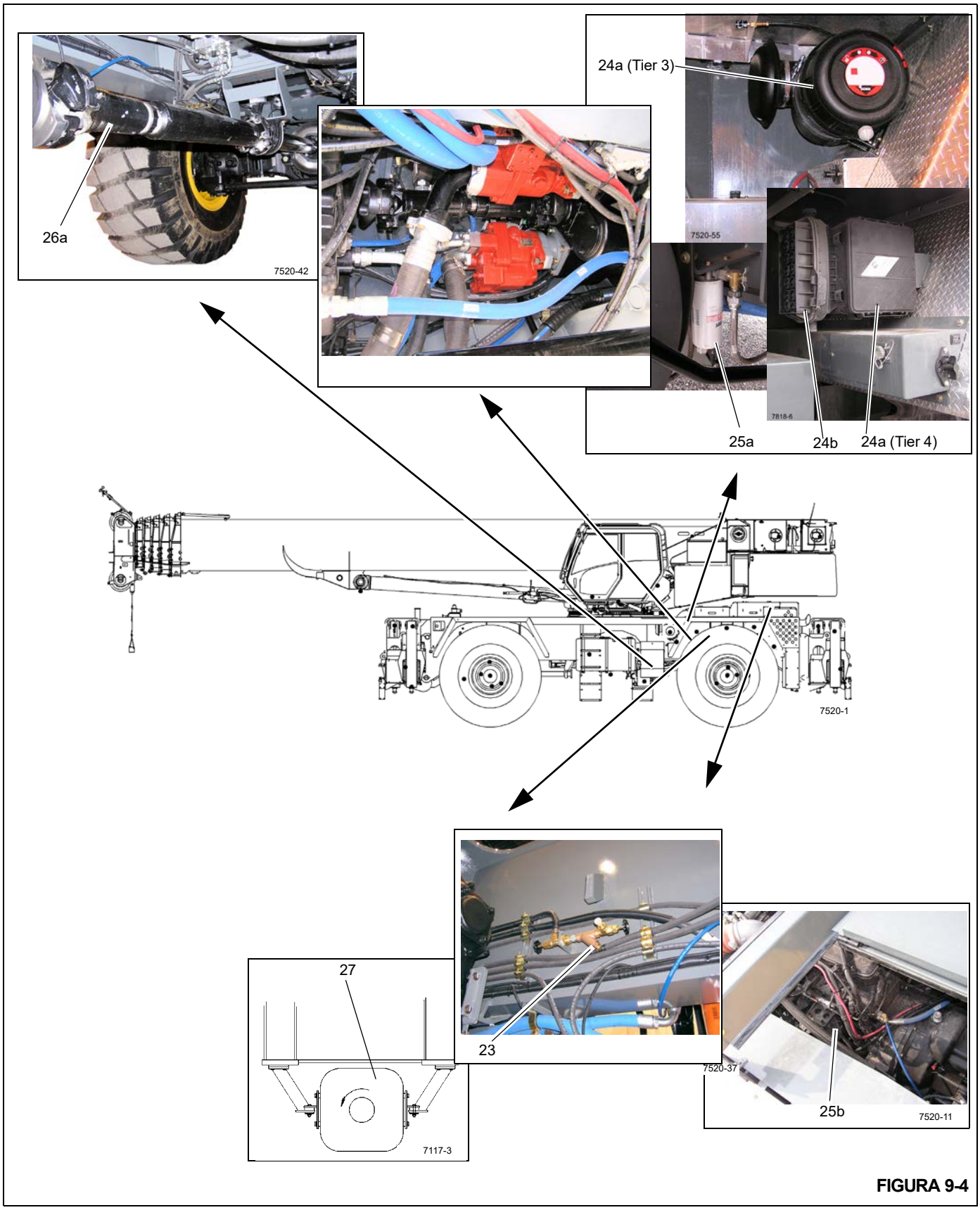

26a
7520-42
24a (Tier 3)
7520-55
25a
24b
24a (Tier 4)
7818-6
7520-1
27
7117-3
23
7520-37
25b
7520-11

FIGURA 9-4

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Estabilizadores						
30	Vigas de estabilizadores	Figura 9-5	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	---	50 horas o 1 semana	Aplique el lubricante con brocha en la parte inferior de las vigas de los estabilizadores
31	Tubos de soporte de cilindros de gato	Figura 9-5	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	---	50 horas o 1 semana	Aplique el lubricante con brocha en el diámetro interior de los tubos de soporte de cilindros de gato y las bandas de desgaste cuatro (4) puntos antes de instalar los cilindros de gato
32	Tubos de cilindros de gato	Figura 9-5	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	---	50 horas o 1 semana	Aplique el lubricante con brocha en el diámetro interior de los tubos de soporte de cilindros de gato y las bandas de desgaste cuatro (4) antes de instalar los cilindros de gato y en el exterior de los tubos de soporte a intervalos regulares.

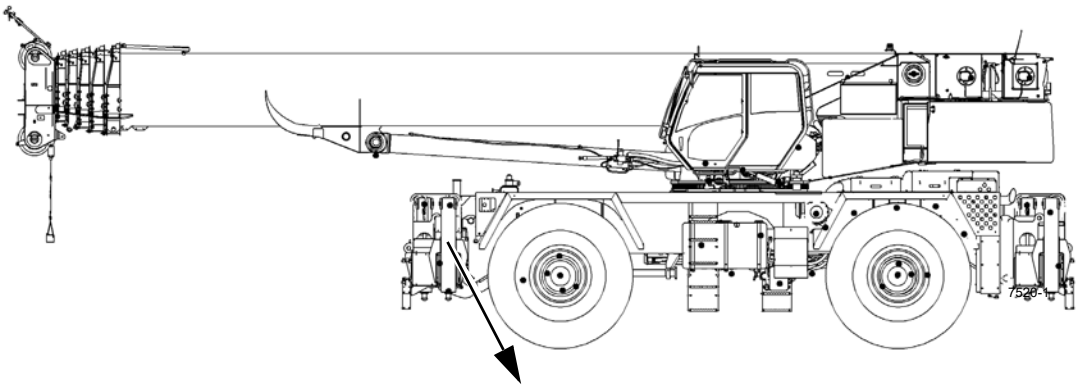


FIGURA 9-5

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Sistema hidráulico						
40	Depósito hidráulico	Figura 9-6	Aceite hidráulico HYDO 6829006444 6829101559	655 l (173 gal)	Revise el nivel de fluido cada 10 horas o diariamente.	• Utilice la mirilla en el lado del depósito, con la pluma abajo y todos los cilindros de estabilizadores retraídos. • Vacíe y vuelva a llenar según sea necesario

NOTA:

- Las condiciones ambientales y de otro tipo pueden afectar de modo significativo la condición del aceite hidráulico y los filtros. Por lo tanto, no es posible fijar intervalos específicos de servicio/cambio del aceite hidráulico, los filtros y los respiraderos del depósito hidráulico. Sin embargo, es imperativo para mantener el desempeño satisfactorio de las grúas Grove que se lleven a cabo inspecciones sobre la base de cómo y dónde se utiliza cada grúa. Los contaminantes transportados por el aire e introducidos al sistema pueden acortar significativamente la vida útil del aceite y la condición de los filtros de aceite hidráulico y respiraderos del depósito.
- Bajo condiciones de funcionamiento normal, se recomienda inspeccionar el aceite hidráulico, los filtros y los respiraderos y tomar muestras del aceite cada 3 a 6 meses, y con mayor frecuencia bajo condiciones severas de funcionamiento. Durante la inspección, busque partículas transportadas por el aire y/o introducidas al sistema y agua que deterioran y contaminan el aceite (por ejemplo, el aceite tiene apariencia “lechosa” o su color ya no es de transparente a ámbar). Observe el indicador de derivación del filtro de retorno diariamente para determinar si el contenido de contaminantes es elevado. Si el indicador llega a la zona roja, o se indica una condición de derivación, es necesario tomar una muestra del aceite. También revise el respiradero del depósito hidráulico para comprobar que no esté restringiendo el flujo del aire desde y hacia el depósito.
- Para inspeccionar el aceite hidráulico, llene un recipiente pequeño de cristal con una muestra de aceite tomada del depósito y otro recipiente de cristal con aceite fresco. Permita que las muestras reposen, sin perturbarlas, por una a dos horas y luego compare las muestras. Si el aceite obtenido del depósito está muy contaminado con agua, la muestra tendrá apariencia “lechosa” y solo tendrá una capa delgada de aceite transparente en su parte superior. Si la apariencia “lechosa” se debe a espuma formada por aire, esta se disipará y el aceite entonces tendrá una apariencia parecida a la del aceite fresco. Si surgen dudas, comuníquese con el distribuidor autorizado de Manitowoc de su localidad.
- El aceite hidráulico debe satisfacer o superar el nivel de limpieza de ISO N° 4406, clase 19/17/14.

