

Grove TMS800E

Manual de servicio/mantenimiento



Grove

Manitowoc

National Crane

Potain



X Information Only
Service Manual Supplement

Date

October 2019

To:

Mobile Crane Distributor Service Managers
Mobile Crane Field Support Personnel

Subject:

Suspension Alignment Supplement

Model(s) Affected:

TMS700E, TMS800E, & TMS9000-2

PURPOSE: To provide guidance for issues related to tire wear, suspension and/or steering performance.

RECOMMENDED PROCEDURE FOR REPAIRING TIRE WEAR, SUSPENSION, AND/OR STEERING PERFORMANCE ISSUES: Have a qualified alignment specialist inspect the machine for compliance with the following machine specifications:

- **Tire pressure (front & rear): 130 psi**
(If experiencing tire wear due to over-inflation contact Crane Care for alternate tire inflation solutions.)
- **Steer Tire/Wheel lateral & radial run-out: 0.110” maximum**
- **Drive Tire/Wheel lateral & radial run-out: 0.125” maximum**
(Current Technology and Maintenance Council tire/wheel assembly tolerances for on/off road applications are shown above, however assembly runout greater than 0.060” could lead to vibrations which can be detected by the driver.)
- **Ride Height—both tandems: 1.80° open +/- 0.50°; max. 0.50° difference on any one tandem.**
- **Steer and Drive axles offset: 0.00” +/- 0.19”**
- **Steer and Drive axles parallelism: 0.00” +/- 0.13”**
- **Drive tandem thrust: 0.75” maximum**
- **Steer axles toe: +0.03” +/- 0.03”**
- **Steer axle wheel ends caster: 3.00° +/- 0.05°**
- **Steer axle wheel ends camber: +0.06° +/- 0.19° (not adjustable)**

ALTERNATIVE PROCEDURE: To enable a customer's service department to make axle and front-end alignment adjustments when suspension, tire, and/or steering performance is poor:

STEP 1. When an issue with tire, suspension, and/or steering performance is identified, the customer should fill out a "Field Alignment Worksheet" (attached to this document) and submit it to Crane Care for evaluation and instruction.

STEP 2. Crane Care will evaluate the worksheet and provide a list of adjustments that are required.

STEP 3. The customer's service department will make the required adjustments per the instructions on the following pages and test the machine to validate improved performance. Test results should be submitted to Crane Care.

FIELD ALIGNMENT INSTRUCTIONS: Instructions for each adjustment are on the following pages. Crane Care to check-mark those that are required:

- Machine Preparation.
- Inflate tire to 130 psi. Position/s:
- Breakdown and re-mount tire/wheel assy. Position/s:
Re-check axial & radial run-out.
- Adjust axle offset. Position/s:
- Adjust steer axle skew.
- Adjust steer axle parallelism.
- Adjust steering linkage.
- Adjust steer axle turning stops.
- Adjust steer wheel-end caster. Position/s:
- Steer wheel-end camber is not adjustable. **Crane Care is to advise remedy.**
- Adjust steer wheel-end toe. Position/s:
- Adjust drive axle thrust.
- Adjust drive axle parallelism.
- Test and report result to Manitowoc Crane Care.

Tools (other than miscellaneous wrenches):

- | | |
|---|--------------------------------------|
| Camber/Caster alignment tool (if available) | Dial Indicator/s |
| Thrust alignment tool (if available) | 4 foot level or straight edge |
| Trammel bar (if available) | Can of white spray paint |
| Toe bar | Tire Scribe |
| (4) Alignment turntables | (2) Wheel chocks |
| Digital angle gauge/s | (2) Ø21/64" (0.8mm) rig pin or drill |
| Tape measure (1/32" graduations) | Tape measure (1 mm graduations) |
| Porta-power (if available) | Laser pointer w/mtg for 22.5" wheel |
| Air pressure >130 psi | Air hose with chuck |

Machine Preparation:

NOTE: Alignments should be performed on a level surface. Height of tire patches should be within 1/8" of each other.

- **For field alignment configure the machine in the most common roading condition and inflate all tires to 130 psi.**
- **Drive vehicle straight into inspection site, at least 3 full tire rotations to ensure it's straight into site. Driving into and backing out of the work area several times will ensure the vehicle's suspension components remain relaxed to achieve proper measurements.**
- **For final positioning, shift transmission to neutral and allow vehicle to roll forward to a stop without using the brakes.**
- **Engage parking brake.** *(Note: Outriggers do not function unless park brake is engaged.)*



Machine Preparation continued:

- **Adjust ride height - front and rear.**

Note: When setting ride height and measuring alignment settings be certain that the air system is at full system pressure; re-charge frequently.

- **Place wheel chocks on drive axles and release the park brake.**
- **Place a calibrated digital angle gauge on the flat surface of the trailing arm and adjust the ride height valve to achieve a $1.8^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ angle, open to the rear. Repeat the process on all four tandems and maintain a 0.5° tolerance between left and right on the same tandem.**

Note: Calibrate/zero digital angle gauges to the bottom frame rail, positioned in the same orientation that each is being applied on the suspension.



- **Prepare for toe adjustment if it is required:**

- **Raise the machine on outriggers until the tires are just off the ground.**
- **Prepare the steer tires for toe measurement by highlighting (white spray paint) a section/row of tread around each tire and scribing a line into the highlight around the tires as they are rotated.**



- **Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle's suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.**

Adjust axle offset.

- Measure the distance between the frame side plate to the edge of the tire tread centered over the axle, left and right; these measurements should be within 3/16 in. (4.8 mm).

Note: steering axle and drive axle measurements will be different; axle lengths and frame widths are different.

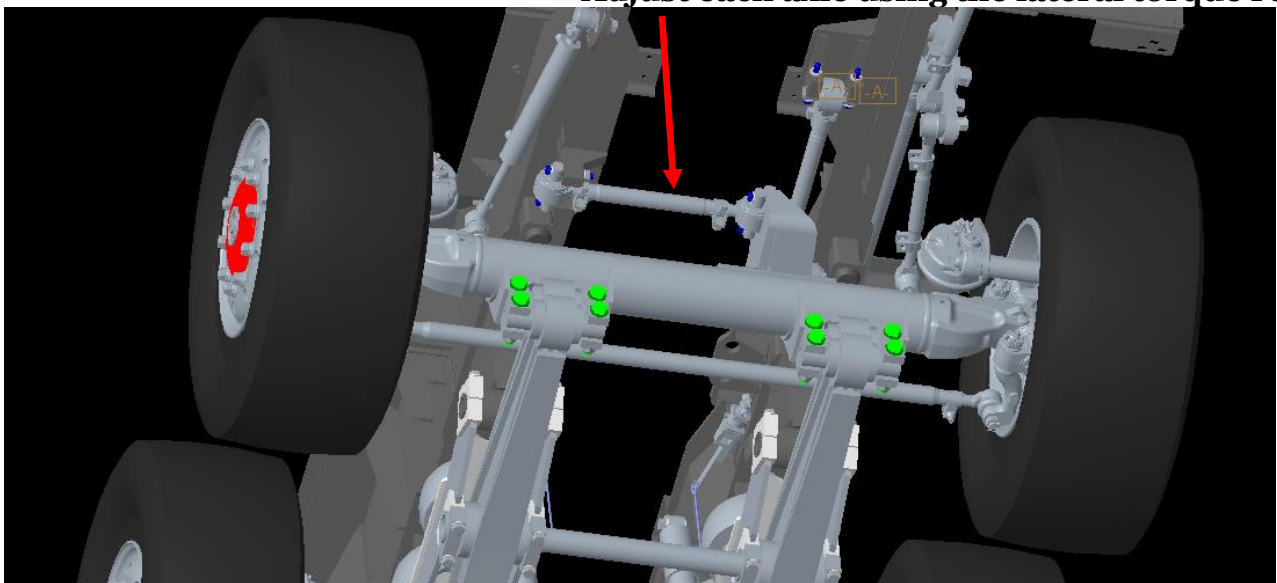


Measure to edge of tread

- Adjust side to side using lateral torque rods. Re-torque bolts 2 to 3 turns into the locking feature of the nut.

Note: Machine should be on outriggers to perform this adjustment.

Adjust each axle using the lateral torque rod.



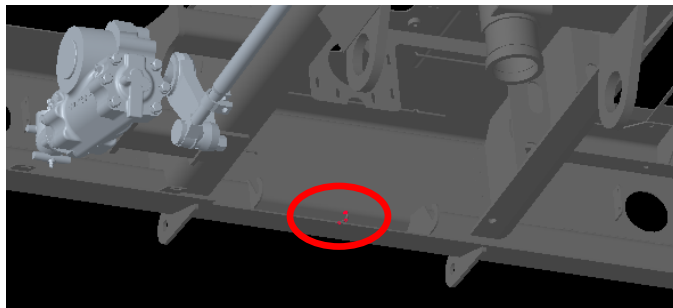
- Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle's suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.

Adjust steer axle skew.

- Raise the machine on outriggers and place an alignment turntable under each of the steer tires. Lower the machine making certain not to bottom-out the turntables or put them in a bind.
- Measure the distance between the “center hook” on the frame to the corner of the front steer axle mount, left and right; each axle’s left and right measurements should be within 3/16 in. (4.8 mm) of the other.



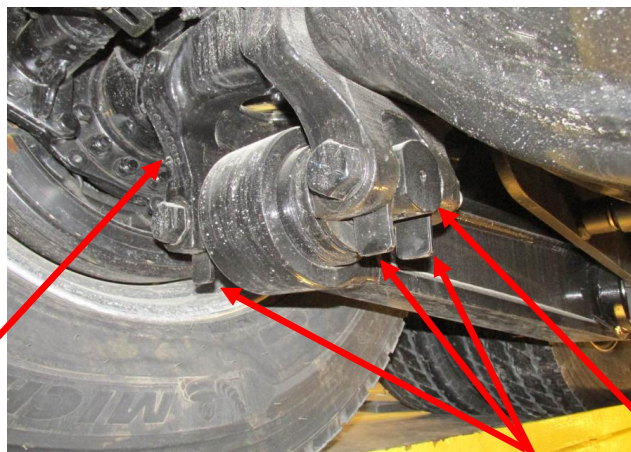
#1 axle



Center hook location

- Adjust axle mounting shims to achieve squareness. Reposition the shim/s to the front of the bar pin to move the axle forward, or to the back of the bar pin to move the axle toward the rear. Slight adjustments might be achieved by adjusting shims on one side of the axle. Larger adjustments will be achieved by adjusting both sides in opposite directions. Re-torque hardware to 450-600 lbf*lb. (610-813 N*m).

Note: Raise the machine on outriggers to take weight off the suspension in order to reposition the mounting shims. A Porta Power can be used to support the suspension. Be sure to lift the outriggers and put full weight on the suspension prior to taking subsequent measurements.



Measure to outside edge of mounts

Shims

Bar pin

- Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle’s suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.

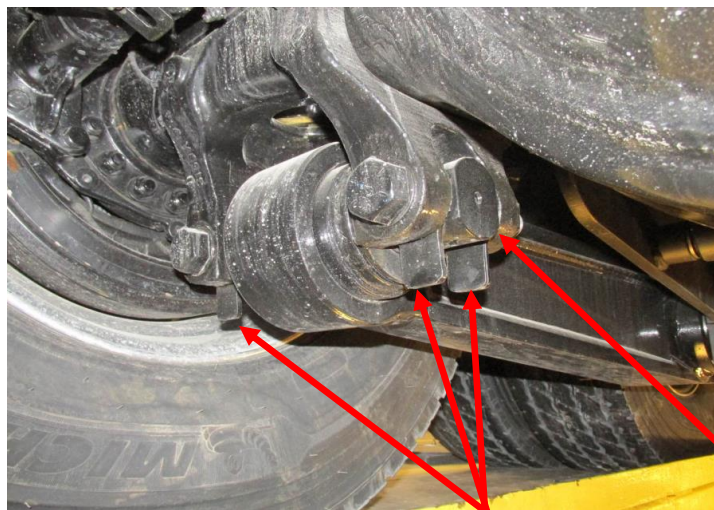
Adjust steer axle parallelism.

- Distance between the steer axle hub centers on the left and right side of the machine should be within 1/8 in. (3.2 mm). This can be measured, or the process can be simplified by use of a Trammel bar if available.



- Adjust rear steer axle mounting shims to achieve parallelism. Reposition the shim/s to the front of the bar pin to move the axle forward, or to the back of the bar pin to move the axle toward the rear. Slight adjustments might be achieved by adjusting shims on one side of the axle. Larger adjustments will be achieved by adjusting both sides in opposite directions. Re-torque hardware to 450-600 lbf*ft. (610-813 N*m).

Note: Raise the machine on outriggers to take weight off the suspension in order to reposition the mounting shims. A Porta Power can be used to support the suspension. Be sure to lift the outriggers and put full weight on the suspension prior to taking subsequent measurements.



Shims

Bar pin

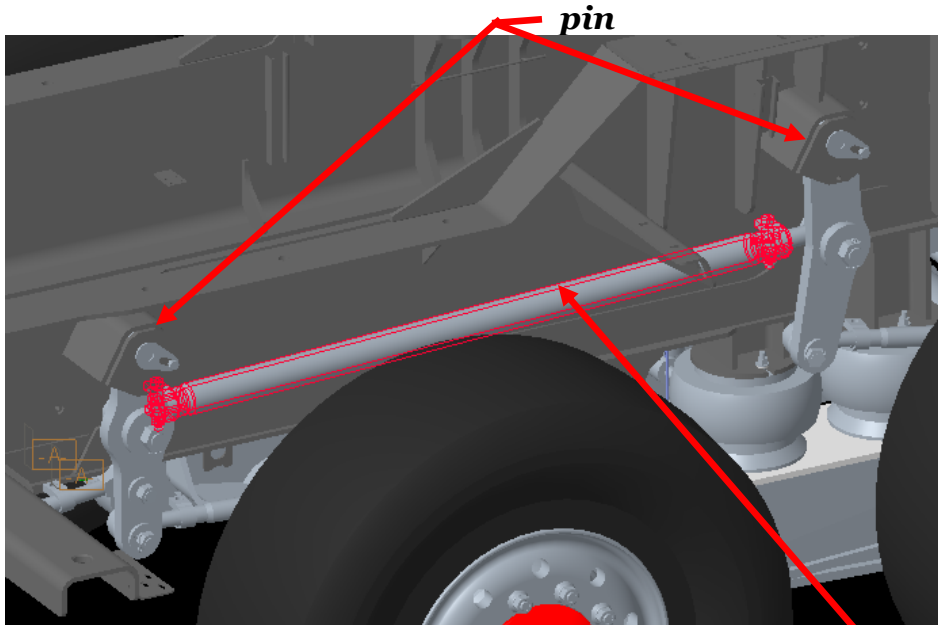
- Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle's suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.

Adjust steering linkage.

- Rotate the steering wheel to center the front relay arm and pin it with a $\text{\O} 21/64$ in. (0.8 mm) rig pin or drill bit.



- Adjust the intermediate drag link to center the rear relay arm and pin it with a $\text{\O} 21/64$ in. (0.8 mm) rig pin or drill bit. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 110-130 lbf*ft. (149-176 N*m).



Driver side front steer axle.

Adjust intermediate
drag link

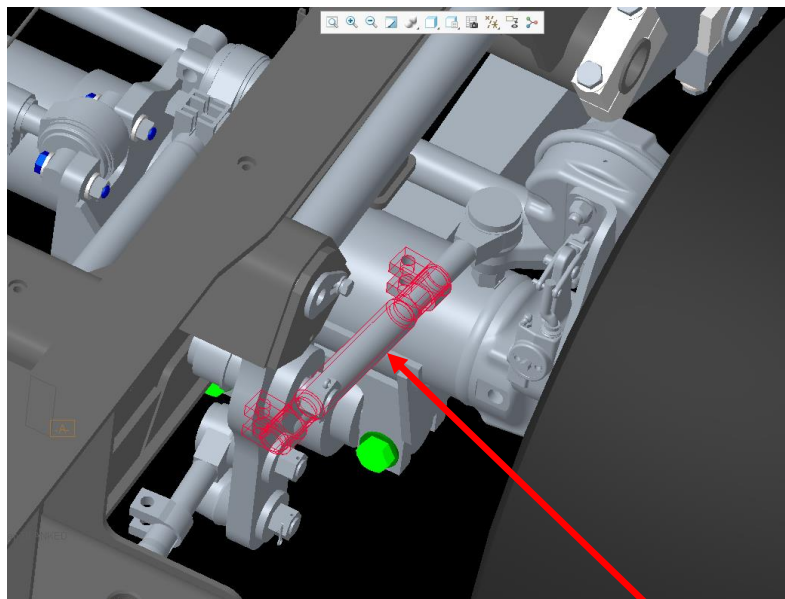
Adjust steering linkage continued.

Note: Steer tires should be on alignment turntables for this step.

- Adjust the front steer axle to “straight ahead.”
- Using a 4 ft. (1.2 meter) or longer straight edge measure the front steer axle driver’s side tire, front and rear, to the frame side plate.



- Adjust front steer axle drag link until front and rear measurements are equal. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 50-60 lbf^{ft}. (68-81 N*m).



Front steer axle drag link

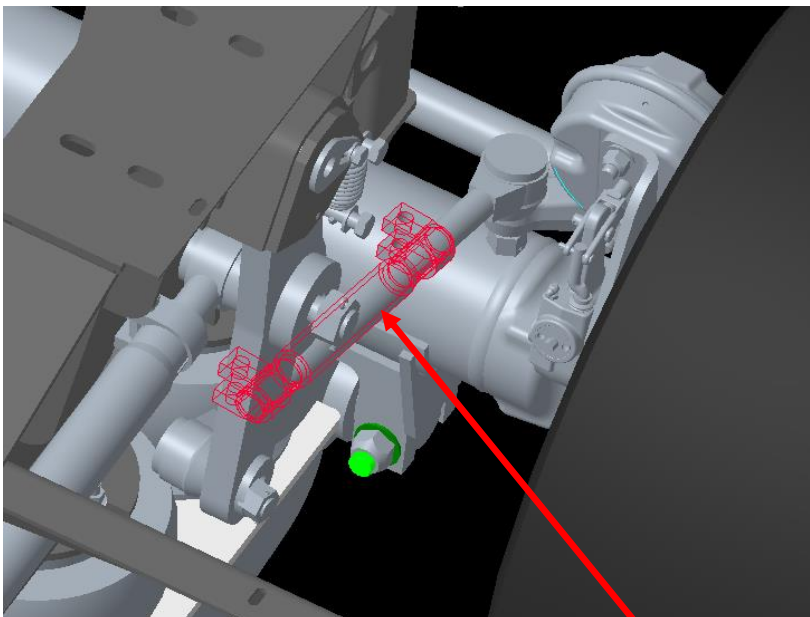
Adjust steering linkage continued.

Note: Steer tires should be on alignment turntables for this step.

- Adjust rear steer axle to “straight ahead.”
 - Using a 4 ft. (1.2 m) or longer straight edge measure rear steer axle driver side tire, front and rear, to the frame side plate.



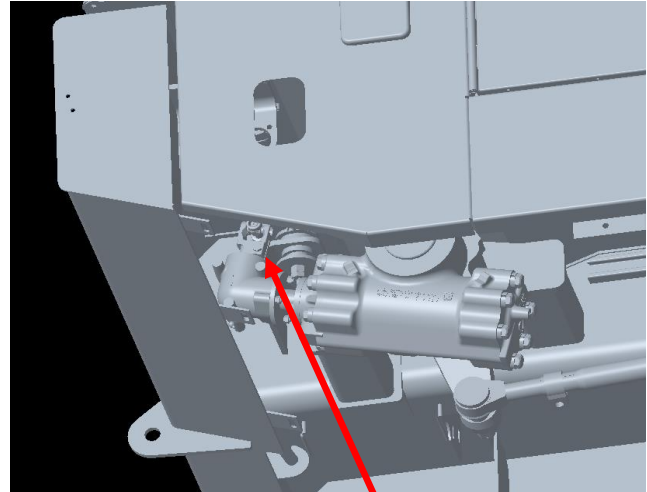
- Adjust rear steer axle drag link until front and rear measurements are equal. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 110-130 lbf*ft. (149-176 N*m).



Rear steer axle #2 drag link

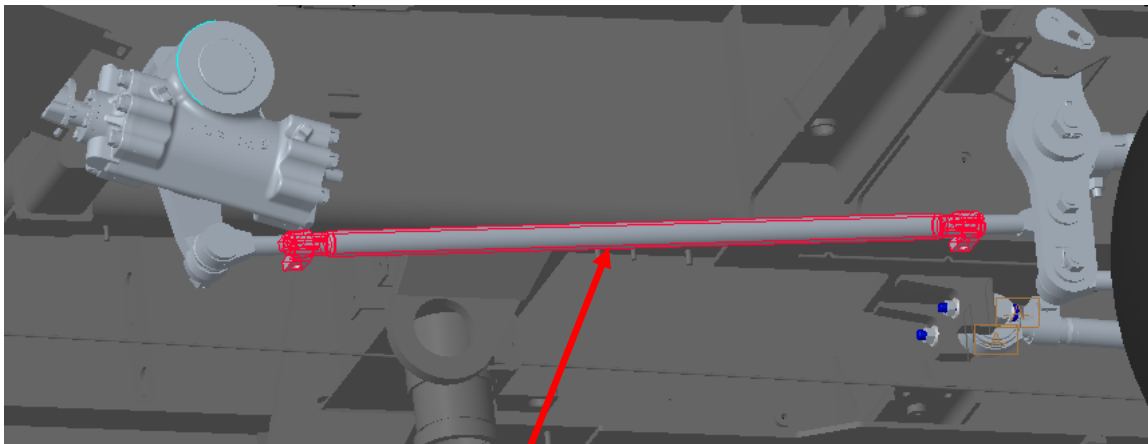
Adjust steering linkage continued.

- Adjust steering wheel orientation.
 - For major adjustments of the steering wheel, loosen the bolt on the steering column splined coupling, slide the coupling off the steering gear 90° Miter and rotate until the steering wheel is straight ahead. Slide the coupling back onto the Miter and retighten the bolt.



Splined coupling

- For minor/fine adjustment of the steering wheel loosen the clamp bolts and rotate the steering link to orient the steering wheel straight ahead. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 50-60 lbf*ft. (68-81 N*m).



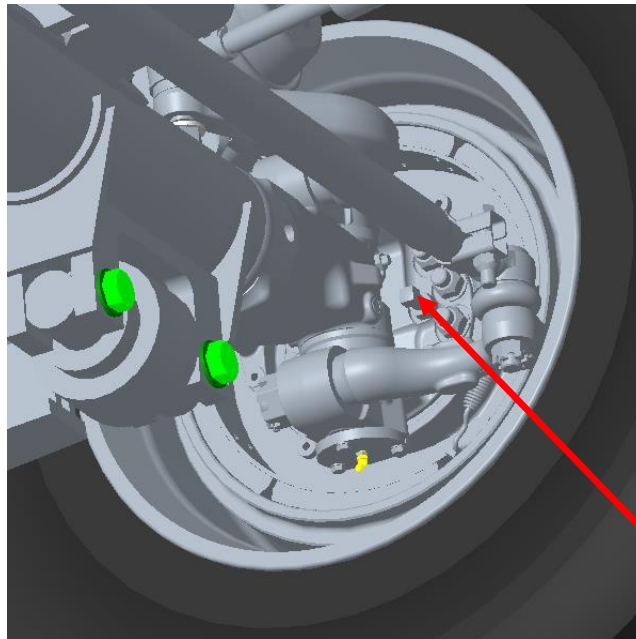
Steering link

- Remove rig pins from relay arms.

Adjust steer axle turning stops.

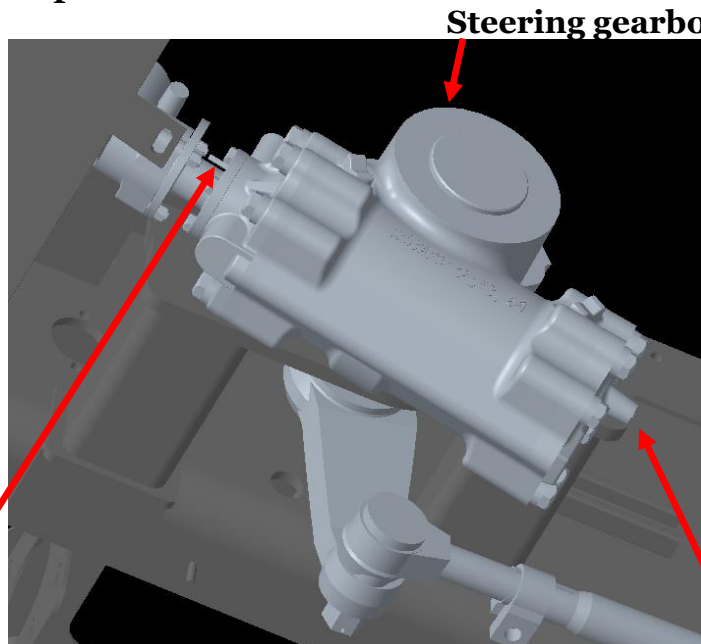
- Steering stops should be set to provide 1.00 in. (25.4 mm) of clearance to closest object for any tire.

Note: steering stops are located on the front steer axle only.
Note: steer tires should still be on alignment turntables for this step.



Steering stop

- Steering gearbox relief plungers should actuate 1/16 in. (1.6 mm) prior to contact with steering stops.



Steering gearbox

Left turn relief
Screw in to decrease travel
Screw out to increase travel

Right turn relief
Screw in to decrease travel
Screw out to increase travel

Adjust steer wheel-end caster.

Caster should be positive $3.0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$.

Note: Steer tires should be on alignment turntables for this step.

- Use professional alignment caster tool if available, otherwise place a digital angle gauge, calibrated/zeroed to the bottom frame rail, on the bottom of the king pin housing, longitudinally.

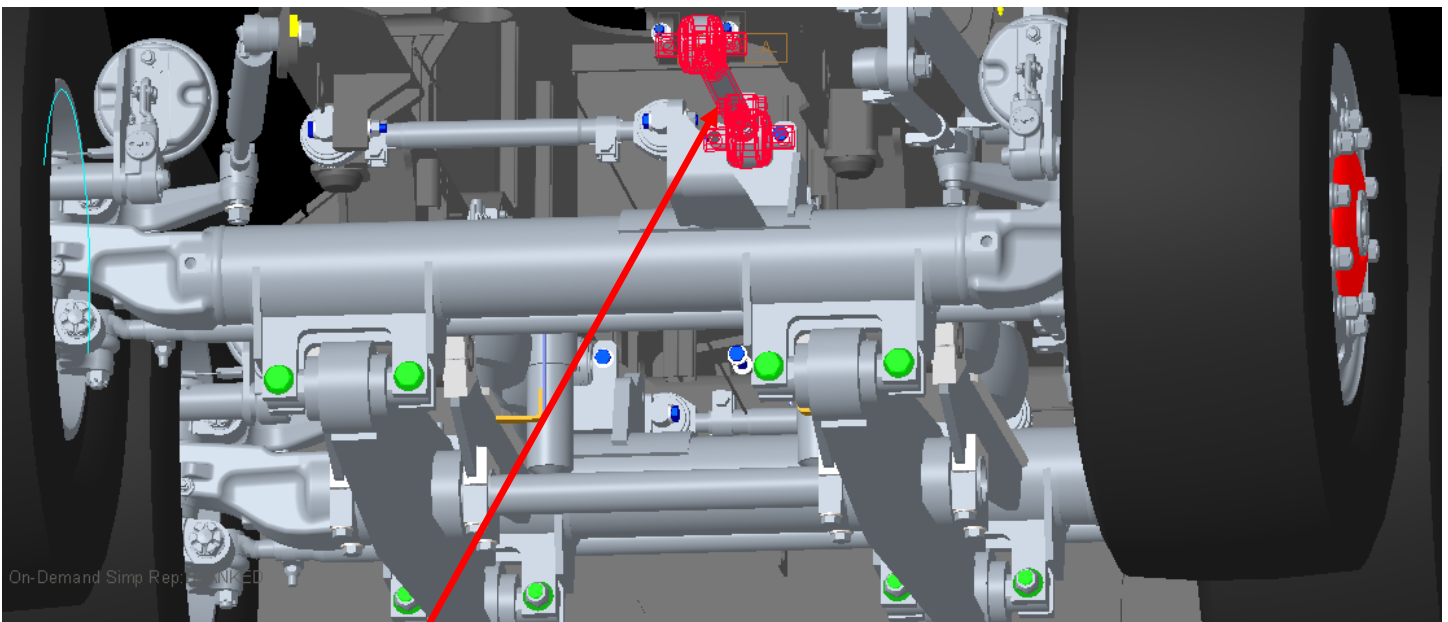


Caster gauge



Digital angle gauge

- Adjust the longitudinal torque rods to achieve this. Re-torque clamp bolts to 2 to 3 turns into the locking feature of the nut.



Adjust longitudinal torque rod

Steer wheel-end camber is not adjustable.

- **Camber should be $1/16^\circ$ +/- $3/16^\circ$; if camber is out of tolerance it's a sign of a part defect, wear, or improper installation. Manitowoc Crane Care will provide direction.**



Adjust steer wheel-end toe.

- Toe should be $+1/32$ in. (0.8 mm) $\pm 1/32$ in. (0.8 mm).

Note: Steer tires should be on alignment turntables for this step.

- On the front steer axle measure the distance between the scribed lines (see “machine preparation for toe adjustment”) at hub height on the rear of the tires and then on the front of the tires. Subtract the front value from the rear. Positive result is “toe in” and negative is “toe out.” The use of a “toe bar” provides greater accuracy.

Adjust the front steer axle tie rod to achieve this. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 115-125 lbf*ft. (156-169 N*m).

- Repeat this process for the rear steer axle.



Tie rod

Adjust drive axle thrust.

- Acceptable thrust misalignment is 0.75 in. (19 mm) maximum.

(Note: Machine should be driven on a straight line for approximately 3 tire rotations prior to executing this step.)

- If professional alignment equipment is not available, measure drive axle thrust by mounting a laser pointer parallel to the front drive wheel with the beam directed at the rear steer wheel and measure the distance between the rear steer wheel and beam. Repeat this process on the opposite side of the machine. Compare left and right; any difference is the misalignment.
- If adjustment is required, make the adjustment to the front drive axle mounting shims. Reposition the shim/s to the front of the bar pin to move the axle forward, or to the back of the bar pin to move the axle toward the rear. Slight adjustments might be achieved by adjusting shims on one side of the axle. Larger adjustments will be achieved by adjusting both sides in opposite directions. Re-torque hardware to 450-600 lbf*lb. (610-813 N*m).

Note: Raise the machine on outriggers to take weight off the suspension in order to reposition the mounting shims. A Porta Power can be used to support the suspension. Be sure to lift the outriggers and put full weight on the suspension prior to taking subsequent measurements.



Shims

Bar pin

- Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle's suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.

Adjust drive axle parallelism.

- Distance between the drive axle hub centers on the left and right side of the machine should be within 1/8 in. (3.2 mm). This can be measured, or the process can be simplified by use of a Trammel bar if available.



- If adjustment is required, make the adjustment to the rear drive axle mounting shims. Reposition the shim/s to the front of the bar pin to move the axle forward, or to the back of the bar pin to move the axle toward the rear. Slight adjustments might be achieved by adjusting shims on one side of the axle. Larger adjustments will be achieved by adjusting both sides in opposite directions. Re-torque hardware to 450-600 lbf*lb. (610-813 N*m).

Note: Raise the machine on outriggers to take weight off the suspension in order to reposition the mounting shims. A Porta Power can be used to support the suspension. Be sure to lift the outriggers and put full weight on the suspension prior to taking subsequent measurements.



Shims

Bar pin

Test and report result to Manitowoc Crane Care.

- **Perform a straight-line test for acceptable tracking.**
- **Perform a road test to assess steering performance and ride comfort.**
- **If necessary, re-adjust to achieve desired performance and retest.**
- **Advise Manitowoc Crane Care that the adjustments did or did not resolve your issues.**

MANUAL DE SERVICIO

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

TMS800E

Número de modelo de grúa

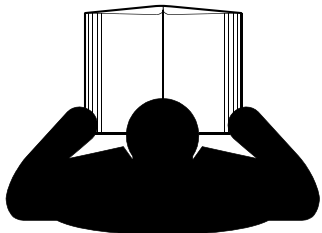

Este manual se divide en las secciones siguientes:

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.

	<h2> PELIGRO</h2> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.
---	--



**ADVERTENCIA DE ACUERDO CON
LA PROPUESTA 65 DE CALIFORNIA**

Los vapores de escape del motor diesel 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.

SECCIÓN 1.....Introducción

Descripción	1-1
Lista de especificaciones	1-2
Generalidades.....	1-2
Dimensiones	1-2
Capacidades.....	1-2
Transmisión	1-2
Embrague	1-2
Motor.....	1-2
Ejes.....	1-2
Frenos.....	1-3
Ruedas y neumáticos	1-3
Mecanismo de giro	1-3
Pluma	1-3
Conjunto de adaptador giratorio	1-3
Bombas hidráulicas.....	1-3
Malacates	1-3
Mantenimiento general	1-11
Limpieza	1-11
Retiro e instalación	1-11
Desarmado y armado	1-11
Montaje de piezas a presión.....	1-11
Trabas.....	1-12
Alambres y cables.....	1-12
Suplementos.....	1-12
Cojinetes	1-12
Empaquetaduras.....	1-13
Baterías.....	1-13
Sistemas hidráulicos.....	1-13
Falla por fatiga de estructuras soldadas	1-13
Loctite®	1-14
Sujetadores y valores de apriete	1-14
Espárragos soldados	1-18
Cable.....	1-19
Condiciones ambientales	1-19
Cargas de impactos dinámicos.....	1-19
Lubricación	1-19
Precauciones y recomendaciones durante la inspección o sustitución de componentes	1-20
Inspección de cables (cables móviles y fijos).....	1-20
Inspección de cables (cables de extensión y retracción del plumín)	1-21
Sustitución de cables (todos los cables).....	1-21
Sujeción del cable.....	1-21
Instalación de cable de alambre 35x7	1-22
Procedimientos de corte y preparación de cable 35x7.....	1-23

SECCIÓN 2.....Sistema hidráulico

Descripción	2-2
Mantenimiento	2-2
Recomendaciones para el aceite hidráulico	2-2
Eliminación de aire del sistema hidráulico	2-6
Sustitución de piezas	2-6
Válvulas de control de sentido	2-6
Circuito de presión de suministro y retorno.....	2-8
Descripción	2-8
Mantenimiento	2-10

Enfriador de aceite	2-13
Descripción	2-13
Mantenimiento	2-13
Bombas hidráulicas	2-15
Descripción de grúas QSM	2-15
Descripción de grúas ISX	2-15
Mantenimiento de grúas QSM	2-15
Mantenimiento de grúas ISX	2-20
Sustitución de bomba/embrague de TDF	2-20
Armado de bomba/embrague de TDF	2-22
Lubricación de embrague de TDF	2-22
Válvulas	2-23
Generalidades	2-23
Procedimientos de ajuste de presión	2-25
Procedimiento A - Revisión/ajuste de la válvula de control de sentido principal para los malacates y elevación de la pluma	2-26
Procedimiento B - Revisión/ajuste de presiones de estabilizadores/dispositivo de giro	2-27
Procedimiento N - Revisión/ajuste de la presión de la válvula de alivio del acondicionador de aire	2-27
Procedimiento D - Revisión/ajuste de la presión de la dirección delantera.	2-27
Procedimiento E - Revisión/ajuste de la presión de liberación del freno de giro.	2-28
Procedimiento F - Revisión/ajuste de la presión de suministro del circuito piloto	2-28
Procedimiento G - Revisión/ajuste de la bomba de émbolos (motor ISX).	2-28
Procedimiento H - Revisión de la presión del estabilizador delantero central.	2-28
Procedimiento I - Revisión/ajuste de las bombas de émbolos (motor GSM)	2-28
Procedimiento J - Fijación de valores de umbral en unidades electrónicas de control	2-29
Procedimiento K - Fijación de valores umbral y máximo del pedal de freno de giro	2-30
Válvulas de control de sentido	2-35
Descripción	2-35
Mantenimiento	2-35
Válvulas de retención	2-40
Descripción	2-40
Mantenimiento	2-40
Válvula selectora de estabilizadores	2-41
Descripción	2-41
Mantenimiento	2-41
Colector de control de estabilizadores	2-43
Descripción	2-43
Mantenimiento	2-43
Válvula de retención activada por piloto	2-45
Descripción	2-45
Mantenimiento	2-45
Válvula de retención activada por piloto doble de inclinación de la cabina	2-46
Descripción	2-46
Mantenimiento	2-46
Válvulas de retención	2-47
Descripción	2-47
Mantenimiento	2-47
Colector de accesorios con válvula de control de sentido de giro	2-50
Descripción	2-50
Mantenimiento	2-50
Colector de control de motor	2-54
Descripción	2-54
Mantenimiento	2-54

Válvula del servofreno de giro	2-55
Descripción	2-55
Mantenimiento	2-55
Válvula de liberación del freno de giro (opcional)	2-56
Descripción	2-56
Mantenimiento	2-56
Válvula de aguja (opcional)	2-57
Descripción	2-57
Mantenimiento	2-57
Válvula de aguja con válvula de retención de flujo inverso libre (opcional)	2-57
Descripción	2-57
Mantenimiento	2-57
Cilindros	2-58
Generalidades	2-58
Mantenimiento	2-58
Cilindro de elevación	2-61
Descripción	2-61
Mantenimiento	2-61
Cilindro telescópico inferior	2-65
Descripción	2-65
Mantenimiento	2-65
Cilindro telescópico superior	2-69
Descripción	2-69
Mantenimiento	2-69
Cilindro de dirección	2-72
Descripción	2-72
Mantenimiento	2-72
Cilindro de extensión del estabilizador	2-75
Descripción	2-75
Mantenimiento	2-75
Cilindro de gato del estabilizador	2-78
Descripción	2-78
Mantenimiento	2-78
Cilindro del estabilizador delantero central	2-82
Descripción	2-82
Mantenimiento	2-82
Cilindro de retiro de contrapeso	2-87
Descripción	2-87
Mantenimiento	2-87
Cilindro de inclinación de la cabina	2-91
Descripción	2-91
Mantenimiento	2-91

SECCIÓN 3 Sistema eléctrico

Descripción	3-1
Generalidades	3-1
Alternador	3-1
Baterías	3-1
Tablero de alimentación de la cabina del vehículo	3-2
Fusibles y relés del vehículo	3-8
Tablero de fusibles y relés de la superestructura	3-9
Mantenimiento	3-10
Generalidades	3-10
Localización de averías generales	3-10
Localización de averías eléctricas causadas por el adaptador giratorio	3-10
Localización de averías de conectores	3-10

Luces de diagnóstico	3-12
Sustitución del alternador	3-13
Sustitución del arrancador	3-13
Sustitución de la batería	3-14
Sustitución de los componentes del tablero de relés	3-14
Sustitución de instrumentos	3-15
Sustitución de interruptores	3-15
Sustitución del conjunto del limpiaparabrisas	3-16
Sustitución del conjunto del lavaparabrisas	3-18
Sustitución del conjunto del limpiacristal de la ventana en el techo	3-19
Localización de averías	3-20
SECCIÓN 4 Pluma	
Descripción	4-2
Extensión de celosía	4-2
Extensión de celosía opcional	4-2
Teoría de funcionamiento	4-2
Extensión	4-2
Retracción de la pluma	4-2
Mantenimiento	4-2
Retiro	4-2
Desarmado de la pluma	4-3
Poleas de punta de pluma	4-11
Armado	4-12
Instalación	4-15
Verificación funcional	4-16
Inspección	4-16
Alineación y mantenimiento de la pluma	4-16
Ajuste de válvulas de retención accionadas por leva	4-17
Ajuste del bloque de tope	4-17
Ajuste de la almohadilla superior delantera	4-17
Ajuste de las almohadillas de desgaste laterales traseras	4-17
Cables de extensión y retracción del plumín	4-17
Mantenimiento	4-17
Inspección	4-18
Ajuste	4-18
Circuito de telescopización	4-20
Descripción	4-20
Teoría de funcionamiento	4-20
Mantenimiento	4-20
Circuito de elevación	4-24
Descripción	4-24
Teoría de funcionamiento	4-24
Mantenimiento	4-24
Punta auxiliar de la pluma	4-29
Descripción	4-29
Instalación del plumín manual de plegado doble	4-30
Verificación de las condiciones de transporte	4-30
Procedimiento de elevación y almacenamiento del plumín	4-33
Advertencias generales	4-33
Preparación de la grúa para el procedimiento de elevación del plumín	4-33
Procedimiento de elevación	4-33
Procedimiento de almacenamiento	4-39
Elevación y bajada del plumín hidráulico	4-42
Transporte en vehículo separado	4-43
Interruptor limitador de elevación en la extensión de celosía	4-43

Plegado/desplegado de las poleas deflectoras en la sección de 10 m (33 pies) . . .	4-44
Colocación/retiro del cable de elevación	4-45
Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable	4-45
Retiro del plumín manual de plegado doble	4-47
Instalación/retiro de las secciones de 5 m (16 pies)	4-47
Instalación de las secciones de 5 m (16 pies)	4-47
Retiro de las secciones de 5 m (16 pies)	4-48
Plumín (equipo adicional)	4-48
Identificación y puntos de fijación de eslinga	4-48
Armado de plumines	4-49
Conexión eléctrica en el plumín	4-50
Plegado/desplegado de la polea deflectora en la sección de 5 m (16 pies)	4-51
Colocación/retiro del cable de elevación	4-51
Transporte con el plumín manualmente descentrable y/o los insertos erigidos	4-52
Punta de la pluma de polea única auxiliar (equipo adicional)	4-52
Identificación	4-52
Instalación/retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar	4-53
Retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar	4-53
Trabajos de aparejo de la punta de la pluma de polea única auxiliar	4-54
Instalación en la posición de transporte	4-54
Instalación en posición de trabajo	4-55
Conexión y retiro del cable de elevación	4-56
Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar	4-56
Interruptor limitador de elevación	4-56
Elevación y bajada de la pluma principal con la extensión de celosía instalada	4-57
Funcionamiento del mecanismo telescópico con la extensión de celosía instalada	4-57
Funcionamiento con la extensión de celosía	4-57
Procedimiento al exceder la velocidad del viento permitida	4-57
Trabajos de mantenimiento mensuales	4-58
Aparejo de gancho	4-58
Descripción	4-58
Mantenimiento	4-58