Procedimiento de llenado del depósito hidráulico (funcionamiento a menos de +5°F (–15°C)

- Vacíe el aceite existente.
- Llene el depósito con aceite hidráulico/de transmisión (6829101559) y active todos los cilindros
- Vacíe el aceite
- Llene el depósito con aceite (6829101559)

41	Filtro hidráulico	Figura 9-6	---	---	Cambie el filtro cuando el indicador esté rojo	---

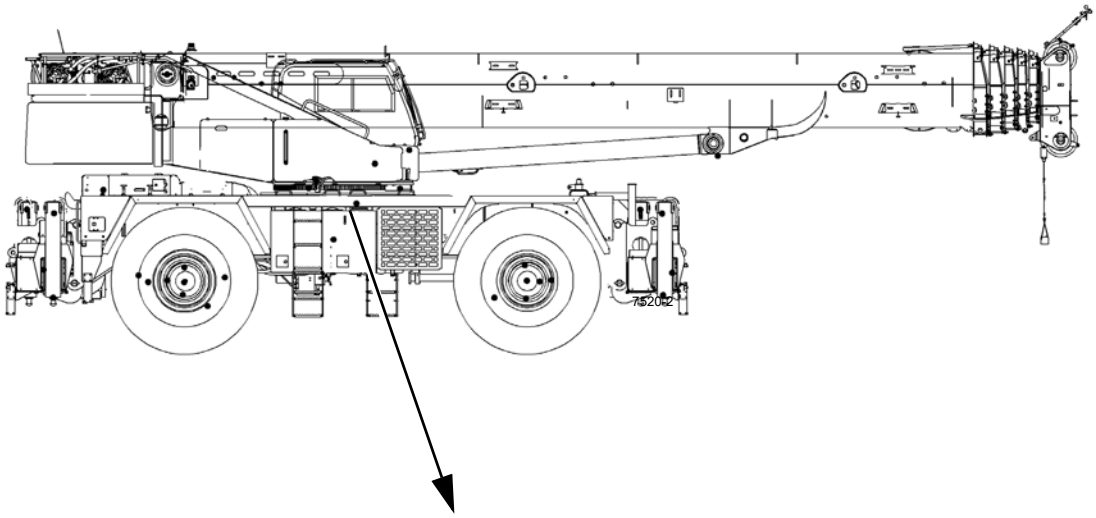


FIGURA 9-6

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Plataforma de giro						
99	Pasador de bloqueo giratorio	Figura 9-7	EP-OGL Lubricante para engranajes destapados 6829104478	Cubra el pasador completo	500 horas o 6 meses	Pulverización
100	Mandos de giro	Figura 9-7	SGL-5 Lubricante sintético para engranajes - API GL4+ SAE75W-90 02313611	1.0 qt (0.9 l)	• Revise y llene cada 50 horas • Vacíe y llene cada 1000 horas o 12 meses en lo sucesivo.	Llene hasta el nivel en la mirilla
PRECAUCIÓN: No mezcle aceite sintético con aceite con base mineral.						
101	Piñón impulsor y engranaje de la plataforma de giro	Figura 9-7	EP-OGL Lubricante para engranajes destapados 6829104478	Cubra todos los dientes	500 horas o 6 meses	Pulverización
102	Cojinete de plataforma de giro	Figura 9-7	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa alrededor de toda la circunferencia del cojinete	500 horas o 6 meses	4 graseras en la parte delantera de la plataforma de giro.
NOTA: Gire la plataforma de giro en 90° y engrase las graseras. Siga girando la plataforma en etapas de 90° y engrase las graseras hasta que todo el cojinete haya sido lubricado.						
103	Sensor de ángulo de giro	Figura 9-7	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	5000 horas o 60 meses	1 graseras
104	Pasador de pivote de la pluma	Figura 9-7	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	300 horas o 3 meses	4 graseras

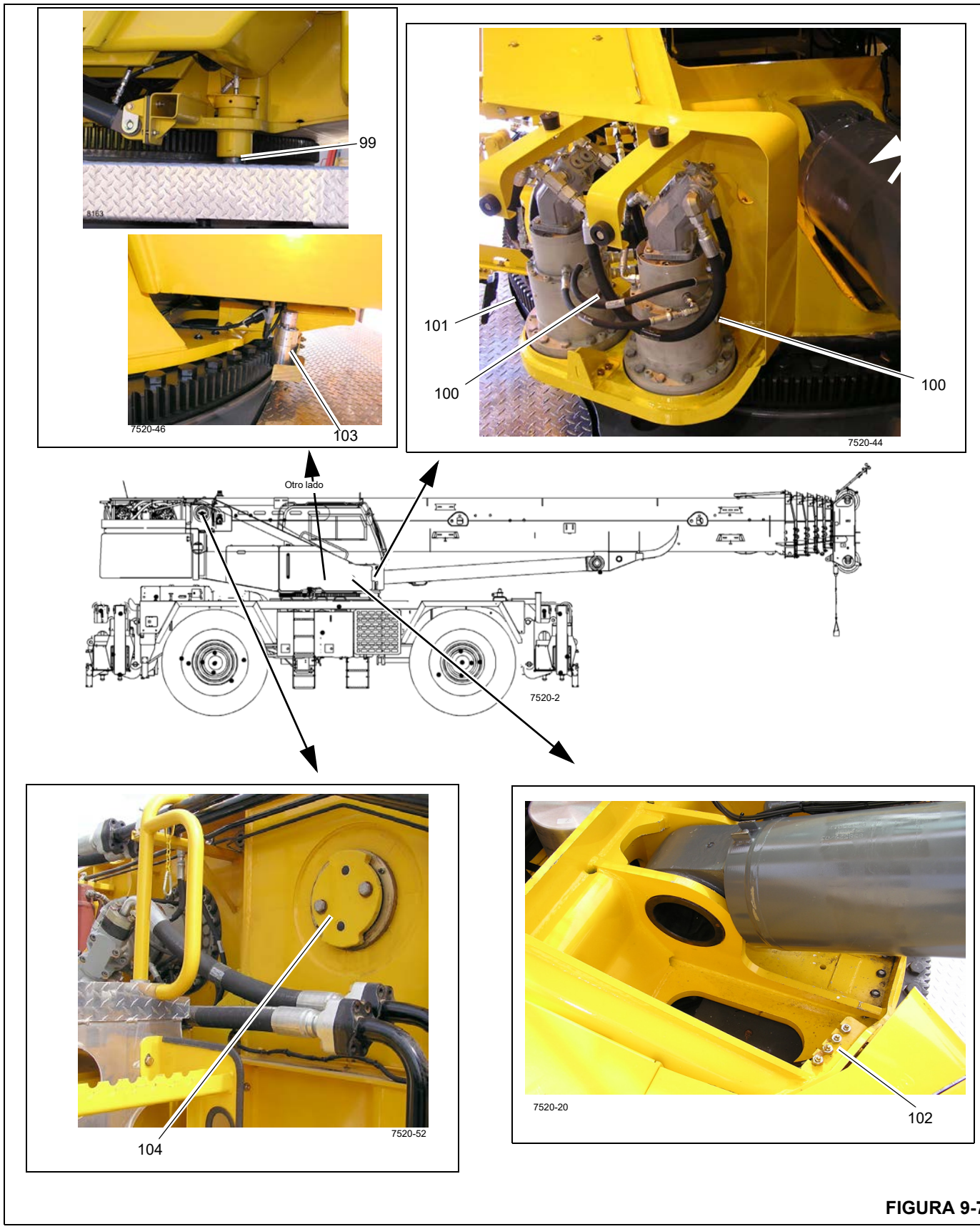
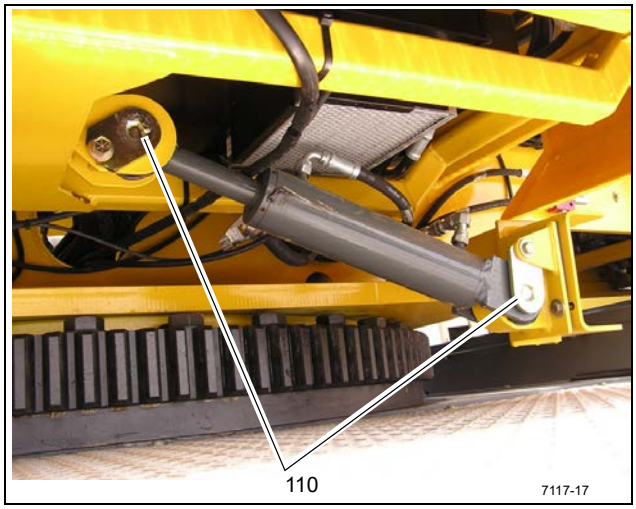
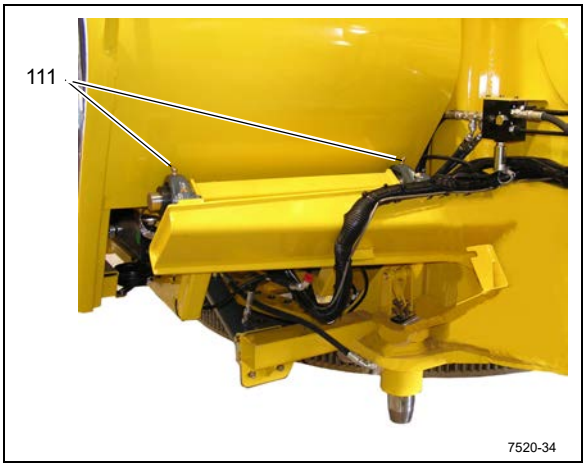

99
7520-46
103
101
100
100
7520-44
Otro lado
7520-2
104
7520-52
7520-20
102

FIGURA 9-7

9

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Inclinación de cabina						
110	Pasadores de pivote de inclinación de la cabina	Figura 9-8	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	500 horas o 3 meses	2 graseras
111	Cojinetes de pivote de inclinación de la cabina	Figura 9-8	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	500 horas o 3 meses	2 graseras





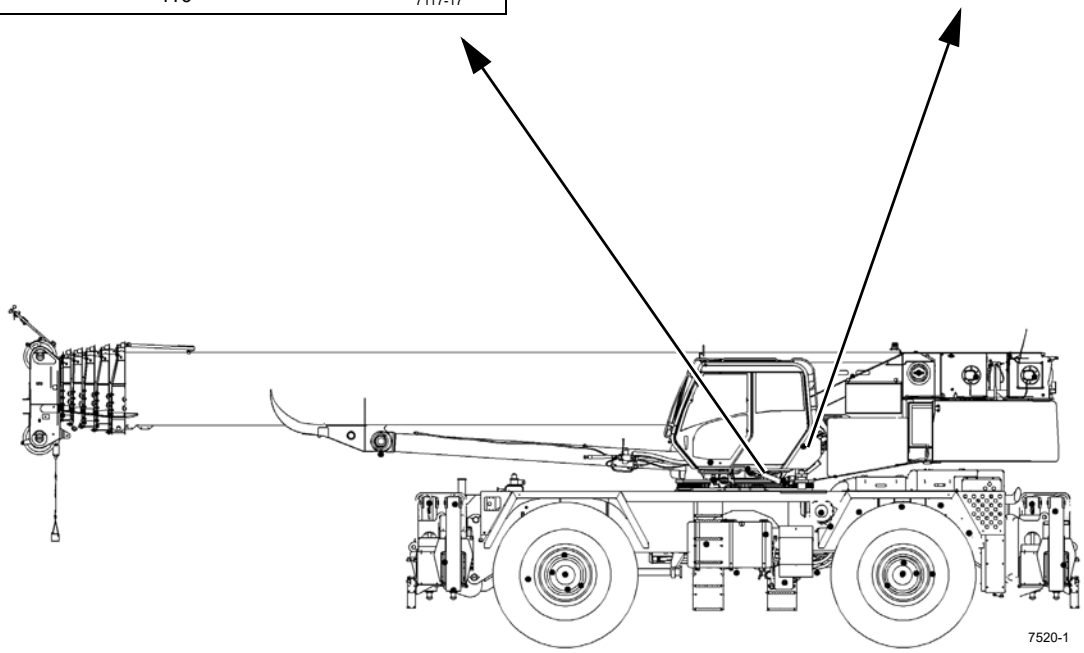
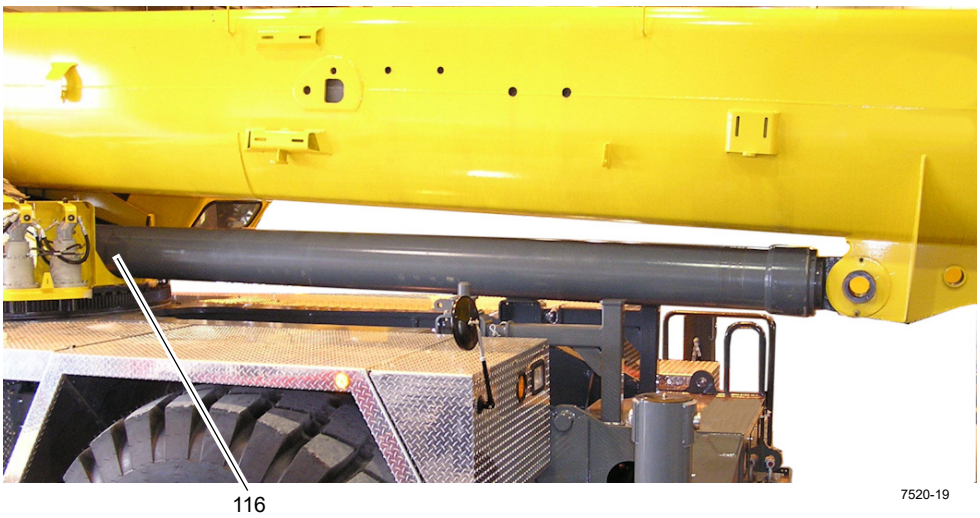


FIGURA 9-8

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Cilindro de elevación						
116	Pasador de pivote del cilindro de elevación inferior	Figura 9-9	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	100 horas o 1 mes	1 graseras