SECCIÓN 5. Malacate y contrapeso

Descripción	5-1
Teoría de funcionamiento	5-1
Mantenimiento	5-2
Procedimiento de calentamiento	5-2
Retiro	5-2
Instalación	5-2
Verificación funcional	5-4
Servicio	5-4
Alineación del malacate con respecto a la pluma	5-4
Preparación	5-4
Herramientas requeridas	5-4
Procedimiento	5-4
Motor de émbolos y válvula de control	5-6
Descripción	5-6
Mantenimiento	5-6
Tambor intermedio y seguidor del cable	5-6
Descripción	5-6
Mantenimiento	5-6
Sistema indicador del tambor del malacate	5-9
Descripción	5-9
Mantenimiento	5-9

Válvulas de control del malacate	5-10
Descripción	5-10
Contrapeso	5-11
Descripción	5-11
Mantenimiento	5-11
Montaje del contrapeso	5-11
Almacenamiento del contrapeso	5-12

SECCIÓN 6 Sistema de giro

Descripción	6-1
Teoría de funcionamiento	6-1
Mando de giro	6-1
Freno de giro	6-2
Mantenimiento	6-4
Localización de averías	6-4
Motor de giro	6-8
Descripción	6-8
Mantenimiento	6-8
Mecanismo y freno de giro	6-9
Descripción	6-9
Mantenimiento	6-9
Cojinete de giro	6-11
Descripción	6-11
Mantenimiento	6-11
Adaptadores giratorios	6-17
Descripción	6-17
Adaptador giratorio hidráulico	6-19
Descripción	6-19
Teoría de funcionamiento	6-19
Mantenimiento	6-19
Adaptador giratorio hidráulico y de agua incorporado	6-20
Descripción	6-20
Mantenimiento	6-21
Instalación	6-21
Adaptador giratorio eléctrico	6-22
Descripción	6-22
Teoría de funcionamiento	6-22
Mantenimiento	6-23
Pasador de bloqueo de giro	6-24
Descripción	6-24
Mantenimiento	6-24
Control de bloqueo de giro de 360° (tipo positivo) (opcional)	6-25
Descripción	6-25
Mantenimiento	6-25

SECCIÓN 7 Tren de mando

Descripción	7-1
Mantenimiento	7-2
Retiro	7-2
Instalación	7-7
Correas impulsoras del motor	7-8
Sistema de control del motor	7-9
Descripción	7-9
Sistema de combustible	7-10
Descripción	7-10
Mantenimiento	7-11

Sistema de admisión de aire	7-13
Descripción	7-13
Mantenimiento	7-13
Silenciador de motor QSM	7-18
Retiro	7-18
Instalación	7-19
Conjunto de filtro de partículas diesel/reducción catalítica selectiva de motor ISX	7-19
Retiro	7-19
Instalación	7-21
Depósito de fluido de escape diesel (DEF)	7-22
Descripción	7-22
Retiro	7-22
Instalación	7-22
Sistema de enfriamiento	7-23
Descripción	7-23
Mantenimiento	7-23
Cubierta de parrilla delantera para el invierno	7-27
Conjunto de bomba/embrague de TDF (motor ISX)	7-30
Lubricación de embrague de TDF	7-30
Sustitución de bomba/embrague de TDF	7-30
Sustitución de la válvula de aire	7-33
Tren de mando	7-33
Descripción	7-33
Mantenimiento	7-33
Embrague	7-35
Descripción	7-35
Teoría de funcionamiento	7-35
Mantenimiento	7-37
Procedimiento de ajuste del embrague	7-43
Mantenimiento general	7-45
Palanca de cambios	7-45
Descripción	7-45
Mantenimiento	7-45
Transmisión manual	7-46
Descripción	7-46
Teoría de funcionamiento	7-46
Mantenimiento	7-46
Lubricación	7-51
Mantenimiento preventivo	7-51
Sistema neumático de cambios de la transmisión	7-52
Descripción	7-52
Teoría de funcionamiento	7-52

SECCIÓN 8. Tren de rodaje

Eje delantero y suspensión	8-1
Descripción	8-1
Mantenimiento	8-2
Sistema de dirección	8-12
Descripción	8-12
Verificación funcional	8-14
Bomba de dirección	8-15
Descripción	8-15
Mecanismo de la dirección	8-15
Descripción	8-15
Mantenimiento	8-15
Cilindro de dirección	8-17

Descripción	8-17
Mantenimiento	8-17
Eje trasero y suspensión	8-17
Descripción	8-17
Mantenimiento	8-17
Ruedas y neumáticos	8-21
Descripción	8-21
Mantenimiento	8-21
Frenos	8-23
Descripción	8-23
Mantenimiento	8-23
Frenos delanteros	8-26
Descripción	8-26
Frenos traseros	8-32
Descripción	8-32
Ajustador automático de holgura (delantero)	8-35
Descripción	8-35
Mantenimiento	8-35
Retiro	8-36
Instalación	8-36
Procedimientos de ajuste	8-36
Instalación	8-40
Procedimientos de ajuste	8-40
Ajustador automático de holgura (trasero)	8-43
Descripción	8-43
Mantenimiento	8-45
Sistema neumático	8-50
Descripción	8-50
Teoría de funcionamiento	8-50
Mantenimiento	8-51
Prueba funcional del sistema neumático	8-52
Componentes del sistema neumático	8-54
Descripción	8-54
Mantenimiento	8-59
Vigas	8-65
Descripción	8-65
Teoría de funcionamiento	8-65
Mantenimiento	8-67
Viga del estabilizador	8-71
Descripción	8-71
Teoría de funcionamiento	8-71
Mantenimiento	8-71
Cilindro de extensión	8-75
Descripción	8-75
Sistema de monitoreo de estabilizadores (opcional—estándar en Norteamérica)	8-76
Descripción	8-76
Retiro	8-76
Instalación	8-76
Cilindro de gato del estabilizador	8-77
Descripción	8-77
Mantenimiento	8-77
Instalación	8-77
Válvulas del sistema de estabilizadores	8-79
Descripción	8-79
Cilindro del estabilizador delantero central	8-80
Descripción	8-80
Mantenimiento	8-80

SECCIÓN 9.....	Lubricación
Generalidades	9-1
Condiciones árticas inferiores a -15°C (5°F)	9-1
Sistema y lubricantes para TODO clima	9-1
Paquete de lubricantes estándar	9-3
Protección del medioambiente	9-4
Puntos de lubricación	9-4
Protección de la superficie de las varillas de cilindro	9-5
Lubricación del vehículo	9-6
Lubricación de sistema hidráulico	9-10
Lubricación de la superestructura	9-11
Lubricación de la pluma, plumín y accesorios de pluma	9-12
Lubricación del cable	9-13
Inhibidor de oxidación Carwell®	9-16
Protección de las grúas contra la corrosión	9-16
Procedimientos de limpieza	9-17
Inspección y reparación	9-17
Aplicación	9-17
Zonas de aplicación	9-18

SECCIÓN 1 INTRODUCCIÓN

CONTENIDO

Descripción	1-1	Suplementos	1-12
Lista de especificaciones	1-2	Cojinetes	1-12
Generalidades	1-2	Empaquetaduras	1-13
Dimensiones	1-2	Baterías	1-13
Capacidades	1-2	Sistemas hidráulicos	1-13
Transmisión	1-2	Falla por fatiga de estructuras soldadas	1-13
Embrague	1-2	Loctite®	1-14
Motor	1-2	Sujetadores y valores de apriete	1-14
Ejes	1-2	Espárragos soldados	1-18
Frenos	1-3	Cable	1-19
Ruedas y neumáticos	1-3	Condiciones ambientales	1-19
Mecanismo de giro	1-3	Cargas de impactos dinámicos	1-19
Pluma	1-3	Lubricación	1-19
Conjunto de adaptador giratorio	1-3	Precauciones y recomendaciones durante la inspección o sustitución de componentes	1-20
Bombas hidráulicas	1-3	Inspección de cables (cables móviles y fijos)	1-20
Malacates	1-3	Inspección de cables (cables de extensión y retracción del plumín)	1-21
Mantenimiento general	1-11	Sustitución de cables (todos los cables)	1-21
Limpieza	1-11	Sujeción del cable	1-21
Retiro e instalación	1-11	Instalación de cable de alambre 35x7	1-22
Desarmado y armado	1-11	Procedimientos de corte y preparación de cable 35x7	1-23
Montaje de piezas a presión	1-11		
Trabas	1-12		
Alambres y cables	1-12		

Descripción

Este manual provee información importante para el mantenimiento de la grúa modelo TMS800E13 de Grove (consulte la Figura 1-1).

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

El vehículo incorpora un chasis de acero de sección de caja triple soldada, de acero de baja aleación y alta resistencia. El vehículo de 8x4x4 tiene dos ejes motrices y dos ejes de dirección. La dirección del eje tiene servoasistencia y se controla por medio del volante. El motor está montado en la parte delantera del vehículo de la grúa y suministra potencia motriz a través de una transmisión manual de 11 marchas de avance y 3 de retroceso.

Los estabilizadores son de tipo viga telescópica de dos etapas y caja doble. Las vigas de los estabilizadores tienen tres posiciones: completamente extendidas, media extensión (50%) y completamente retraídas.

La superestructura es capaz de girar 360 grados en cualquier sentido. Todas las funciones de la grúa, salvo el retiro del contrapeso, se accionan desde la cabina totalmente cerrada instalada en la superestructura.

Una pluma está disponible en la grúa; una pluma Mega Form de cuatro secciones, de 12.6 a 39 m (41 a 128 pies). Se puede extender su alcance utilizando un plumín de plegado doble de 10 a 17 m (33 a 56 pies). Se ofrecen insertos de celosía de 6.1 m (20 pies) y de 12.2 m (40 pies) que se instalan entre la punta de la pluma y la extensión articulada.

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

Lista de especificaciones

Generalidades

Modelo Serie TMS800E
 Capacidad nominal Consulte la tabla
 de carga ubicada en la cabina
 Tracción 8 x 4 x 4

Dimensiones

NOTA: Las dimensiones dadas corresponden a una grúa con todos sus componentes completamente retraídos en el modo de transporte.

Distancia entre ejes (222 pulg) 5639 mm
 Longitud total de la grúa (537 pulg) 13 640 mm
 Ancho total de la grúa (102 pulg) 2591 mm
 Altura total de la grúa (142 pulg) 3606 mm
 Giro de cola (151 pulg) 3835 mm
 Separaciones de estabilizadores
 Retraídos (45.50 pulg) 1156 mm
 Extensión intermedia (92.50 pulg) 2350 mm
 Extendidos completamente (144 pulg) 3658 mm

Capacidades

Tanque de combustible (97 gal) 367 l
 Sistema de enfriamiento Veal as especificaciones del motor diesel
 Sistema de lubricación del motor Veal as especificaciones del motor diesel
 Depósito hidráulico (capacidad)
 Total (193 gal) 731 l
 a nivel de lleno (173.5 gal) 657 l
 a nivel de añadir (166.5 gal) 630 l
 Espacio de expansión (19.5 gal) 74 l
 Malacates (31 pt) 14.7 l
 Mecanismo de giro (5.7 qt) 5.4 l
 Cubos del eje delantero (1 qt) 0.95 l
 Diferenciales del eje trasero delantero . . (57 pt) 27 l
 Diferenciales del eje trasero trasero . . (37 pt) 17.5 l
 Transmisión (13 qt) 12 l

Transmisión

Marchas 11 de avance y 3 de retroceso
 Relaciones entre engranajes
 Alta

Octava 0.73
 Séptima 1.00
 Sexta 1.38
 Quinta 1.95
 Baja
 Cuarta 2.77
 Tercera 3.79
 Segunda 5.23
 Primera 7.41
 Alta-LL2 11.85
 Baja-baja 16.30
 Reducción profunda-LL1 26.08
 Retroceso
 Alta 3.43
 Baja 13.03
 Reducción profunda-LL 20.85

Embrague

Tipo De 2 platos, discos secos con funcionamiento centrífugo

Motor

Cummins ISX12-2013 Tier 4

Cavidad 130 mm (5.12 pulg)
 Carrera 150 mm (5.91 pulg)
 Cilindrada 11.9 l (726 pulg³)
 Orden de encendido 1-5-3-6-2-4
 Cantidad de lubricante 41.6 l (11 gal)
 Sistema de enfriamiento (con radiador, mangueras) 74.6 l (19.7 gal)

Cummins QSM11 Tier 3

Cavidad 125 mm (4.92 pulg)
 Carrera 147 mm (5.79 pulg)
 Cilindrada 10.8 l (659 pulg³)
 Orden de encendido 1-5-3-6-2-4
 Cantidad de lubricante 38 l (10 gal)
 Sistema de enfriamiento (con radiador, mangueras) 64.4 l (17 gal)

Ejes

Delantero

Tipo Dirección, no motriz

Traseros

TipoTándem, reducción sencilla
 Relación5.38:1

Frenos

TipoLeva en S, accionados neumáticamente
 Tamaño(16.5 x 7.0 pulg) 419 x 178 mm

Ruedas y neumáticos

Pernos10
 Par de apriete. . . . (450 - 500 lb-pie) 610 a 678 Nm
 Tamaño de neumáticos
 Delanteros 445/65R22.5
 Traseros 315/80R22.5
 Para las presiones de elevación y transporte, consulte la etiqueta de inflado de neumáticos.

Mecanismo de giro

Relación de reducción33.6:1
 Par de salida 72 222 lb-pulg

Pluma

Largo (41 - 128 pies) 12.5 - 39 m
 Potencia 4 secciones, totalmente motorizada
 Elevación-3 a +78 grados
 Extensiones
 Fija* (33 pies) 10 m
 Plegable* (33 ó 56 pies) 10 ó 17 m
 Extensión de celosía (20 y 40 pies)
 6.1 y 12.2 m
 *Las extensiones pueden descentrarse a 0, 20 ó 40 grados

Conjunto de adaptador giratorio

Eléctrico 19 anillos colectores
 Hidráulico 6 lumbreras
 Agua 2 lumbreras

Bombas hidráulicas

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

Bomba N° 1 (motor QSM)

Tipo Émbolo/émbolo
 Secciones2
 Salida (a 2012 rpm)
 Sección 1 (émbolo)
 (57.1 gal/min) 216.15 l/min
 Sección 2 (émbolo)
 (40.8 gal/min) 154.4 l/min

Bomba N° 2 (motor QSM)

TipoEngranajes
 Secciones1
 Salida (a 2012 rpm)
 Sección 1 (20.1 gal/min) 76.1 l/min

Bomba N° 3 (motor QSM)

Tipo Engranajes/engranajes
 Secciones2
 Salida (a 1750 rpm)
 Sección 1 (19.4 gal/min) 73.4 l/min
 Sección 2 (19.4 gal/min) 73.4 l/min

Bomba N° 1 (motor ISX)

Tipo Émbolo/engranajes
 Secciones2
 Salida (a 1900 rpm)
 Sección 1 (émbolo). (96.3 gal/min) 364.5 l/min
 Sección 2 (engranajes). . (18.9 gal/min) 71.5 l/min

Bomba N° 2 (motor ISX)

TipoEngranajes
 Secciones1
 Salida (a 1670 rpm)
 Sección 1 (18.7 gal/min) 70.8 l/min

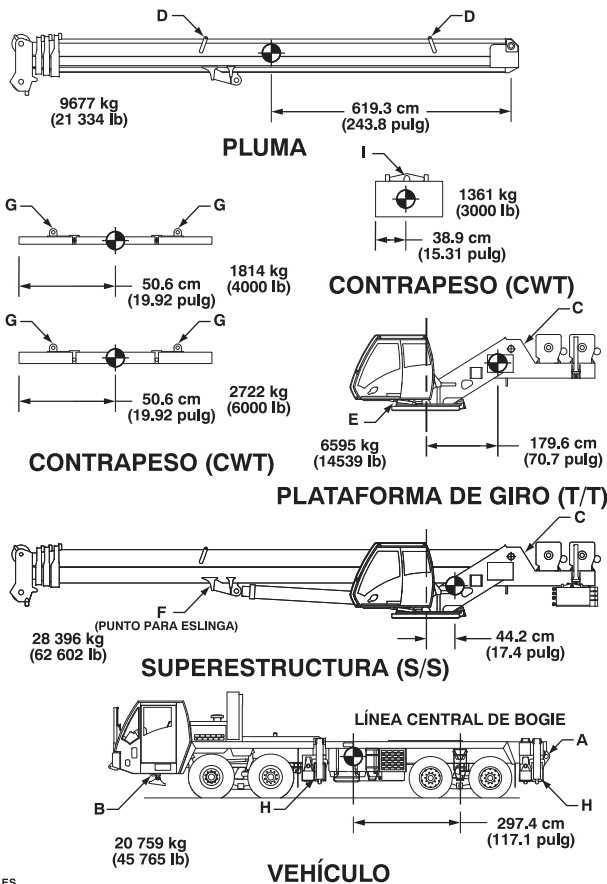
Bomba N° 3 (motor ISX)

TipoEngranajes
 Secciones1
 Salida (a 1670 rpm)
 Sección 1 (16.7 gal/min) 63.2 l/min

Malacates

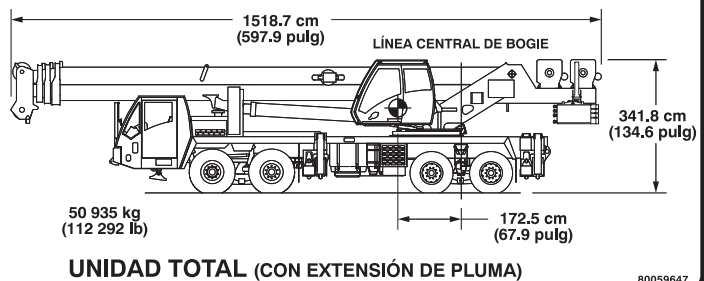
Dimensiones de tambores
 Diámetro (15 pulg) 381 mm
 Largo (estándar) (18 pulg) 467 mm
 Cable
 Diámetro (3/4 pulg) 19 mm
 Longitud - principal (600 pies) 183 m
 Longitud - aux. (607 pies) 185 m
 Tracción máx. del cable (6x36)
 (16 800 lb) 7620 kg
 Velocidad máx. de cable sencillo. . . (514 pies/min)
 157 m/min
 Cilindrada de motor de malacate
 Baja 6.53 pulg³/rev (107 cm³/rev)
 Alta 3.72 pulg³/rev (61 cm³/rev)

DATOS DE TRANSPORTE Y ELEVACIÓN DE TMS800E



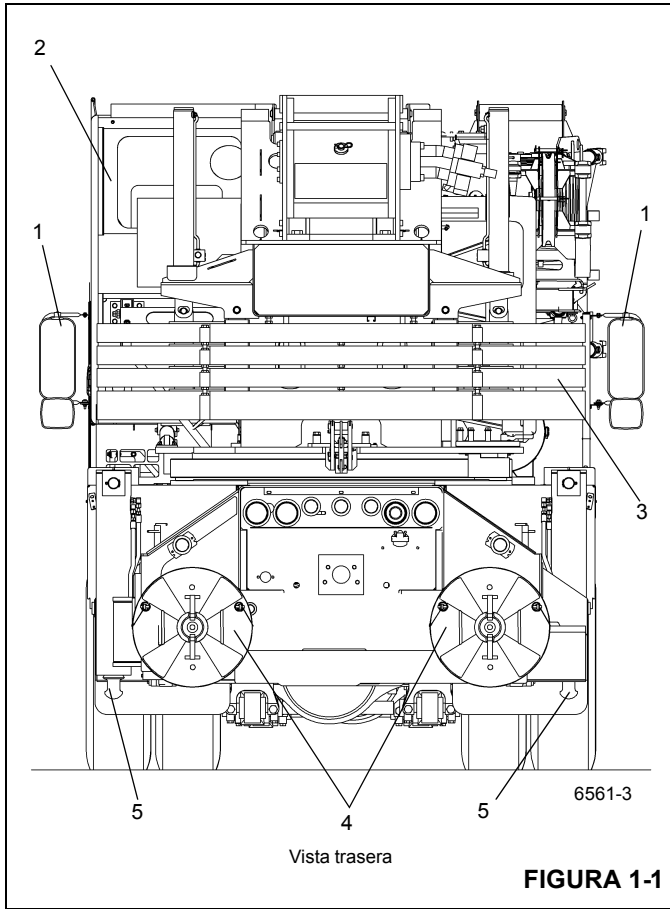
ADAPTADORES	CANT./UNIDAD	TOTAL POR UNIDAD		VEHÍCULO		S/S	T/T	PLUMA		CON-TRAPESO		CAPACIDAD DEL ADAPTADOR (TONELADAS)			
		ELEVACIÓN	REMOLQUE	ELEVACIÓN	REMOLQUE	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	AMARRE			
												FRENTE Y ATRÁS	COS-TADO	ABAJO	
A	2	X	X	X	X							75.0	26.3	16.1	68.7
B	2	X	X	X	X							53.1	23.9	12.5	11.9
C	2					X	X					13.0			
D	4							X				3.4			
E	2						X					50.0			
F	-					X						14.0			
G	2								X			4.8			
H	4	X		X								VEA LA NOTA N° 5			
I	2								X			9.0			

1. La elevación o amarre de la grúa completa o de los conjuntos principales de la misma se debe llevar a cabo por medio de los adaptadores específicos indicados en la tabla de arriba. Está prohibido el uso de los adaptadores para propósitos distintos a los indicados en la tabla. Las capacidades de los adaptadores son las cargas máximas permitidas para cada adaptador individual.
2. El personal de instalación de aparejos será responsable de la selección y posicionamiento apropiados de todas las eslingas y dispositivos de manipulación de cargas.
3. Las dimensiones y los pesos indicados son para la configuración más grande disponible. Salvo indicación contraria, los pesos no incluyen la extensión de pluma y/o el plumín.
4. El personal de instalación de aparejos debe verificar las dimensiones necesarias para evitar el contacto con obstáculos.
5. Extienda las vigas de los estabilizadores 18 pulg (45.7 cm) y coloque las eslingas alrededor de las vigas.

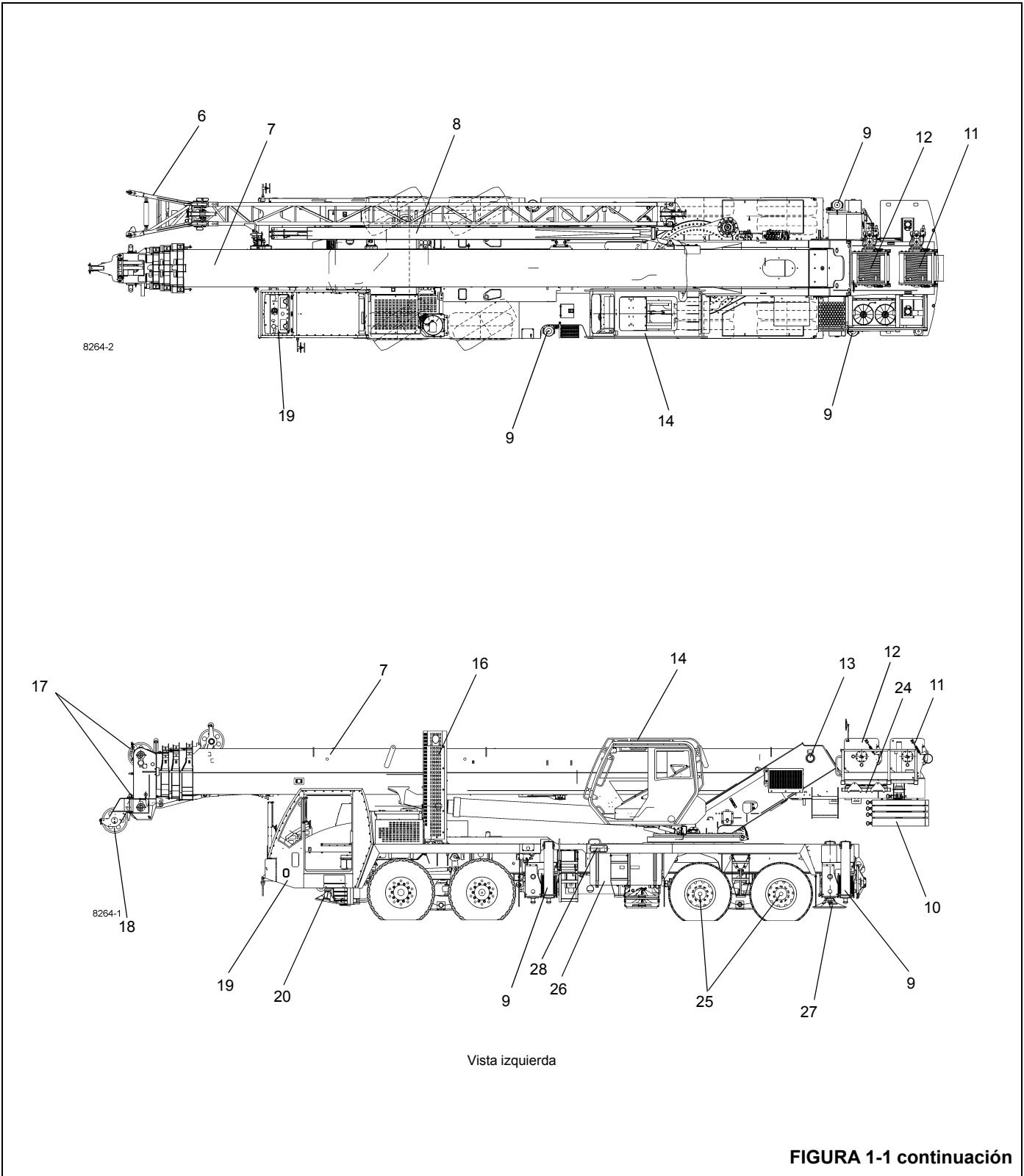


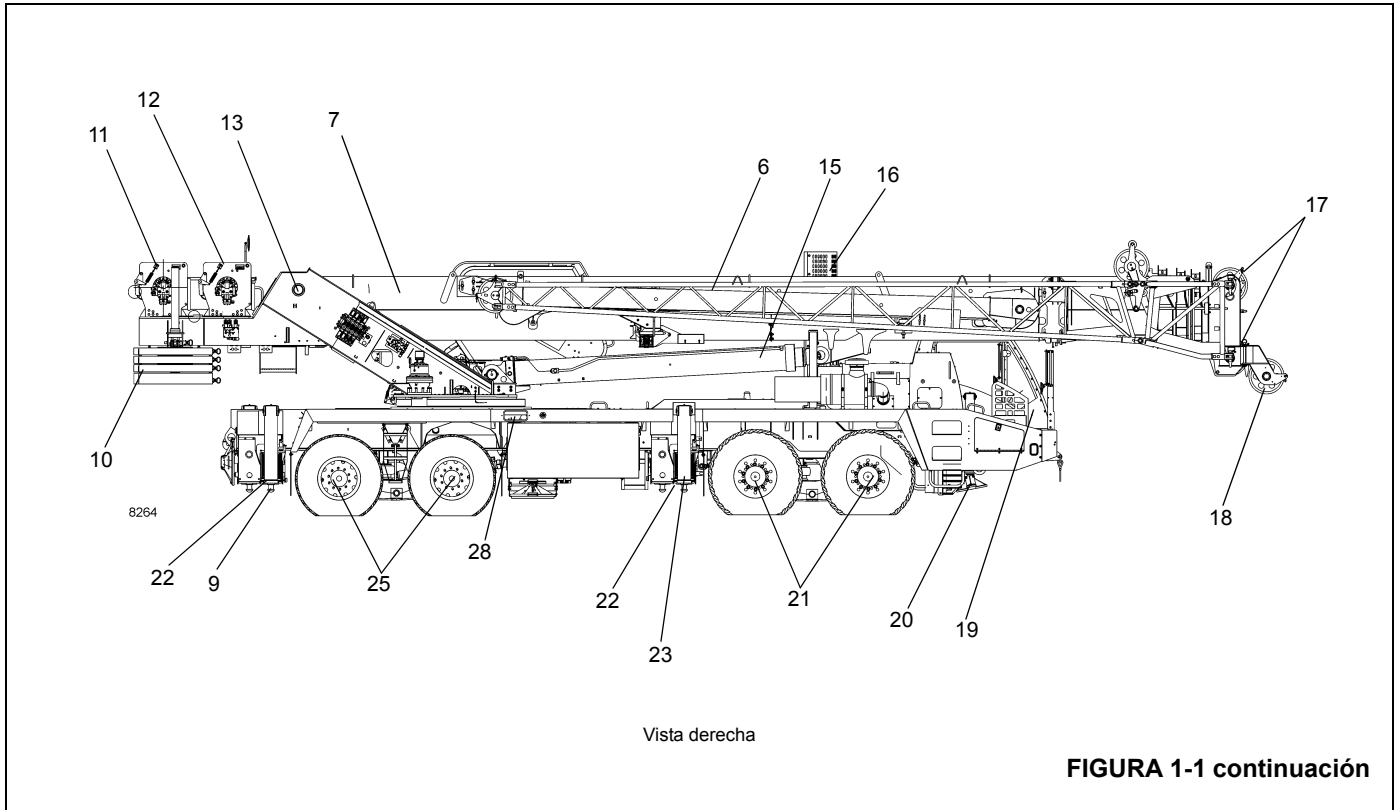
ES

80059647



Artículo	Descripción
1	Espejo retrovisor
2	Cabina de la grúa
3	Contrapeso
4	Flotador de estabilizador
5	Cilindro de gato de estabilizador





Artículo	Descripción
6	Plumín plegable
7	Pluma
8	Sección de cable del gancho
9	Cilindro de gato del estabilizador
10	Contrapesos retirables
11	Malacate auxiliar
12	Malacate principal
13	Pivote de pluma
14	Cabina de la superestructura
15	Cilindro de elevación
16	Sistema de escape
17	Poleas de punta de pluma

Artículo	Descripción
18	Punta auxiliar de la pluma
19	Cabina del vehículo
20	Estabilizador delantero central
21	Ejes delanteros
22	Viga del estabilizador
23	Estabilizador
24	Enfriador de aceite hidráulico
25	Ejes traseros
26	Tanque de combustible
27	Flotador de estabilizador
28	Controles de estabilizadores del vehículo

Tabla 1-1: Distribución de peso sobre los ejes

DESCRIPCIÓN	C/G a L/C DEL BOGIE TRASERO cm (pulg)	PESO kg (lb)	EJE DELANTERO kg (lb)	EJE TRASERO kg (lb)
Carga máxima admisible en neumáticos y ruedas			22 317 (49 200)	27 216 (60 000)
Carga máxima admisible en eje			23 224 (51 200)	27 216 (60 000)
Vehículo 8 x 4 x 4 (con vigas de estabilizadores)	294.79 (116.06)	20 158 (44 441)	10 568 (23 299)	9590 (21 142)
Superestructura (con malacates principal y aux. con cable)	-92.79 (-36.53)	6417 (14 148)	-1059 (-2335)	7477 (16 483)
Conjunto de pluma con 2/4 poleas, RCL, pasadores de pivote	478.66 (188.45)	9354 (20 621)	7962 (17 554)	1391 (3067)
Cilindro de elevación y eje inferior	314.73 (123.91)	1213 (2674)	679 (1497)	534 (1177)
Añada: Punta de pluma aux. instalada	1170.53 (460.84)	59 (130)	123 (271)	-64 (-141)
Máquina básica completa				
Vehículo y superestructura de TMS800E				
<ul style="list-style-type: none"> • Pluma de 4 secciones (13 - 39 m/41 - 128 pies) • Chasis 8 x 4 x 4; motor Cummins ISX 11.9 2013 • Ejes delanteros y traseros; neumáticos Goodyear 445/65R22.5 delanteros y 315/80R22.5 traseros • Malacate principal con 183 m (600 pies) de cable de 3/4 pulg • Malacate auxiliar con 185 m (607 pies) de cable de 3/4 pulg • Máquina llena de combustible y aceite hidráulico • Flotadores de estabilizadores de acero 	274.78 (108.18)	37 142 (81 884)	18 150 (40 014)	18 992 (41 870)
		Plumines		
Plumín plegable de 10.1 a 17.1 m (33 a 56 pies) con mástil	640.00 (251.97)	1200 (2645)	1365 (3010)	-166 (-365)
Añada: Plumín fijo de 10.1 m (33 pies) con mástil	718.85 (283.01)	829 (1827)	1060 (2336)	-231 (-509)
Escuadras portadoras de plumín (empernadas)	499.82 (196.78)	159 (351)	142 (312)	18 (39)
Punta de pluma auxiliar	1170.53 (460.84)	59 (130)	123 (271)	-64 (-141)
Añada: Extensión de pluma de 6.1 m (20 pies) con RCL (fijado por pasador a punta de la pluma)		875 (397)		

DESCRIPCIÓN	C/G a L/C DEL BOGIE TRASERO cm (pulg)	PESO kg (lb)	EJE DELANTERO kg (lb)	EJE TRASERO kg (lb)
Contrapesos				
Contrapeso de 1814 kg (4000 lb) en superestructura (pieza superior con pasadores)	-298.73 (-117.61)	1822 (4016)	-968 (-2134)	2790 (6150)
Añada: Contrapeso de 1814 kg (4000 lb) en superestructura (con pasadores)	-298.73 (-117.61)	1820 (4013)	-967 (-2132)	2787 (6145)
Contrapeso de 1814 kg (4000 lb) en plataforma del vehículo (con pasadores)	473.43 (186.39)	1820 (4013)	1533 (3379)	288 (634)
Añada: Contrapeso de 1814 kg (4000 lb) en superestructura (con pasadores)	-298.73 (-117.61)	1820 (4013)	-967 (-2132)	2787 (6145)
Añada: Contrapeso de 1814 kg (4000 lb) en plataforma del vehículo (con pasadores)	473.43 (186.39)	1820 (4013)	1533 (3379)	288 (634)
Añada: Contrapeso de 2722 kg (6000 lb) en superestructura (con pasadores)	-298.73 (-117.61)	2727 (6013)	-1449 (-3194)	4176 (9207)
Añada: Contrapeso de 2722 kg (6000 lb) en plataforma de vehículo (con pasadores)	473.43 (186.39)	2727 (6013)	2297 (5063)	431 (950)
Añada: 2722 kg (6000 lb) de contrapeso lateral en S/S - 2 X 3000 lb (no apto para conducción en carretera)	-287.66 (-113.25)	2722 (6000)	-1392 (-3069)	4114 (9069)
Añada: 2722 kg (6000 lb) de contrapeso lateral en plataforma - 2 X 3000 lb (no apto para conducción en carretera)	462.36 (182.03)	2722 (6000)	2238 (4934)	484 (1066)
Equipo de aparejo				
Bola (adaptador giratorio) de 10.9 t (12 T) en bandeja de almacenamiento	829.84 (326.71)	258 (568)	380 (838)	-122 (-270)
Aparejo de gancho de 36 t (40 T) (3 poleas) - atado a parachoques delantero	1010.92 (398.00)	373 (823)	671 (1480)	-298 (-657)
Aparejo de gancho de 54 t (60 T) (5 poleas) - atado a parachoques delantero	1010.92 (398.00)	581 (1280)	1044 (2301)	-463 (-1021)
Aparejo de gancho de 70 t (77 T) (4 poleas) - atado a parachoques delantero	1010.92 (398.00)	578 (1275)	1040 (2292)	-461 (-1017)
Trabajos de aparejo	170.82 (67.25)	45 (100)	14 (30)	32 (70)
Soportes (en canaletas traseras)	-35.56 (-14.00)	181 (400)	-11 (-25)	193 (425)
Equipo opcional				
Añada: Acondicionador de aire - Vehículo	716.28 (282.00)	25 (55)	32 (70)	-7 (-15)
Añada: Acondicionador de aire - Superestructura	-82.83 (-32.61)	91 (200)	-13 (-29)	104 (229)
Pluma remolcada - Componentes del vehículo	-101.60 (-40)	31 (69)	-5 (-12)	37 (81)
Pluma remolcada - Componentes de la superestructura	181.33 (71.39)	34 (75)	11 (24)	23 (51)

DESCRIPCIÓN	C/G a L/C DEL BOGIE TRASERO cm (pulg)	PESO kg (lb)	EJE DELANTERO kg (lb)	EJE TRASERO kg (lb)
Pluma remolcada - escuadras de la pluma (se usan con pluma remolcada con opción de carro auxiliar)	774.14 (304.78)	105 (232)	145 (319)	-39 (-87)
Conductor	760.60 (299.45)	91 (200)	123 (271)	-32 (-71)
Sustituciones, supresiones y retiros				
Sustituya: Malacate principal solamente (sustituya el malacate aux. y cable con el contrapeso en lugar del malacate)	-288.57 (-113.61)	-128 (-283)	66 (145)	-194 (-428)
Suprima: Cable de malacate principal (600 pies de 6x37 de 3/4 pulg)	-230.15 (-90.61)	-283 (-624)	116 (255)	-399 (-879)
Suprima: Cable de malacate auxiliar (607 pies de 35x7 de 3/4 pulg)	-316.51 (-124.61)	-336 (-740)	189 (417)	-525 (-1157)
Sustituya: Flotadores de estabilizador de aluminio	5.08 (2.00)	-33 (-72)	0 (-1)	-32 (-71)
Sustituya: Neumáticos Michelin	-17.78 (-7.00)	60 (132)	-2 (-4)	62 (136)
Sustituya: Neumáticos Bridgestone	17.78 (7.00)	56 (124)	2 (4)	54 (120)
Sustituya: Cable opcional en malacate principal (607 pies de 35x7 de 3/4 pulg)	-230.15 (-90.61)	53 (116)	-21 (-47)	74 (163)
Sustituya: Motor Cummins QSM Tier 3 fuera de carretera	660.40 (260.00)	-281 (-620)	-330 (-728)	49 (108)

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 procedimiento sistemático para localizar y corregir el problema.

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.

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 sólo cuestión de reglas y limitaciones. Manténgase alejado de todas las piezas móviles.

Limpieza

Un aspecto importante para mantener la vida útil de toda grúa 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 desconexión. 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.

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 parte de una grúa o la grúa completa, verifique que la grúa esté apoyada de modo seguro sobre bloques y que el peso de la misma 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. Todos los miembros de soporte (cadenas y cables) deberán quedar paralelos entre sí y tan perpendiculares como sea posible respecto a la parte superior del objeto que será elevado.

PRECAUCIÓN

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 sólo 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, termine cada paso del procedimiento en orden. No arme parcialmente una pieza para luego empezar a armar alguna otra pieza. 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 grúa 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 pie-

zas 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.

Trabas

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 fabricadas de aluminio, 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.

Cojinetes

Cojinetes antifricción

Cuando se retira un cojinete antifricción, cúbralo para impedir que le entre 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 quemaduras. 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 agarrarse, 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 121°C (250°F). Cuando se calienta más de una pieza para ayudar en la instalación, dejar que se enfrien 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, aplíquelo presión de modo uniforme a la pista exterior. Si el cojinete se monta a presión en el eje, aplíquelo 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 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 impulsarlo, 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 lubricante 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

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.

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 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.

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 corresponder con la edad del equipo, la severidad de su uso y la experiencia de los operadores y del personal de mantenimiento. Las siguientes son zonas de esfuerzos elevados conocidas en grúas 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 la placa del 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 sólo 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, éstas pueden obtenerse a través del distribuidor de Grove de su localidad.

Loctite®



PELIGRO

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 instrucciones dadas en el envase de la pasta Loctite®, puesto que no todos los tipos de pasta selladora Loctite® son adecuados para todas las situaciones. El manual de servicio especifica varios tipos de pastas Loctite®. Los tipos siguientes de pastas marca Loctite® pueden obtenerse a través del Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care o del distribuidor de Grove Manitowoc de su localidad.

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.

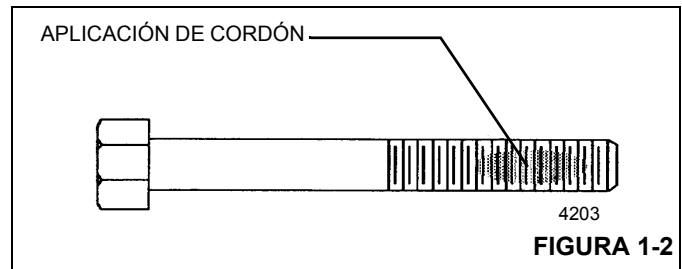
El procedimiento siguiente describe el método adecuado de aplicación y curado de pasta adhesiva/selladora Loctite® de resistencia mediana (Loctite® N° 243) e imprimador (Locquic Primer T7471). La pasta Loctite N° 243 sustituye la pasta Loctite N° 242; no requiere el imprimador.

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



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 (consulte la Figura 1-2).
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 sujeta. 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 prohíbe 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 ó 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 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.

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 lb-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.