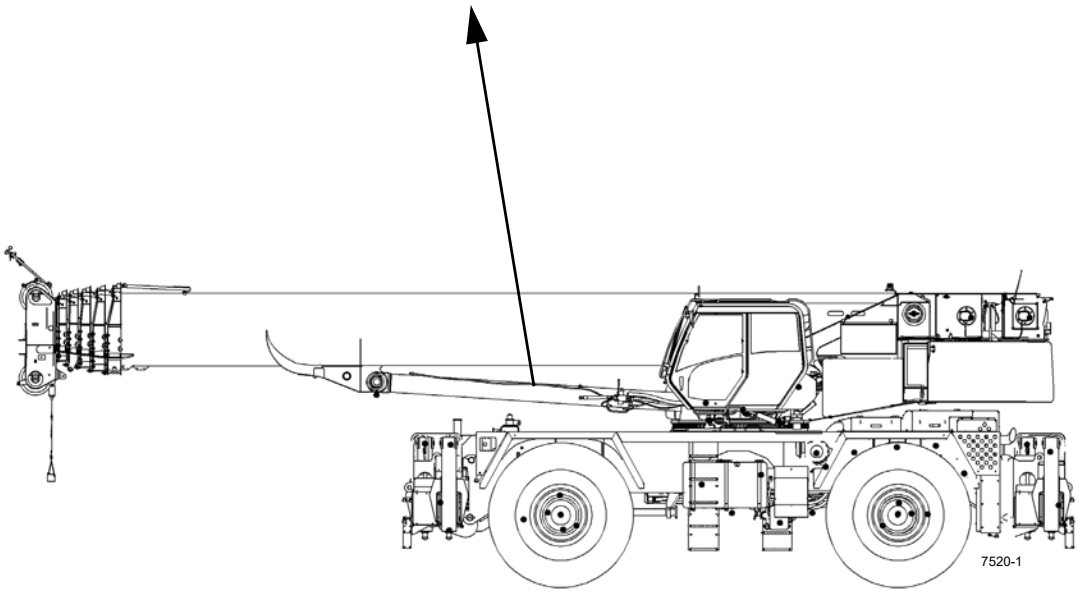


FIGURA 9-9

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Malacate						
120	Tambor	Figura 9-10	Lubricante sintético para engranajes SGL - API GL4+ SAE 75W-90 02313611	4 qt (4 l)	• Revise y llene cada 50 horas o semanalmente • Vacíe y llene cada 1000 horas o 12 meses	Compruebe que el malacate esté nivelado. Deje que el aceite se asiente durante 20 minutos con la temperatura en la gama de 21°C ± 7°C (70°F ± 20°F). El nivel de aceite debe estar entre las marcas de nivel mínimo (MIN) y máximo (MAX) en la mirilla. Las variaciones en la temperatura del aceite harán que el nivel del aceite fluctúe. Para agregar o abastecer el aceite, retire la manguera en la parte superior de la mirilla. Llene el malacate a través de la manguera hasta que el nivel de aceite sea visible entre las marcas de nivel mínimo (MIN) y máximo (MAX) en la mirilla.
PRECAUCIÓN: No mezcle aceite sintético con aceite con base mineral.						
121	Cojinete de pivote de la pluma	Figura 9-10	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	500 horas o 6 meses	4 graseras, 2 en cada lado

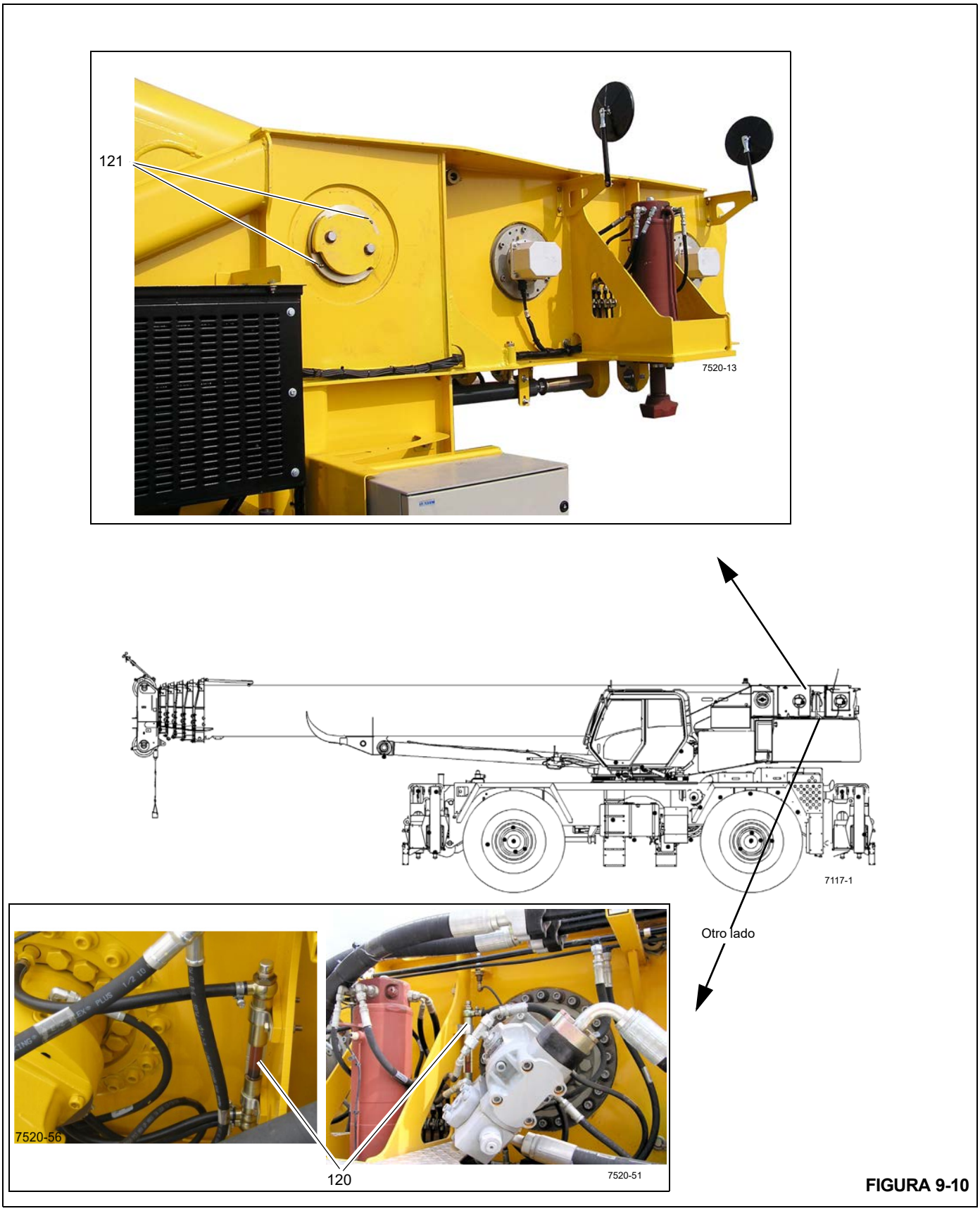


FIGURA 9-10

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Pluma						
130	Secciones telescópicas - Caras inferiores	Figura 9-11	Grasa lubricante 02314698	Cubra completamente	300 horas o 3 meses	5 puntos con brocha. Consulte el procedimiento de lubricación de la pluma.
131	Secciones telescópicas - Caras superiores	Figura 9-11	Grasa lubricante 02314698	Cubra completamente	300 horas o 3 meses	10 puntos con brocha. Consulte el procedimiento de lubricación de la pluma.

Procedimiento de lubricación de la pluma

Sección telescópica 1

- Extienda la sección telescópica 1 al 100 %.
- Con una brocha o rodillo, aplique grasa a las superficies de deslizamiento inferiores.
- Aplique grasa a las almohadillas de desgaste superiores en el adaptador (artículo 131).
- Lubrique los pasadores de bloqueo en el adaptador (artículo 132).
- Bloquee y desbloquee la sección para distribuir la grasa.
- Extienda la sección 1 al 50 %.
- Aplique grasa a las almohadillas de desgaste superiores en el adaptador (artículo 131).

Retraiga completamente la sección.

Secciones telescópicas 2 - 5

- Extienda la sección telescópica 5 al 100 % y la sección telescópica 4 aproximadamente al 25 %.
- Con una brocha o rodillo, aplique grasa a las superficies de deslizamiento inferiores.
- Aplique grasa a las almohadillas de desgaste superiores en el adaptador (artículo 131).
- Lubrique los pasadores de bloqueo en el adaptador (artículo 132).
- Eleve la pluma principal a 15 grados.
- Retraiga la sección telescópica 4 al 0 % y la sección telescópica 5 aproximadamente al 50 %.
- Bloquee y desbloquee la sección telescópica 5 varias veces para distribuir la grasa.
- Baje la pluma principal a 0 grados. No lo baje a menos de 0 grados.
- Extienda la sección telescópica 4 aproximadamente al 75 %.
- Aplique grasa a las almohadillas de desgaste superiores en el adaptador (artículo 131)
- Eleve la pluma principal a 15 grados.
- Retraiga las secciones telescópicas 4 y 5 al 0 %.
- Extienda y retraiga completamente la sección telescópica 5 para distribuir la grasa.
- Baje la pluma principal a 0 grados.
- Lubrique las secciones telescópicas 2, 3 y 4 con el mismo método.

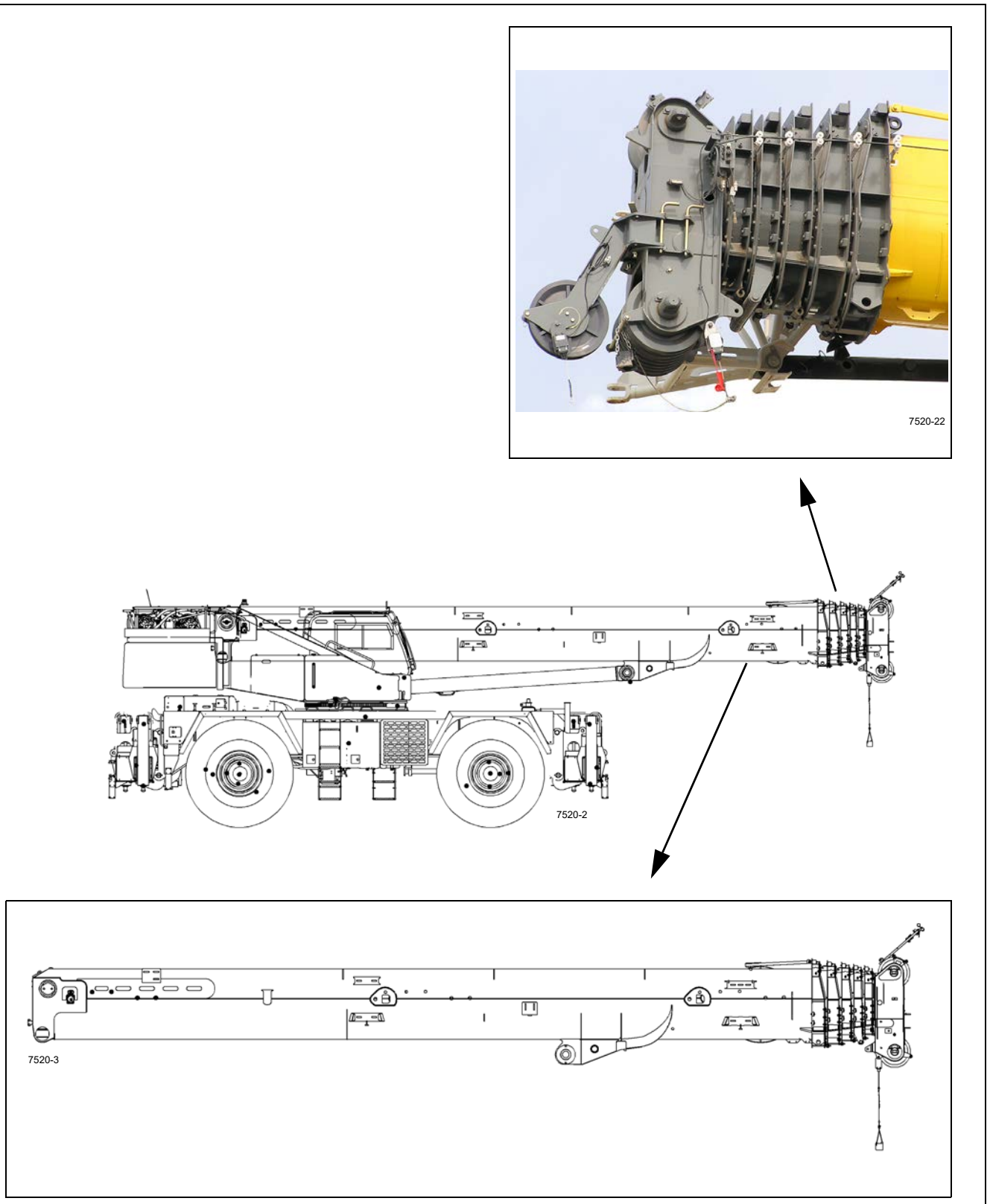
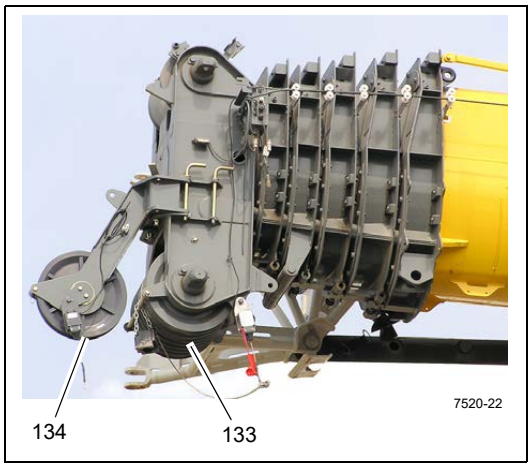
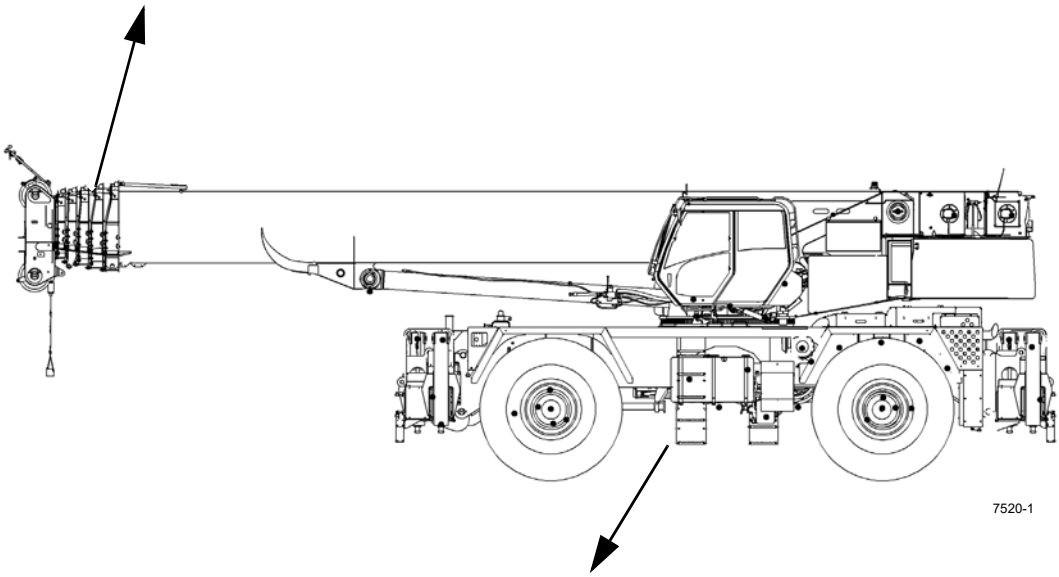


FIGURA 9-11

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Pluma (continuación)						
132	Pasadores de bloqueo	Figura 9-12	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	300 horas o 3 meses	Consulte Procedimiento de lubricación de la pluma, página 9-26.
133	Poleas de punta de pluma	Figura 9-12	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	---	Aplique la grasa durante el armado y/o desarmado	10 puntos de servicio
134	Polea de punta de pluma auxiliar	Figura 9-12	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	250 horas o 3 meses	1 graseras