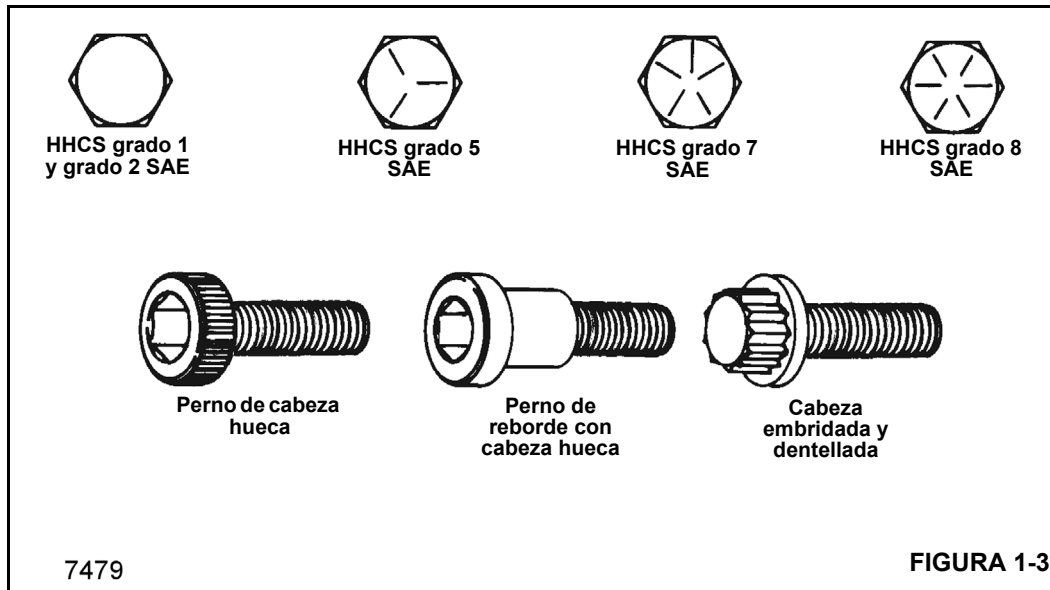


Tabla 1-2: Rosca UNC (gruesa): Valores de apriete para sujetadores con recubrimiento de zinc y sin acabado

		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 1-3: 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 1-4: Sujetadores métricos, rosca gruesa, recubrimiento de zinc

Diámetro de pernos - métricos																
Valores de apriete (Nm)																
Grado	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 1-5: Sujetadores métricos, rosca gruesa, sin acabado

Diámetro de pernos - métricos																
Valores de apriete (Nm, máximo/mínimo)																
Grado	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 1-6: Sujetadores métricos, rosca fina, recubrimiento de zinc

Diámetro de pernos - métricos															
Valores de apriete (Nm)															
Grado	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 1-7: Sujetadores métricos, rosca fina, sin acabado

Diámetro de pernos - métricos															
Valores de apriete (Nm, máximo/mínimo)															
Grado	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 1-8: 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 1-9: 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 1-10: 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

Cable

Generalidades

La información dada a continuación es un compendio de información obtenida 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 Crane Group. 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 del plumín, 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 (es decir, 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 lubricante 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

- Siempre desconecte y bloquee la alimentación de los equipos al retirarles o instalarles cables.
- Siempre utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos.
- Use vestimenta protectora, guantes y zapatos de seguridad según corresponda.
- Utilice soportes y abrazaderas para impedir el movimiento inesperado del cable, las piezas y el equipo.
- 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 Crane Care. No fabrique los tramos usando componentes separados.
- Siempre reemplace todo el conjunto del cable. No intente reparar un cable dañado ni sus cabos.
- Nunca someta los cables a galvanoplastia.
- 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.
- Los cables se fabrican de acero especial. Si resulta necesario calentar un cable para retirarlo, se deberá desechar todo el conjunto del cable.
- 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.
- No pinte ni cubra los cables con sustancia alguna salvo los lubricantes aprobados.

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 grúas 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.

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.

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.

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. Sólo 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 plumín/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 del plumín)

Inspección periódica

Se recomienda efectuar inspecciones periódicas de todos los cables de extensión y de retracción del plumín, siguiendo las recomendaciones dadas a continuación. Esta inspección deberá cubrir toda la longitud de los cables de extensión y de retracción. Esta inspección debe usarse para supervisar la degradación progresiva del cable y para descubrir daños cuya gravedad exija el reemplazo del cable o la reparación del equipo. Los criterios de Inspección son los 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.
 - 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.
- Inspeccione las poleas de extensión y retracción del plumín en busca de movimiento irregular que pueda acelerar el deterioro del cable.
- 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.

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.

NOTA: Si desea adquirir cable, puede comunicarse con el Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

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 Grove Manitowoc Crane Group. 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:

- En los cables móviles, si hay seis hilos rotos distribuidos al azar o tres hilos rotos en una misma trenza de una camada.
- Desgaste de un tercio del diámetro original de los hilos exteriores individuales. Torcido, aplastamiento, encapsulado 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 5%.
- En cables fijos, cuando tienen mas 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.
- Manitowoc Crane Group 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 Crane Group recomienda que en las plumas extendidas por cable, los cables del plumín 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 recocado blando, coloque un extremo en la ranura entre dos trenzas del cable (consulte la Figura 1-5). Gire el extremo largo del alambre recocado para colocarlo perpendicular respecto a los hilos del cable y envuélvalo ajustadamente sobre la porción de la ranura.

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

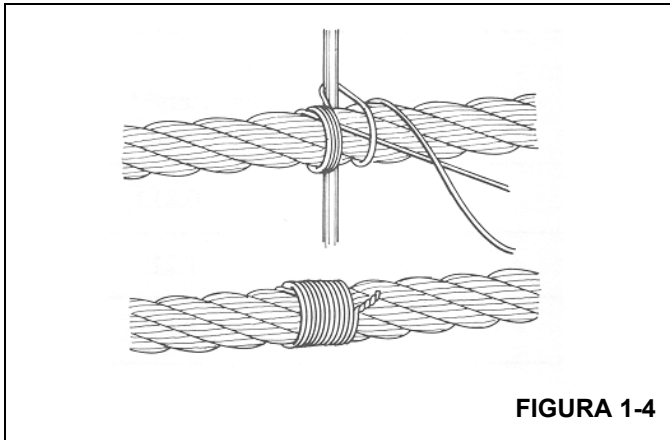


FIGURA 1-4

Método 2

Envuelva un tramo de alambre recocido blando alrededor del cable por lo menos siete veces (consulte la Figura 1-6). Trencé 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 prefabricados deben tener dos sujeciones ubicadas en cada lado del corte (consulte la Figura 1-7).

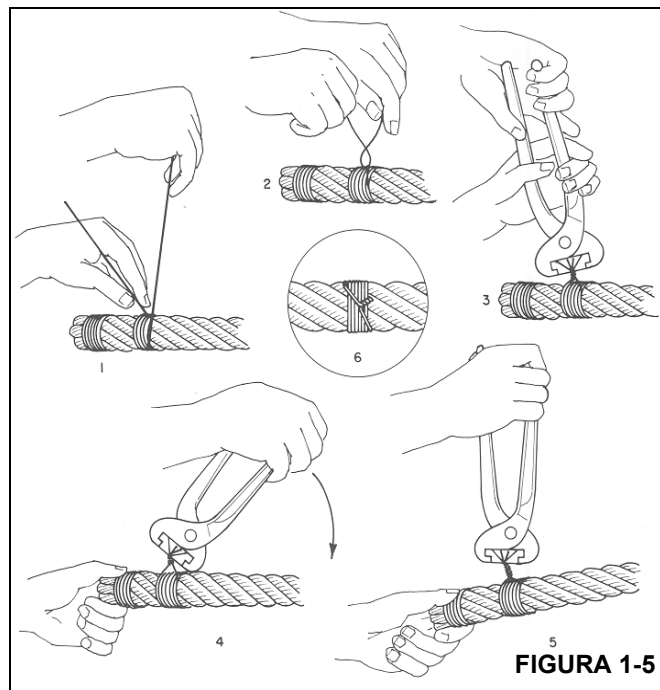


FIGURA 1-5

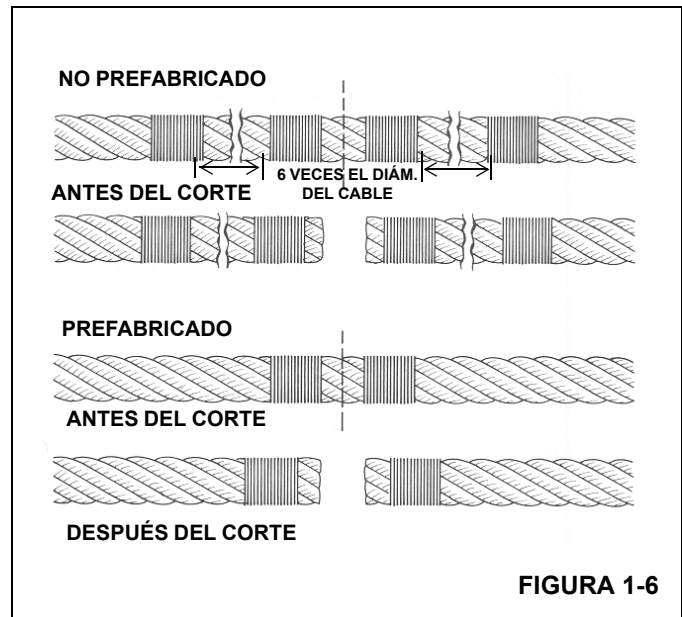


FIGURA 1-6

Instalación de cable de alambre 35x7

PRECAUCIÓN

No se recomienda cortar este cable en forma alguna. Si debe cortarse un cable de alambre 35x7 por cualquier motivo, será necesario seguir las instrucciones adjuntas para hacerlo (vea la Figura 1-7). Además, a diferencia de otros tipos de cable, es necesario soldar las puntas de este cable.

1. Descargue el cable correctamente y elimine las retorcidas 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. Conecte el extremo del cable al tambor. Tire del cable sobre la polea de la punta y conecte su extremo al tambor. 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 de un cable 35x7 nuevo: Después de haber instalado el cable, es necesario someterlo a un rodaje inicial adecuado, el cual permite que los componentes del cable se ajusten a sus condiciones de trabajo.

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 en busca de problemas potenciales.

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 cable 35x7

El cable 35x7 tiene características especiales que hacen necesario manejarlo de forma diferente a los demás cables que utilizamos. 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 el cable 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 (vea la Figura 1-7). 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.

3.
 - 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.

4. Una vez que se termina de hacer el corte, deje las bandas de fijación en su lugar para transportar el cable.
5. Coloque un marbete con el rótulo “No quite los extremos soldados” en la brida del carrete.

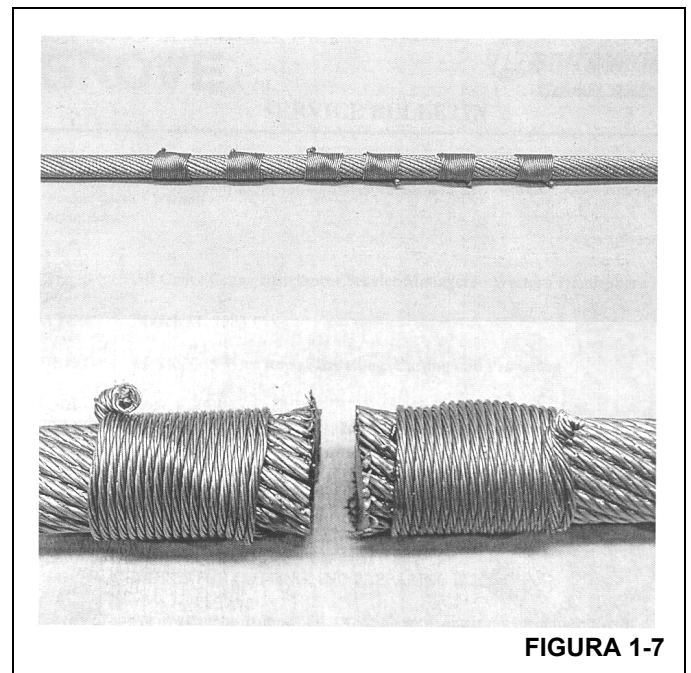


FIGURA 1-7

SECCIÓN 2
SISTEMA HIDRÁULICO

CONTENIDO

Descripción	2-2	Procedimiento K - Fijación de valores umbral y máximo del pedal de freno de giro	2-30
Mantenimiento	2-2	Válvulas de control de sentido	2-35
Recomendaciones para el aceite hidráulico	2-2	Descripción	2-35
Eliminación de aire del sistema hidráulico	2-6	Mantenimiento	2-35
Sustitución de piezas	2-6	Válvulas de retención	2-40
Válvulas de control de sentido	2-6	Descripción	2-40
Circuito de presión de suministro y retorno	2-8	Mantenimiento	2-40
Descripción	2-8	Válvula selectora de estabilizadores	2-41
Mantenimiento	2-10	Descripción	2-41
Enfriador de aceite	2-13	Mantenimiento	2-41
Descripción	2-13	Colector de control de estabilizadores	2-43
Mantenimiento	2-13	Descripción	2-43
Bombas hidráulicas	2-15	Mantenimiento	2-43
Descripción de grúas QSM	2-15	Válvula de retención activada por piloto	2-45
Descripción de grúas ISX	2-15	Descripción	2-45
Mantenimiento de grúas QSM	2-15	Mantenimiento	2-45
Mantenimiento de grúas ISX	2-20	Válvula de retención activada por piloto doble de inclinación de la cabina	2-46
Sustitución de bomba/embrague de TDF	2-20	Descripción	2-46
Armado de bomba/embrague de TDF	2-22	Mantenimiento	2-46
Lubricación de embrague de TDF	2-22	Válvulas de retención	2-47
Válvulas	2-23	Descripción	2-47
Generalidades	2-23	Mantenimiento	2-47
Procedimientos de ajuste de presión	2-25	Colector de accesorios con válvula de control de sentido de giro	2-50
Procedimiento A - Revisión/ajuste de la válvula de control de sentido principal para los malacates y elevación de la pluma	2-26	Descripción	2-50
Procedimiento B - Revisión/ajuste de presiones de estabilizadores/dispositivo de giro	2-27	Mantenimiento	2-50
Procedimiento N - Revisión/ajuste de la presión de la válvula de alivio del acondicionador de aire	2-27	Colector de control de motor	2-54
Procedimiento D - Revisión/ajuste de la presión de la dirección delantera	2-27	Descripción	2-54
Procedimiento E - Revisión/ajuste de la presión de liberación del freno de giro	2-28	Mantenimiento	2-54
Procedimiento F - Revisión/ajuste de la presión de suministro del circuito piloto	2-28	Válvula del servofreno de giro	2-55
Procedimiento G - Revisión/ajuste de la bomba de émbolos (motor ISX)	2-28	Descripción	2-55
Procedimiento H - Revisión de la presión del estabilizador delantero central	2-28	Mantenimiento	2-55
Procedimiento I - Revisión/ajuste de las bombas de émbolos (motor GSM)	2-28	Válvula de liberación del freno de giro (opcional)	2-56
Procedimiento J - Fijación de valores de umbral en unidades electrónicas de control	2-29	Descripción	2-56
		Mantenimiento	2-56
		Válvula de aguja (opcional)	2-57
		Descripción	2-57
		Mantenimiento	2-57
		Válvula de aguja con válvula de retención de flujo inverso libre (opcional)	2-57

Descripción	2-57	Mantenimiento	2-72
Mantenimiento	2-57	Cilindro de extensión del estabilizador	2-75
Cilindros	2-58	Descripción	2-75
Generalidades	2-58	Mantenimiento	2-75
Mantenimiento	2-58	Cilindro de gato del estabilizador	2-78
Cilindro de elevación	2-61	Descripción	2-78
Descripción	2-61	Mantenimiento	2-78
Mantenimiento	2-61	Cilindro del estabilizador delantero central	2-82
Cilindro telescópico inferior	2-65	Descripción	2-82
Descripción	2-65	Mantenimiento	2-82
Mantenimiento	2-65	Cilindro de retiro de contrapeso	2-87
Cilindro telescópico superior	2-69	Descripción	2-87
Descripción	2-69	Mantenimiento	2-87
Mantenimiento	2-69	Cilindro de inclinación de la cabina	2-91
Cilindro de dirección	2-72	Descripción	2-91
Descripción	2-72	Mantenimiento	2-91

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 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.

MANTENIMIENTO

Recomendaciones para el aceite hidráulico

Para información sobre las especificaciones de aceite 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.

1. Retire el tapón de vaciado del depósito. Espere aproximadamente tres minutos después de que el aceite

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 aceite 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 aceite hidráulico limpio.

PRECAUCIÓN

Las líneas de suministro de aceite hidráulico deberán 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. Recargue el nivel del aceite 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. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.
9. Repita los pasos 7 y 8 para los estabilizadores restantes.

PRECAUCIÓN

Cuando vacíe los cilindros del 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 estabilizadores y del cilindro del estabilizador delantero central, y coloque los cilindros en la posición más baja posible.
11. Conecte las líneas de retorno y levante los cilindros de estabilizadores y el cilindro del estabilizador delantero central a su posición de almacenamiento. Recargue el nivel del aceite 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. Recargue el nivel del aceite 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. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.

17. Desconecte la línea de retorno del motor del malacate principal y eleve completamente el malacate.
18. Conecte la línea de retorno al motor del malacate principal y baje completamente el malacate, y elévelo nuevamente después. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.
19. Repita los pasos 17 y 18 con el malacate auxiliar según sea necesario.
20. Desconecte una de las líneas del motor de giro y accione el motor en el sentido en el cual se moverá.
21. Conecte la línea al motor de giro y después accione el motor de giro en sentido opuesto hasta que la pluma quede centrada y orientada hacia la parte delantera de la máquina. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.

PRECAUCIÓN

Cuando se cambie o agregue aceite hidráulico, asegúrese de que los aceites hidráulicos de distintos fabricantes tengan las mismas especificaciones; sin embargo, es posible que ocurra decoloración (lechosidad).

Cuando cambie el aceite hidráulico, revise de nuevo el nivel de aceite hidráulico del sistema después de un breve funcionamiento y agregue aceite hidráulico según sea necesario. La capacidad operacional del depósito (capacidad hasta la marca de lleno) es 656.7 l (173.5 gal EE.UU.). Asegúrese 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 aceite hidráulico según sea necesario.

LÍNEAS Y FUNCIONES DE LÍNEA			
LÍNEA DE FUNCIONAMIENTO		CILINDRO DE ACCIÓN SENCILLA	
LÍNEA PILOTO		CILINDRO DE ACCIÓN DOBLE DIFERENCIAL	
LÍNEA DE VACIADO		NO DIFERENCIAL	
CONECTOR		VÁLVULAS	
LÍNEA FLEXIBLE			
LÍNEA DE UNIÓN		RETENCIÓN	
LÍNEAS DE PASO		ACTIVADO-DESACTIVADO (ACTIVACIÓN MANUAL)	
SENTIDO DE FLUJO		ALIVIO DE PRESIÓN	
LÍNEA A DEPÓSITO SOBRE NIVEL DE LÍQUIDO		REDUCCIÓN DE PRESIÓN	
DEBAJO DEL NIVEL DEL LÍQUIDO		CONTROL DE FLUJO AJUSTABLE SIN COMPENSACIÓN	
LÍNEA A COLECTOR VENTILADO		CONTROL DE FLUJO AJUSTABLE (COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA Y PRESIÓN)	
TAPÓN O CONEXIÓN TAPADA		DOS POSICIONES DOS CONEXIONES	
RESTRICCIÓN FIJA		DOS POSICIONES TRES CONEXIONES	
RESTRICCIÓN VARIABLE		DOS POSICIONES CUATRO CONEXIONES	
BOMBAS		TRES POSICIONES CUATRO CONEXIONES	
ÚNICA, DESPLAZAMIENTO FIJO		DOS POSICIONES EN TRANSICIÓN	
ÚNICA, DESPLAZAMIENTO VARIABLE		VÁLVULAS CAPACES DE INFINITAS POSICIONES (LAS BARRAS HORIZONTALES INDICAN LA CAPACIDAD DE POSICIONAMIENTO LIBRE)	
ACCIONADORES			
MOTOR DE DESPLAZAMIENTO FIJO, REVERSIBLE			
MOTOR, DESPLAZAMIENTO FIJO, NO REVERSIBLE			
MOTOR, DESPLAZAMIENTO VARIABLE, REVERSIBLE			

1951-1

FIGURA 2-1

MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO		VARIOS	
RESORTE		EJE GIRATORIO	
MANUAL		CAJA	
BOTÓN		DEPÓSITO	
PALANCA DE EMPUJAR-TIRAR		PRESURIZADO	
PEDAL		MANÓMETRO	
MECÁNICO		MOTOR ELÉCTRICO	
TOPE		ACUMULADOR CARGADO POR RESORTE	
COMPENSACIÓN DE PRESIÓN		ACUMULADOR CARGADO CON GAS	
SOLENOIDE, DEVANADO ÚNICO		CALEFACTOR	
MOTOR INVERSOR		ENFRIADOR	
PRESIÓN PILOTO		CONTROLADOR DE TEMPERATURA	
SUMINISTRO REMOTO		FILTRO, COLADOR	
SUMINISTRO INTERNO			

FIGURA 2-2

Eliminación de aire del sistema hidráulico

El aire que se introduce en el aceite hidráulico generalmente se elimina automáticamente cuando el aceite 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 aceite hidráulico, se puede detectar en las bombas y los componentes accionados por motor como el mecanismo 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 pequeñas 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 0.14 a 0.28 bar (2 a 4 psi) 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 aceite hidráulico mediante los deflectores.



ADVERTENCIA

Coloque la máquina sobre una superficie firme y coloque la pluma sobre la parte delantera de la máquina en los estabilizadores cuando se extienda la pluma a ángulos bajos.

- 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.



ADVERTENCIA

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 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.



ADVERTENCIA

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

- 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 Grove.

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 obtener 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 el lado 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 aceite 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. Los sellos dañados deben sustituirse.

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 aceite 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 aceite 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 aceite 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, aceite hidráulico contaminado o deteriorado y la deformación de montajes. Cuando la causa se debe a la quemadura, deterioro o contaminación del aceite hidráulico, si se enjuaga el sistema y se lo llena con aceite 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, éstos deberán ser realizados únicamente por técnicos calificados que utilicen el equipo correcto para ello.

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 los conjuntos de mangueras hidráulicas que se utilizan en la zona climática "C" después de 8000 horas de servicio.
4. Las mangueras hidráulicas que se usan en zonas de clima tipos "A" o "B" con temperaturas elevadas podrían ver una reducción de 40% - 50% en su vida útil. Por lo tanto, se recomienda sustituir estas mangueras después de 4000 - 5000 horas de servicio.
5. Los conjuntos de mangueras hidráulicas que se usan en las zonas climáticas "D" y "E" podrían experimentar una degradación de sus propiedades mecánicas, tales como

la elasticidad. Por lo tanto, se recomienda inspeccionar estas mangueras y atenderlas según corresponda.

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 aceite hidráulico de las tres bombas hidráulicas a las válvulas de control de sentido para los circuitos operacionales individuales. El circuito de presión de suministro y retorno consta del depósito con filtro integral, dos bombas hidráulicas, un enfriador de aceite hidráulico y un adaptador giratorio hidráulico de 6 lumbreras. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-15 en esta sección para descripciones e instrucciones de mantenimiento de cada bomba hidráulica. Consulte *Sistema de giro*, página 6-1 para la descripción e instrucciones de mantenimiento del adaptador giratorio hidráulico de 6 lumbreras.

Los circuitos de suministro de presión y de retorno utilizan las lumbreras 2, 3 y 5 para el suministro de la bomba y la lumbrera 4 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 (vea la Figura 2-3), que está conectado al lado derecho del chasis del vehículo, tiene una capacidad de 730.6 l (193 gal) en total. La capacidad hasta la marca de lleno es de 656.7 l (173.5 gal). El depósito de acero tiene un filtro de flujo completo montado internamente y deflectores integrales que ayudan a enfriar el aceite hidráulico y a evitar la formación de espuma.

El aceite hidráulico fluye a través del colector en la parte inferior trasera del depósito a las dos 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° 1 (vaciado) del adaptador giratorio de 8 lumbreras.

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

Una mirilla se encuentra en la parte trasera del depósito para indicar el nivel de aceite hidráulico.

Una tapa de llenado en la parte superior del depósito sirve para llenar el depósito. La tapa de llenado incluye un colador para recolectar los contaminantes y empaquetaduras para impedir las fugas. Un respiradero ubicado en la parte delantera del depósito permite la entrada o salida del aire del depósito. Es muy importante que el respiradero se mantenga limpio para evitar dañar el depósito.

Una cubierta de acceso grande en la parte superior del depósito proporciona acceso para limpieza. El agujero de acceso también se puede utilizar para llenar el depósito después de que se ha vaciado por completo.

Hay un termómetro en la parte delantera del depósito que indica la temperatura del aceite.

El filtro de aceite hidráulico (vea la Figura 2-4) está en la parte trasera del depósito. Se fija a la parte superior del depósito con pernos. La caja del filtro contiene un elemento reemplazable. El aceite hidráulico de retorno entra al depósito por el colector del filtro y el elemento de filtro.

Un indicador remoto conectado a la cabeza de filtro indica el nivel de restricción del elemento de filtro. Cuando la contrapresión ocasionada por un elemento sucio sobrepasa 1.7 bar (25 psi), la característica de derivación del colector del filtro funciona para permitir que el aceite 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 Conjunto de filtro de retorno página 2-11.)

Distribución de bombas

Bomba N° 1

La TDF del motor impulsa a la bomba N° 1.

La sección 1 de esta bomba es de émbolo. Alimenta a la válvula de control de sentido de malacate, elevación y telescopización. Las secciones de la válvula controlan las funciones siguientes: malacate principal, elevación de la pluma, telescopización de la pluma, retiro del contrapeso, inclinación de la cabina, colector de accesorios de la superestructura y el motor de la válvula de control de sentido de giro, y, si lo tiene, el malacate auxiliar. El aceite hidráulico que fluye de este grupo de válvulas regresa al filtro del depósito.

La sección 2 de esta bomba es una bomba de engranajes más pequeña que alimenta a la válvula incorporada de estabilizadores.

Bomba N° 2

La bomba hidráulica N° 2 se monta directamente en el motor. Un eje impulsor de accesorios del motor impulsa directamente a esta bomba de engranajes de dos secciones.

La sección 1 de esta bomba alimenta al colector de control del motor, al enfriador de aceite hidráulico y al acondiciona-

dor de aire opcional de la superestructura. (El motor del compresor es impulsado por potencia hidráulica.)

La sección 2 de esta bomba alimenta al mecanismo de la dirección del eje delantero y sus cilindros y al motor del ventilador del enfriador de aire de carga.

2

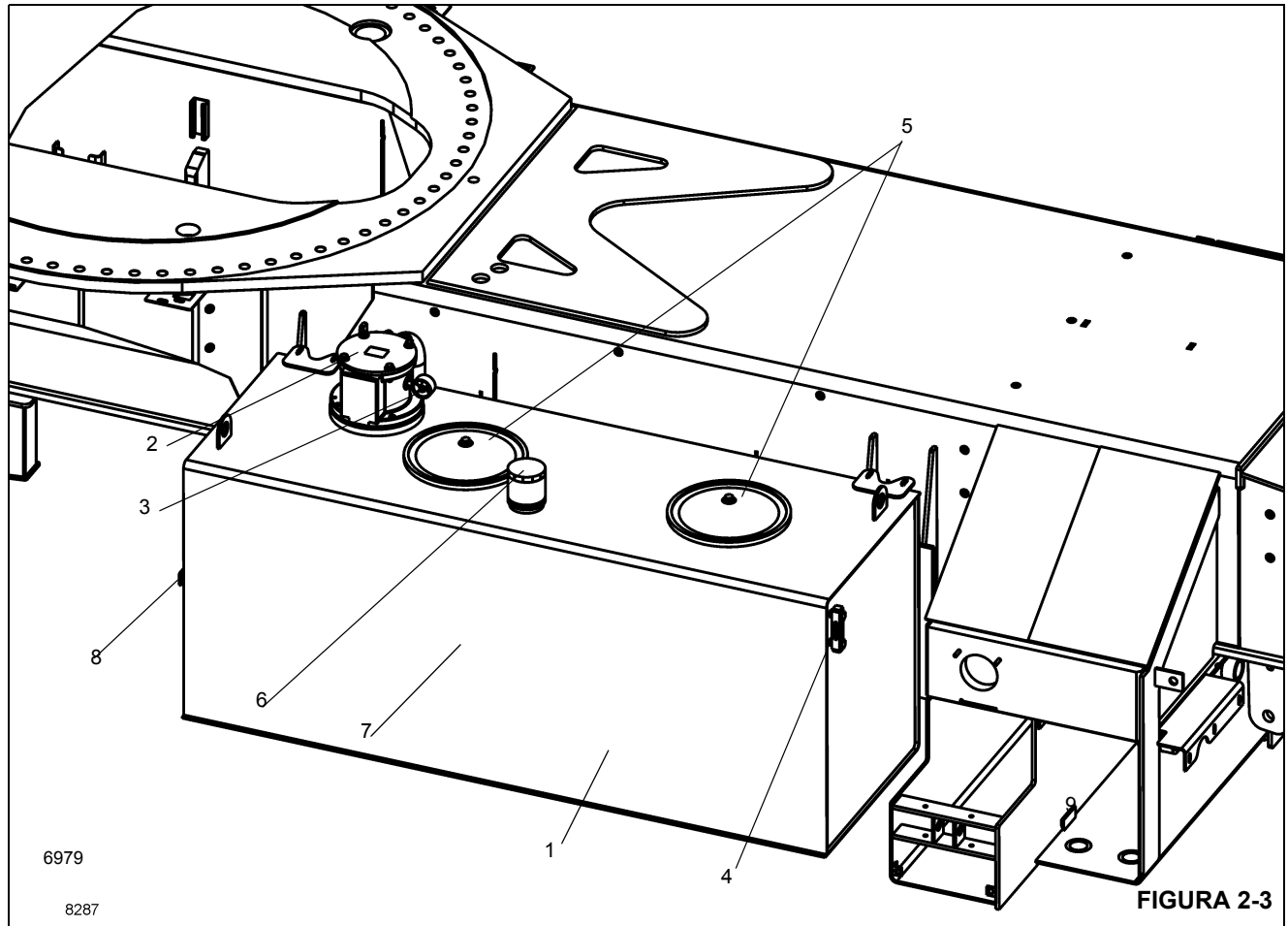


FIGURA 2-3

Artículo	Descripción
1	Depósito
2	Filtro de retorno
3	Entrada del colector de retorno
4	Mirilla (nivel de aceite)

Artículo	Descripción
5	Cubierta de acceso
6	Tapa de llenado
7	Tapón de vaciado (no se ilustra)
8	Termómetro

Mantenimiento

Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
1. No hay flujo de aceite hidráulico en los sistemas.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	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. Eje de la bomba roto o desconectado.	c. Si el eje impulsor está dañado o roto, retírelo y repárelo o reemplácelo según sea necesario.
	d. Contaminación interna.	d. Vacíe, enjuague con la mezcla de aceite recomendada, vuelva a vaciar y llene de nuevo el sistema con el aceite hidráulico recomendado.
2. Respuesta lenta.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Busque fugas en el sistema. Efectúe las reparaciones según se necesite. Llene el depósito.
	b. Temperatura de aceite 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 de la línea de entrada y los circuitos hidráulicos relacionados.
	c. Secciones de bomba defectuosas.	c. Repare o reemplace las secciones de la bomba o la bomba completa.
3. Ruido en la bomba acompañado de formación de espuma en el depósito.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	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 de alivio del sistema ajustada muy alta.	a. Utilizando un manómetro adecuado, ajuste la válvula 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.

Síntoma	Causa probable	Solución
5. Un sistema hidráulico específico (elevación, malacate, giro) no funciona.	a. Fugas en el sistema.	a. Repare las fugas.
	b. Avería en señales/controles eléctricos.	b. Ajuste o reemplace los controles/señales.
	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.

Conjunto de filtro de retorno

Retiro del elemento



PRECAUCIÓN

Asegúrese que todos los sistemas hidráulicos estén desactivados y sin presión.

1. Apague todos los sistemas hidráulicos.
2. Limpie toda suciedad del colector del conjunto del filtro de retorno.
3. Quite las mitades de la brida dividida y los cuatro pernos para separar el conjunto del tubo del colector de retorno del filtro. Tapone el tubo del colector de retorno. Deseche el anillo "O" retirado con el tubo del colector de retorno.
4. Saque los cuatro pernos y arandelas de seguridad que fijan el conjunto del filtro de retorno al depósito hidráulico. Retire el conjunto del filtro de retorno y su empaquetadura del depósito hidráulico. Deseche la empaquetadura.
5. Saque los cuatro pernos que fijan la tapa al colector del filtro. Retire la tapa y su anillo "O" del colector.
6. Retire el resorte con diámetro más grande del colector.
7. Retire el elemento del filtro y el resorte con diámetro más pequeño del tazón (caja). Retire el anillo "O" colocado entre la tapa y el elemento del filtro.
8. Asegúrese que el nuevo elemento de filtro sea el correcto comparando su número de pieza con el número de pieza del elemento de filtro viejo.
9. Deseche el elemento de filtro usado. Deseche el anillo "O" retirado previamente de la tapa. También deseche el anillo "O" de entre el elemento del filtro y el tazón.

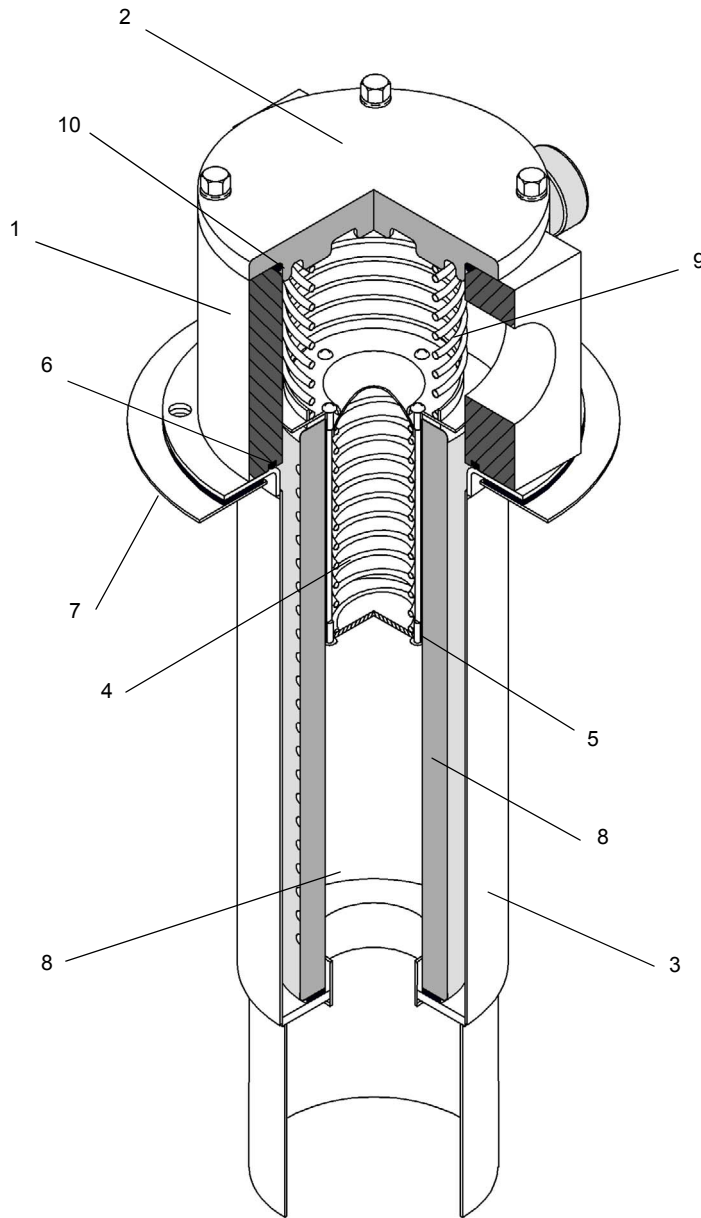
Instalación del elemento

1. Instale un anillo "O" nuevo entre el colector y el tazón (caja).
2. Instale el elemento del filtro nuevo y el resorte con diámetro más pequeño en el tazón (caja). Compruebe que el resorte se asiente debidamente.
3. Instale un anillo "O" nuevo en la tapa.
4. Instale el resorte con diámetro más grande encima del elemento del filtro. Asiente el resorte debidamente.
5. Instale la tapa en el colector y fije la tapa con los cuatro pernos.
6. Instale el conjunto del filtro de retorno con una empaquetadura nueva sobre sus agujeros de montaje en el depósito hidráulico. Fije el conjunto del filtro de retorno con cuatro pernos y arandelas de seguridad. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en Sujetadores y valores de apriete página 1-14.
7. Conecte el conjunto del tubo del colector de retorno al filtro. Selle la conexión del tubo del colector de retorno al filtro con el anillo "O" y asegure el tubo del colector de retorno con las mitades de la brida dividida y los pernos. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en Sujetadores y valores de apriete página 1-14.
8. Active el sistema hidráulico y revise si hay fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Respiradero del depósito

Retiro y reemplazo

1. Limpie toda la tierra del respiradero del depósito.
2. Desenrosque el respiradero del depósito del codo de su línea.
3. Enrosque el respiradero del depósito de repuesto en el codo de su línea.



6602

FIGURA 2-4

Artículo	Descripción
1	Colector
2	Tapa
3	Tazón
4	Resorte de derivación
5	Válvula de derivación

Artículo	Descripción
6	Anillo "O"
7	Empaquetadura
8	Elemento de filtro
9	Resorte
10	Anillo "O"

ENFRIADOR DE ACEITE

Descripción

Un enfriador de aceite hidráulico por aire (vea la Figura 2-5) se encuentra instalado en la superestructura, debajo de la plataforma del malacate. El enfriador de aceite consta de un radiador, dos motores eléctricos y dos ventiladores. Los ventiladores son impulsados por los motores y aspiran aire a través de las aletas del enfriador. Todo el aceite hidráulico regresa de las funciones principales a dos líneas de retorno que van al depósito. Una línea de retorno va directamente al filtro del depósito hidráulico y se deriva del enfriador de aceite. Esta línea tiene una válvula de retención en línea de 2.07 bar (30 psi) que está normalmente cerrada y no permite el paso del flujo. Por lo tanto, todo el aceite se envía a través de la otra línea, a través del enfriador de aceite, del adaptador giratorio hidráulico y al filtro de aceite en el depósito hidráulico. 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, lo cual ocasiona un aumento en la presión en las líneas de retorno. Cuando esta presión alcanza 2.07 bar (30 psi), la válvula de retención normalmente cerrada se abre y permite que un poco de aceite se derive del enfriador de aceite y fluya directamente al filtro del depósito.

Un interruptor de temperatura en el depósito hidráulico detecta la temperatura del aceite hidráulico para controlar el

motor del ventilador. El interruptor envía una señal al controlador de la CAN. El controlador activa o desactiva los ventiladores con base en esa señal.

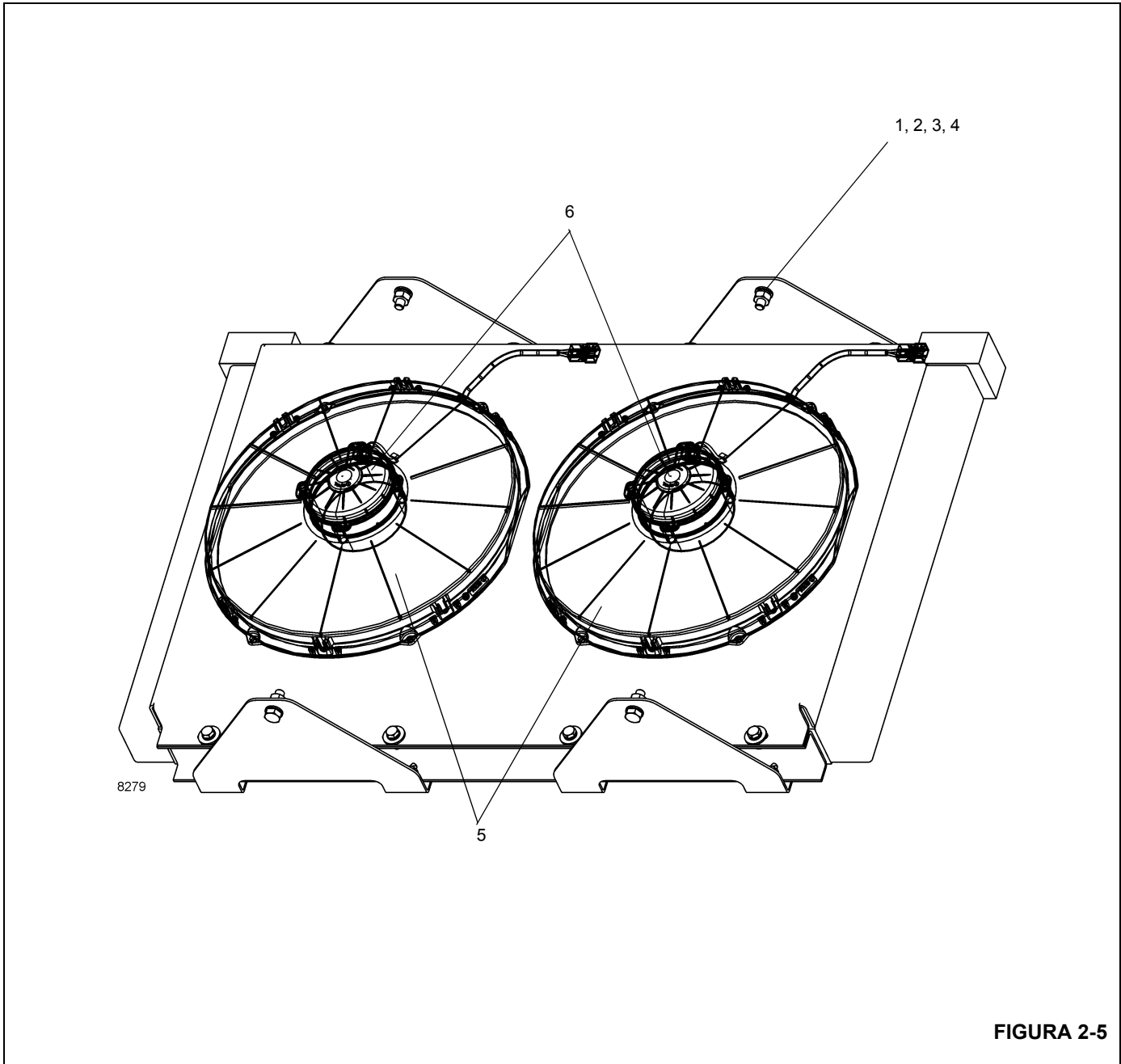
Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del enfriador de aceite. Tape todas las aberturas.
2. Marque y desconecte los conectores eléctricos de los motores de los ventiladores.
3. Retire los pernos, arandelas planas, arandelas de seguridad con resorte y tuercas que aseguran las escuadras del enfriador de aceite hidráulico a la plataforma del malacate.

Instalación

1. Coloque el conjunto de enfriador de aceite debajo de la plataforma del malacate y fíjelo con pernos, arandelas planas, arandelas de seguridad con resorte y tuercas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en Sujetadores y valores de apriete página 1-14.
2. Conecte los motores eléctricos.
3. Conecte las líneas hidráulicas al enfriador de aceite, según las marcó durante el retiro.