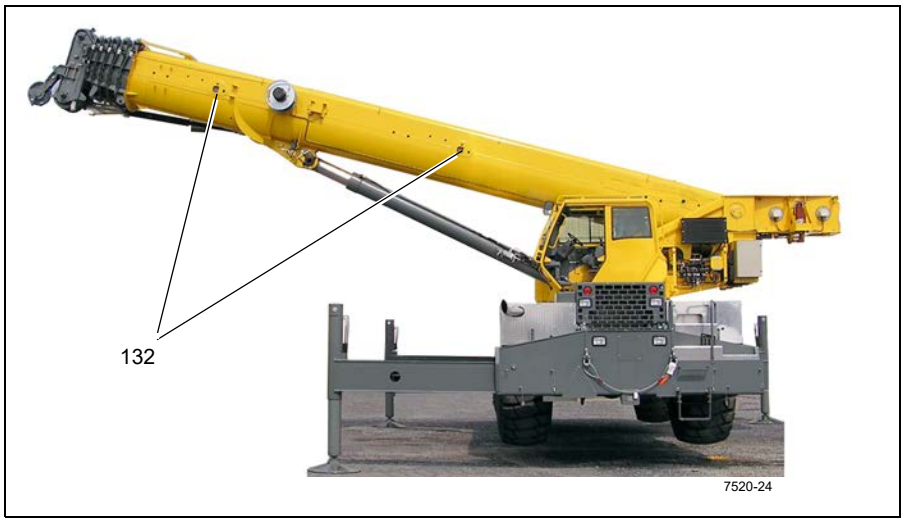
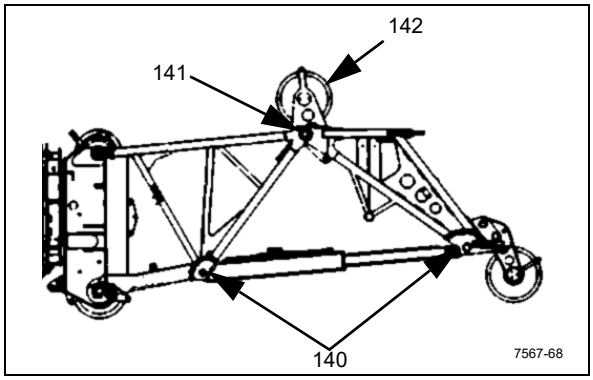
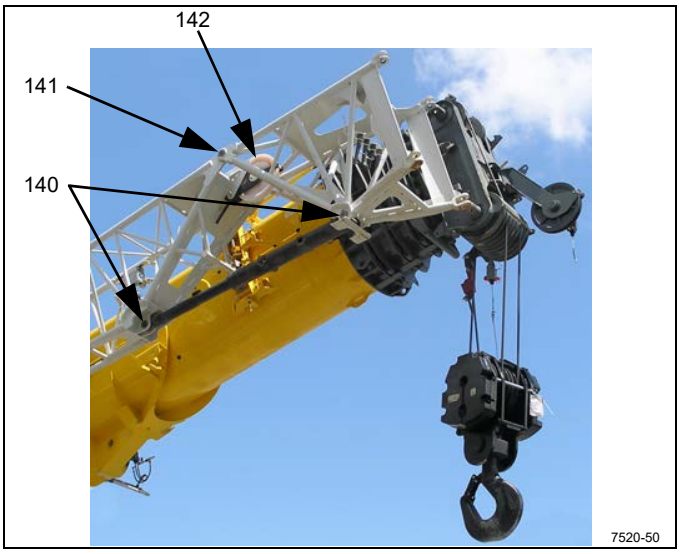
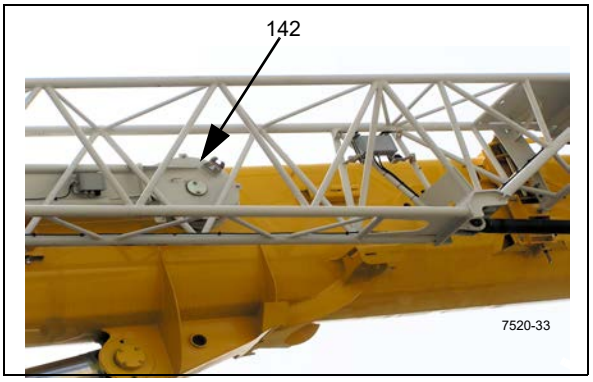


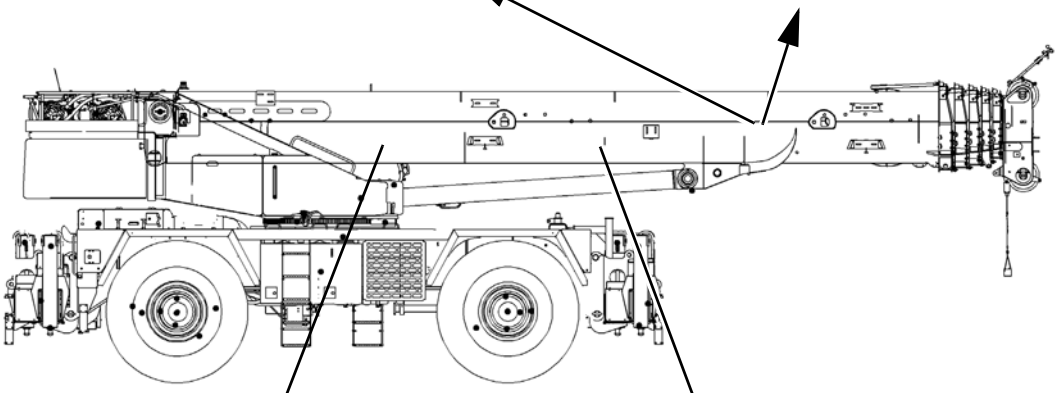
FIGURA 9-12

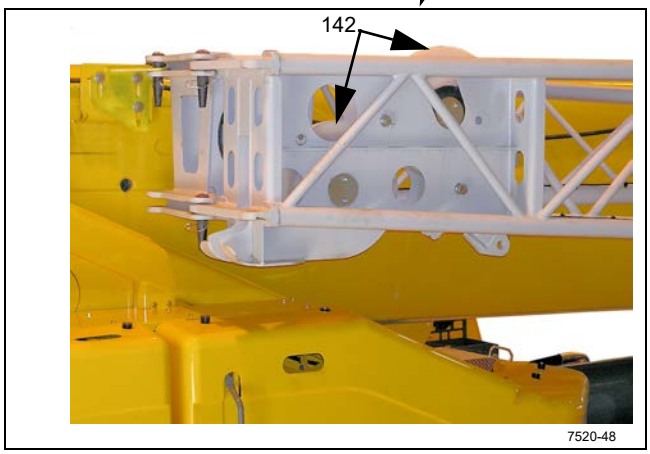
Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Extensión de la pluma						
140	Cilindro de plumín abatible/ pasadores de pivote de ajuste	Figura 9-13	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	250 horas o 3 meses	2 graseras
141	Pasadores de pivote de extensión del plumín abatible	Figura 9-13	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	250 horas o 3 meses	2 graseras
142	Poleas de extensión	Figura 9-13	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	Aplique la grasa durante el armado y/o desarmado	Hasta 8 puntos de servicio


142
141
140
7567-68


142
141
140
7520-50


142
7520-33


7520-1


142
7520-48

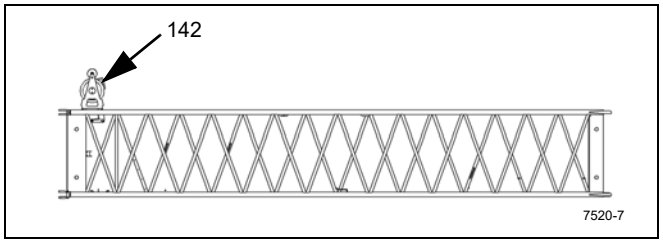
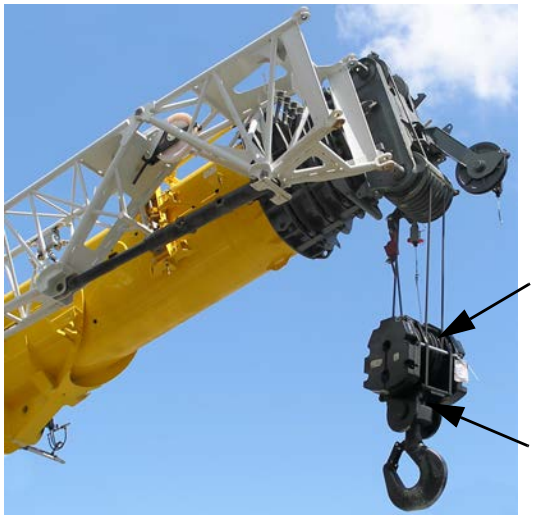
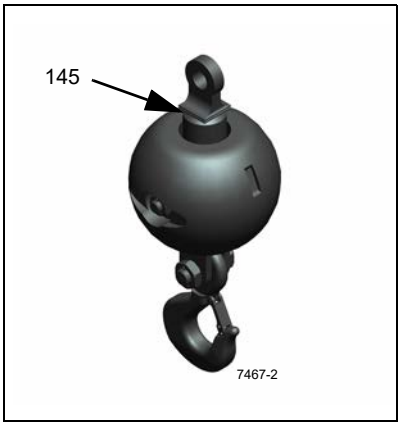

142
7520-7

FIGURA 9-13

Art.	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
Pluma						
143	Cojinete de adaptador giratorio de aparejo de gancho	Figura 9-14	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	250 horas o 3 meses	1 grasera
144	Poleas del aparejo de gancho	Figura 9-14	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	250 horas o 3 meses	1 grasera por polea
145	Bola	Figura 9-14	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477 6829104275	Hasta que salga grasa	250 horas o 3 meses	1 grasera