Artículo	Descripción
1	Tuerca hexagonal
2	Arandela de seguridad con resorte
3	Arandela plana

Artículo	Descripción
4	Perno
5	Ventiladores
6	Motores eléctricos

BOMBAS HIDRÁULICAS

Descripción de grúas QSM

La bomba hidráulica N° 1 se monta en el chasis, encima de la transmisión. Un eje impulsor fijado a la TDF trasera del motor impulsa a esta bomba combinada de émbolos y engranajes. La bomba de émbolo tiene dos secciones; el caudal de la primera sección es 112 cm³/rev (6.8 pulg³/rev) y bombea a razón de 216.1 l/min (57.1 gal/min). El caudal de la segunda sección es 80 cm³/rev (4.9 pulg³/rev) y bombea a razón de 154.4 l/min (40.8 gal/min). El caudal de la bomba de engranajes es 29 cm³/rev (2.4 pulg³/rev) y bombea a razón de 76.1 l/min (20.1 gal/min).

La bomba hidráulica N° 2 se monta en el motor y es impulsada directamente por el motor. Cada sección es una bomba de engranajes; el caudal de cada bomba de engranajes es 43.8 cm³/rev (2.67 pulg³/rev). Ambas secciones bombean a razón de 73.4 l/min (19.4 gal/min).

El propósito de estas bombas es convertir la energía mecánica del motor en energía hidráulica para el funcionamiento de los componentes hidráulicos de la grúa.

Descripción de grúas ISX

La bomba hidráulica N° 1 se monta en el chasis, encima de la transmisión. Un eje impulsor fijado a la TDF trasera del motor impulsa a esta bomba combinada de émbolos y engranajes a través de un embrague accionado neumáticamente. El caudal de la bomba de émbolo es 200 cm³/rev (12.2 pulg³/rev) y bombea a razón de 364.5 l/min (96.3 gal/min). El caudal de la bomba de engranajes es 27.8 cm³/rev (2.4 pulg³/rev) y bombea a razón de 85.9 l/min (18.9 gal/min).

La bomba hidráulica N° 2 está montada en el motor y es una bomba de engranajes; el caudal de la bomba es 44 cm³/rev (2.69 pulg³/rev). Ambas secciones bombean a razón de 73.4 l/min (22.7 gal/min).

La bomba hidráulica N° 3 está montada en el compresor de aire y es una bomba de engranajes; el caudal de la bomba es 27.8 cm³/rev (2.4 pulg³/rev) y bombea a razón de 76.8 l/min (20.3 gal/min).

El propósito de estas bombas es convertir la energía mecánica del motor en energía hidráulica para el funcionamiento de los componentes hidráulicos de la grúa.

Mantenimiento de grúas QSM

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 componentes del vehículo según sea necesario para obtener acceso a la bomba.
2. Marque las líneas de suministro a la bomba y las líneas de distribución de la bomba y luego desconéctelas de la bomba. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Saque los cuatro pernos y arandelas para soltar la bomba del eje de la TDF. Asegure el eje para impedir que dañe a otros componentes.

PRECAUCIÓN

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

NOTA: El conjunto de la bomba pesa aproximadamente 143 kg (383 lb).

4. Asegure la bomba para impedir que se caiga al soltarla. Retire los pernos, arandelas y tuercas que fijan la bomba N° 1 a la escuadra de soporte. Retire la bomba de la grúa. O, si resulta más conveniente, saque los pernos, arandelas, tuercas y espaciadores para soltar la escuadra de soporte del vehículo y después levante la bomba y su escuadra para sacarlas juntas. Después retire la bomba de la escuadra de soporte.

Inspección y reparación de la bomba N° 1

Consulte el Manual de referencia de taller y la Guía de mantenimiento para las instrucciones de reparación correspondientes.

Instalación de la bomba N° 1

1. Fije la bomba N° 1 a su escuadra de soporte con pernos, arandelas y tuercas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14. Si se va a reinstalar la escuadra de soporte, asegúrela al vehículo con pernos, arandelas, tuercas y espaciadores. Apriete estos pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte el eje propulsor al conjunto de la bomba con pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

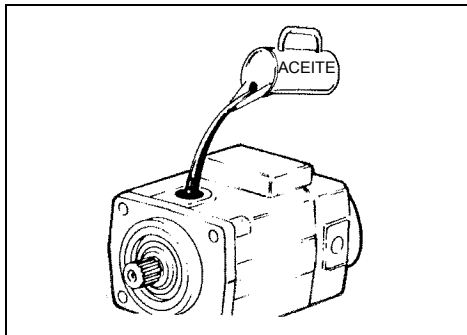
3. Conecte las líneas de distribución y suministro según las marcó durante el retiro.
4. Instale los componentes que se retiraron previamente del vehículo para obtener acceso.

Procedimiento de arranque de la sección de émbolos de la bomba N° 1

1. Asegúrese que el depósito esté lleno con el fluido hidráulico correcto hasta la marca de nivel alto en la mirilla.
2. Asegúrese 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 que todas las líneas de aspiración o entrada estén bien ajustadas.

NOTA: El siguiente paso se puede realizar antes de que la bomba esté instalada retirando la tapa de plástico de la lumbrera "T1" y revisando si la lumbrera "T2" en el lado opuesto está tapada. Llene la caja con aceite hidráulico por la lumbrera "T1". Instale de nuevo la tapa de plástico y, a continuación, instale la bomba.

3. Retire el adaptador y la manguera de la lumbrera "T1" y verifique que la lumbrera "T2" en el lado opuesto de la bomba esté taponada. Llene la caja con aceite hidráulico por la lumbrera "T1". Vuelva a instalar el adaptador y la manguera en la lumbrera "T1".



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.

PRECAUCIÓN

Si al tocarla la bomba está caliente, está restringida y puede agarrotarse. Detenga el motor, desarme la bomba y repárela de manera que no se agarrote.

5. Coloque la mano sobre la bomba de émbolos para revisar si hay excesiva acumulación de calor. Si la sección de la bomba está demasiado caliente para que soporte dejar la mano sobre ella, deténgase inmediatamente. Si la bomba emite un nivel excesivo de ruido, probable-

mente está aspirando aire, lo cual impide el cebado correcto de la bomba. Si esto ocurre, detenga el motor y revise todas las conexiones de la manguera/tubo de aspiración en busca de flojedad, un anillo "O" faltante o un anillo "O" dañado. Vuelva a arrancar el motor diesel y hágalo funcionar hasta que la bomba cebe por un máximo de 30 segundos. Si la bomba no se ceba dentro de 30 segundos, detenga el motor y repita hasta que la bomba se cebe.

6. Aumente la velocidad a 1500-1800 rpm durante 1 a 2 minutos sin ninguna función activada y revise de nuevo según se describe en el paso 5. Aumente gradualmente la velocidad hasta la aceleración máxima y, a continuación, accione las funciones impulsadas por la bomba para verificar la velocidad correcta. Verifique el caudal de la bomba. Compruebe que no haya fugas.
7. Revise los ajustes de presión. Consulte *Procedimientos de ajuste de presión*, página 2-25 en esta sección.

Procedimiento de arranque de la sección de engranajes de la bomba N° 1

PRECAUCIÓN

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

1. Asegúrese que el depósito esté lleno con el fluido hidráulico correcto hasta la marca de nivel alto en la mirilla.
2. Asegúrese 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 que todas las líneas de aspiración o entrada estén bien ajustadas.
3. Desconecte la manguera de salida de cada sección de la bomba. Llene cada lumbrera de salida de la sección de la bomba con tanto aceite hidráulico como sea posible. Después vuelva a conectar cada una de las mangueras de salida.
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.

PRECAUCIÓN

Si al tocarla la bomba está caliente, está restringida y puede agarrotarse. Detenga el motor, desarme la bomba y repárela de manera que no se agarrote.

5. Coloque la mano sobre la sección de bomba de engranajes para revisar si hay excesiva acumulación de calor. Si la sección de la bomba de engranajes está demasiado caliente para poder dejar la mano sobre ella, apa-

que el motor inmediatamente. Cada sección deberá calentarse a una temperatura aproximadamente igual, pero las caídas de presión diferentes en los circuitos de cada sección podrían explicar la diferencia entre las dos.

6. Escuche si hay ruidos anormales que indican un nivel bajo de aceite 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 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 la sección 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*, página 2-25 en esta sección.

Retiro de la bomba N° 2

PRECAUCIÓN

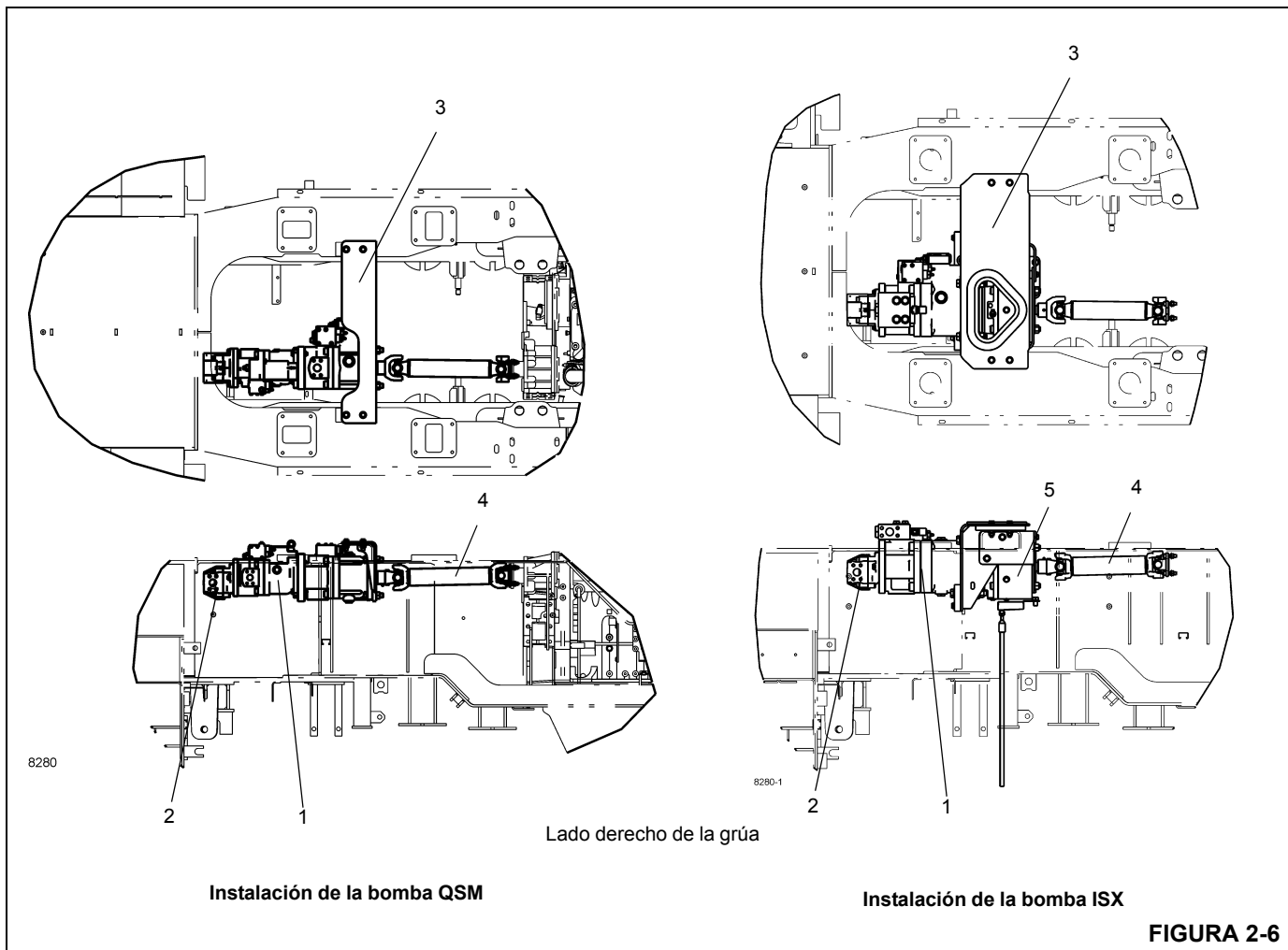
La absoluta limpieza es vital cuando trabaja con bombas hidráulicas. La presencia de tierra y materias extrañas en el sistema puede causar daños graves o un rendimiento deficiente.

1. Retire componentes del vehículo según sea necesario para obtener acceso a la bomba. Está atornillada al motor.
2. Marque las líneas de suministro a la bomba y las líneas de distribución de la bomba y luego desconéctelas. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Retire la tuerca y la arandela de seguridad para soltar la bomba N° 2 de la placa de soporte de la bomba. Según sea necesario, suelte o retire el perno 3/8-16 y su arandela para mover o retirar la placa de soporte de la bomba.

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 N° 2 a la base de mando del motor. Retire la bomba.



Artículo	Descripción
1	Bomba de émbolos de bomba N° 1
2	Bomba de engranajes de bomba N° 1
3	Escuadra de soporte
4	Eje propulsor (se conecta al motor)
5	Embrague (ISX únicamente)

5. Deseche la empaquetadura. Limpie la pasta de empaquetadura y todo residuo de empaquetadura de la base de mando del motor y de la bomba N° 2.
6. Cubra la abertura de la base de mando para evitar que entre la suciedad.

Inspección y reparación de la bomba N° 2

Consulte el Manual de referencia de taller y la Guía de mantenimiento para las instrucciones de reparación correspondientes.

Instalación de la bomba N° 2

1. Saque la cubierta de la base de mando.
2. Aplíquelo pasta formadora de empaquetaduras (especificación 6829013865, Loctite Master Gasket 518) a la empaquetadura de la bomba N° 2. Coloque la empaquetadura en la brida de montaje de la bomba.
3. Aplique pasta selladora de roscas de resistencia mediana (especificación 6829012418, Loctite 243) a los dos pernos de montaje de la bomba. Instale la bomba N° 2 en la base de mando del motor con pernos y arandelas. Asegúrese que los dientes de los engranajes se engranen correctamente. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14. Compruebe que la empaquetadura esté bien asentada.
4. Fije la bomba N° 2 a la placa de soporte con la tuerca y arandela de seguridad. Apriete la tuerca al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

5. Si se soltó o se retiró el perno de 3/8-16 para mover o retirar la placa de soporte de la bomba, reinstale y/o apriete este perno y su arandela. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
6. Conecte las líneas de distribución y suministro según las marcó durante el retiro. Aplique pasta selladora de roscas de resistencia mediana (especificación 6829012418, Loctite 243) a los pernos que conectan las líneas a la bomba; deseché los anillos "O" y use anillos nuevos en las líneas, pernos y mitades de brida.

Procedimiento de arranque de la bomba N° 2

PRECAUCIÓN

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

1. Asegúrese que el depósito esté lleno con el fluido hidráulico correcto hasta la marca de nivel alto en la mirilla.
2. Asegúrese 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 que todas las líneas de aspiración o entrada estén bien ajustadas.
3. Retire todas las mangueras de salida de la bomba. Llene la lumbrera de salida de cada sección de la bomba con tanto aceite hidráulico como sea posible. Conecte todas las mangueras de salida a la bomba.
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.

PRECAUCIÓN

Si al tocarla la bomba está caliente, está restringida y puede agarrotarse. Detenga el motor, desarme la bomba y repárela de manera que no se agarrote.

5. Coloque la mano sobre la bomba para revisar si hay excesiva acumulación de calor. Si la bomba está demasiado caliente para poder dejar la mano sobre ella, apague el motor inmediatamente. Cada sección deberá calentarse a una temperatura aproximadamente igual, pero las caídas de presión diferentes en los circuitos de cada sección podrían explicar la diferencia entre las dos.
6. Escuche si hay ruidos anormales que indican un nivel bajo de aceite 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 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*, página 2-25 en esta sección.

Mantenimiento de grúas ISX

Sustitución de bomba/embrague de TDF

PRECAUCIÓN**¡Podrían ocurrir daños!**

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

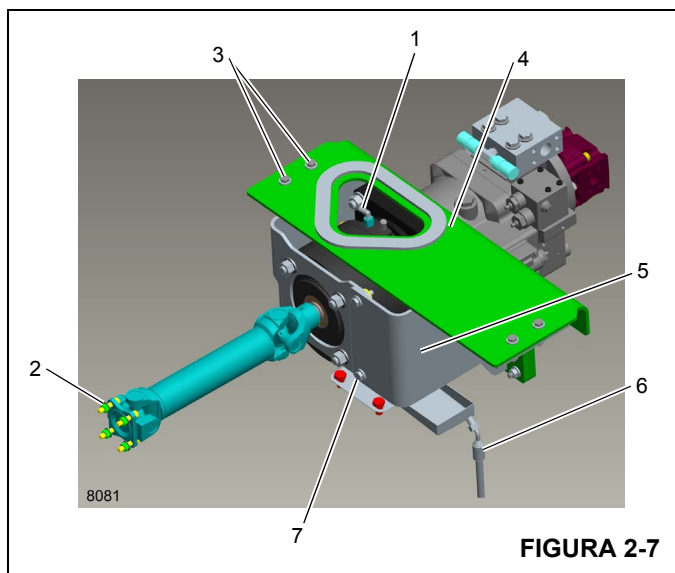


FIGURA 2-7

Retiro

1. Despresurice el sistema hidráulico.
2. Despresurice el sistema neumático y desconecte la línea neumática (1, Figura 2-7) del embrague.
3. Retire los pernos, las tuercas y las arandelas (2) que sujetan la línea impulsora de la TDF al motor. Retire la línea impulsora.

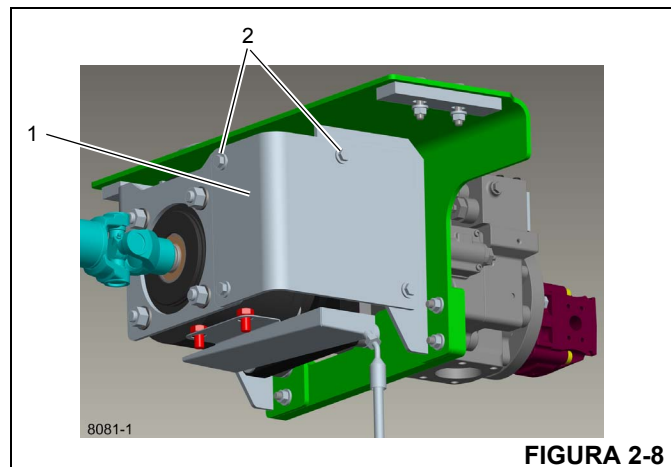


FIGURA 2-8

4. Retire la cubierta de acceso (1, Figura 2-8) retirando los cuatro pernos y arandelas (2) y dos placas de "tuerca doble".
5. Marque, desconecte y tape las mangueras y lumbreras hidráulicas de las bombas.
6. Marque y desconecte los conectores eléctricos de las bombas.
7. Retire los cuatro pernos, tuercas y arandelas (3, Figura 2-7) que sujetan la escuadra de montaje del embrague (4) al bastidor.
8. Conecte un dispositivo de elevación adecuado al conjunto de embrague de TDF/escuadra de montaje/bomba — el embrague/escuadra de montaje/bomba pesa aproximadamente 215 kg (474 lb).
9. Retire el conjunto y colóquelo en un banco de trabajo apropiado.

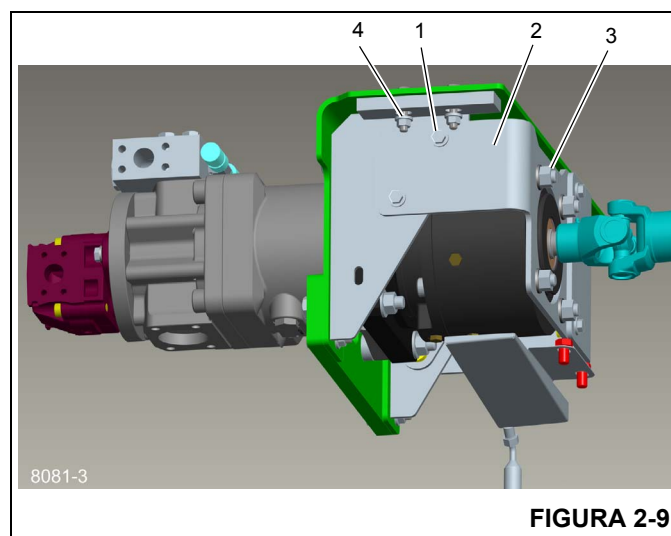
Desarmado

FIGURA 2-9

1. Retire los pernos, las arandelas (1, Figura 2-9) y la placa de tuerca doble que sujetan la placa de soporte delantera (2) a la escuadra de montaje.

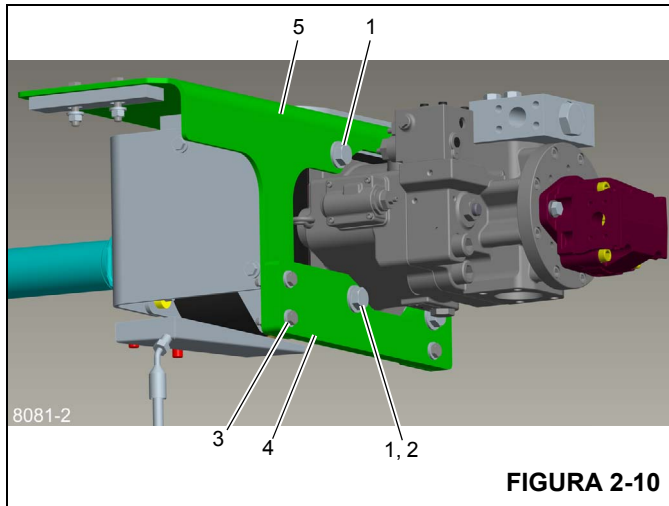


FIGURA 2-10

2. Retire los pernos, tuercas y arandelas (1, Figura 2-10) que mantienen unidos el embrague, la escuadra de montaje y la bomba. Un buje (2) en el perno inferior izquierdo caerá cuando se retire la tornillería.
3. Retire los tres pernos, tuercas y arandelas (3) que sujetan la placa de montaje (4) a la escuadra de montaje (5).
4. Deslice el conjunto de embrague/placa de soporte delantera para sacarlo de la estría de la bomba.
5. Utilizando una llave Allen corta, o una herramienta fabricada fijando tuercas en un perno de 7/16, insertada en los pernos de cabeza hueca y sujeta con una llave, retire los pernos de cabeza hueca, las tuercas y las arandelas (3, Figura 2-9) que sujetan la placa de soporte delantera al embrague.

Armado

1. Instale la placa inferior (4, Figura 2-10) en la escuadra de montaje (5) alrededor del cuerpo de la bomba, utilizando los tres pernos, arandelas y tuercas (3).
2. Deslice el embrague en la estría de la bomba, instale el buje (2) que se retiró en el paso 1 y sujete el conjunto con los pernos, las tuercas y las arandelas (1, Figura 2-10). Apriete la tornillería al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
3. Instale sin apretar la placa de soporte delantera (2, Figura 2-9) a la parte delantera del embrague utilizando las tuercas, las arandelas y los pernos de cabeza hueca (3). Sujete la placa de soporte delantera a la escuadra de montaje con los pernos, las arandelas y la placa de tuerca doble (1). Apriete suavemente la tornillería, permitiendo que el conjunto se asiente en su lugar. Apriete

toda la tornillería al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

Instalación

1. Utilizando el dispositivo de elevación, coloque el conjunto de embrague/escuadra de montaje/bomba en la grúa e instálelo sin apretar con los pernos, tuercas y arandelas (4, Figura 2-9).
2. Conecte las mangueras hidráulicas y la línea neumática al embrague, según las marcó durante el retiro. Para cebar las bombas, agregue aceite hidráulico a las bombas y mangueras antes de la instalación.
3. Instale la cubierta de acceso (1, Figura 2-8) en el conjunto de placa de soporte delantera/embrague/escuadra de montaje con cuatro pernos y arandelas (2) y dos placas de tuerca doble. Apriete toda la tornillería al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
4. Instale la línea impulsora en el eje de entrada del embrague y la salida de la transmisión. Sujete la línea impulsora a la transmisión con los pernos, tuercas y arandelas. Apriete la tornillería al par de apriete recomendado en *Espárragos soldados*, página 1-18.
5. Ajuste el conjunto de embrague/escuadra de montaje/bomba longitudinalmente para colocar la línea impulsora de 6 a 14 mm (0.24 a 0.55 pulg) de la cara del embrague Figura 2-11.

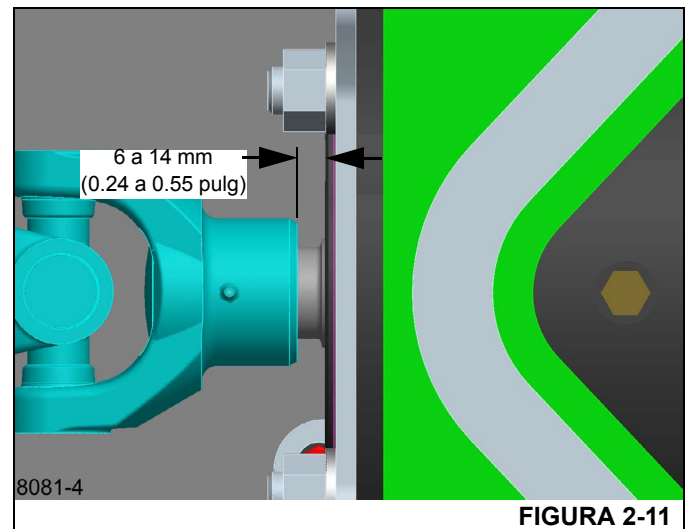


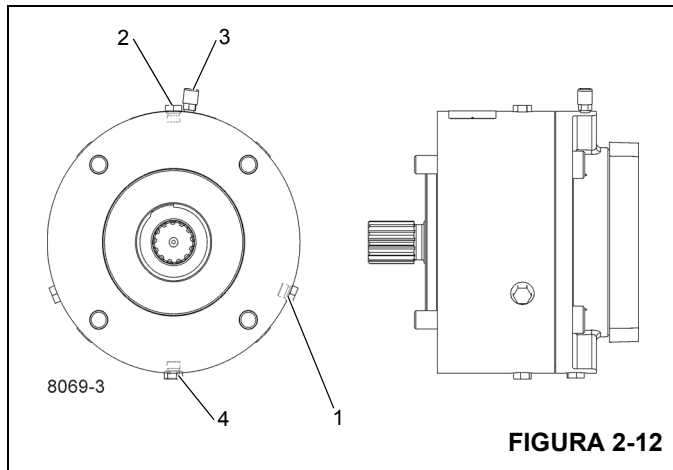
FIGURA 2-11

6. Apriete la tornillería (4, Figura 2-9) al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
7. Conecte los conectores eléctricos y las mangueras a las bombas, según las marcó durante el retiro.
8. Arranque el motor, conecte el embrague y revise si hay fugas.

ARMADO DE BOMBA/EMBRAGUE DE TDF

El embrague de TDF de la bomba se utiliza en las grúas con motores ISX para engranar/desengranar la bomba 1 del motor para ayudar en el arranque, especialmente en clima frío, y para evitar la sobrevelocidad en las bombas durante el desplazamiento de la grúa. Este embrague conecta la línea impulsora de la TDF a la bomba 1. El conjunto de embrague es accionado neumáticamente y controlado eléctricamente.

Lubricación de embrague de TDF



1. Retire la cubierta de acceso (5, Figura 2-7).
2. Abra el tapón de revisión (1, Figura 2-12) y revise que el aceite esté a ras con la parte inferior de las roscas.
3. Si es necesario, retire el tapón de llenado (2) y agregue aceite hidráulico hasta que quede a ras con la parte inferior de las roscas del tapón de revisión.
4. Vuelva a instalar la cubierta de acceso (5, Figura 2-7) y sujétela con la tornillería (7). Consulte *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

Durante el cambio de aceite, coloque un recipiente adecuado debajo de la manguera de la bandeja recolectora (6, Figura 2-7) antes de retirar el tapón de vaciado (4, Figura 2-12). Retire y limpie el respiradero (3) e inspeccione y limpie el tapón de vaciado magnético (4) para retirar la contaminación y las partículas antes de volver a instalarlo. Para más información, consulte *Lubricación*, página 9-1.

VÁLVULAS

Generalidades

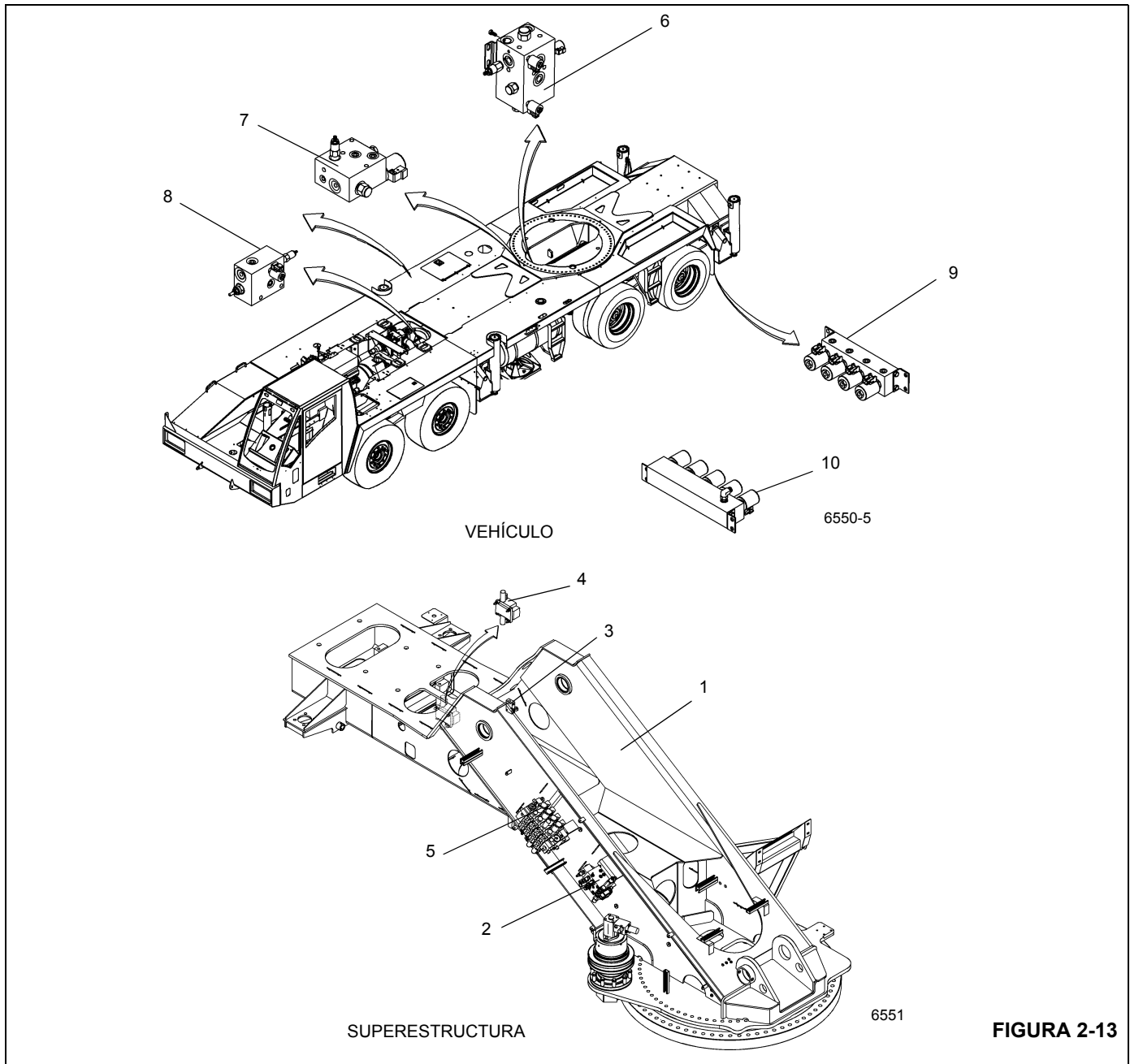
Esta subsección proporciona información descriptiva para todas las válvulas hidráulicas que se utilizan en esta grúa. Para una lista de todas las válvulas, los circuitos en los cuales se utilizan y su ubicación física, consulte la tabla de uso

de las válvulas. Consulte la Figura 2-13 para la ubicación de las válvulas. 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 2-1
Tabla de uso de válvulas

Nombre de la válvula	Circuito en que se utiliza	Ubicación física
Válvulas de control de sentido	Elevación/telescopización/malacate(s) Giro Retiro de contrapesos/inclinación de cabina	Lado derecho de superestructura Lado derecho de superestructura Debajo de malacates principales en superestructura
Válvulas de retención	Elevación de la pluma Telescopización (2) Retiro del contrapeso (2)	Cilindro de elevación (empernado) Cilindro telescópico (tipo cartucho) Cilindro de retiro (tipo cartucho)
Válvula de control de motor del malacate (1 de 2)	Malacate(s)	Ambos malacates (consulte la sección Malacates)
Válvulas de retención (2)	Circuito de retorno Circuito de retorno	Una en la salida de giro Una en paralelo con el enfriador de aceite
Válvula selectora de estabilizadores	Estabilizador	Centro de chasis de vehículo, en zona del cojinete
Colector de control de estabilizadores (2)	Vigas	Conjunto de 4 en la caja trasera de estabilizadores, conjunto de 5 en la caja delantera de estabilizadores
Válvula de retención activada por piloto	Estabilizador	Bloque de lumbreras de cada cilindro estabilizador (4)
Colector de accesorios con válvula de control de sentido de giro	Giro	Lado derecho de la plataforma de giro
Válvula de alivio del estabilizador central delantero	Estabilizador	Caja del estabilizador delantero debajo del riel derecho del chasis
Colector de control de motor	Enfriador de aceite hidráulico/acondicionador de aire de superestructura	Centro del chasis del vehículo
Válvula de agujas (2)	Remolque para pluma opcional	Cilindro de elevación de la pluma
Válvula de control de caudal	Remolque para pluma opcional	Cilindro de elevación de la pluma
Colector de control de enfriador de aire de carga	Enfriador de aire de carga	Dentro de la pared izquierda delantera del chasis, encima de la transmisión





Artículo	Descripción
1	Plataforma de giro
2	Colector de accesorios con válvula de control de sentido de giro
3	Válvula de retención activada por piloto (inclinación de la cabina)
4	Válvula de control de sentido de retiro de contrapeso/inclinación de cabina

Artículo	Descripción
5	Válvula de control de sentido de malacates/telescopización/elevación
6	Válvula selectora de estabilizadores
7	Colector de control de motor
8	Colector de control de enfriador de aceite de carga
9	Colector de control de estabilizadores traseros
10	Colector de control de estabilizadores delanteros

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
- Manómetro con tres cuadrantes de 0 a 345 bar (0 a 5000 psi)
- Acoplador de desconexión rápida para diagnóstico - 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.

Cuando esté revisando los ajustes de la válvula de alivio del estabilizador, empiece con el motor a ralentí y mantenga accionado el interruptor de extender o retraer. Luego, acelere lentamente el motor a la velocidad que se especifica. Lea el manómetro y haga los ajustes necesarios.

Tabla 2-2
Tabla de ajustes de presión de válvulas

La temperatura del aceite del depósito deberá ser de aproximadamente 49°C (120°F)

Válvula a ajustarse	Ajuste de presión bar (psi)	Tolerancia bar (psi)	Ubicación de lumbrera para manómetro (GPX) y de ajuste
Valores de presión de malacates y elevación	276 (4000)	± 4 (50)	GP2 - Colector de accesorios montado en superestructura con válvula de control de sentido de giro (vea la Figura 2-14)
Presión de extensión telescópica	179 (2600)	± 4 (50)	GP5 - Válvula de alivio de lumbrera de válvula de control de sentido principal montada en la superestructura (vea la Figura 2-15)
Presión de retracción telescópica	239 (3460)	± 4 (50)	GP5 - Válvula de alivio de lumbrera de válvula de control de sentido principal montada en la superestructura (vea la Figura 2-15)
Ajuste de presión de extensión/retracción de estabilizadores y giro a izquierda/derecha	214 (1500)	± 4 (50)	GP7 - Colector de control de estabilizadores montado en el vehículo (vea la Figura 2-18)
Presión de la válvula de alivio del circuito del acondicionador de aire	103 (2000)	± 4 (50)	GP - Colector de control de caudal montado en vehículo (vea la Figura 2-17)
Ajuste de presión de dirección	150 (2175)	± 4 (50)	GP8 - Válvula de alivio de bomba de caudal prioritario montada en vehículo (vea la Figura 2-19)
Valor de presión de suministro del freno de giro	18 - 20 (260 - 300)	Vea el intervalo	GP4 - Colector de accesorios montado en la superestructura con válvula de control de sentido de giro (vea la Figura 2-14)



Válvula a ajustarse	Ajuste de presión bar (psi)	Tolerancia bar (psi)	Ubicación de lumbrera para manómetro (GPX) y de ajuste
Valor de presión de suministro piloto	28 - 31 (400 - 450)	Vea el intervalo	GP3 - Colector de accesorios montado en la superestructura con válvula de control de sentido de giro (vea la Figura 2-14)
Ajuste de presión de alivio de extensión/retracción de cilindro de retiro de contrapeso y de inclinación de cabina	172 (2500)	± 4 (50)	GP2 - Colector de accesorios montado en superestructura con válvula de control de sentido de giro (vea la Figura 2-14)
Ajuste de presión diferencial de la bomba (motor ISX)	26 (375)	± 4 (50)	GP2 - Bomba de émbolos montada en el vehículo (vea la Figura 2-21)
Ajuste de alivio del estabilizador delantero central	10 - 20 (150 - 300)	No puede ajustarse	GP - Conjunto de válvula de 5 secciones de estabilizadores montada en el vehículo (vea la Figura 2-22)
Ajuste de presión diferencial de la bomba (motor GSM)	26-29 (375-425)	Vea el intervalo	GP2 - Bomba de émbolos montada en el vehículo (vea la Figura 2-21)

Procedimiento A - Revisión/ajuste de la válvula de control de sentido principal para los malacates y elevación de la pluma

Fije los malacates, elevación de la pluma y retracción de la sección central interior telescópica de la manera siguiente:

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP2 del colector de giro y accesorios (vea la Figura 2-14).
2. Compruebe que el valor de "P" máx. de fábrica de la bomba de émbolos (vea la Figura 2-21) sea el correcto. Suelte la contratuerca del tornillo de ajuste de "P" máx. y atorníllelo hasta que se asiente o toque fondo suavemente. Después destornille el tornillo de 1/4 a 1/2 vuelta y trábelo en su lugar con la contratuerca. Esto asegura que se pueda obtener la presión de sistema plena de 276 bar (4000 psi) en el paso 4.
3. Si el cilindro de elevación no está instalado, tapone la manguera de extensión (la más grande de las dos). Si el cilindro de elevación está instalado, omita este paso y continúe con el paso N° 4.
4. Arranque el motor y acélelo a la aceleración máxima. Mueva la palanca de control de elevación de la pluma poco a poco hasta el tope de su recorrido (en sentido de elevar o bajar) y sujétela allí. Si la pluma está instalada, elévela a la altura máx. y sosténgala allí o bájela a la altura mín. y sosténgala allí. Enrosque la válvula de alivio de detección de carga para aumentar la presión o desenrosquela para reducirla hasta que el manómetro indique 276 ± 4 bar (4000 ± 50 psi) (vea la Figura 2-15).

5. Apague el motor y retire los acopladores de diagnóstico de las boquillas de prueba.

Ajuste la extensión y retracción telescópica como sigue:

Extender

6. Si la pluma no está instalada, instale un conector de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP5, en la entrada de la válvula de control de sentido principal (vea la Figura 2-15).
7. Tape la manguera (la más grande de las dos) que va de la lumbrera A, sección telescópica de la válvula de control de sentido principal, al bloque de lumbreras del cilindro, en la parte trasera de la sección de base.
8. Arranque el motor y acélelo a la aceleración máxima. Intente extender la pluma moviendo la palanca de control lentamente hasta el final de su carrera. Enrosque la válvula de alivio de lumbrera para aumentar la presión o desenrosquela para reducirla hasta que el manómetro indique 179 ± 4 bar (2600 ± 50 psi) (vea la Figura 2-15).
9. Si la pluma está instalada, arranque el motor y acélelo a la aceleración máxima. Extienda la pluma completamente y manténgala en esa posición. Enrosque la válvula de alivio de lumbrera para aumentar la presión o desenrosquela para reducirla hasta que el manómetro indique 179 ± 4 bar (2600 ± 50 psi) (vea la Figura 2-15).
10. Apague el motor, retire el manómetro y vuelva a conectar las líneas.

Retraer

11. Si la pluma no está instalada, instale un conector de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de pre-

sión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP5, en la entrada de la válvula de control de sentido principal (vea la Figura 2-15).

12. Tape la manguera (la más pequeña de las dos) que va de la lumbrera B, sección telescópica de la válvula de control de sentido principal, al bloque de lumbreras del cilindro, en la parte trasera de la sección de base.
13. Arranque el motor y acélelo a la aceleración máxima. Intente retraer la pluma moviendo la palanca de control lentamente hasta el final de su carrera. Enrosque la válvula de alivio de lumbrera para aumentar la presión o desenrosque para reducirla hasta que el manómetro indique 239 ± 4 bar (3460 ± 50 psi) (vea la Figura 2-15).
14. Si la pluma está instalada, arranque el motor y acélelo a la aceleración máxima. Retraiga la pluma completamente y manténgala en esa posición. Enrosque la válvula de alivio de lumbrera para aumentar la presión o desenrosque para reducirla hasta que el manómetro indique 239 ± 4 bar (3460 ± 50 psi) (vea la Figura 2-15).
15. Apague el motor, retire el manómetro y vuelva a conectar las líneas.

Ajuste la presión de inclinación de la cabina y de retiro del contrapeso de la manera siguiente:

16. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP2 del colector de giro y accesorios (vea la Figura 2-14).
17. Si el cilindro de elevación no está instalado, tapone la manguera de extensión (la más grande de las dos). Si el cilindro de elevación está instalado, omita este paso y continúe con el paso N° 18.
18. Arranque el motor y acélelo a la aceleración máxima. Seleccione el interruptor de inclinación de la cabina en el apoyabrazos derecho de la cabina de la superestructura y manténgalo en la posición hacia abajo y enrosque la válvula de alivio de detección de carga de la válvula de control de sentido de retiro de contrapeso e inclinación de cabina para aumentar la presión, o desenrosque para reducirla, hasta obtener una indicación de presión de 172 ± 4 bar (2500 ± 50 psi) (vea la Figura 2-16).
19. Apague el motor y retire los acopladores de diagnóstico de las boquillas de prueba.

Procedimiento B - Revisión/ajuste de presiones de estabilizadores/dispositivo de giro

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la

boquilla de prueba de la lumbrera GP7 del colector de control de estabilizadores (vea la Figura 2-18).

2. Arranque el motor y acélelo a la aceleración máxima. Seleccione y mantenga activado el interruptor de extensión o retracción de estabilizadores en el tablero de instrumentos de la cabina. Enrosque la válvula reductora de presión del colector de control de estabilizadores para aumentar la presión o desenrosque para reducirla hasta que el manómetro indique 214 ± 4 bar (3100 ± 50 psi) (vea la Figura 2-18).
3. Apague el motor. Retire el acoplador de diagnóstico.

Procedimiento N - Revisión/ajuste de la presión de la válvula de alivio del acondicionador de aire

1. Con el motor apagado, instale un acoplador de diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de diagnóstico de la lumbrera GP del colector de control de motor (vea la Figura 2-17).
2. Desconecte y tape la manguera que conecta la lumbrera A2 del colector de control del motor a la lumbrera N° 6 del adaptador giratorio hidráulico (vea la Figura 2-17).
3. Arranque el motor y acélelo a 1500 rpm. Con el motor del enfriador de aceite apagado, enrosque la válvula de alivio del colector de control del motor para aumentar la presión o desenrosque para reducirla hasta obtener una indicación en el manómetro de 103 ± 4 bar (1500 ± 50 psi) (vea la Figura 2-17).
4. Apague el motor. Retire los acopladores de diagnóstico y vuelva a conectar las líneas.
5. Arranque el motor y acélelo a 1500 rpm. Enrosque la válvula de alivio del colector de control del motor para aumentar la presión o desenrosque para reducirla hasta que el manómetro indique 221 ± 3 bar (3200 ± 50 psi) (vea la Figura 2-17).
6. Apague el motor. Quite los acopladores para diagnóstico y vuelva a conectar la tubería.

Procedimiento D - Revisión/ajuste de la presión de la dirección delantera

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP8 en la entrada del mecanismo de la servodirección (vea la Figura 2-19).
2. Desconecte la manguera del cilindro de dirección delantero derecho (vea la Figura 2-20) y tapone la manguera. Tapone la conexión del cilindro de la dirección para protegerlo contra la contaminación.

PRECAUCIÓN

Para evitar que la bomba sufra daños o falle debido a la acumulación de calor, acelere el motor a velocidad máxima en esta configuración por un período máximo de 15 segundos a 30 segundos.

3. Arranque el motor y acélerelo a la aceleración máxima. Gire el volante de la dirección hacia la izquierda o la derecha hasta que tope. Enrosque la válvula de alivio de caudal prioritario en la bomba (vea la Figura 2-19) para aumentar la presión o desenrosque para reducirla hasta que el manómetro indique 150 ± 3 bar (2175 \pm 50 psi).
4. Apague el motor. Quite los acopladores para diagnóstico y vuelva a conectar la tubería.

Procedimiento E - Revisión/ajuste de la presión de liberación del freno de giro

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP4 del colector de giro y accesorios (vea la Figura 2-14). Desconecte los conectores que contienen los alambres 50 y 1475. Conecte el conector que contiene el alambre 50 en el solenoide donde estaba conectado el alambre 1475.
2. Arranque el motor y acélerelo a ralentí, suelte el freno de giro y enrosque la válvula reductora de presión del freno de giro para aumentar la presión o desenrosque para reducirla hasta que el manómetro indique de 18 a 20 bar (260 a 300 psi). (Vea la Figura 2-14.)
3. Si no es posible obtener el valor indicado en el paso 2 mediante el ajuste, apague el motor e instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP2, en la válvula del colector de accesorios (vea la Figura 2-15). Siga el procedimiento G para ajustarla y luego repita este paso.

Procedimiento F - Revisión/ajuste de la presión de suministro del circuito piloto

1. Con el motor apagado, instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de diagnóstico de la lumbrera GP3 del colector de giro y de accesorios (vea la Figura 2-14).
2. Arranque el motor y déjelo funcionando a ralentí, baje el apoyabrazos izquierdo, mantenga oprimido el interruptor de inclinación de la cabina hacia abajo y enrosque la válvula reductora de presión del controlador del colector de giro y accesorios para aumentar la presión o desen-

rosque para reducirla hasta que el manómetro indique de 28 a 31 bar (400 a 450 psi) (vea la Figura 2-14).

3. Apague el motor. Quite los acopladores para diagnóstico y vuelva a conectar la tubería.

Procedimiento G - Revisión/ajuste de la bomba de émbolos (motor ISX)

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP2 del colector de giro y accesorios (vea la Figura 2-14).
2. Arranque el motor y hágalo funcionar a ralentí. Enrosque el tornillo de ajuste de presión diferencial de la bomba de émbolos (P) para aumentar la presión o desenrosque para reducirla hasta que el manómetro indique de 22 a 32 bar (325 a 425 psi) (vea la Figura 2-21).
3. Apague el motor. Quite los acopladores de diagnóstico.

Procedimiento H - Revisión de la presión del estabilizador delantero central

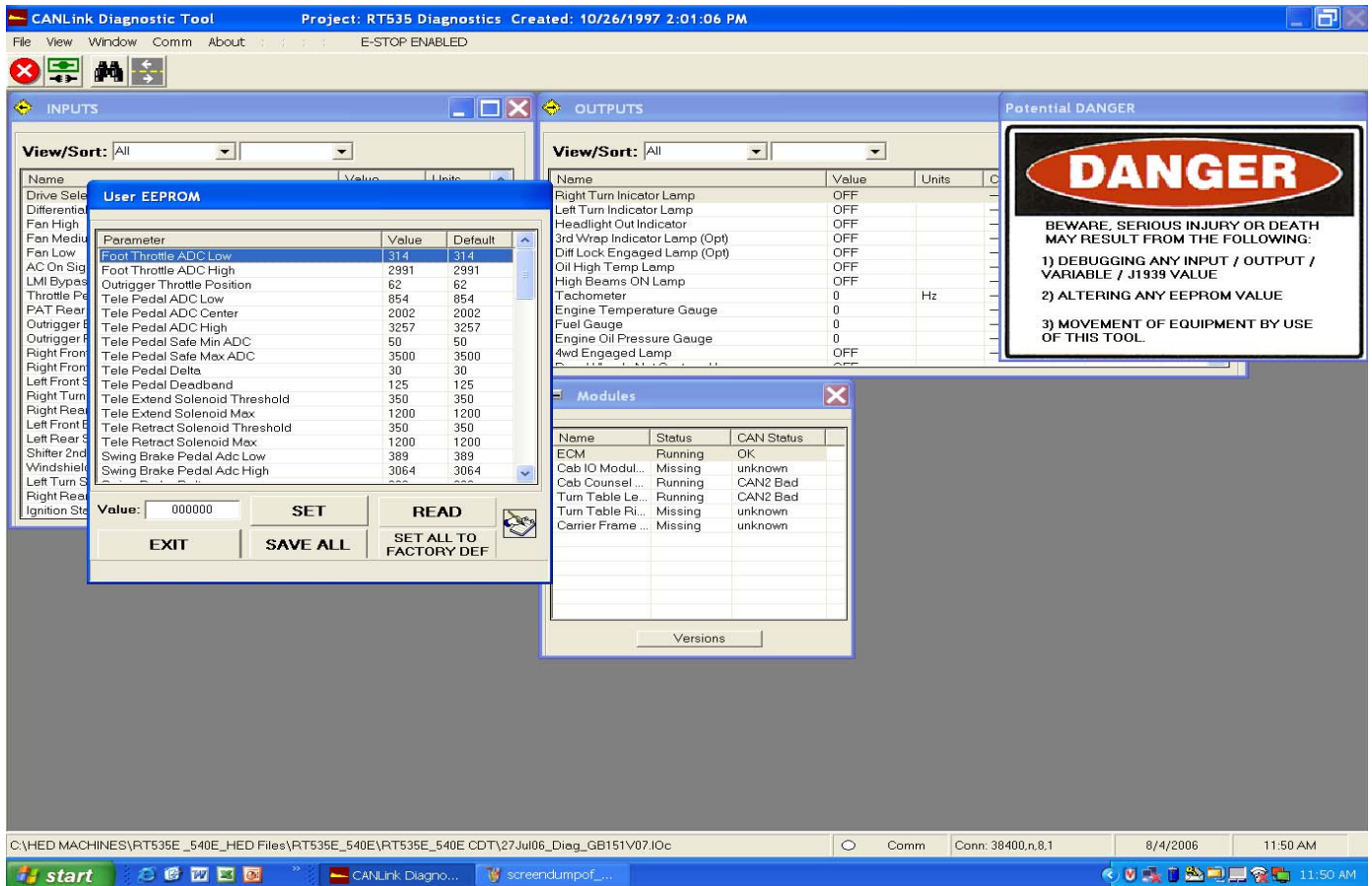
1. Instale un adaptador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP, en la entrada de la válvula de alivio del estabilizador delantero central (vea la Figura 2-22).
2. Extienda el estabilizador delantero central hasta que toque el suelo y sostenga el interruptor en esa posición. Verifique que el manómetro indique de 10 a 20 bar (150 a 300 psi) (vea la Figura 2-22). Esta válvula no es ajustable.
3. Apague el motor. Quite los acopladores de diagnóstico.

Procedimiento I - Revisión/ajuste de las bombas de émbolos (motor GSM)

1. Instale un acoplador de desconexión rápida para diagnóstico y revisión de presión (Parker PD240) con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP2 del colector de giro y accesorios (vea la Figura 2-14).
2. Desenrosque el tornillo de ajuste de la bomba N° 2 dos vueltas para reducir su ajuste (vea la Figura 2-21). Arranque el motor y, a velocidad de ralentí, enrosque el tornillo de ajuste diferencial de la bomba de émbolos N° 1 para aumentar la presión o desenrosque para reducirla hasta que el manómetro indique de 325 a 375 psi (22 a 26 bar) (vea la Figura 2-21). Con el motor todavía a velocidad de ralentí, enrosque el tornillo de ajuste diferencial de la bomba de émbolos N° 2 para aumentar la presión hasta que el manómetro indique de 375 a 425 psi (26 a 29 bar) (vea la Figura 8).
3. Apague el motor. Quite los acopladores de diagnóstico.

Procedimiento J - Fijación de valores de umbral en unidades electrónicas de control

2



1. Conecte un adaptador de prueba y un manómetro en las tapas terminales del circuito piloto, una a la vez en la lumbrera GPA para elevación del malacate principal, GPB para elevación del malacate aux., GPC para retracción del cilindro telescópico y GPD para bajada, GPA y GPB para giro a izquierda y derecha.
2. Conecte una computadora portátil al conector para diagnóstico de la cabina y acceda a la vista de configuración de EPROM (vea la ilustración anterior de la vista como un ejemplo). Disponga las ventanas en la pantalla de modo que se pueda ver la ventana de EPROM y la de valores de salida.
3. Arranque el motor y acélerelo a ralentí; asegúrese de bajar el apoyabrazos izquierdo.
4. Empiece con GPA, elevación del malacate principal. Observe el manómetro y mueva la palanca de control hasta justo quitarla del punto central hacia la posición de elevación del malacate principal. Observe el manómetro. Mueva la palanca hasta que la presión llegue a aproximadamente 6.89 bar (100 psi) y sosténgala allí. Entonces observe el valor indicado en la ventana de salida para elevación del malacate principal ("Main Hoist Up"). Si la indicación del manómetro es mayor que

6.89 bar (100 psi), mueva la palanca para reducirla. Para cambiar el valor, haga doble clic en el valor que desea modificar en la ventana de EPROM. La ventana del valor se torna azul. Escriba el valor de elevación del malacate principal y haga clic en SET (fijar). Luego cambie el valor de bajada del malacate principal ("Main Hoist Down") al mismo valor. Repita este procedimiento y compruebe que la presión no exceda de 6.89 bar (100 psi). No cambie el valor predeterminado de presión MÁX. Repita este procedimiento con las lumbreras GPB, GPC, GPD, y GPA y GPB de giro a izquierda y derecha, e introduzca los valores en sus funciones respectivas. Asegúrese de seleccionar "SAVE ALL" (guardar todo) después de haber introducido los valores.

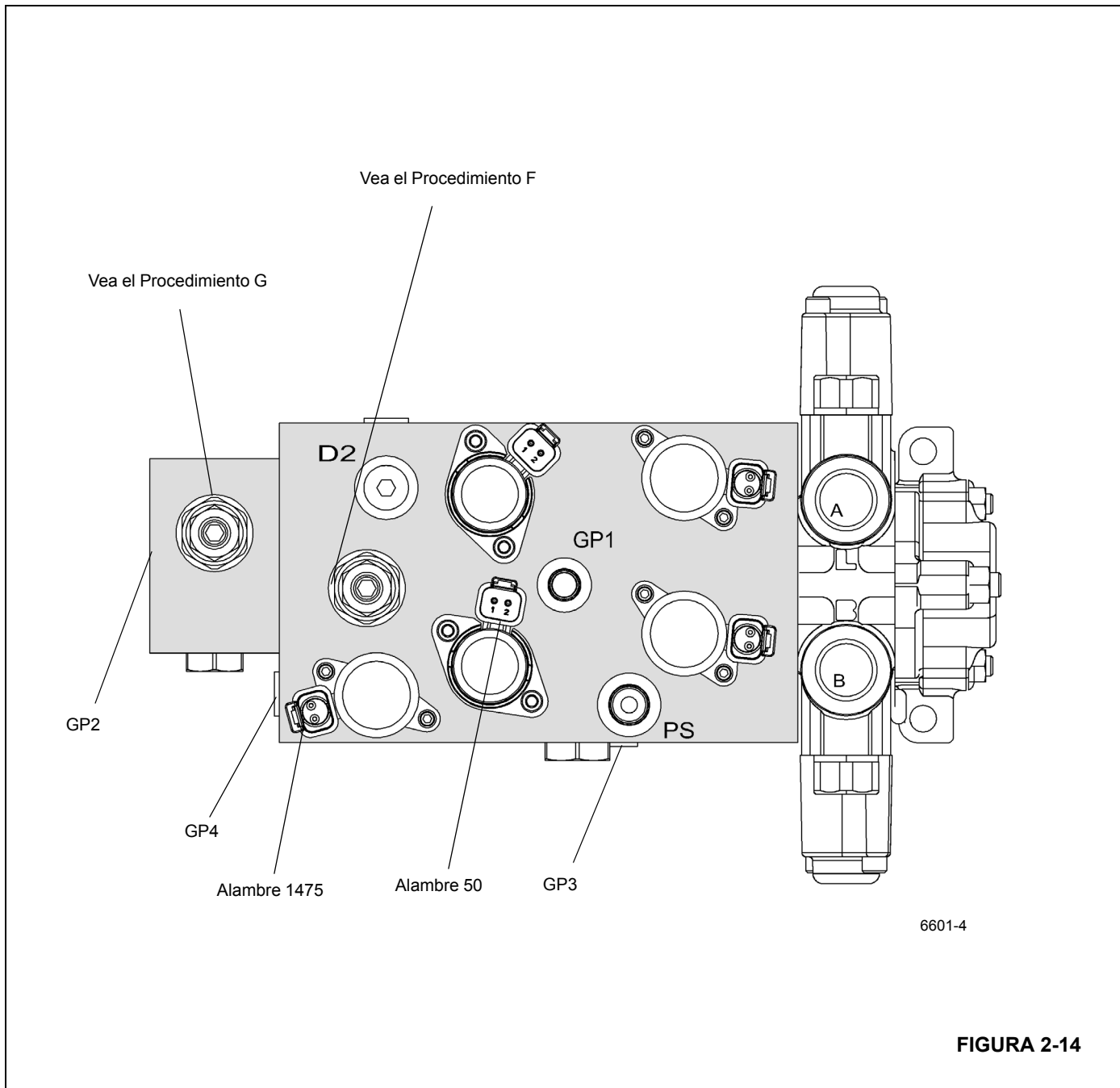
5. Después de haber fijado los valores de las funciones y de haber seleccionado SAVE ALL, seleccione el botón "File Down Load" (descargar archivo). Guarde el archivo en una carpeta con la designación del número de modelo (TMS800E13). Designe el nombre del archivo de la manera siguiente:

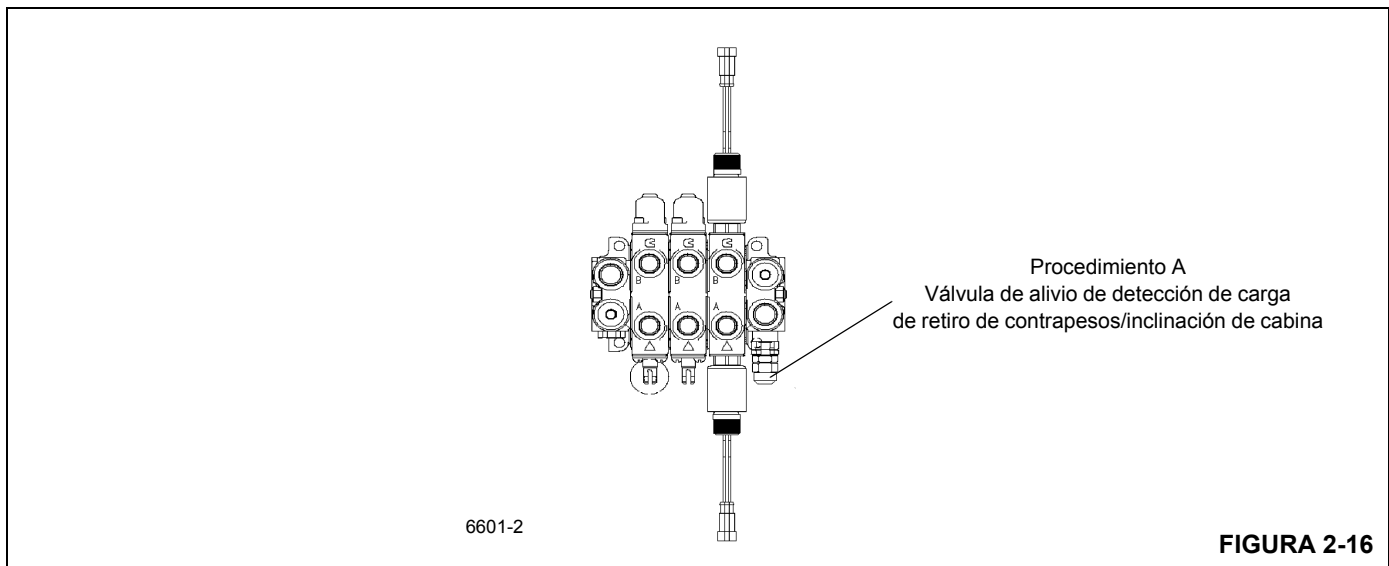
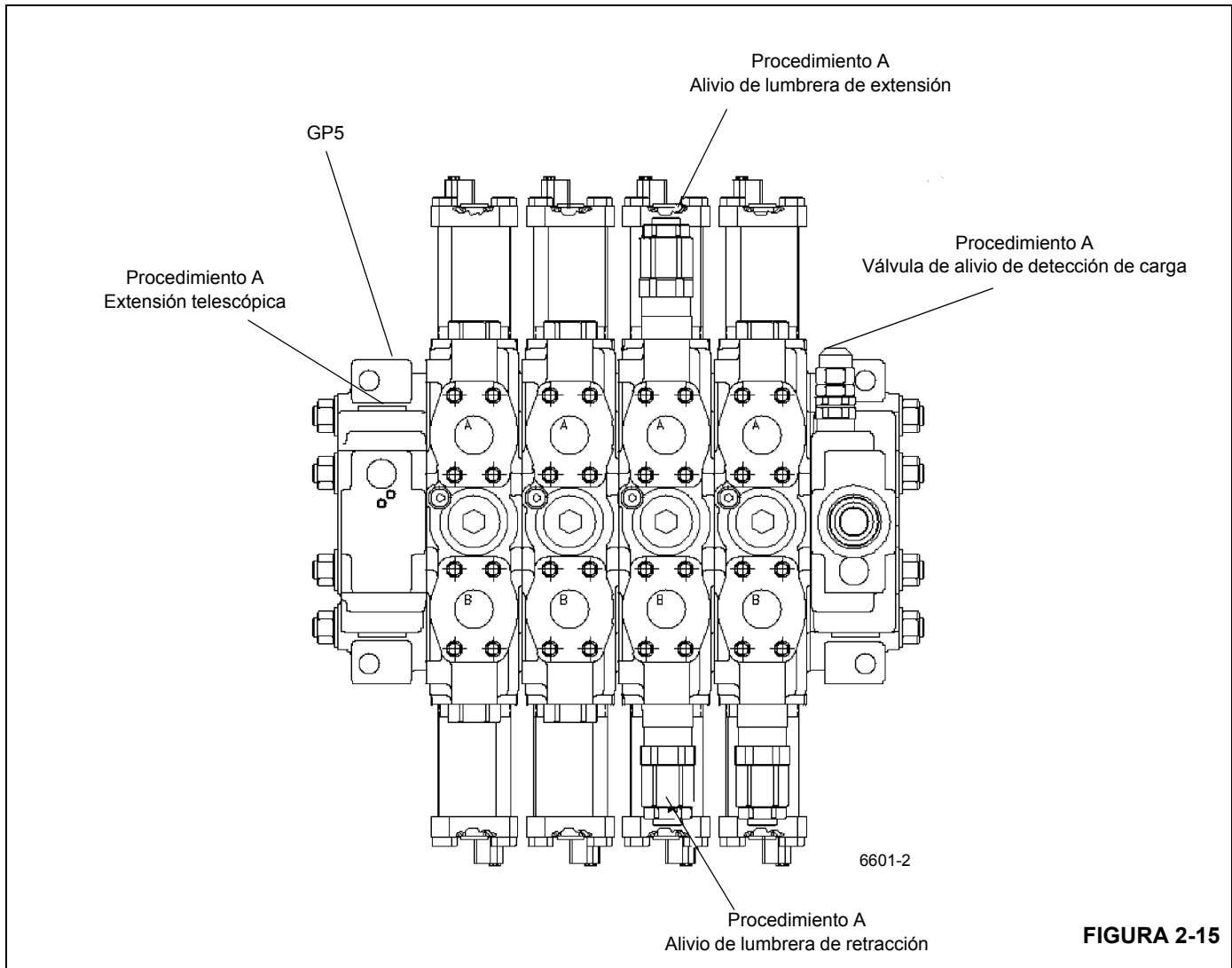
(Número de pedido de ventas_Fecha). Muestra: (123456_2013ago17)

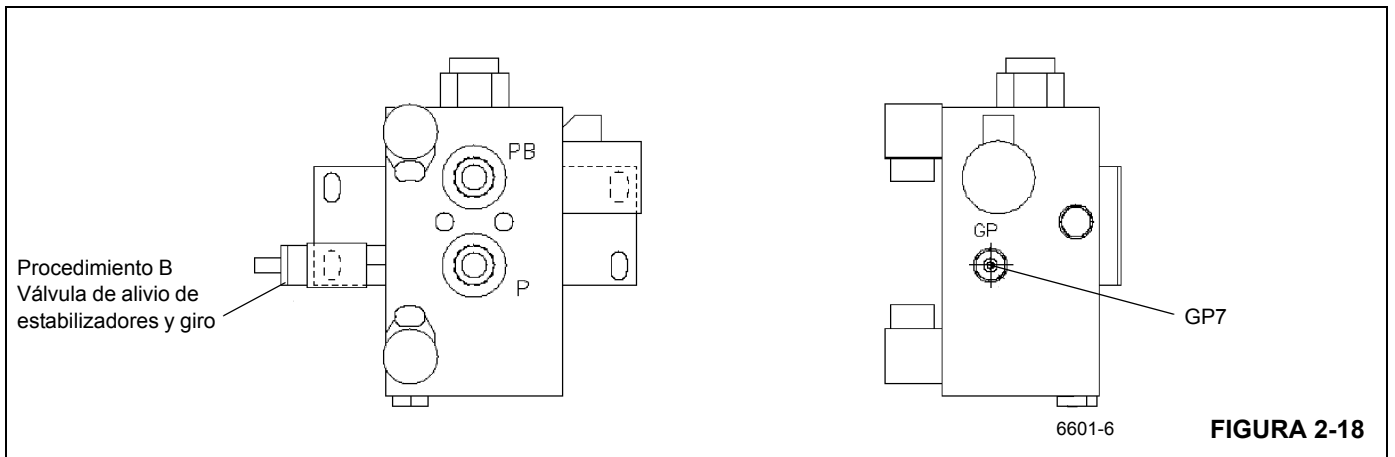
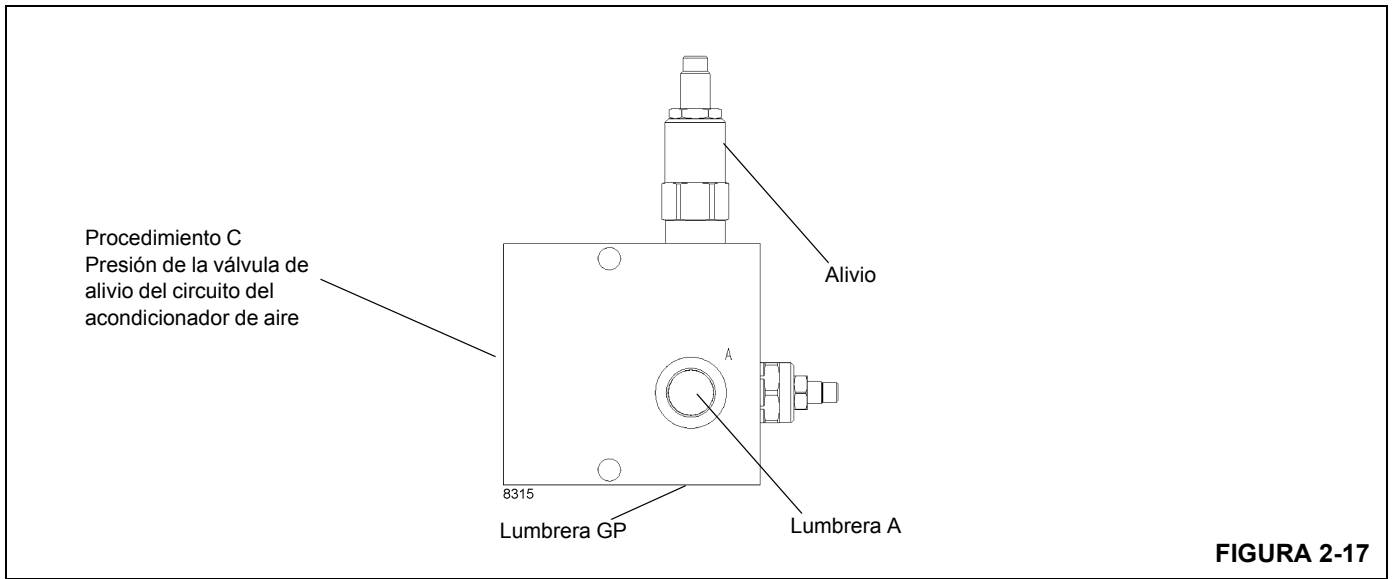
Procedimiento K - Fijación de valores umbral y máximo del pedal de freno de giro

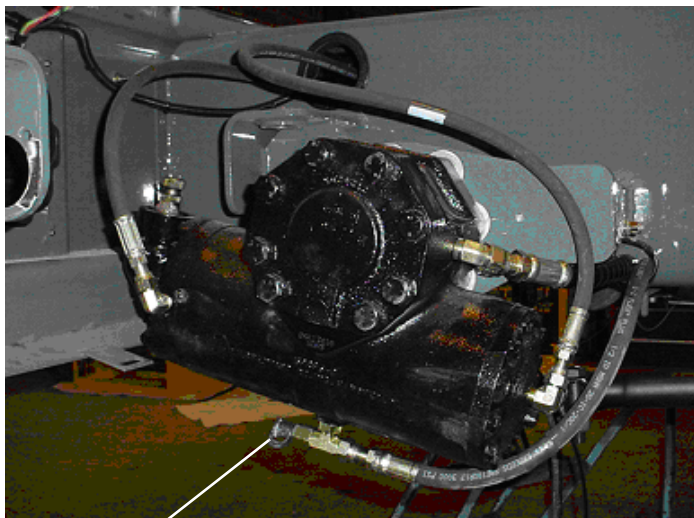
1. Conecte una computadora portátil al conector para diagnóstico de la cabina y acceda a la vista de configuración de EPROM (mostrada en la figura en la sección J). Disponga las ventanas en la pantalla de modo que se pueda ver la ventana de EPROM y la de valores de salida
2. Fije los valores porcentuales X e Y del centro del freno de giro en 500. Conecte el adaptador de prueba y la

lumbra GP4 del manómetro (vea la Figura 1) con el motor funcionando a ralentí.. Pise a fondo el pedal de freno de giro. Monitoree el manómetro y ajuste los valores máximos del solenoide del freno de giro para que alcancen 16.9 bar (245 psi). Luego aumente los valores para que alcancen 17.2 bar (250 psi). Para fijar el umbral del solenoide del freno de giro. Lentamente pise el pedal de freno de giro hasta alcanzar 1.7 bar (25 psi) en el manómetro. Luego, observando el valor de salida del freno de giro, fije el valor umbral del solenoide del freno de giro a 5 puntos menos que el valor de salida.





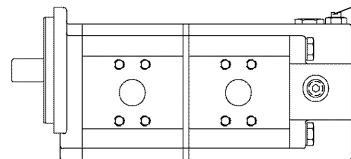




GP8

6601-7a

Procedimiento E
Ajuste de alivio de
caudal prioritario



6601-7b

FIGURA 2-19



Desconecte la
manguera del
tubo. Tapone la
manguera.

FIGURA 2-20

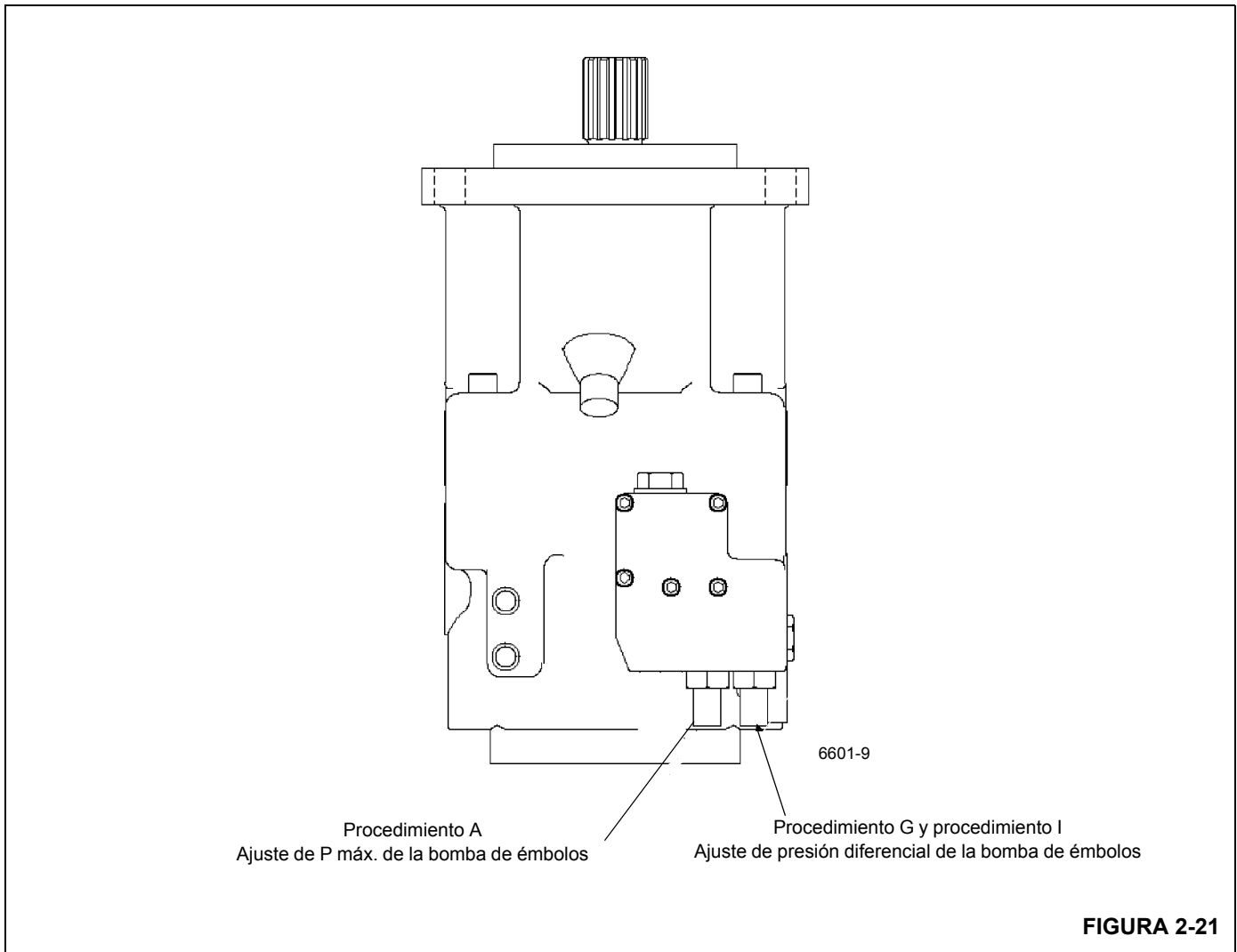


FIGURA 2-21

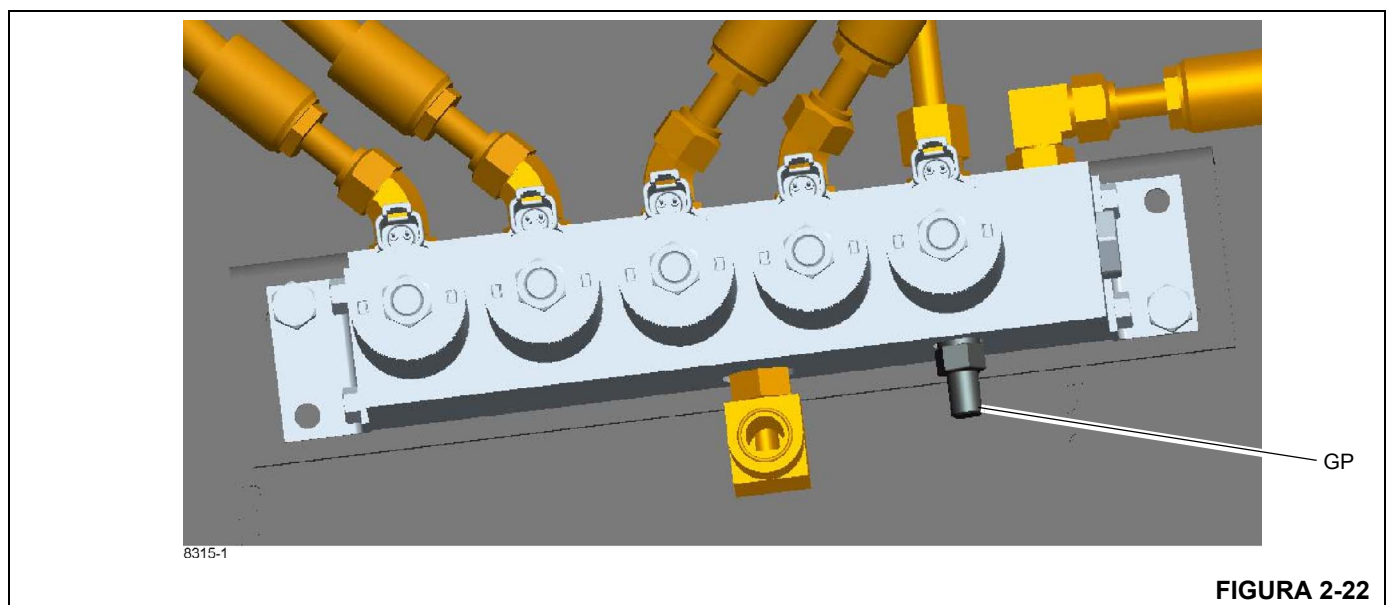


FIGURA 2-22

VÁLVULAS DE CONTROL DE SENTIDO

Descripción

Las válvulas de control de sentido regulan el caudal del aceite hidráulico de las bombas hacia los cilindros de elevación y telescópicos de la pluma, a cada motor de malacate, al motor de giro y a los cilindros de retiro del contrapeso/inclinación de la cabina. La válvula de control de sentido de giro y la válvula de control de sentido de malacates/elevación/telescopización se encuentran en la parte exterior de la placa lateral derecha de la superestructura. Cada banco de válvulas se retira y se instala como un solo conjunto.

La válvula de control de sentido de elevación de pluma/telescopización/malacates (vea la Figura 2-23) es una válvula de sentido seccionada de centro cerrado, de tres posiciones y cuatro vías con compensación de presión. La sección de entrada contiene una válvula de alivio de detección de carga que se ajusta a 275.8 bar (4000 psi) para proteger las secciones de malacates principal y auxiliar y de elevación de la pluma. El circuito de retracción de elevación de la pluma tiene una válvula de alivio de lumbrera térmica ajustada a 296.5 bar (4300 psi). La sección telescópica tiene válvulas de alivio de lumbrera ajustadas a 238.6 bar (3460 psi) para la retracción y a 179.3 bar (2600 psi) para la extensión. Todas las secciones de trabajo tienen una válvula de bloqueo de RCL de solenoide de dos posiciones y dos vías en cada tapa terminal del circuito piloto.

La válvula de control de sentido de retiro de contrapeso/inclinación de la cabina (vea la Figura 2-24) es una válvula de sentido seccionada de centro cerrado, de tres posiciones y cuatro vías con compensación de presión. Su tubería se conecta en paralelo con la válvula de control de sentido de elevación de pluma/telescopización/malacate. La sección de entrada contiene una válvula de alivio con detección de carga ajustada a 172.4 bar (2500 psi) que protege las tres secciones de trabajo.

Mantenimiento

PRECAUCIÓN

La válvula de control de sentido pesa aproximadamente 81 kg (217 lb).

Retiro del banco de válvulas de malacates/elevación/telescopización

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de las válvulas. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Marque y desconecte los conectores eléctricos de la válvula.

3. Quite los pernos y arandelas que fijan el banco de válvulas y retírelo.

Instalación del banco de válvulas de malacates/elevación/telescopización

1. Coloque el banco de válvulas en el miembro vertical de la plataforma de giro y fíjelo con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte los conectores eléctricos a la válvula según se marcaron durante el retiro.
3. Conecte las líneas hidráulicas a las válvulas según se marcaron durante el retiro.

Retiro del banco de válvulas de retiro de contrapesos/inclinación de la cabina

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de las válvulas. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Retire los pasadores hendidos, pasadores de horquilla y arandelas que fijan las palancas de control a la horquilla de cada válvula.
3. Retire la contratuerca, el perno y los bujes que fijan cada juego de palancas de control a su escuadra, y retire las palancas de control.
4. Quite los pernos, arandelas y tuercas que fijan el banco de válvulas a la escuadra de montaje y retírelo.

Instalación del banco de válvulas de retiro de contrapesos/inclinación de la cabina

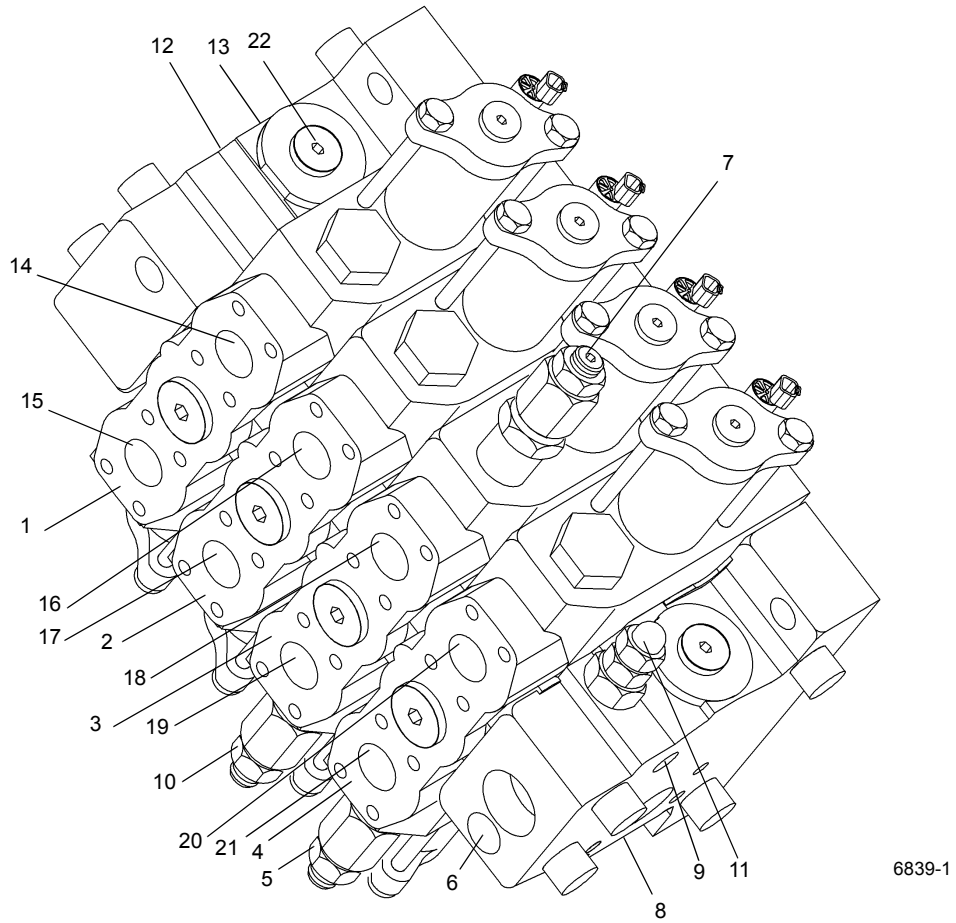
1. Coloque el banco de válvulas en la escuadra de montaje y fíjelo con pernos, arandelas y tuercas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Fije las palancas de control a la escuadra usando los bujes, pernos y contratuercas.
3. Fije las palancas de control a la horquilla de cada válvula con dos arandelas, un pasador de horquilla y un pasador hendido.
4. Conecte las líneas hidráulicas a las válvulas según se marcaron durante el retiro.