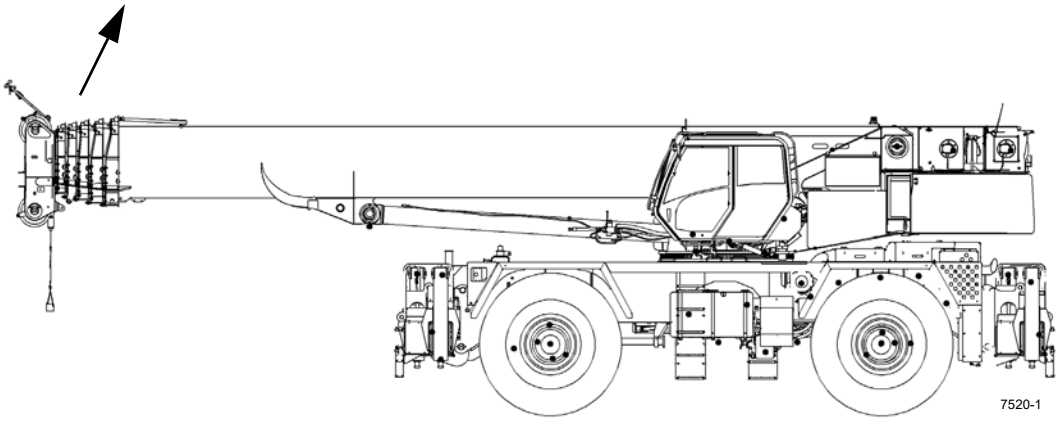


FIGURA 9-14

INHIBIDOR DE OXIDACIÓN CARWELL®

Descripción

Las grúas de Manitowoc son fabricadas según las más altas normas de calidad, incluyendo el tipo de acabado de pintura exigido por la industria de hoy. En sociedad con nuestro proveedor de pintura, Grove está dedicado a ayudar a impedir la corrosión prematura de las grúas.

Las grúas Grove son tratadas con el inhibidor de oxidación Carwell® T32-CP-90. Aunque un inhibidor de oxidación no puede garantizar que una máquina no sufrirá corrosión, este producto ayudará a proteger contra la corrosión a las grúas Grove tratadas con este producto.

Carwell es un tratamiento, no un recubrimiento. No contiene siliconas, disolventes, clorofluorocarbonos (CFC) ni nada que pudiera ser clasificado como peligroso bajo la norma 29CRF-19-10.1200 de la OSHA. El producto es una mezcla líquida de derivados del petróleo, inhibidores de oxidación, agentes repelentes de agua y dispersadores de agua.

Se utiliza equipo especial para rociar una capa delgada en todo el tren de rodaje y varias otras áreas de cada grúa nueva antes del envío. Cuando se aplica, el producto tiene un tinte de color rojo para indicar la cobertura del producto durante la aplicación. Este tinte rojo se tornará transparente en un lapso de 24 horas, aproximadamente, después de la aplicación.

Una vez aplicado, el tratamiento puede parecer que deja un residuo ligeramente “aceitoso” sobre las superficies pintadas, y hasta que el tinte rojo desaparezca, al principio esto podría confundirse erróneamente con una fuga de fluido hidráulico. A pesar de que el producto no hace daño a las superficies pintadas, al vidrio, plástico o caucho, se puede eliminar utilizando técnicas estándar de limpieza con vapor.

Este tratamiento funciona de varias maneras:

- Elimina la humedad que contiene sal, polvo y otros contaminantes levantándolos y eliminándolos de la superficie de metal;
- La capa crea una barrera para repeler e impedir todavía más el contacto de la humedad con el metal;
- Penetra las grietas.

Además de este tratamiento aplicado en fábrica, los dueños de grúas Grove deben proveer el mantenimiento y cuidado adecuados para asegurar la protección a largo plazo de las grúas contra la corrosión. Este procedimiento provee información y pautas para ayudar a mantener el acabado de la pintura de las grúas Grove.

Las causas más comunes de corrosión incluyen las siguientes:

- Sal de las carreteras, productos químicos, tierra y humedad atrapada en zonas difíciles de alcanzar;
- Descascarado o desgaste de la pintura, como resultado de incidentes menores o a causa de componentes en movimiento;
- Daño causado por maltrato por parte del personal, por ejemplo, el uso de las plataformas para transportar aparejos, herramientas o bloques de soporte;
- Exposición a peligros ambientales severos como ambientes alcalinos, ácidos u otros productos químicos que pueden atacar el acabado de la pintura de la grúa.

A pesar de que las superficies de la grúa que son más visibles tienen un mayor impacto en la apariencia de la grúa, se debe poner especial atención al tren de rodaje de la grúa para minimizar los efectos dañinos de la corrosión.

Dé un cuidado especial y aumente la frecuencia de la limpieza si la grúa funciona:

- en carreteras con grandes cantidades de sal o calcio para tratar superficies con hielo o nieve;
- en zonas que utilizan productos químicos para controlar el polvo;
- en cualquier lugar donde haya niveles de humedad aumentados, especialmente cerca de agua salada;
- durante períodos prolongados de exposición bajo condiciones de humedad (por ejemplo, la humedad del barro), donde ciertas piezas de la grúa pudieran corroerse a pesar de que otras piezas permanecen secas; o
- en condiciones de alta humedad, o cuando las temperaturas estén apenas sobre el punto de congelación.

Procedimientos de limpieza

Como ayuda para protección contra la corrosión de las grúas Grove, Manitowoc Crane Care recomienda lavar la grúa por lo menos una vez al mes para eliminar las materias extrañas. Puede ser necesario hacer limpiezas más frecuentes si la grúa se maneja en condiciones ambientales rigurosas. Para limpiar la grúa, siga estas pautas:

- El agua a alta presión o vapor es eficaz para limpiar el tren de rodaje de la grúa y las cajas de las ruedas. La limpieza de estas zonas no solo ayudará a retardar los efectos de la corrosión, sino que también ayudará a mejorar la habilidad para identificar problemas potenciales antes que se transformen en problemas más grandes.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño al equipo!

El agua a alta presión puede penetrar en espacios e infiltrarse más allá de los sellos. Evite el lavado a presión en las cercanías de controles eléctricos, tableros, alambrado, sensores, cojinetes sellados, mangueras hidráulicas y adaptadores, o cualquier cosa que pudiera dañarse con la limpieza/rociado a alta presión.

- Enjuague la tierra y el polvo antes de lavar la grúa. La tierra puede rayar el acabado de la grúa durante el lavado/limpieza.
- Los puntos difíciles de limpiar a consecuencia del alquitrán o de insectos deben tratarse y limpiarse después del enjuague y antes del lavado. No use disolventes fuertes ni gasolina.
- Lave con jabones y detergentes recomendados para acabados de pintura de automóvil.
- Enjuague todas las superficies a fondo para impedir las manchas causadas por los residuos de detergente.
- Deje que la grúa se seque completamente. Se puede acelerar el secado si se utiliza aire comprimido para eliminar el exceso de agua.

NOTA: Se recomienda aplicar cera (para automóvil) y dar brillo para mantener el acabado de la pintura original.

Inspección y reparación

- Inmediatamente después de la limpieza, Manitowoc Crane Care recomienda una inspección para detectar zonas que pudieran estar dañadas debido a impactos de piedras o percances menores. Una rayadura menor (que no ha penetrado hasta la superficie de substrato) se puede pulir con un eliminador de rayaduras para automóvil. Se recomienda aplicar una buena capa de cera para automóvil a esta zona posteriormente.
- Todos los puntos y/o zonas que tienen rayaduras que llegan hasta el metal deben ser retocados y reparados tan pronto como sea posible para impedir la oxidación. Para reparar una rayadura mayor (hasta el metal) o daño menor, siga estas instrucciones:

NOTA: Manitowoc Crane Care recomienda que un carrocero calificado prepare, imprima y pinte cualquier rayadura mayor o daño menor.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daños estructurales!

Si el daño es estructural, se debe contactar y consultar a Manitowoc Crane Care con respecto a qué reparaciones son necesarias.