Verificación funcional (todos los bancos de válvulas)

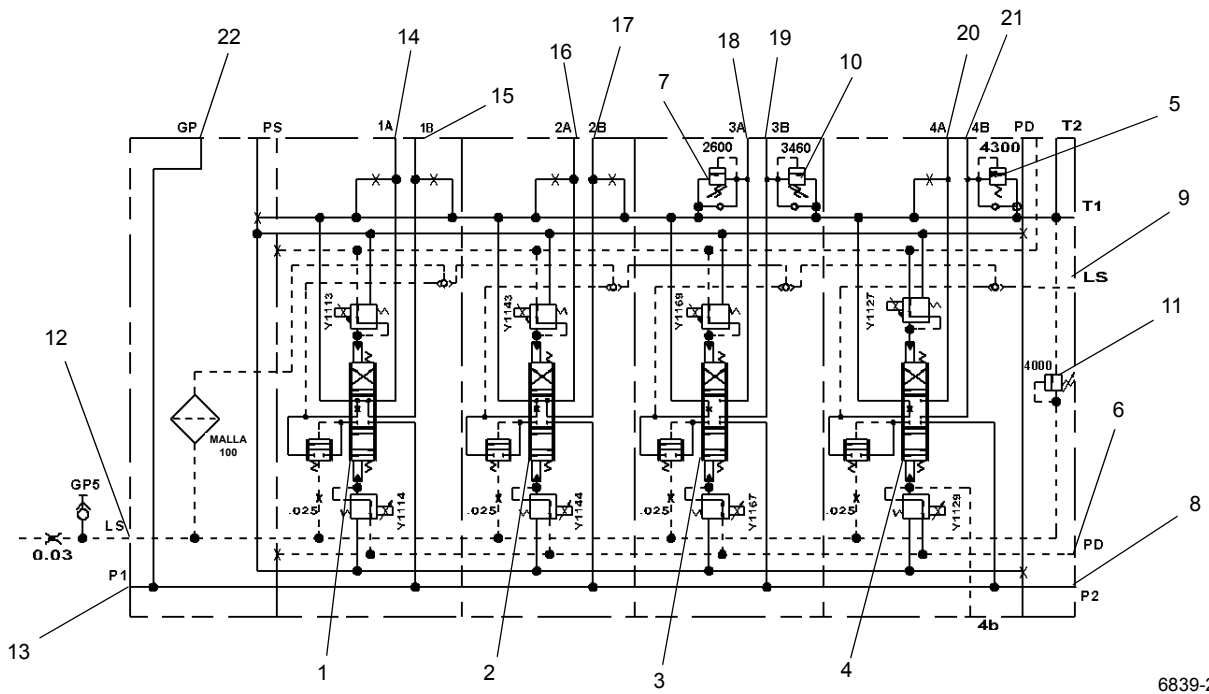
1. Arranque el motor y hágalo funcionar a la aceleración normal.
2. Accione las palancas de control de los bancos de válvulas. Verifique que los cilindros y motores funcionen suavemente.
3. Revise el o los bancos de válvulas y las líneas en busca de fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Verificación funcional (válvulas de bloqueo del sistema RCL)

1. Retire el fusible F12 del panel de disyuntores en la cabina de la superestructura. Esto corta el suministro de energía eléctrica al RCL.
2. Arranque el motor.
3. Intente extender la pluma, bajar la pluma, enrollar el malacate principal y enrollar el malacate auxiliar (si está instalado). Verifique que ninguna de estas funciones se active.
4. Apague el motor. Vuelva a instalar el fusible F12.
5. Extienda la pluma, baje la pluma, enrolle el malacate principal y enrolle el malacate auxiliar (si está instalado). Verifique que todas estas funciones se activen.
6. Busque fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.



6839-1



6839-2

FIGURA 2-23

Artículo	Descripción
1	Válvula de sentido de malacate principal
2	Válvula de sentido de malacate auxiliar
3	Válvula de sentido de telescopización
4	Válvula de sentido de elevación
5	Válvula de alivio térmico
6	Lumbrera de vaciado piloto (PD)
7	Válvula de alivio de extensión de telescopización
8	Lumbrera de entrada (P2)
9	Lumbrera de entrada de detección de carga (LS)
10	Válvula de alivio de retracción de telescopización
11	Alivio de detección de carga

Artículo	Descripción
12	Salida de detección de carga (no se ilustra)
13	Lumbrera de entrada (P1) (no se ilustra)
14	Enrollado de malacate principal (lumbrera A)
15	Desenrollado de malacate principal (lumbrera B)
16	Enrollado de malacate auxiliar (lumbrera A)
17	Desenrollado de malacate auxiliar (lumbrera B)
18	Extensión (lumbrera A)
19	Retracción (lumbrera B)
20	Elevación (lumbrera A)
21	Bajada (lumbrera B)
22	Lumbrera para manómetro (GP)

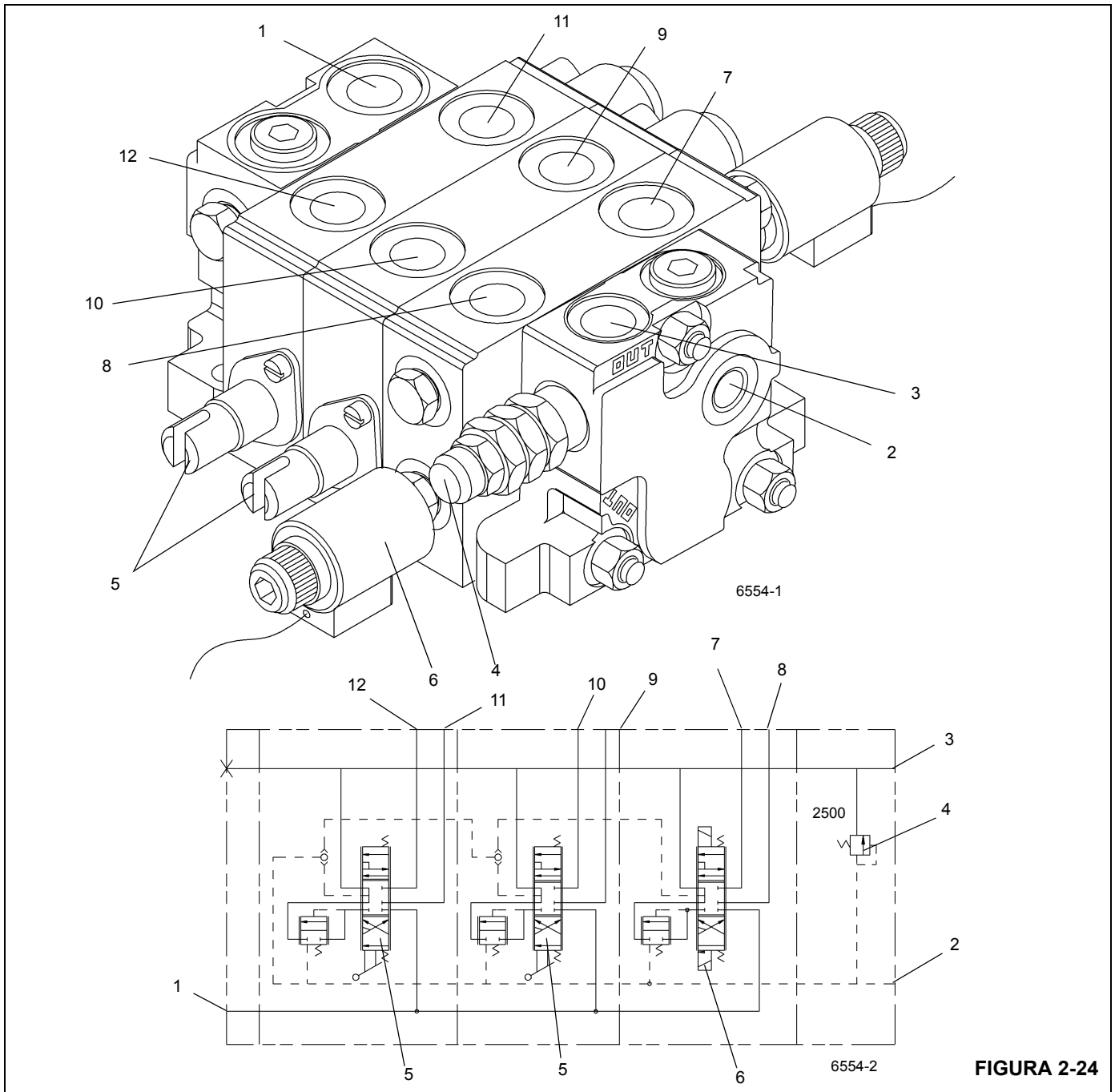


FIGURA 2-24

Artículo	Descripción
1	Entrada
2	Lumbrera de detección de carga (LS)
3	Salida
4	Alivio de detección de carga
5	Válvula de sentido de retiro del contrapeso
6	Válvula de sentido de inclinación de cabina
7	Inclinación de cabina hacia arriba (lumbrera A)

Artículo	Descripción
8	Inclinación de cabina hacia abajo (lumbrera B)
9	Lumbrera 2B (a cilindro izquierdo de retiro de contrapeso - retracción)
10	Lumbrera 2A (a cilindro izquierdo de retiro de contrapeso - extensión)
11	Lumbrera 1B (a cilindro derecho de retiro de contrapeso - retracción)
12	Lumbrera 1A (a cilindro derecho de retiro de contrapeso - extensión)

VÁLVULAS DE RETENCIÓN

Descripción

Hay tres válvulas de retención utilizadas en el sistema hidráulico de la grúa. Las válvulas de retención se usan para impedir el flujo de aceite en un sentido y permitir el flujo libre o restringido en el sentido opuesto.

El circuito hidráulico de retorno doble de la grúa tiene una válvula de retención incorporada en una de las dos líneas de retorno y dos en los circuitos de vaciado de accesorios. Sirve para forzar el aceite de retorno caliente de la otra línea de retorno al enfriador de aceite hidráulico.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula. Tape las líneas y las lumbreras.

Instalación

1. Conecte las líneas hidráulicas a las lumbreras en la válvula, según las marcó durante el retiro.
2. Verifique que la válvula funcione correctamente. Revise las conexiones hidráulicas en busca de fugas.

VÁLVULA SELECTORA DE ESTABILIZADORES

Descripción

La válvula selectora de estabilizadores (vea la Figura 2-25) controla el sentido de movimiento del circuito de estabilizadores. La válvula se monta en el centro del chasis del vehículo, cerca del cojinete. Recibe caudal de la bomba de la salida de la bomba de engranajes N° 2.

La válvula contiene una válvula de alivio de 214 bar (3100 psi) y una válvula de solenoide de dos posiciones y dos vías que está normalmente abierta, dejando que el aceite pase de la lumbrera de entrada a la lumbrera del depósito. La válvula también contiene una válvula de solenoide de control de sentido de tres posiciones y cuatro vías y dos válvulas de solenoide de dos posiciones y tres vías que controlan la extensión y retracción de los estabilizadores.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte los conectores eléctricos de la válvula selectora de estabilizadores.

2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula selectora de estabilizadores. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Retire los pernos y arandelas que fijan la válvula selectora de estabilizadores a la grúa. Retire la válvula como un conjunto completo.

Instalación

1. Instale la válvula selectora de estabilizadores en el chasis. Fije la válvula con las arandelas y pernos. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula de estabilizadores incorporada según las marcó durante el retiro.
3. Conecte los conectores eléctricos a la válvula de estabilizadores incorporada según se marcó durante el retiro.

Verificación funcional

Accione un cilindro de estabilizador varias veces. Verifique que el cilindro extienda y retraiga correctamente.

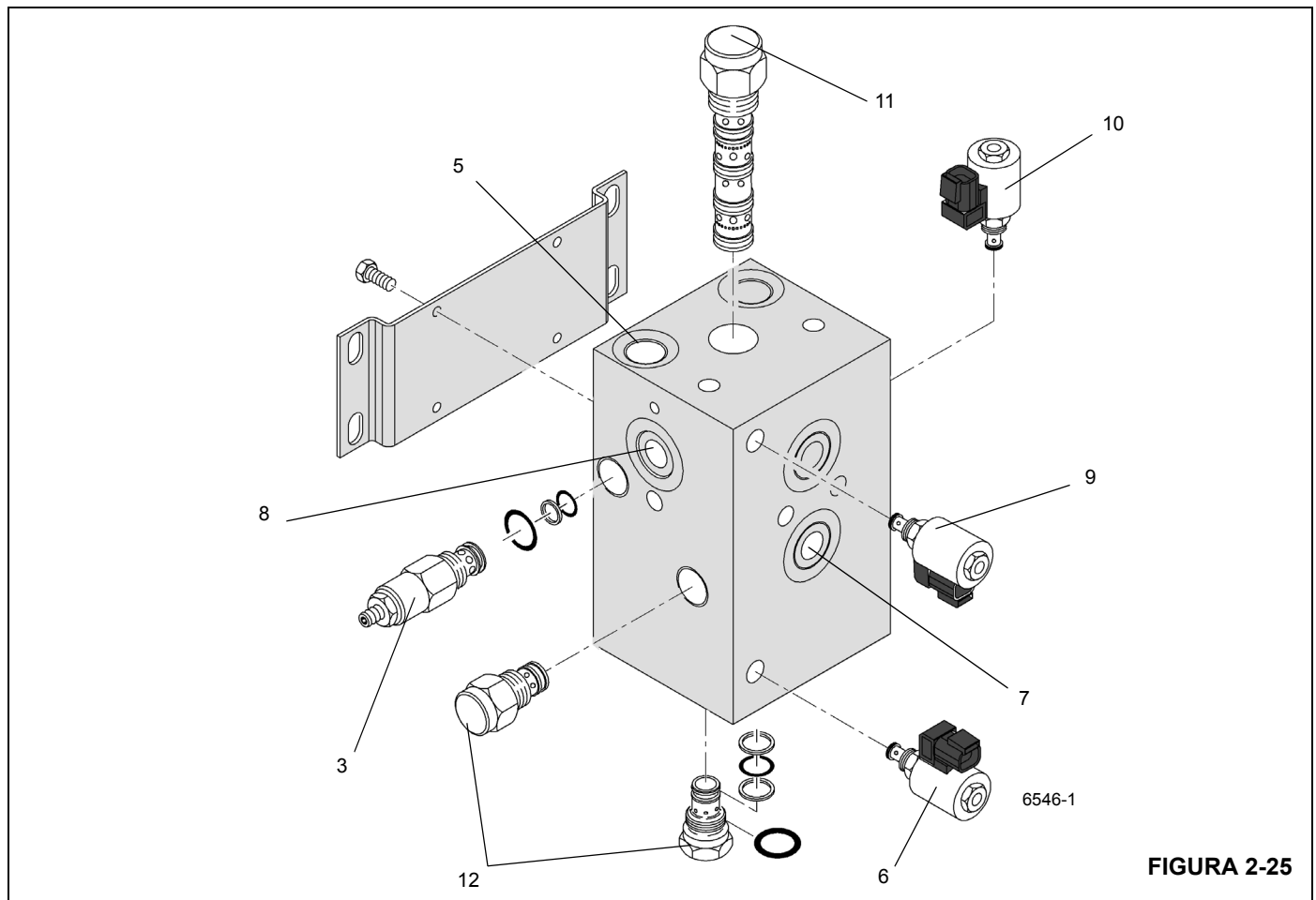
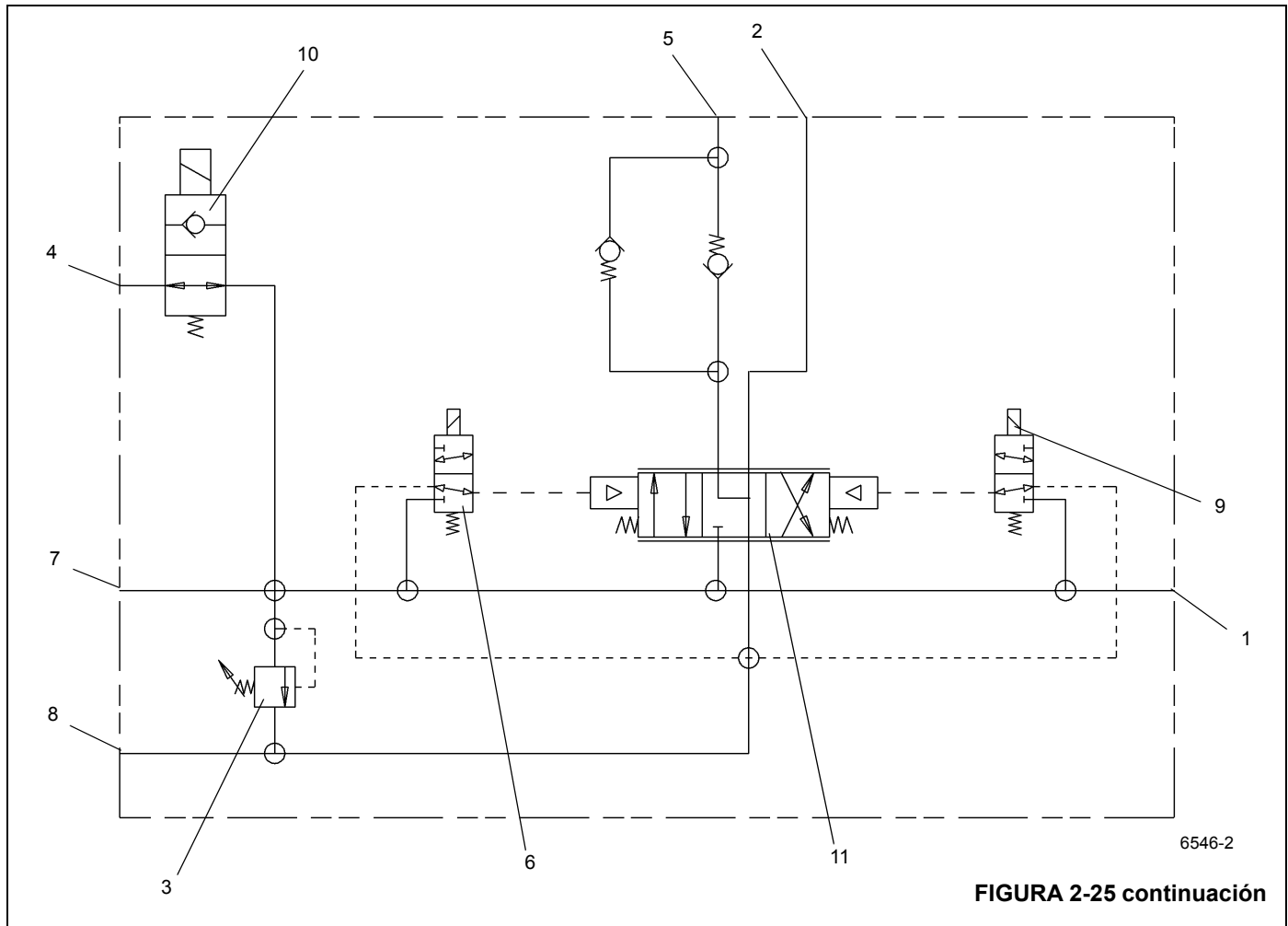


FIGURA 2-25



Artículo	Descripción
1	Lumbrera para manómetro (GP7)
2	Lumbrera B (a colectores de control de estabilizadores delanteros y traseros)
3	Válvula de alivio
4	Lumbrera de conexión externa (PB)
5	Lumbrera A (a cilindros de estabilizadores)
6	Válvula de solenoide (retracción)

Artículo	Descripción
7	Lumbrera de entrada (P)
8	Lumbrera de depósito (T)
9	Válvula de solenoide (extensión)
10	Válvula de solenoide (conexión externa)
11	Válvula de control de sentido (retracción - extensión)
12	Válvulas de retención (retracción de cilindro)

COLECTOR DE CONTROL DE ESTABILIZADORES

Descripción

Se utilizan dos colectores de control de estabilizadores en la grúa, uno para los estabilizadores delanteros (vea la Figura 2-26) y otro para los estabilizadores traseros (vea la Figura 2-27). El colector delantero consta de cinco válvulas de solenoide de dos vías y de dos posiciones normalmente cerradas y el trasero consta de cuatro válvulas de solenoide de dos vías y de dos posiciones normalmente cerradas. Están montados dentro del bastidor de 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 del solenoide; tape todas las líneas y aberturas.
2. Marque y desconecte los conectores eléctricos.

3. Retire los pernos, las tuercas y las 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. Coloque el colector en el punto de montaje; fíjelo con las arandelas, tuercas y pernos. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
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 que las conexiones hidráulicas de la válvula de solenoide están bien firmes.

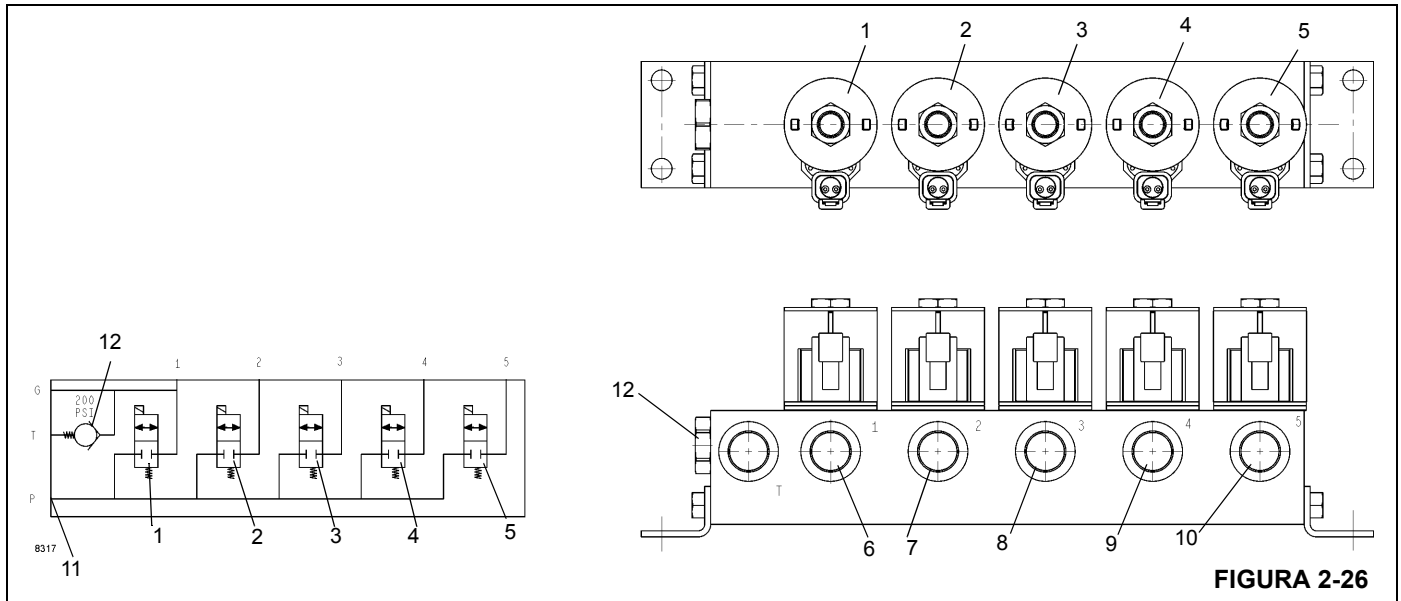


FIGURA 2-26

Artículo	Descripción
1	Válvula de solenoide (cilindro de estabilizador delantero central)
2	Válvula de solenoide (cilindro de extensión delantero izq.)
3	Válvula de solenoide (cilindro de estabilizador delantero izq.)
4	Válvula de solenoide (cilindro de estabilizador delantero der.)
5	Válvula de solenoide (cilindro de extensión delantero der.)
6	Lumbrera de salida (estabilizador delantero central)

Artículo	Descripción
7	Lumbrera de salida (cilindro de extensión delantero izq.)
8	Lumbrera de salida (cilindro de estabilizador delantero izq.)
9	Lumbrera de salida (cilindro de estabilizador delantero der.)
10	Lumbrera de salida (cilindro de extensión delantero der.)
11	Lumbrera de entrada (de lumbrera B de válvula selectora de estabilizadores)
12	Válvula de retención

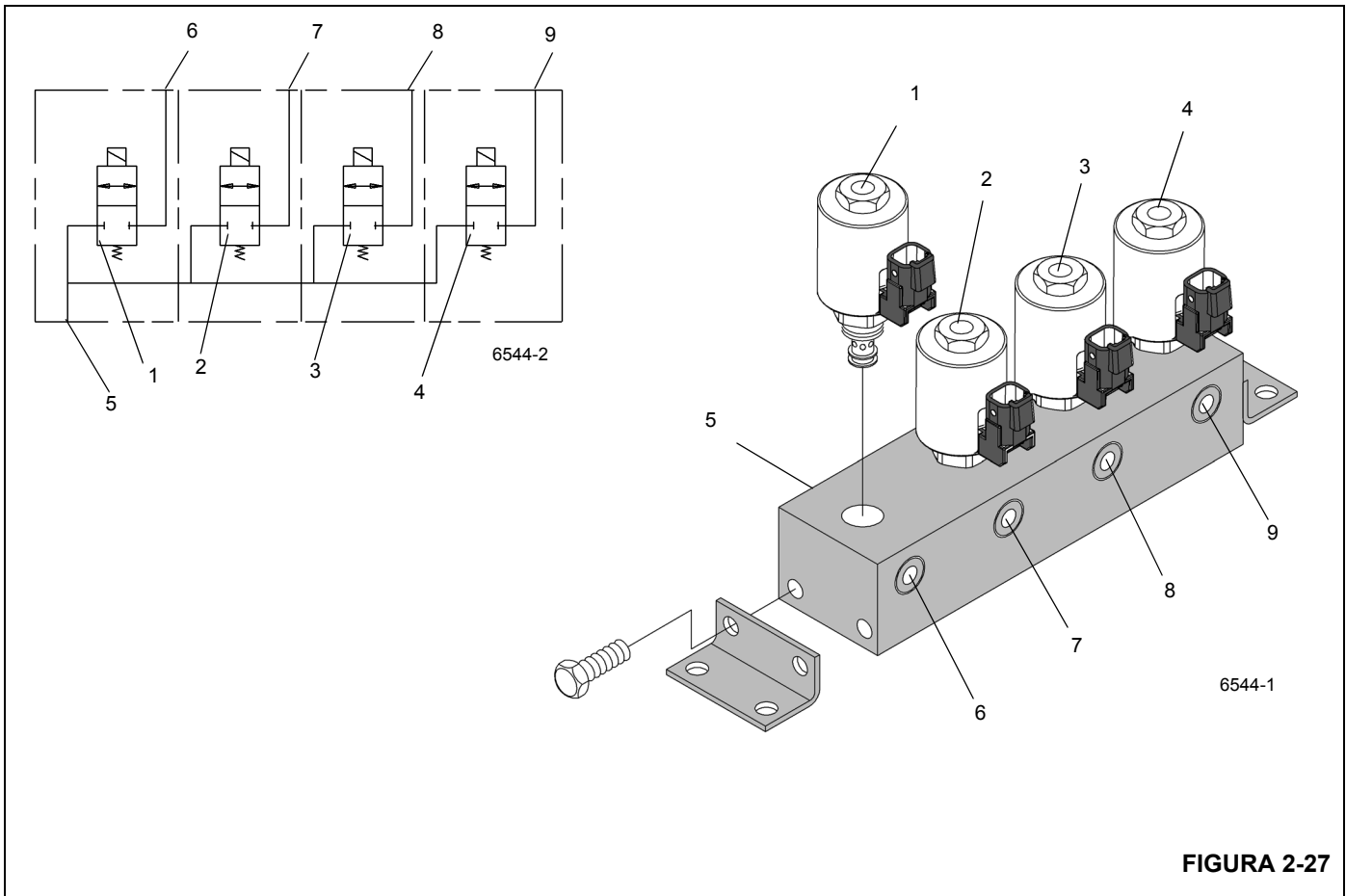


FIGURA 2-27

Artículo	Descripción
1	Válvula de solenoide (cilindro de extensión trasero der.)
2	Válvula de solenoide (cilindro de estabilizador trasero der.)
3	Válvula de solenoide (cilindro de estabilizador trasero izq.)
4	Válvula de solenoide (cilindro de extensión trasero izq.)
5	Lumbrera de admisión (de lumbrera B de válvula selectora de estabilizadores)

Artículo	Descripción
6	Lumbrera de salida (cilindro de extensión trasero der.)
7	Lumbrera de salida (cilindro de estabilizador trasero der.)
8	Lumbrera de salida (cilindro de estabilizador trasero izq.)
9	Lumbrera de salida (cilindro de extensión trasero izq.)

VÁLVULA DE RETENCIÓN ACTIVADA POR PILOTO

Descripción

Una válvula de retención activada por piloto (PO) (vea la Figura 2-28) se encuentra en cada bloque de lumbreras de cilindro de gato de estabilizador. La válvula de retención funciona como una válvula de tope para el cilindro de estabilizadores. El flujo de aceite se dirige de la lumbrera "V" a las lumbreras "C", mientras se impide el flujo en el sentido opuesto. El flujo se invierte de "C" a "V" cuando el aceite de presión piloto se aplica a la lumbrera "V" del lado opuesto.

Mantenimiento

Retiro



PELIGRO

No retire la válvula de retención si el cilindro está llevando una carga.

1. Destornille la válvula de retención del bloque de lumbreras del cilindro de estabilizadores.

Instalación

1. Revise si el interior del bloque de lumbreras tiene bordes afilados o rebabas y retírelos según sea necesario con un paño esmeril.
2. Instale nuevos anillos "O" en la válvula de retención.

3. Lubrique la válvula de retención y los anillos "O" con aceite 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".

4. Instale cuidadosamente la válvula de retención en el bloque de lumbreras hasta que esté completamente asentada.
5. Revise la válvula de retención y el bloque de lumbreras accionando el cilindro del estabilizador afectado. Verifique que se extienda y se retraiga sin problemas; verifique que no haya fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Artículo	Descripción
1	Lumbrera C - Cilindro
2	Lumbrera P - Piloto
3	Lumbrera V - Válvula

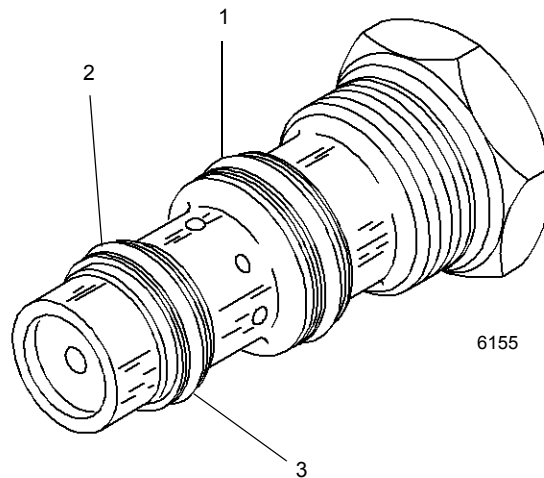
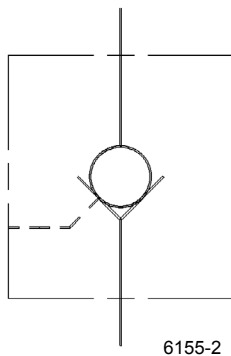


FIGURA 2-28

VÁLVULA DE RETENCIÓN ACTIVADA POR PILOTO DOBLE DE INCLINACIÓN DE LA CABINA

Descripción

La válvula de retención accionada por piloto doble (PO) de inclinación de la cabina (vea la Figura 2-29) se encuentra en el lado izquierdo de la placa lateral de la superestructura. Se usa para sujetar o bloquear el cilindro de inclinación de la cabina en su lugar. El flujo de aceite se dirige de la lumbrera "V" a las lumbreras "C", mientras se impide el flujo en el sentido opuesto. El flujo se invierte de "C" a "V" cuando el aceite de presión piloto se aplica a la lumbrera "V" del lado opuesto.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas a la válvula. Tape todas las aberturas.
2. Quite los pernos y arandelas de seguridad que fijan la válvula a la placa y retire la válvula.

Instalación

1. Instale la válvula en la placa y fíjela con los pernos y arandelas de seguridad. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula, según las marcó durante el retiro.
3. Accione la función del caso y revise que la válvula funcione correctamente y que no tenga fugas.
4. Pruebe la válvula de retención accionando el cilindro de inclinación de la cabina. Verifique que se extienda y se retraiga sin problemas; verifique que no haya fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

PRECAUCIÓN

Baje la cabina completamente antes de desconectar las líneas de la válvula.

Artículo	Descripción
1	Lumbrera C1 - Al cilindro de inclinación de la cabina - Extensión
2	Lumbrera C2 - Al cilindro de inclinación de la cabina - Retracción
3	Lumbrera V1 - Válvula de inclinación de la cabina (no se ilustra)
4	Lumbrera V2 - Válvula de inclinación de la cabina (no se ilustra)
5	Lumbreras A de válvulas de retención de válvula de sentido
6	Lumbreras B de válvulas de retención de válvula de sentido

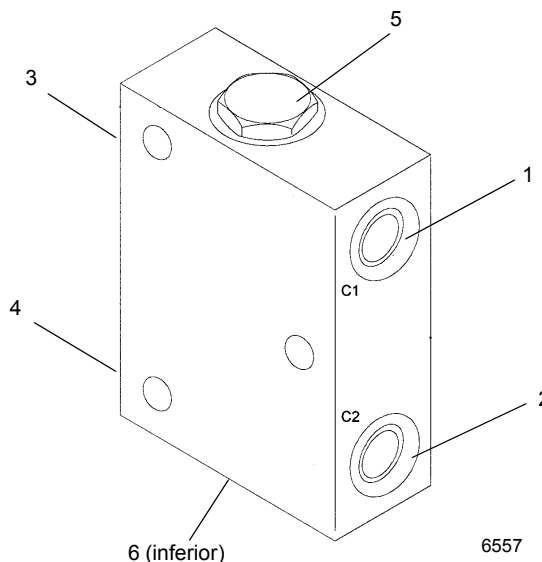
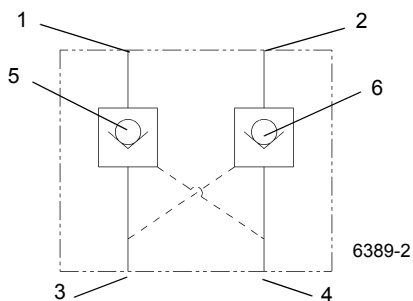


FIGURA 2-29

VÁLVULAS DE RETENCIÓN

Descripción

Una válvula de retención tipo colector se emperna al cilindro de elevación de la pluma.

Se usa una válvula de retención tipo cartucho en cada uno de los dos cilindros de telescopización. La válvula de retención instalada en la salida del cilindro controla la dosificación de salida, traba el cilindro en una posición fija, impide el funcionamiento más allá del suministro de aceite y alivia la presión excesiva causada por la expansión térmica.

Mantenimiento



PELIGRO

El cilindro tipo trombón deberá estar completamente retraído y el cilindro convencional deberá estar completamente extendido o retraído antes del retiro.

Válvula de retención del cilindro de elevación inferior

Retiro



ADVERTENCIA

¡Riesgo por punto de estricción!

Antes de trabajar en la válvula de retención, instale la herramienta para válvula de retención telescópica para evitar que la sección 3 se retraiga hacia la sección 2 cuando la válvula de retención se retire. Podrían producirse lesiones graves.

1. Baje la pluma por debajo de la línea horizontal.
2. Extienda la pluma para alinear los orificios de acceso en las secciones segunda y tercera.
3. Instale la herramienta para válvula de retención telescópica, N/P 80041761 (vea la Figura 2-30). Mientras mantiene la herramienta en posición, haga que un ayudante retraiga la sección 3 para bloquear la herramienta en su lugar.



ADVERTENCIA

¡Riesgos por objetos lanzados!

La válvula de retención puede ser despedida con fuerza explosiva si no se ha aliviado la presión hidráulica. Podrían producirse lesiones graves.

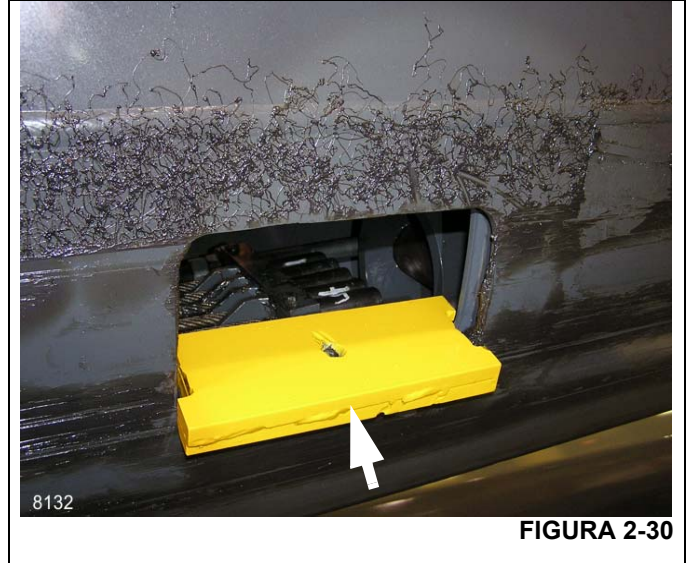


FIGURA 2-30

4. Alivie la presión del cilindro telescópico inferior desde los orificios de acceso del lado opuesto de la pluma aflojando el tapón de purga (35, Figura 2-44).



FIGURA 2-31

5. Desenrosque la válvula de retención de su bloque de lumbreras. (Vea la Figura 2-31 y la Figura 2-44.)

Instalación

1. Revise si el interior del bloque de lumbreras tiene bordes afilados o rebabas y retírelos según sea necesario con un paño esmeril.
2. Instale anillos "O" nuevos en la válvula de retención.
3. Lubrique la válvula de retención y los anillos "O" con aceite 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".

4. Instale cuidadosamente la válvula de retención en el bloque de lumbreras hasta que esté completamente asentada.
5. Retire la herramienta para válvula de retención telescópica.
6. Revise la válvula de retención y el bloque de lumbreras accionando el cilindro telescópico afectado. Verifique que el cilindro telescópico funciona sin problemas. Verifique que no haya fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Válvula de retención tipo cartucho**Retiro**

Desenrosque la válvula de retención de su bloque de lumbreras. (Vea la Figura 2-32.)

Instalación

1. Revise si el interior del bloque de lumbreras tiene bordes afilados o rebabas y retírelos según sea necesario con un paño esmeril.
2. Instale anillos "O" nuevos en la válvula de retención.
3. Lubrique la válvula de retención y los anillos "O" con aceite 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".

4. Instale cuidadosamente la válvula de retención en el bloque de lumbreras hasta que esté completamente asentada.
5. Pruebe la válvula de retención y el bloque de lumbreras accionando el cilindro de elevación y/o el cilindro telescópico, según corresponda. Verifique que el cilindro de elevación y/o el cilindro telescópico funcionan sin problemas. Verifique que no haya fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Válvula de retención tipo colector**PELIGRO**

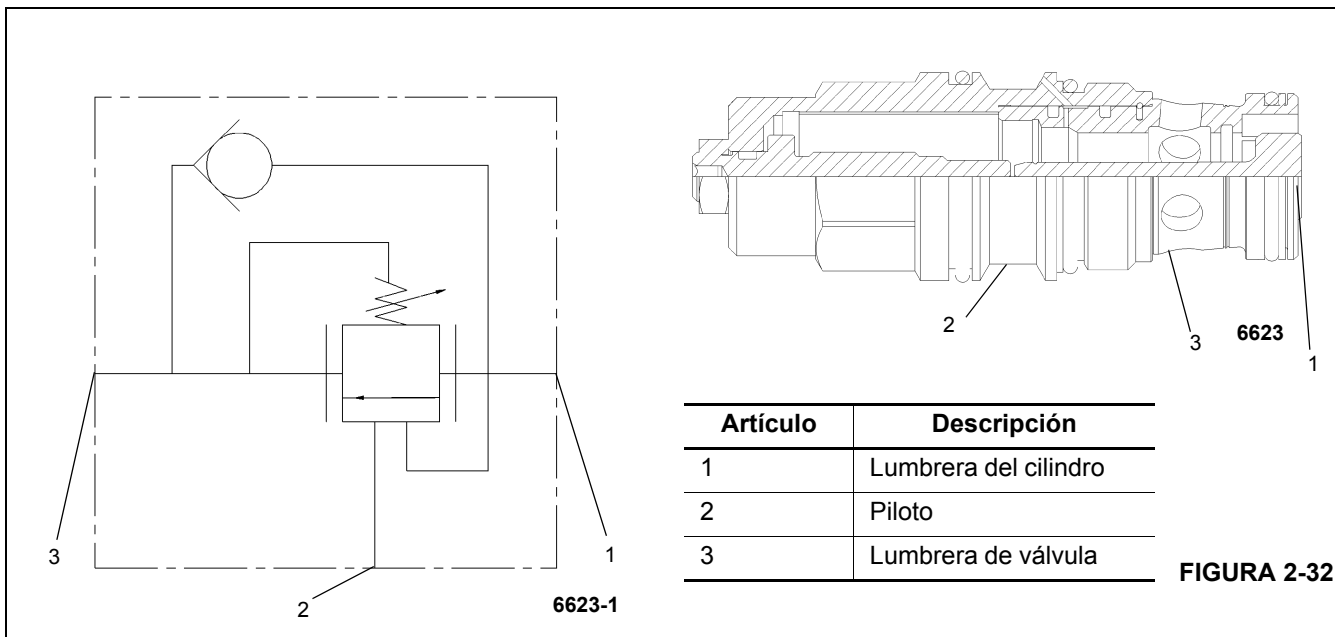
El cilindro deberá estar completamente retraído antes de efectuarse el retiro.

Retiro

1. Desconectar la tubería del colector.
2. Saque los tornillos y arandelas que sujetan el colector de la válvula de retención.

Instalación

1. Instale el colector de válvulas y asegúrelo con los tornillos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte la tubería a la válvula.



COLECTOR DE ACCESORIOS CON VÁLVULA DE CONTROL DE SENTIDO DE GIRO

Descripción

El colector de accesorios con válvula de sentido de giro (vea la Figura 2-33) se encuentra en el lado derecho de la plataforma de giro. El colector contiene dos válvulas reductoras de presión ajustables, cinco válvulas de solenoide de 3 vías y dos posiciones, una válvula de sentido de giro de 3 vías y cuatro posiciones y una válvula de retención.

Una válvula reductora de presión suministra 17.2 bar (250 psi) para accionar el freno de giro. La otra suministra 31 bar (450 psi) para el circuito piloto.

Cada válvula de solenoide es mantenida en su posición normalmente cerrada por medio de un resorte. Cuando el solenoide se acciona, el conjunto del émbolo fuerza el desplazamiento del carrete, causando el desplazamiento de la válvula. Cuando se desactiva el solenoide, la tensión del resorte desplaza el carrete a su posición normalmente cerrada.

Una válvula de solenoide de dos posiciones y tres vías sirve como la válvula de liberación del freno de giro. Esta válvula normalmente cerrada, cuando se desactiva, impide que la presión del aceite hidráulico libere al freno de giro. Cuando el interruptor de freno de giro está en la posición desactivada, esta válvula se abre para permitir que la presión del aceite hidráulico libere el freno de giro.

Una válvula de solenoide proporcional de dos posiciones y tres vías accionada por el pedal de giro en la cabina suministra aceite a presión de modo proporcional al freno del mando de giro.

La válvula de sentido de giro de tres posiciones y cuatro vías se instala en el colector. Las dos lumbreras de trabajo de giro tienen válvulas de retención que son llenadas por una válvula de retención de 4.1 bar (60 psi) para suministrar aceite de compensación al motor de giro para la sobremar-cha del motor cuando la válvula está centrada. Recibe aceite de la bomba N° 2 a través de la lumbrera 3 del adaptador giratorio. Esta sección es controlada por dos válvulas de solenoide proporcionales de dos posiciones y tres vías. Estas válvulas reciben una señal eléctrica de las palancas de control en el apoyabrazos de la cabina.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte los conectores eléctricos del colector.
2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del colector. Tape las líneas y las lumbreras.

3. Saque los pernos, arandelas de seguridad con resorte y arandelas planas que fijan el colector. Retire el colector.

Instalación

1. Instale el colector en la plataforma de giro y fíjelo con pernos, arandelas planas y arandelas de seguridad con resorte. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte las líneas hidráulicas al colector, según las marcó durante el retiro.
3. Conecte los conectores eléctricos al colector según se marcaron durante el retiro.

Verificación funcional - Válvula de liberación del freno de giro

1. Coloque el interruptor de freno de giro en la posición de freno suelto (oprime su parte inferior). Verifique que el diodo fotoemisor del interruptor en la consola delantera se apague.
2. Gire la plataforma de giro para verificar que el freno de giro se ha liberado. Pise el pedal de freno de giro para detener la plataforma de giro.
3. Coloque el interruptor del freno de giro en la posición de freno aplicado (oprime su parte superior). Verifique que el diodo fotoemisor del interruptor en la consola delantera se ilumine.
4. Active el mecanismo de giro y verifique que la plataforma de giro no gire, lo cual indica que el freno de giro está aplicado.
5. Busque fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Verificación funcional - Control de funciones de grúa

1. Coloque el interruptor de funciones de grúa en la posición de apagado (oprime su parte inferior).
2. Arranque el motor.
3. Intente retraer y extender la pluma, bajar y elevar la pluma, enrollar y desenrollar el cable de cada malacate y girar la plataforma de giro hacia la izquierda y la derecha. Verifique que ninguna de estas funciones se active.
4. Coloque el interruptor de funciones de grúa en la posición de encendido (oprime su parte superior), baje el apoyabrazos y siéntese en el asiento.
5. Retraiga y extienda la pluma, baje y eleve la pluma, enrolle y desenrolle el cable de cada malacate y gire la plataforma de giro hacia la izquierda y la derecha. Verifique que todas estas funciones se activen.
6. Busque fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Reemplazo de tamiz del filtro de entrada

NOTA: El tamiz del filtro debe reemplazarse cada 2000 horas o más a menudo en condiciones adversas.

1. Desconecte la línea de entrada de la lumbrera P1 de la válvula y retire el adaptador de la lumbrera.
2. Saque el tornillo hueco de traba, el espaciador y el tamiz del filtro.
3. Instale un tamiz nuevo de filtro, el espaciador y el tornillo hueco de traba.
4. Instale el adaptador en la lumbrera P y conecte la línea de entrada.

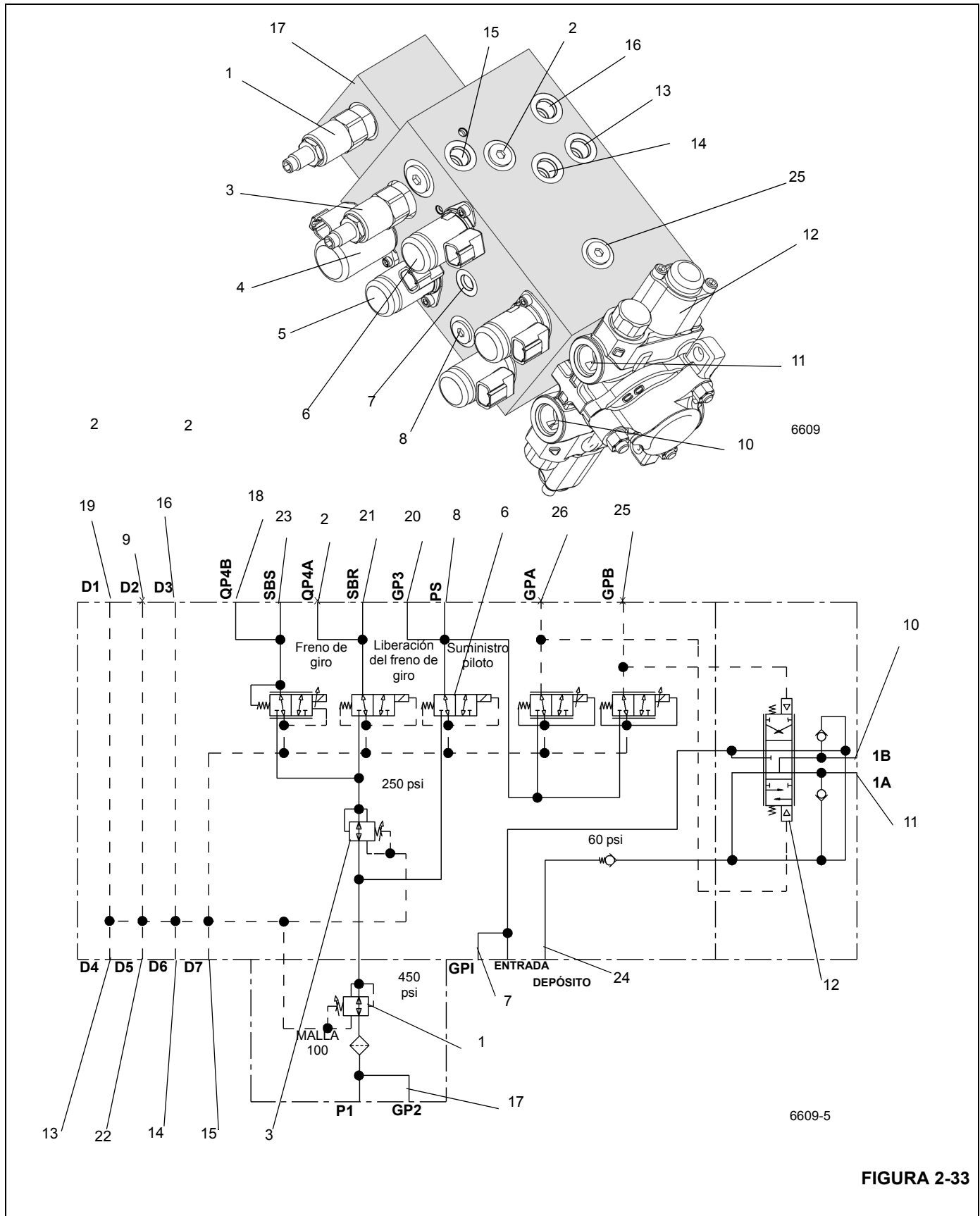
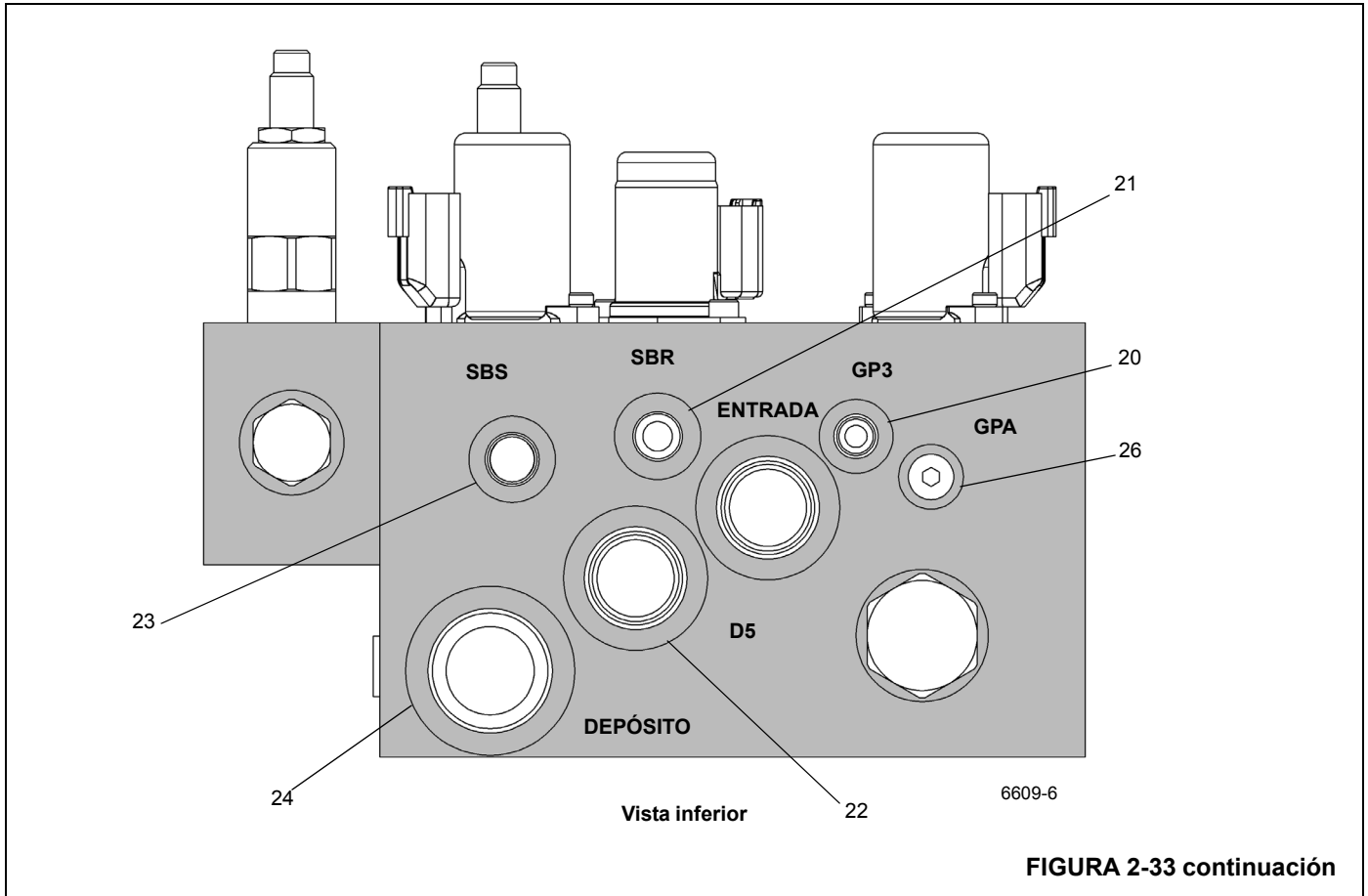


FIGURA 2-33



Artículo	Descripción
1	Válvula de alivio de suministro piloto (450 psi)
2	Lumbrera para manómetro (QP4A)
3	Válvula de alivio del freno de giro (250 psi)
4	Válvula de solenoide (freno de giro)
5	Válvula de solenoide (liberación de freno de giro)
6	Válvula de solenoide (suministro piloto)
7	Lumbrera para manómetro (GP1)
8	Lumbrera de suministro de circuito piloto (PS)
9	Taponada (D2)
10	Lumbrera 1B (giro a izquierda)
11	Lumbrera 1A (giro a derecha)
12	Válvula de sentido de giro

Artículo	Descripción
13	Lumbrera de vaciado D4 (suministro piloto de motor de giro)
14	Lumbrera de vaciado D6 (suministro piloto de válvula de malacate/telescopización/elevación)
15	Lumbrera de vaciado D7 (piloto de freno de giro/cilindro de elevación)
16	Lumbrera de vaciado D3 (taponada)
17	Lumbrera para manómetro (GP2)
18	Lumbrera para manómetro (QP4B) (no se ilustra)
19	Lumbrera de vaciado D1
20	Lumbrera para manómetro (GP3)
21	Lumbrera de liberación del freno de giro (SBR)
22	Lumbrera de vaciado D5
23	Lumbrera de suministro de freno de giro (SBS)
24	Lumbrera de depósito
25	Lumbrera para manómetro (GPB)
26	Lumbrera para manómetro (GPA)

COLECTOR DE CONTROL DE MOTOR

Descripción

El colector de la válvula de control del motor (vea la Figura 2-34) se instala en el centro del chasis. La válvula sirve para suministrar de modo simultáneo el control proporcional del motor del enfriador de aceite y un caudal constante al motor del acondicionador de aire opcional de la superestructura.

El colector contiene una válvula de solenoide de dos posiciones y 4 vías, una válvula de alivio ajustable y un cartucho de control de caudal proporcional.

El caudal prioritario fluye de la sección 1 de la bomba N° 3 a una válvula de solenoide proporcional en el colector. El solenoide se activa para enviar caudal a la lumbrera 6 del adaptador giratorio, hacia el acondicionador de aire opcional. El excedente de caudal es enviado al enfriador de aceite hidráulico a razón de 8.0 gal/min por la válvula de control de caudal proporcional del colector. Si se recibe una señal correspondiente del emisor de temperatura del enfriador de

aceite, la otra válvula proporcional se activa y el caudal prioritario se envía al motor del enfriador de aceite.

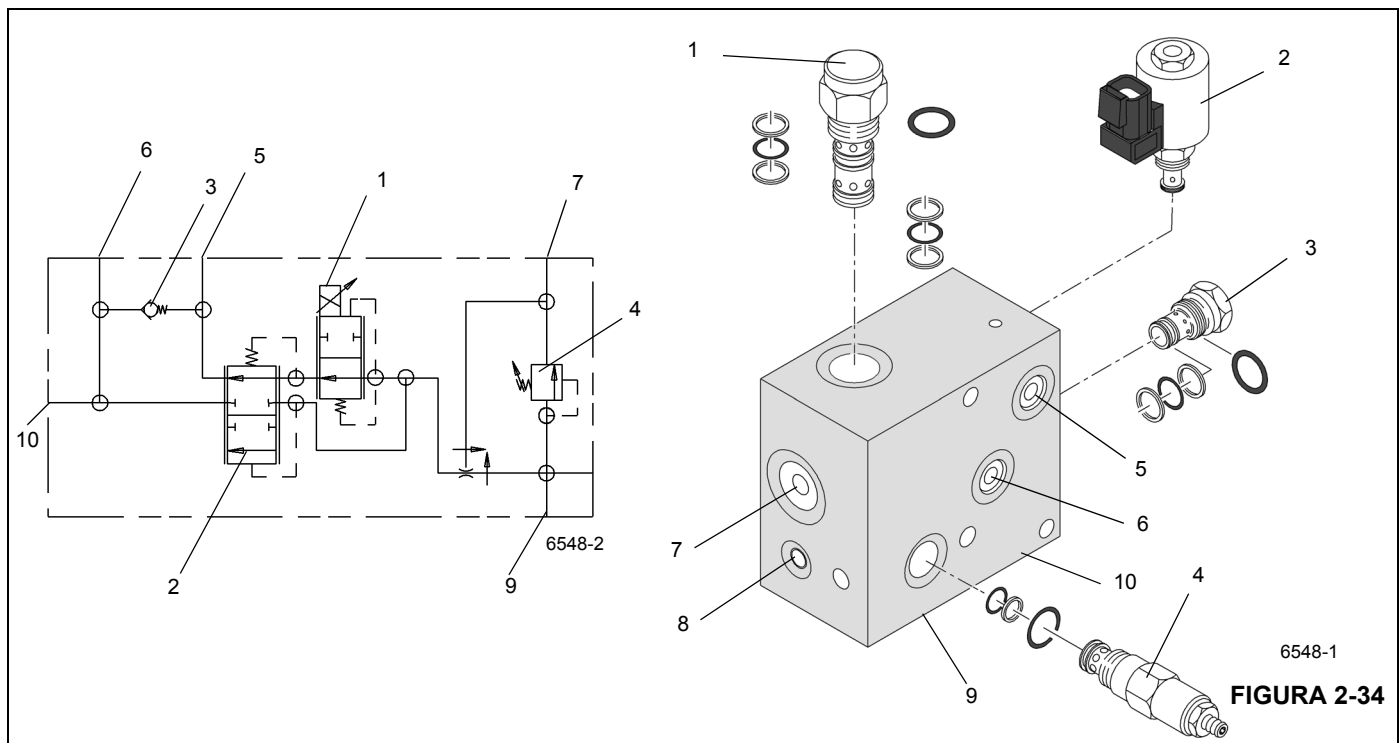
Mantenimiento

Retiro

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

Instalación

1. Instale la válvula en el chasis y fjela con los pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula, según las marcó durante el retiro.
3. Revise la válvula y las conexiones hidráulicas en busca de fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.



Artículo	Descripción
1	Cartucho de control proporcional de caudal
2	Válvula
3	Válvula de retención
4	Válvula de alivio ajustable
5	Lumbrera A1 (enfriador de aceite hidráulico) - Suministro del motor

Artículo	Descripción
6	Lumbrera B1 (enfriador de aceite hidráulico) - Retorno del motor
7	Lumbrera de depósito (T)
8	Lumbrera para manómetro (GP)
9	Lumbrera de presión (P) (no se ilustra)
10	Lumbrera A2 (a lumbrera 6 de adaptador giratorio con A/A opcional) (no se ilustra)

VÁLVULA DEL SERVOFRENO DE GIRO

Descripción

La válvula del servofreno de giro (Figura 2-35) se usa para suministrar presión hidráulica al émbolo para aplicar el freno de giro. La válvula recibe su suministro de aceite de la lumbrera del generador piloto de la válvula de control de sentido principal. Al pisar el pedal de freno el aceite hidráulico fluye a la parte superior del émbolo del freno en donde, junto con la tensión del resorte, desarrolla una fuerza total que vence la presión de liberación y aplica el freno. Cuando se libera la válvula, el exceso de caudal de aceite hidráulico fluye de la válvula al colector de vaciado de la caja y retorna al depósito.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas a la válvula del freno. Tape las líneas y las lumbreras.
2. Retire los cuatro pernos, arandelas de seguridad, arandelas planas y las tuercas que aseguran la válvula del freno al piso de la cabina. Retire el tambor del freno.

Instalación



PELIGRO

Engrane el bloqueo de giro antes de instalar la válvula del freno de giro.

1. Enganche el bloqueo de giro.
2. Instale la válvula del freno y asegúrela en su lugar con los cuatro pernos, arandelas planas, arandelas de seguridad, y tuercas.
3. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula del freno según se marcaron durante el retiro.

Verificación funcional

1. Arranque el motor y hágalo funcionar a ralentí.
2. Desengrane el bloqueo de giro.
3. Gire la plataforma de giro lentamente.



PELIGRO

Engrane el bloqueo de giro antes de ajustar la válvula del freno de giro.

4. Pruebe la válvula accionando la válvula del control del freno de giro y aplicando el freno de giro. Verifique que el freno de giro funcione al pisar el pedal. Verifique que el freno esté suelto cuando no se pise el pedal. Aplique el bloqueo de giro y ajuste el pedal según sea necesario.
5. Busque fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

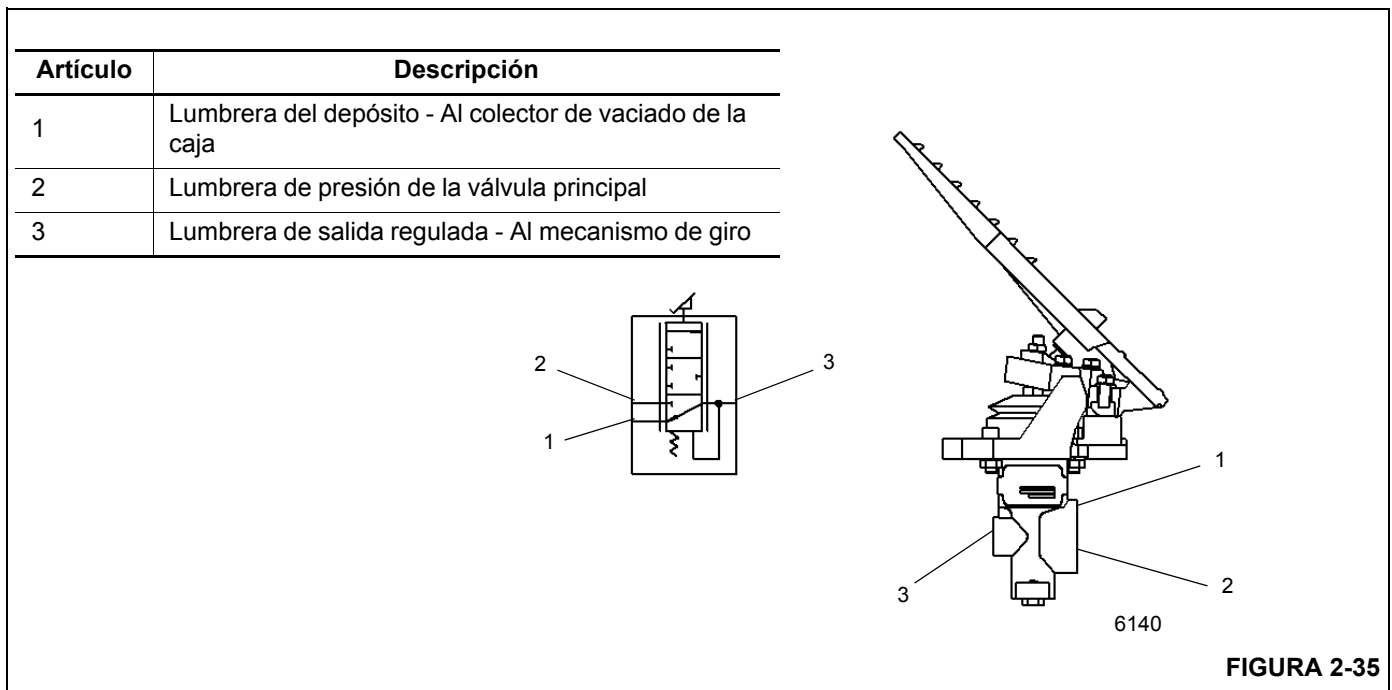


FIGURA 2-35

VÁLVULA DE LIBERACIÓN DEL FRENO DE GIRO (OPCIONAL)

Descripción

La válvula de liberación del freno de giro (Figura 2-36) se usa cuando la grúa está provista del remolque para pluma opcional. Se instala en el lado derecho de la plataforma de giro, cerca de la parte delantera. La válvula se usa para mantener el freno de giro suelto cuando la pluma está en modo de remolque, lo cual es necesario para permitir que la pluma gire durante el transporte en carretera. Esto se hace internamente en la válvula por medio de enviar aceite del acumulador a la lumbrera de liberación del freno para mantenerlo liberado.

La válvula incorpora una válvula de retención interna, dos cartuchos de válvula accionados manualmente, un acumulador, un manómetro y un interruptor de presión.

Las dos válvulas accionadas manualmente (FC1 y FC2) se usan para enviar el aceite a presión a la lumbrera de liberación del freno para accionar las funciones de grúa o el modo de remolque de la pluma. En el modo de remolque de la pluma, FC1 está abierta y FC2 está cerrada. En el modo de

funcionamiento de la grúa, FC1 está cerrada y FC2 está abierta.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula de liberación del freno de giro. Tape o tapone todas las aberturas.
2. Marque y desconecte el conector eléctrico del interruptor de presión.
3. Retire los pernos, arandelas de seguridad y arandelas que fijan la válvula en su lugar y retire la válvula.

Instalación

1. Coloque la válvula en la plataforma de giro y fíjela con los pernos arandelas de seguridad y arandelas.
2. Conecte el conector eléctrico al interruptor de presión.
3. Conecte las líneas hidráulicas a la válvula, según las marcó durante el retiro.

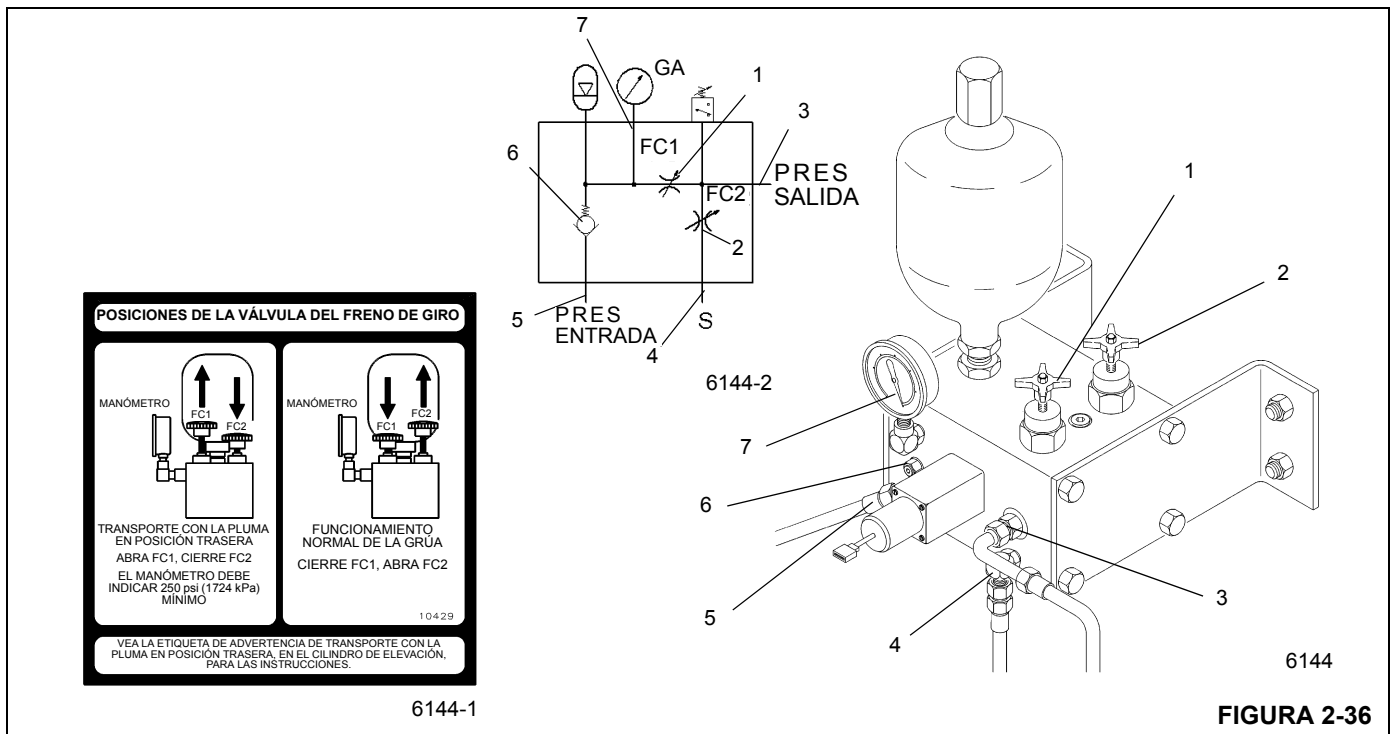


FIGURA 2-36

Artículo	Descripción
1	Válvula de aguja FC1
2	Válvula de aguja FC2
3	Lumbrera P - A liberación del freno de giro
4	Lumbrera S - Del colector del freno de giro

Artículo	Descripción
5	Lumbrera P - Entrada de presión
6	Válvula de retención - CK 1
7	Manómetro

VÁLVULA DE AGUJA (OPCIONAL)

Descripción

Las dos válvulas de aguja montadas en el cilindro de elevación (1, Figura 2-37) se usan para conectar entre sí los lados de la varilla y del émbolo del cilindro de elevación con el fin de permitir que la pluma flote cuando se encuentra en modo de remolque.

La válvula de aguja con perilla de ajuste se instala en un colector. La perilla se gira en sentido contrahorario para abrir la válvula y permitir la flotación de la pluma y en sentido horario para cerrar la válvula y retornar al funcionamiento normal del cilindro de elevación de la pluma.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula, tape o tapone todas las aberturas y retire la válvula.

Instalación

1. Conecte las líneas hidráulicas según las marcó durante el retiro.

VÁLVULA DE AGUJA CON VÁLVULA DE RETENCIÓN DE FLUJO INVERSO LIBRE (OPCIONAL)

Descripción

Se usa una válvula de aguja (2, Figura 2-37) con válvula de retención de flujo inverso libre para evitar que el cilindro de elevación se presurice cuando la pluma se encuentra en modo de remolque.

La válvula de aguja con perilla de ajuste y válvula de retención se instalan en un colector. La perilla se gira en sentido contrahorario para abrir la válvula y permitir el funcionamiento normal de la pluma y en sentido horario para cerrar la válvula para el remolcado de la pluma.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula, tape o tapone todas las aberturas y retire la válvula.

Instalación

1. Conecte las líneas hidráulicas según las marcó durante el retiro.

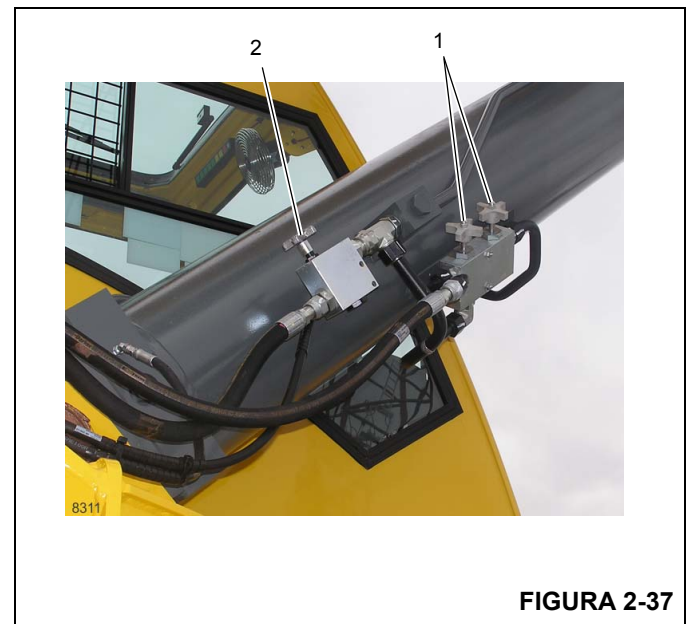


FIGURA 2-37

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.

Tabla 2-3
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 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 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 12 oz, las cuales se pueden pedir a través del Departamento de repuestos.

NOTA: El funcionamiento de los cilindros y las inclemencias del clima eliminarán el protector Boeshield®;

Mantenimiento

Generalidades

Debe haber un espacio entre los extremos de cada anillo de desgaste cuando lo instala en la cabeza del émbolo (según aplique). 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:

por lo tanto, inspeccione la máquina 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.



PRECAUCIÓN

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. Retire la manguera de extensión del cilindro. Tape la manguera de extensión.



PRECAUCIÓN

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.

NOTA: Los problemas de sellado del émbolo se pueden deber ya sea a sellos dañados o gastados o a un cilindro rayado. Un cilindro excoriado generalmente es ocasionado por contaminantes abrasivos en el aceite hidráulico y es muy posible que ocurra de nuevo a menos que vacíe el sistema, lo limpie bien y lo llene con aceite hidráulico limpio y filtrado.

Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos

El aceite hidráulico se expande con el calor y se contrae con el frío. Éste es un fenómeno natural que se produce en todos los líquidos. El factor de expansión del aceite 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 el 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 inadecuada o el ajuste incorrecto de las almohadillas de desgaste, 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.

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.

Las tablas (vea la Tabla 2-4 y la Tabla 2-5) han sido preparadas 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 aceite hidráulico dentro del cilindro. Las tablas son para cilindros de varilla seca. Si la varilla del cilindro está llena de aceite hidráulico, la velocidad de contracción será un poco más alta.

NOTA: 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 2-4: Tabla de desplazamiento de la pluma (cambio de longitud de cilindro en pulgadas)

Factor = 0.00043 (pulg³/pulg³/°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 (pulg³/pulg³/°F) x 12 pulg/pies

Tabla 2-5: Tabla de desplazamiento de la pluma (cambio de longitud de cilindro en milímetros)

Factor = 0.000774 (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 ELEVACIÓN

Descripción

El cilindro de elevación (vea la Figura 2-38) tiene un diámetro de 30.48 cm (12.0 pulg). La longitud retraída del cilindro entre el centro del buje del tubo y el centro del buje de la varilla es de 438.7 cm (72.75 pulg). La longitud extendida del cilindro entre el centro del buje del tubo y el centro del buje de la varilla es de 786.7 cm (309.75 pulg). Su carrera mide 347.9 cm (137 pulg). 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 1280 kg (3429.3 lb).

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. Desconecte el conjunto del tubo de la válvula de retención.
2. Saque los cuatro tornillos y arandelas que fijan la válvula de retención y retire la válvula de retención del tubo del cilindro.
3. Saque los dos pernos de cabeza hueca que fijan el anillo retenedor a la cabeza.
4. Con una llave ajustable o una llave de cadena, destornille el anillo retenedor de la cabeza del tubo del cilindro.



PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice sólo una fuente de presión de aceite hidráulica controlada si es difícil mover la varilla.

PRECAUCIÓN

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

5. 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.

6. Retire los dos sellos de hidrobloqueo de la parte 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.

7. Saque el tornillo de fijación que sujeta el émbolo a la varilla.
8. Destornille el émbolo de la varilla.
9. Retire el anillo "O" y los dos anillos de respaldo del interior del émbolo.
10. Retire la cabeza de la varilla. Retire el anillo "O" y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza. Quite los anillos de desgaste, el sello intermedio y el sello profundo en Z de varilla del interior de la cabeza.
11. Retire el anillo de respaldo y el anillo frotador de la parte interior del anillo retenedor.
12. Retire y bote los dos insertos roscados de la cabeza.
13. Retire el anillo retenedor de la cabeza de la varilla.

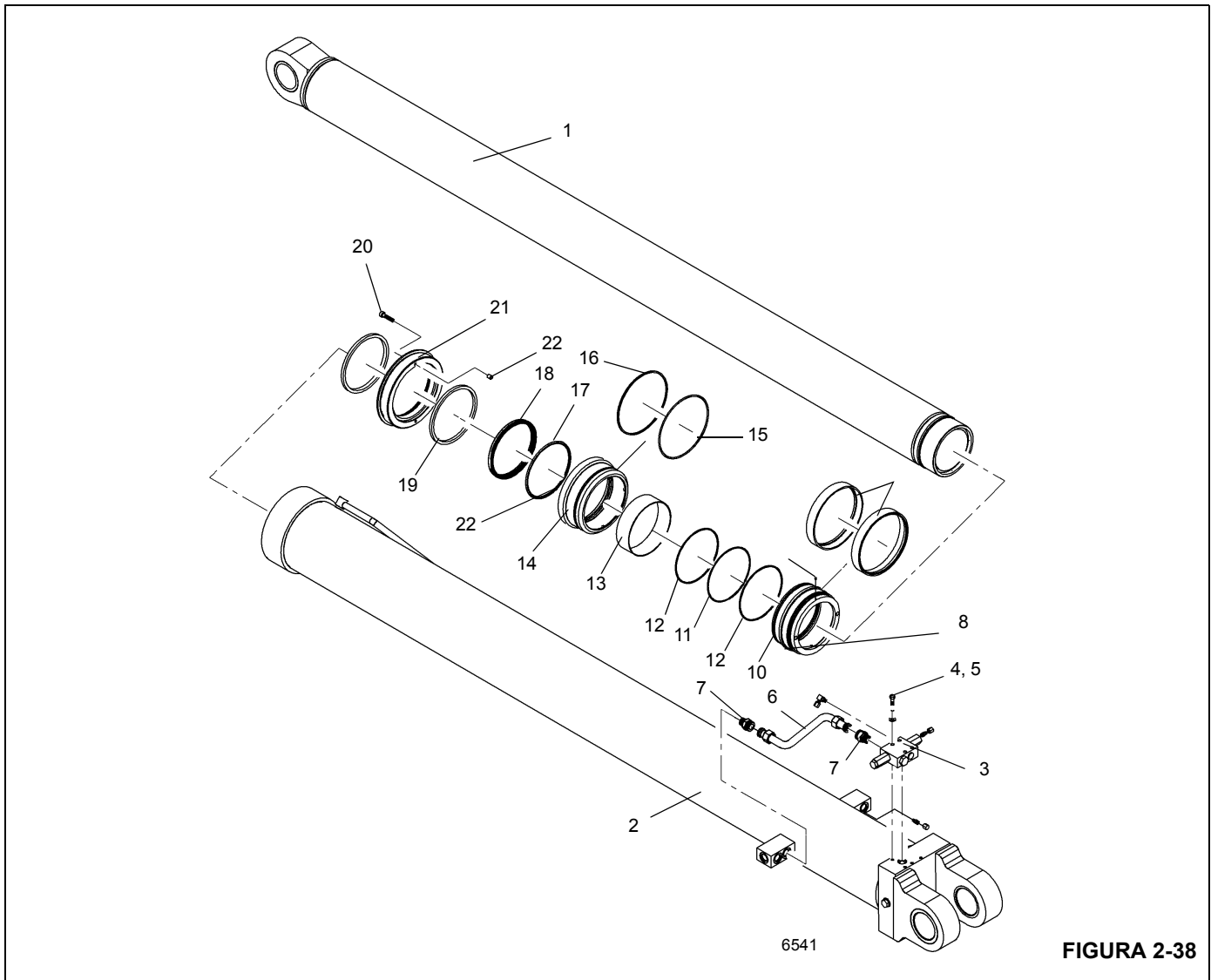
Inspección

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 excoiración. Si el tubo del cilindro tiene excoiraciones, 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.



6541

FIGURA 2-38

Artículo	Descripción
1	Varilla
2	Tubo
3	Válvula de retención
4	Tornillo
5	Arandela
6	Tubo
7	Adaptador
8	Tornillo de fijación (no se ilustra)
9	Conjunto del sello
10	Émbolo
11	Anillo "O"

Artículo	Descripción
12	Anillo de respaldo
13	Anillo de respaldo
14	Cabeza
15	Anillo "O"
16	Anillo de respaldo
17	Sello intermedio
18	Sello de varilla
19	Anillo de respaldo
20	Perno
21	Anillo retenedor
22	Inserto

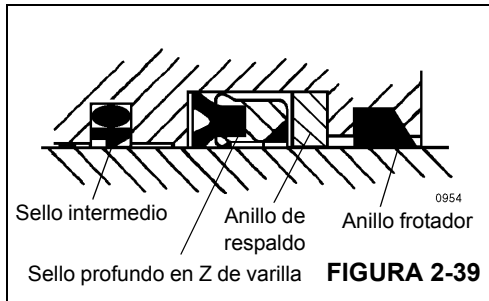
Armado

PRECAUCIÓN

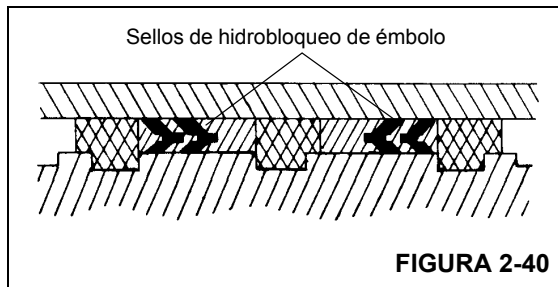
Cuando instale sellos y anillos nuevos evite estirar los sellos o rayar las superficies ranuradas o de prensaestopas. Asegúrese que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto.

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

1. Instale el anillo de respaldo y anillo frotador en el anillo de retención (vea la Figura 2-39).
2. Instale el anillo retenedor de la cabeza en la varilla.
3. Instale dos insertos roscados nuevos en la cabeza.



4. Instale los anillos de desgaste, el sello intermedio y el sello profundo en Z de varilla de repuesto en el interior de la cabeza (vea la Figura 2-39). Asegúrese que el reborde del sello intermedio esté cerca al sello profundo en Z de la varilla. Asegúrese que la ranura del borde del sello profundo en Z de varilla esté más cerca al sello intermedio.
5. Instale el anillo "O" y el anillo de respaldo de repuesto en el exterior de la cabeza.
6. Instale el anillo "O" y los anillos de respaldo de repuesto en el interior del émbolo.
7. Lubrique la varilla con aceite hidráulico limpio.
8. Deslice la cabeza sobre la varilla.
9. Enrosque el émbolo en la varilla bien firme. Asegure el émbolo con el tornillo de fijación.



10. Instale los sellos de hidrobloqueo de repuesto en la parte exterior del émbolo. Asegúrese que las partes en V de los dos sellos de hidrobloqueo apunten la una hacia la otra (vea la Figura 2-40).
11. Lubrique abundantemente todas las piezas con aceite 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.

12. 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.
13. Instale una nueva empaquetadura en la brida del anillo retenedor de la cabeza del cilindro, como se indica a continuación.
 - a. Limpie el tubo y el anillo retenedor con un disolvente limpiador Loctite 7070 ó un producto disolvente similar sin cloro.
 - b. Aplique una capa ligera de imprimador Loctite N7649 a ambas superficies. 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.
 - c. Aplique pasta formadora de empaquetaduras Loctite Master Gasket 518 a una superficie. La pasta se cura parcialmente en cuatro horas y se cura completamente en 48 horas.
14. Enrosque el anillo retenedor de la cabeza en el tubo y alinee los agujeros del anillo retenedor con los agujeros de la cabeza. Asegure el anillo retenedor en la cabeza con dos pernos de cabeza hueca. Apriete los tornillos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
15. Utilice una llave ajustable o llave de cadena para continuar enroscando el anillo retenedor/cabeza en su lugar en el tubo.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro.