Para rayaduras y marcas en zonas altamente visibles:

- Lije para eliminar la raya, de la marca hacia afuera, para mezclar la reparación con la superficie original. Se puede aplicar masilla según sea necesario para ocultar el defecto, luego lije para alisar.
- Cubra todo el metal sin pintar con un imprimador compatible con el acabado de la pintura original y deje secar completamente.
- Prepare la superficie antes de aplicar la capa de acabado.
- Aplique una capa de acabado de pintura utilizando técnicas de mezclado aceptables. Se recomienda el uso de la pintura Manitowoc original para asegurar la mejor igualación de color posible.

Para rayaduras y marcas en zonas de baja visibilidad:

- Considere retocar los puntos con una brocha para cubrir el metal. Esto retardará los efectos de la corrosión y permitirá hacer la reparación más adelante durante un intervalo de mantenimiento normal.

Las manchas se deben retocar con pintura de buena calidad. Los imprimadores tienden a ser porosos; el uso de una sola capa de imprimador permitirá que el aire y el agua penetren la reparación con el tiempo.

Aplicación de Carwell

Dependiendo del ambiente en que se usa y/o almacena la grúa, la aplicación inicial de fábrica de Carwell T32-CP-90 debe ayudar a inhibir la corrosión durante unos 12 meses aproximadamente.

Se recomienda al propietario de la grúa que aplique el tratamiento de forma periódica después de ese tiempo para continuar la protección contra la corrosión de la grúa y sus componentes.

Sin embargo, si se usa y/o almacena una grúa bajo condiciones ambientales severas (tales como islas, regiones costeras, zonas industriales, zonas donde en invierno se aplica sal a las carreteras, etc.), se recomienda aplicar el tratamiento antes de los 12 meses, por ejemplo, repetir el tratamiento cada 6-9 meses.

- No aplique a zonas recientemente imprimadas o pintadas por lo menos hasta 48 horas después que la pintura se haya secado completamente. Para zonas de retoques menores se necesita un período de 24 horas de secado antes de aplicar el tratamiento.

NOTA: La unidad debe estar completamente seca antes de aplicar el tratamiento.

- No deje que el producto se apose o acumule en los burletes, en las empaquetaduras de caucho, etc. La unidad no debe tener charcos o escurrimientos evidentes en ninguna parte.
- Para asegurar una cobertura adecuada de tratamiento, el producto necesita ser pulverizado sobre la grúa.
- Se recomienda el uso de recipientes de pintura a presión para aplicar el tratamiento a la unidad que se está procesando.
- El tratamiento Carwell está disponible en envase de aerosol de 16 onzas a través de Manitowoc Crane Care (número de pieza 8898904099).

- Después que se completa la aplicación del tratamiento, lave y limpie los residuos de las luces, el parabrisas, las agarraderas, las escalerillas/peldaños y todas las zonas de acceso a la grúa, según sea necesario.

Por favor, comuníquese con Manitowoc Crane Care en caso de tener alguna pregunta.

Zonas de aplicación

Consulte la Figura 9-15.

- La parte de abajo de la grúa debería tener una cobertura completa de inhibidor de oxidación. Estas con las únicas zonas donde una capa completa de inhibidor de oxidación es aceptable en las superficies pintadas. Las áreas incluyen válvulas, extremos y adaptadores de mangueras, adaptador giratorio, bombas, ejes, líneas impulsoras, transmisión, sujetadores de corona dentada de giro y todas las superficies interiores del chasis.
- Las áreas de aplicación del chasis son extremos y adaptadores de mangueras, todos los sujetadores y la tornillería sin pintar, todas las superficies de metal expuesto, bases de estabilizador y tornillería de la alarma de retroceso.
- Las aplicaciones en la superestructura son extremos de manguera y adaptadores, cable, rodillos de malacate, resortes tensores en malacates, todos los sujetadores y la tornillería sin pintar, válvulas, sujetadores de corona dentada de giro, todas las superficies metálicas sin pintar.
- Las zonas de aplicación en la pluma son pasadores de pivote, extremo de manguera y adaptadores, pasadores de plumín y ejes, todas las superficies metálicas sin pintar, pasadores y sujetadores de bola/aparejo de gancho.
- Toda la tornillería, pinzas, pasadores y conexiones de manguera no pintados deberían tener una aplicación del tratamiento.

3
2
21
5
7
6
8
9
10
8
12
11
13
1
7520-54
19
4
20
22
16
14
15
15
1
18
17
19
7473-2

FIGURA 9-15

Artículo	Descripción
1	Conexiones de manguera de estabilizadores
2	Mangueras de retiro del contrapeso
3	Resortes de tensión del malacate
4	Tornillería de montaje de espejo
5	Conexiones de manguera del malacate
6	Tornillería de mecanismo de transmisión (dentro del compartimiento)
7	Banco de válvulas
8	Pasadores de extensión de la pluma, pinzas
9	Conexiones de manguera dentro de la plataforma de giro
10	Ejes de pivote de cilindro de elevación
11	Tornillería de colgado de extensión de la pluma
12	Pasadores de punta de la pluma, pinzas

Artículo	Descripción
13	Pasadores, pinzas de estabilizadores
14	Cable del aparejo de gancho
15	Tornillería de ajuste de almohadillas de desgaste de vigas de estabilizador
16	Aparejo de gancho/bola
17	Todo el lado inferior de la unidad
18	Sujetadores del cojinete de la plataforma de giro
19	Toda la tornillería, pinzas, pasadores, conexiones de manguera sin pintar, pasadores y pinzas de estabilizador
20	Cable
21	Tornillería de montaje del contrapeso
22	Conexiones de manguera

Índice alfabético

Acumulador hidráulico de frenos de servicio 2-63
Adaptadores giratorios. 6-16
Ajuste del interruptor limitador de bajada 5-6
Aparejo de gancho/bola. 4-41
Bloque de control. 2-60
Bombas hidráulicas 2-18
Cable de malacate. 5-5
Cilindro de bloqueo de oscilación del eje 2-67
Cilindro de dirección 2-70
Cilindro de elevación de contrapeso 2-89
Cilindro de elevación 2-87
Cilindro de extensión del estabilizador 2-73
Cilindro de gato de estabilizador 2-76
Cilindro de inclinación de la cabina 2-79
Cilindro de pasador hidráulico 2-82
Cilindro del pasador del contrapeso 2-85
Cilindros. 2-64
Circuito de presión de suministro y retorno 2-9
Cojinete de giro 6-10
Colector de accesorios 2-55
Colector de bloque compacto 2-51
Colector de control de estabilizadores. 2-41
Colector de vaciado de caja 2-57
Condiciones árticas 9-2
Conjuntos de mecanismo de giro 6-7
Control de bloqueo de giro de 360° (tipo positivo). 6-22
Convertidor de par 7-28
Descripción y teoría de funcionamiento. 4-1
Ejes 8-1
Enfriador de aceite. 2-16
Estabilizadores 8-23
Extensión de pluma articulada de plegado doble 4-41
Inhibidor de oxidación Carwell® 9-34
Inspección general. 5-7
Lista de especificaciones. 1-4
Lubricación del cable. 9-4
Mantenimiento general 1-9
Paquete de lubricantes estándar. 9-2
Pasador de bloqueo de giro. 6-22
Procedimientos de ajuste de presión. 2-23
Protección de la superficie de las varillas de cilindro 9-4
Puntos de lubricación 9-5
Retiro e instalación del contrapeso 5-7
Revisión del freno del malacate. 5-7
Ruedas y neumáticos 8-4
Silenciador. 7-17
Sistema de admisión de aire y de escape. 7-10
Sistema de combustible. 7-8
Sistema de control electrónico. 7-8
Sistema de enfriamiento 7-20
Sistema de frenos 8-12
Sistemas de dirección 8-5
Transmisión 7-34

Tren de mando 7-27
Válvula de bloqueo de oscilación del eje 2-43
Válvula de carga del acumulador doble 2-58
Válvula de control de sentido de giro 2-49
Válvula de control de sentido principal 2-45
Válvula de desconexión del eje/freno de estacionamiento 2-42
Válvula de freno de tándem con pedal 2-61
Válvula de purga de presión 2-44
Válvula de retiro de pasador de estabilizadores/dirección
trasera/caja de estabilizadores 2-38
Válvulas 2-35