16. Coloque la válvula de retención en el tubo del cilindro y fíjela con los cuatro tornillos y arandelas.
17. Conecte la tubería a la válvula de retención.

18. Presurice y accione el cilindro con presión de aceite hidráulico. Pruebe el lado de la varilla del cilindro a 241 bar (3500 psi). Pruebe el lado del émbolo del cilindro a 414 bar (6000 psi). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.
19. Después de una prueba de presión satisfactoria, vuelva a apretar los tornillos que sujetan el anillo retenedor en la cabeza al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

CILINDRO TELESCÓPICO INFERIOR

Descripción

El cilindro de telescopización inferior de la pluma (vea la Figura 2-44) tiene un diámetro de 16.5 cm (6.5 pulg), una varilla hueca de 13.9 cm (5.50 pulg) y tiene lumbreras internas. El aceite de la válvula de control de telescopización se envía al cilindro por medio de líneas externas. El aceite se envía al cilindro de telescopización superior por medio de una varilla hueca de 50.8 mm (2 pulg) que está dentro de la varilla de 13.9 cm (5.50 pulg). Se impide que la materia extraña entre a la varilla del cilindro durante la retracción por medio de un anillo frotador instalado en el anillo retenedor de la cabeza. Los sellos de anillo "O" evitan las fugas internas y externas. La longitud retraída del cilindro entre el centro del bloque de soporte y el centro del pasador de montaje del cilindro es de 1014.9 cm (399.57 pulg). El cilindro tiene una carrera de 881.5 cm (347.05 pulg), lo cual le da una longitud extendida de 1896.3 cm (746.6 pulg).

El cilindro pesa 1149 kg (2533 lb).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Reemplace todos los sellos y anillos "O" toda vez que se desarme el cilindro.

1. Saque los pernos y arandelas que fijan la placa de retención de la varilla al tubo.
2. Retire el perno y la arandela que aseguran la placa retenedora de la varilla al extremo interior de la varilla.



PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla del cilindro. Utilice sólo una fuente de presión de aceite hidráulica controlada si es difícil mover la varilla.

PRECAUCIÓN

No dañe la superficie cromada de la varilla del cilindro.

NOTA: Alinee los sellos viejos en el mismo orden de retiro para facilitar la instalación de los sellos nuevos.

3. Con una llave de cadena, destornille el anillo retenedor y la cabeza del tubo del cilindro. Saque la varilla del tubo y cubra la abertura del tubo para evitar la entrada de contaminantes.

PRECAUCIÓN

No raye o dañe las superficies acanaladas ni las del pre-saestopas.

4. Retire el anillo de bloqueo de guía del émbolo para lograr acceso al tornillo de fijación.
5. Saque el tornillo de fijación y desenrosque el émbolo de la varilla.
6. Retire el anillo de bloqueo de guía restante y los sellos de hidrobloqueo del exterior del émbolo. Retire el anillo "O" y los dos anillos de respaldo del interior del émbolo.
7. Retire el espaciador de la varilla y el anillo de desgaste del espaciador.
8. Retire la cabeza del cilindro de la varilla.
9. Quite los anillos de desgaste, el conjunto del sello intermedio, el sello profundo en Z de varilla y el anillo de respaldo del interior de la cabeza.
10. Retire el anillo "O" y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza del cilindro.
11. Retire el anillo retenedor de la varilla.
12. Quite el anillo frotador del interior del anillo retenedor.
13. Deslice la varilla interior para sacarla de la varilla exterior. El retenedor de sellos sale junto con la varilla interior. Retire el anillo de bloqueo de guía del extremo de la varilla interior.
14. Retire el retenedor de sellos de la varilla interior.
15. Quite los anillos de desgaste y los sellos profundos en Z de varilla del interior del retenedor de sellos.
16. Retire el anillo "O" y el anillo de respaldo del exterior del retenedor de sellos.

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 los sellos y el anillo nuevos. Reemplace todas las piezas dañadas o desgastadas.

2. Lije las imperfecciones menores y pula con un paño fino de cañamazo.
3. Limpie con disolvente todas las piezas pulidas.
4. Inspeccione el tubo del cilindro en busca de excoiación.

Armado

NOTA: Lubrique los sellos y anillos nuevos con aceite hidráulico limpio. Oriente los espacios de los anillos de desgaste con 180° de separación.

PRECAUCIÓN

La instalación incorrecta de sellos puede causar el mal funcionamiento del cilindro.

1. Si se retiró la válvula de retención, instálela. Consulte el tema VÁLVULAS DE RETENCIÓN, en esta sección.

PRECAUCIÓN

No rasguñe las superficies acanaladas ni las del pre-saestopas ni dañe los sellos y anillos "O".

2. Instale el anillo "O" y anillos de respaldo en el exterior del retenedor de sellos y los sellos profundos en Z de varilla y anillos de desgaste en el interior del retenedor de sellos (vea la Figura 2-41).

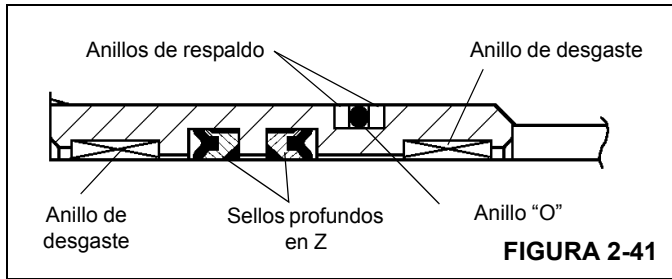


FIGURA 2-41

3. Deslice el retenedor de sellos sobre la varilla interior.
4. Instale el anillo de bloqueo de la guía sobre la varilla interior y deslice la varilla interior y el retenedor de sellos sobre la varilla exterior.
5. Instale el anillo frotador en el interior del anillo retenedor.

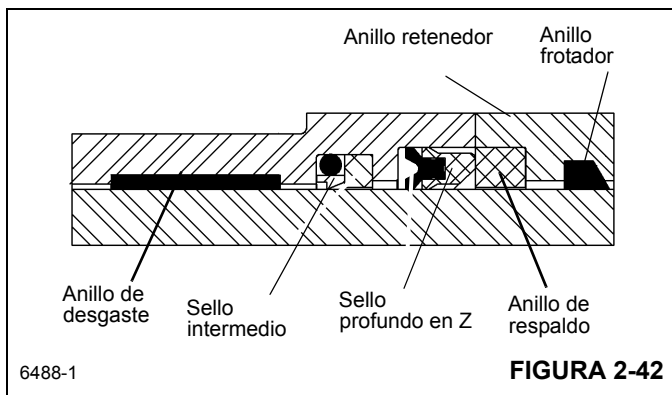


FIGURA 2-42

6. Instale el anillo de respaldo, el sello profundo en Z de varilla, el conjunto del sello intermedio y los anillos de desgaste en el interior de la cabeza del cilindro (Figura 2-42).

7. Deslice el espaciador, la cabeza y el anillo retenedor sobre la varilla exterior.
8. Instale los anillos "O" y los anillos de respaldo en el interior del émbolo.

NOTA: Utilice un tornillo de fijación nuevo.

9. Atornille el émbolo en la varilla exterior y asegúrelo con un nuevo tornillo de fijación.
10. Instale los anillos de bloqueo de guía y sellos de hidrobloqueo en la parte exterior del émbolo (Figura 2-43).

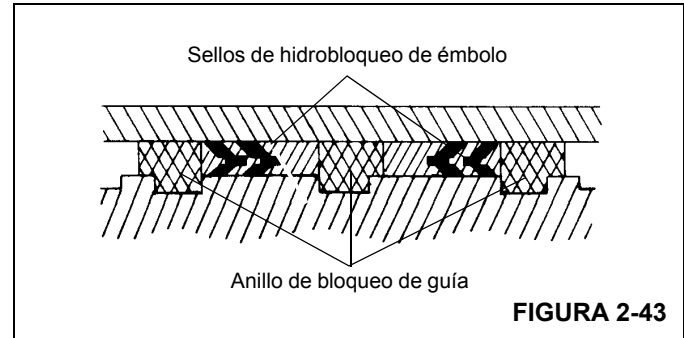


FIGURA 2-43

11. Instale el anillo de desgaste en el exterior del espaciador.
12. Instale el anillo "O" y el anillo de respaldo en el exterior de la cabeza del cilindro.
13. Instale el anillo de respaldo y el anillo "O" en la parte exterior del extremo de la varilla interior.
14. Limpie todo el aceite de las roscas de la cabeza del cilindro y aplique pasta Loctite 290 a las roscas.
15. Deslice el conjunto de la varilla dentro del tubo del cilindro y enrosque la cabeza del cilindro en el tubo.
16. Cubra las roscas de los pernos con pasta Loctite N° 290. Instale la placa del extremo de la varilla y fíjela con pernos al extremo de la varilla interior usando los pernos y la arandela. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
17. Emperne la placa retenedora de la varilla al tubo del cilindro usando tres pernos de 7/16 pulg y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar el cilindro. Utilice sólo presión hidráulica controlada.

18. Presurice y accione el cilindro con presión de aceite hidráulico. Pruebe el cilindro a 310.1 bar (4500 psi). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

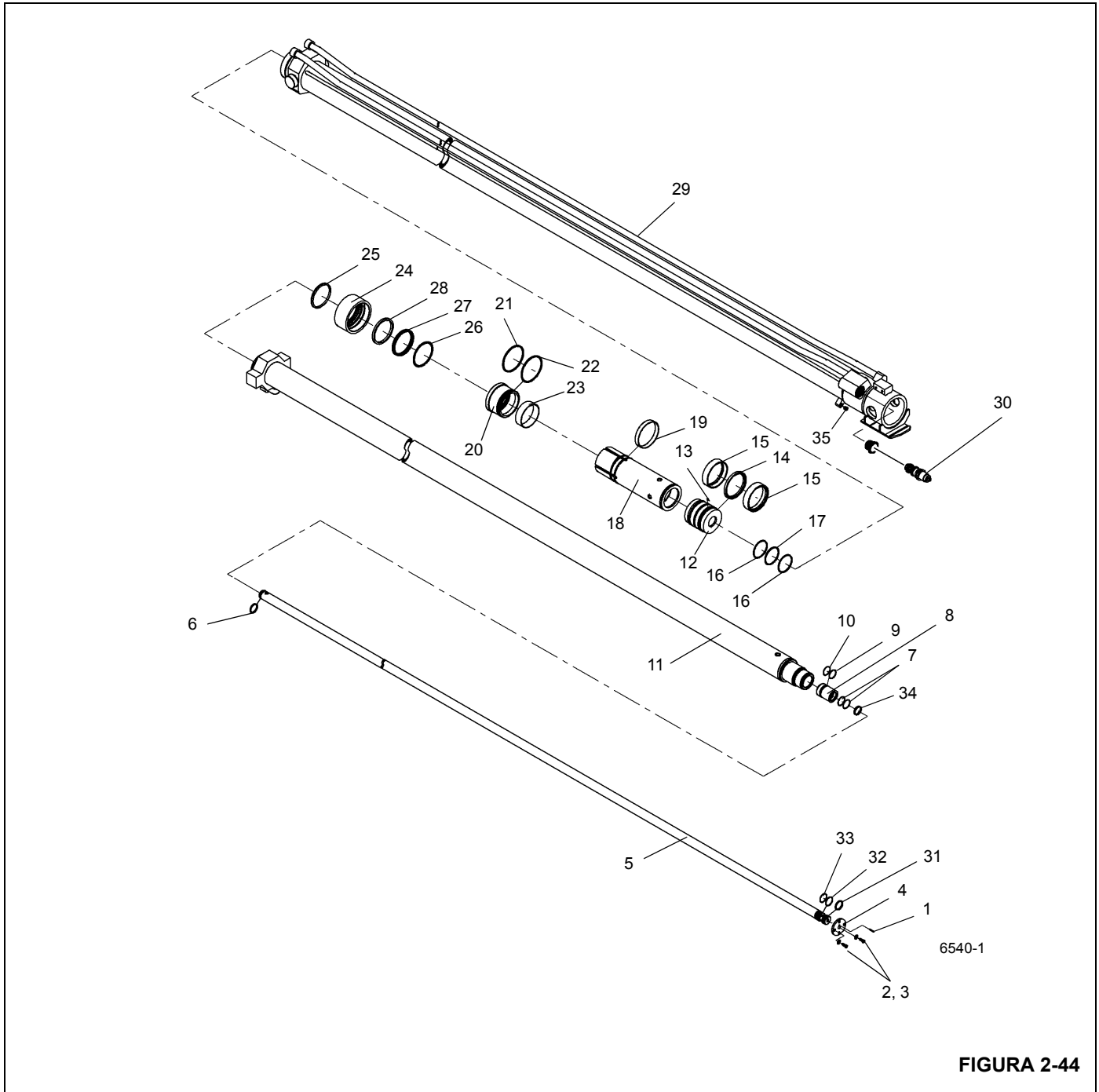


FIGURA 2-44

Artículo	Descripción
1	Espiga
2	Perno
3	Arandela plana
4	Placa retenedora
5	Varilla

Artículo	Descripción
6	Anillo de bloqueo de guía
7	Sello Lok-T
8	Retenedor de sellos
9	Anillo "O"
10	Anillo de respaldo

Artículo	Descripción
11	Varilla
12	Émbolo
13	Tornillo de fijación
14	Anillo de bloqueo de guía
15	Conjunto del sello
16	Anillo de respaldo
17	Anillo "O"
18	Espaciador
19	Anillo de desgaste del émbolo
20	Cabeza
21	Anillo "O"
22	Anillo de respaldo

Artículo	Descripción
23	Anillo de desgaste
24	Anillo retenedor
25	Anillo frotador
26	Sello intermedio
27	Sello de varilla
28	Anillo de respaldo
29	Tubo
30	Válvula de retención
31	Anillo de sellado
32	Anillo "O"
33	Anillo de respaldo
34	Anillo de desgaste
35	Tapón de purga

CILINDRO TELESCÓPICO SUPERIOR

Descripción

El cilindro de telescopización superior de la pluma (vea la Figura 2-45) tiene un diámetro de 16.5 cm (6.50 pulg) y tiene lumbreras internas (lumbreras en la varilla). El aceite de la válvula de control de telescopización es enviado al cilindro por el cilindro inferior. Se impide que la materia extraña entre al cilindro durante la retracción de la varilla por medio de un anillo frotador instalado en la cabeza, mientras que un anillo retenedor y anillos "O" selladores impiden las fugas internas y externas. La longitud retraída del cilindro de telescopización mide 1013.5 cm (399.02 pulg) y su longitud extendida mide 1896.3 cm (746.58 pulg) desde el extremo del tubo hasta el centro del bloque del cilindro.

El cilindro pesa 840 kg (1852 lb).

Mantenimiento

Desarmado

NOTA: Reemplace todos los sellos y anillos "O" toda vez que se desarme el cilindro.

1. Con una llave de cadena, destornille el anillo retenedor y la cabeza del tubo del cilindro.



PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla del cilindro. Utilice sólo una fuente de presión de aceite hidráulica controlada si es difícil mover la varilla.

PRECAUCIÓN

No dañe la superficie cromada de la varilla del cilindro.

2. Retire el conjunto de la varilla del cilindro del tubo y cubra el tubo para evitar que se contamine.

PRECAUCIÓN

No rasguñe las superficies acanaladas ni las del pre-saestopas.

NOTA: Alinee los sellos viejos en el mismo orden de retiro para facilitar la instalación de los sellos nuevos.

3. Retire el anillo de bloqueo de guía de la parte superior del émbolo para lograr acceso al tornillo de fijación que fija el émbolo a la varilla del cilindro.
4. Retire el tornillo de fijación y deséchelo.
5. Destornille el émbolo de la varilla.

6. Retire el anillo de bloqueo de guía restante y los sellos de hidrobloqueo del exterior del émbolo.
7. Retire el anillo "O" y los anillos de respaldo del interior del émbolo.
8. Retire el espaciador de la varilla y los anillos de desgaste del espaciador.
9. Retire la cabeza del cilindro de la varilla.
10. Retire el anillo "O" y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza del cilindro.
11. Quite el anillo de desgaste, el sello intermedio y el sello de varilla del interior de la cabeza.
12. Retire el anillo retenedor de la varilla.
13. Retire el anillo frotador y anillo de respaldo de la parte interior del anillo retenedor.
14. De ser necesario, retire la válvula de retención.

Inspección

1. Limpie todas las piezas con solvente y séquelas con aire comprimido. Revise todas las piezas para determinar si debe darles servicio.

PRECAUCIÓN

Limpie todas las superficies y elimine las rebabas y melladuras. Reemplace todas las piezas dañadas o desgastadas.

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

Armado

1. Si se retiró la válvula de retención, instálela. Consulte *Válvulas*, página 2-23.

PRECAUCIÓN

No rasguñe las superficies acanaladas ni las del pre-saestopas ni dañe los sellos y anillos "O".

NOTA: Lubrique los sellos y anillos nuevos con aceite hidráulico limpio. Oriente los espacios de los anillos de desgaste con 180° de separación.

NOTA: Al instalar los sellos en los pasos 2 al 4, vea la Figura 2-46.

2. Instale el anillo frotador y el anillo de respaldo en la parte interior del anillo de retención.

3. Instale el sello de varilla, el sello intermedio y el anillo de desgaste en el interior de la cabeza del cilindro. Verifique que los sellos se hayan armado correctamente y que estén instalados en sentido correcto.

4. Instale el anillo "O" y el anillo de respaldo en el exterior de la cabeza del cilindro.

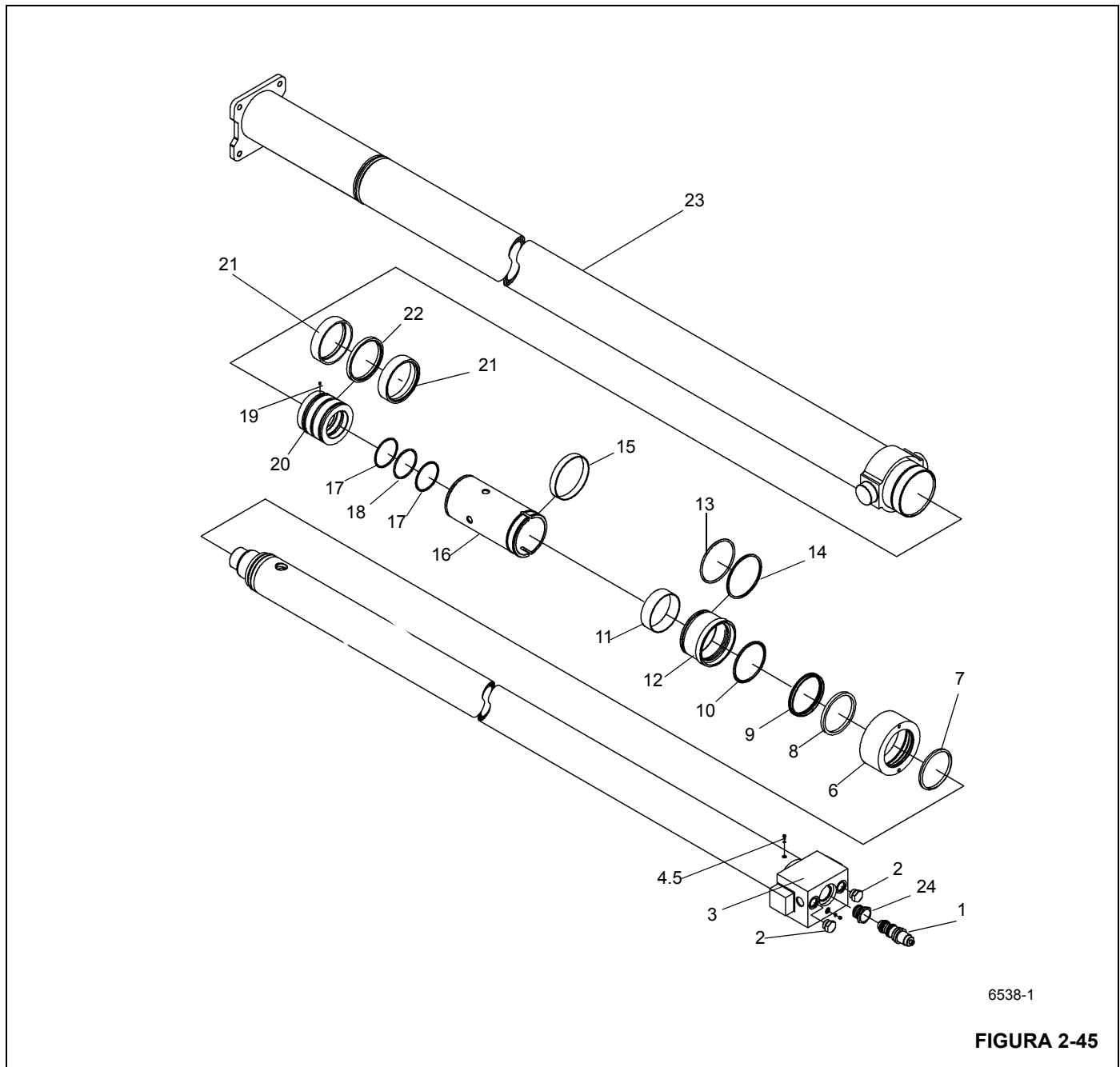


FIGURA 2-45

Artículo	Descripción
1	Válvula de retención
2	Tapón
3	Varilla

Artículo	Descripción
4	Perno
5	Sujetador
6	Anillo retenedor

Artículo	Descripción
7	Anillo frotador
8	Anillo de respaldo
9	Sello de varilla
10	Sello intermedio
11	Anillo de desgaste
12	Cabeza
13	Anillo de respaldo
14	Anillo "O"
15	Anillo de desgaste
16	Espaciador
17	Anillo de respaldo
18	Anillo "O"
19	Tornillo de fijación
20	Émbolo
21	Conjunto del sello
22	Anillo de bloqueo de guía
23	Tubo
24	Reductor

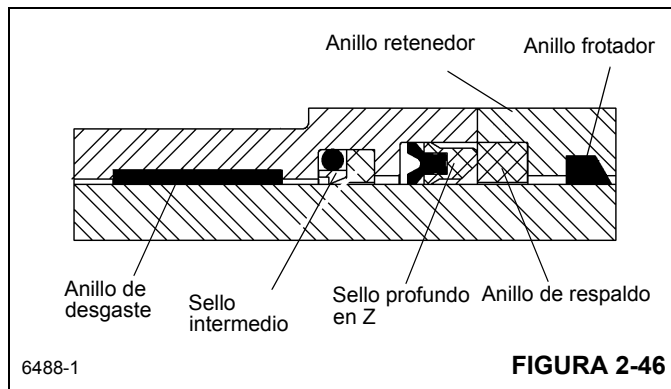


FIGURA 2-46

5. Instale el anillo retenedor y la cabeza en la varilla del cilindro.
6. Instale el espaciador en la varilla del cilindro.

PRECAUCIÓN

La instalación incorrecta de sellos puede causar el mal funcionamiento del cilindro.

7. Instale el anillo "O" y los anillos de respaldo en el interior del émbolo.

NOTA: Utilice un tornillo de fijación nuevo.

8. Atornille el émbolo en la varilla del cilindro y asegúrelo con un nuevo tornillo de fijación.
9. Instale los anillos de bloqueo de guía y los sellos de hidrobloqueo en la parte exterior del émbolo (vea la Figura 2-47).

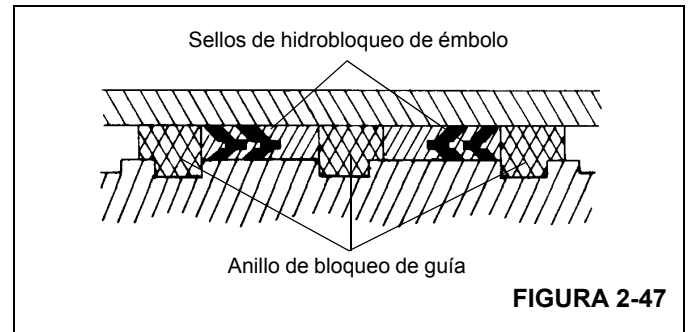


FIGURA 2-47

10. Instale el anillo de desgaste en el exterior del espaciador.

PRECAUCIÓN

No rasguñe las superficies acanaladas ni las del pre-saestopas ni dañe los sellos y anillos "O".

11. Limpie todo el aceite de las roscas de la cabeza del cilindro y aplique pasta Loctite 290 a las roscas.
12. Lubrique el émbolo y la cabeza con aceite hidráulico limpio e instale el conjunto de la varilla en el tubo del cilindro girándolo levemente.
13. Con una llave de cadena, asegure la cabeza y el anillo retenedor al tubo del cilindro.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar el cilindro. Utilice sólo presión hidráulica controlada.

14. Presurice y accione el cilindro con presión de aceite hidráulico. Pruebe el cilindro a 331 bar (4800 psi). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE DIRECCIÓN

Descripción

Los cilindros de dirección (vea la Figura 2-48) están montados en los ejes delanteros. Los cilindros de dirección tienen cavidades de 5.08 cm (2.0 pulg) de diámetro. Cada uno de los cilindros de dirección tiene una longitud retraída de 52.15 cm (20.53 pulg) de extremo a extremo. Cada uno de los cilindros de dirección tiene una longitud extendida de 82.63 cm (32.53 pulg) de extremo a extremo. Cada cilindro tiene una carrera de 30.48 cm (12.0 pulg). 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 6.0 kg (13.2 lb).

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 sólo una fuente de presión de aceite hidráulica controlada si es difícil retirar la varilla.

PRECAUCIÓN

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 pistón.
- 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. 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.

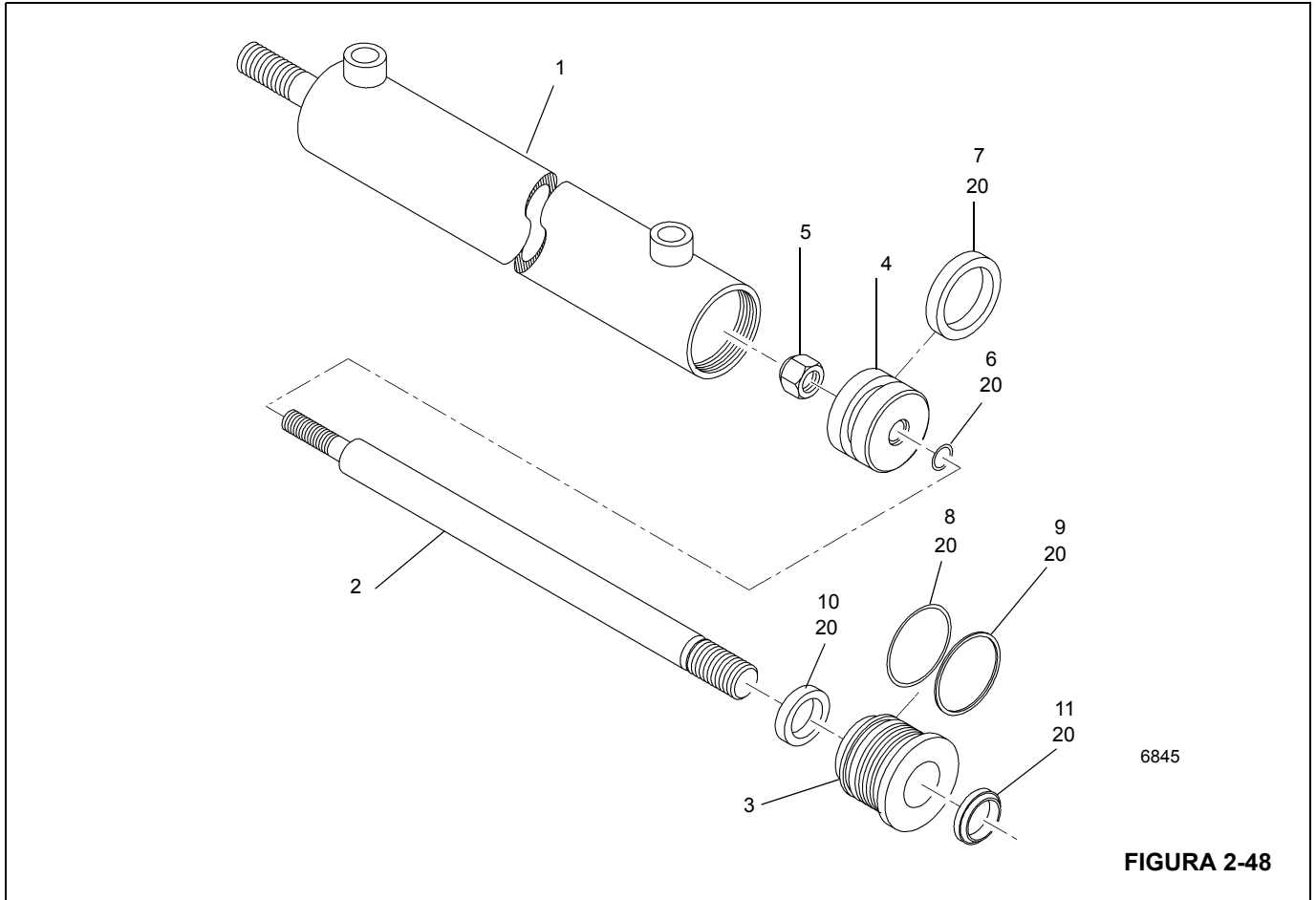


FIGURA 2-48

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
20	Juego de sellos

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 con disolvente y seque con aire comprimido cualquier pieza que haya lijado o pulido.
4. Inspeccione el tubo del cilindro en busca de excoiación.

Armado**PRECAUCIÓN**

Cuando se instalan 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.

NOTA: Lubrique los sellos y anillos nuevos con aceite 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 aceite 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 176.2 ± 6.7 Nm (130 ± 5 lb-pie).

8. Instale el sello en el exterior del pistón.
9. Lubrique abundantemente todas las piezas con aceite 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 o 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 27.1 Nm (20 lb-pie)

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro.

12. Presurice y accione el cilindro con presión de aceite hidráulico. Pruebe el cilindro a 241.15 bar (3500 psi). 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 (vea la Figura 2-49) tienen cavidades de 6.4 cm (2.5 pulg) de diámetro y se instalan dentro de las vigas de los estabilizadores. Los cilindros son unidades combinadas de dos varillas que se extienden una en cada sentido. Cada mitad del cilindro es un cilindro de efecto doble.

Cada cilindro tiene una longitud retraída de 182.7 ± 0.30 cm (71.94 ± 0.12 pulg) entre el centro del agujero de montaje de una varilla y el centro del agujero de montaje de la otra varilla. La longitud extendida de cada cilindro es de 432.8 cm (170.4 pulg). El cilindro tiene una carrera de 250.1 cm (98.50 pulg)

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 70.3 kg (188.3 lb).

Mantenimiento

Desarmado

Tubo superior

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. Limpie toda la suciedad de la cabeza. Coloque almohadillas protectoras alrededor de la varilla, cerca de la cabeza.
2. Con una llave ajustable, destornille la cabeza del tubo superior.



PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice sólo una fuente de presión de aceite hidráulica controlada si es difícil mover la varilla.

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 el conjunto de la varilla superior del tubo del 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 los dos anillos de desgaste y 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 contratuerca que fija el émbolo. Retire el émbolo de la varilla.
6. Retire el anillo "O" del interior del émbolo.
7. Retire el espaciador de la varilla.
8. Retire la cabeza de la varilla.
9. Retire el anillo "O", el anillo de respaldo y el anillo retenedor del exterior de la cabeza. Retire el sello, el anillo frotador y los anillos de desgaste del interior de la cabeza.

Tubo inferior

1. Con una llave ajustable, destornille el espaciador de la cabeza de cilindro del tubo inferior.
2. Retire el conjunto de la varilla del tubo inferior.

NOTA: Cubra la abertura del tubo del cilindro para evitar que se contamine con polvo y tierra.

3. Retire los sellos de hidrobloqueo de la parte exterior del émbolo.
4. Saque el tornillo de fijación, desenrosque el émbolo de la varilla de cilindro y quite el émbolo de la varilla.
5. Retire los anillos "O" y el sello del interior del émbolo.
6. Retire la cabeza y el espaciador de la varilla.
7. Quite el anillo "O" y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza de cilindro y los anillos de desgaste y el sello del interior de la cabeza.
8. Quite el anillo frotador del interior del espaciador de la cabeza.

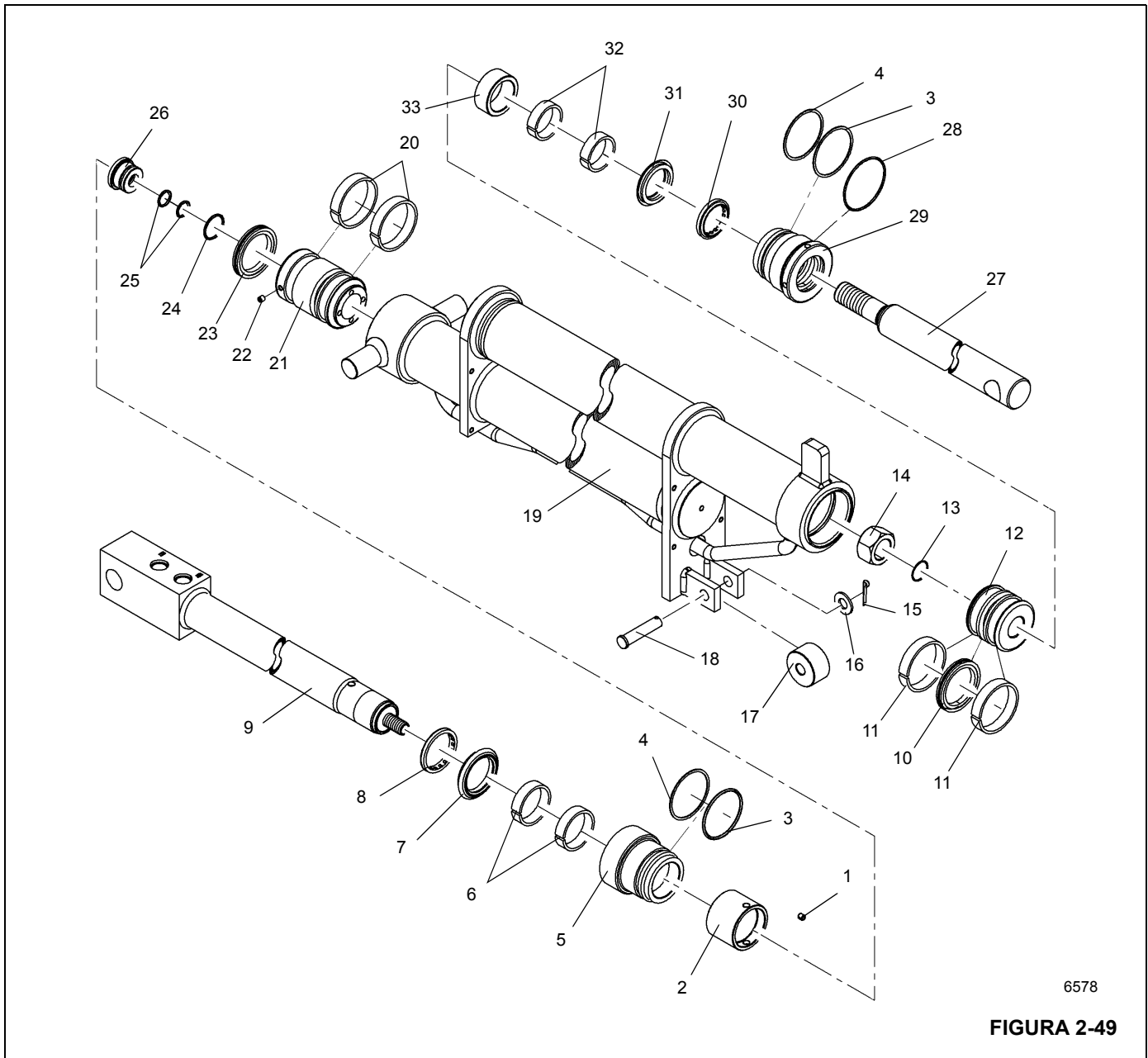
Inspección

1. Limpie todas las piezas con solvente y séquelas con aire comprimido. Revise todas las piezas para determinar si debe darles servicio.

PRECAUCIÓN

Limpie todas las superficies y elimine las rebabas y melladuras. Reemplace todas las piezas dañadas o desgastadas.

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



6578

FIGURA 2-49

Artículo	Descripción
1	Tornillo de fijación
2	Espaciador
3	Anillo "O"
4	Anillo de respaldo
5	Cabeza
6	Anillo de desgaste
7	Sello
8	Anillo frotador

Artículo	Descripción
9	Varilla
10	Sello
11	Anillo de desgaste
12	Émbolo
13	Anillo "O"
14	Contratuerca
15	Pasador hendido
16	Arandela

Artículo	Descripción
17	Rodillo
18	Pasador
19	Tubo
20	Anillo de desgaste
21	Émbolo
22	Tornillo de fijación
23	Sello
24	Anillo "O"
25	Anillo "O"
26	Adaptador
27	Varilla
28	Anillo "O"
29	Cabeza
30	Anillo frotador
31	Sello
32	Anillo de desgaste
33	Espaciador

- Inspeccione el tubo del cilindro en busca de excoiación.

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.

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

Armado

Tubo inferior

PRECAUCIÓN

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

La instalación incorrecta de sellos puede causar el mal funcionamiento del cilindro.

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

- Instale el anillo frotador en el espaciador.
- Instale el sello y los anillos de desgaste en el interior de la cabeza de cilindro. Verifique que los sellos se hayan armado correctamente y que estén instalados en sentido correcto.
- Instale el anillo "O" y el anillo de respaldo de repuesto en el exterior de la cabeza.
- Coloque el espaciador y la cabeza en la varilla.

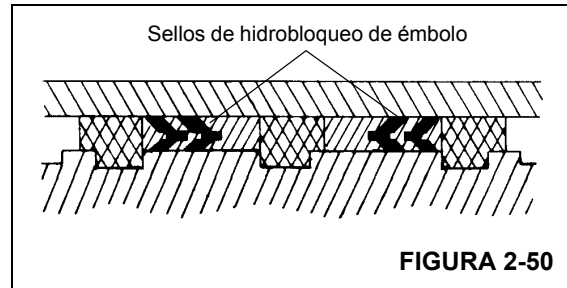


FIGURA 2-50

- Instale los sellos de hidrobloqueo en la parte exterior del émbolo (vea la Figura 2-50).
- Instale los anillos "O" y el sello en el interior del émbolo.
- Instale el émbolo en la varilla e instale el tornillo de fijación.

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 o de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

- Limpie todo el aceite de las roscas del espaciador de la cabeza. Aplique Loctite 271 a las roscas.
- Lubrique los sellos de émbolo y el anillo "O" de la cabeza de cilindro con aceite hidráulico limpio.
- Lubrique la varilla con aceite hidráulico limpio.
- Instale el conjunto de la varilla en el tubo de cilindro inferior girándolo levemente.
- Utilice una llave de cadena o llave ajustable para enroscar el anillo retenedor de la cabeza firmemente en el tubo del cilindro.

Tubo superior**PRECAUCIÓN**

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

La instalación incorrecta de sellos puede causar el mal funcionamiento del cilindro.

1. Instale el anillo frotador, el sello y los anillos de desgaste en el interior de la cabeza del cilindro. Verifique que los sellos se hayan armado correctamente y que estén instalados en sentido correcto.
2. Instale el anillo "O" y el anillo de respaldo en el exterior de la cabeza.
3. Instale los sellos de hidrobloqueo y el sello en la parte exterior del émbolo.
4. Instale el espaciador en la varilla.
5. Instale la cabeza en la varilla.
6. Lubrique la varilla con aceite hidráulico limpio.
7. Lubrique los sellos de émbolo y el anillo "O" de la cabeza con aceite hidráulico limpio.
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. Con una llave ajustable o una llave de cadena, atornille la cabeza en el tubo del cilindro.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro.

10. Presurice y accione el cilindro con presión de aceite hidráulico. Pruebe el cilindro a 207 bar (3000 psi). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE GATO DEL ESTABILIZADOR**Descripción**

Los cuatro cilindros de gato de estabilizador (vea la Figura 2-51) tienen una varilla hueca para la circulación interna. Cada cilindro tiene una cavidad de 13.9 cm (5.50 pulg) 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 109.50 ± 0.30 cm (43.12 ± 0.12 pulg). 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 160.30 cm (63.12 pulg). Su carrera mide 50.8 cm (20.0 pulg).

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

El cilindro pesa aproximadamente 100.2 kg (220.4 lb) sin aceite.

Mantenimiento**Desarmado**

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

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

**PRECAUCIÓN**

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice sólo una fuente de presión de aceite hidráulica controlada si es difícil mover la varilla.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. No dañe la superficie cromada.

2. Abra las lumbreras del costado del tubo del cilindro para vaciarle el aceite.
3. Asegure el tubo del cilindro en un tornillo de banco con cadena sin aplicarle presión al tubo alimentador lateral, en posición vertical con el conjunto de la varilla hacia arriba.
4. Saque el tornillo de fijación en el D.E. del tubo en la cabeza.

NOTA: El aceite o la mezcla de aceite/aire podría salir expulsada violentamente por las lumbreras al extender la varilla. Proteja la zona de trabajo del aceite expulsado.

5. Con las lumbreras abiertas, extienda el conjunto de la varilla con un malacate lo suficiente como para acceder a la parte superior de la cabeza con una llave ajustable. No la extienda por completo.

6. Gire la cabeza en sentido contrahorario usando una llave de tuercas ajustable hasta desconectar las roscas.
7. Extienda el conjunto de la varilla lentamente hasta que el émbolo quede libre del tubo. Coloque la varilla en posición horizontal sobre un banco de trabajo, procurando no dañar su superficie.

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

8. Quite el sello del émbolo para obtener acceso al tornillo de fijación del émbolo. Retire el tornillo de fijación del émbolo.
9. Retire el émbolo girándolo en sentido contrahorario con una llave ajustable.
10. Retire el espaciador y la cabeza de la varilla.

PRECAUCIÓN

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

11. Retire el conjunto del sello del exterior del émbolo y el anillo "O" y los anillos de respaldo del interior del émbolo.

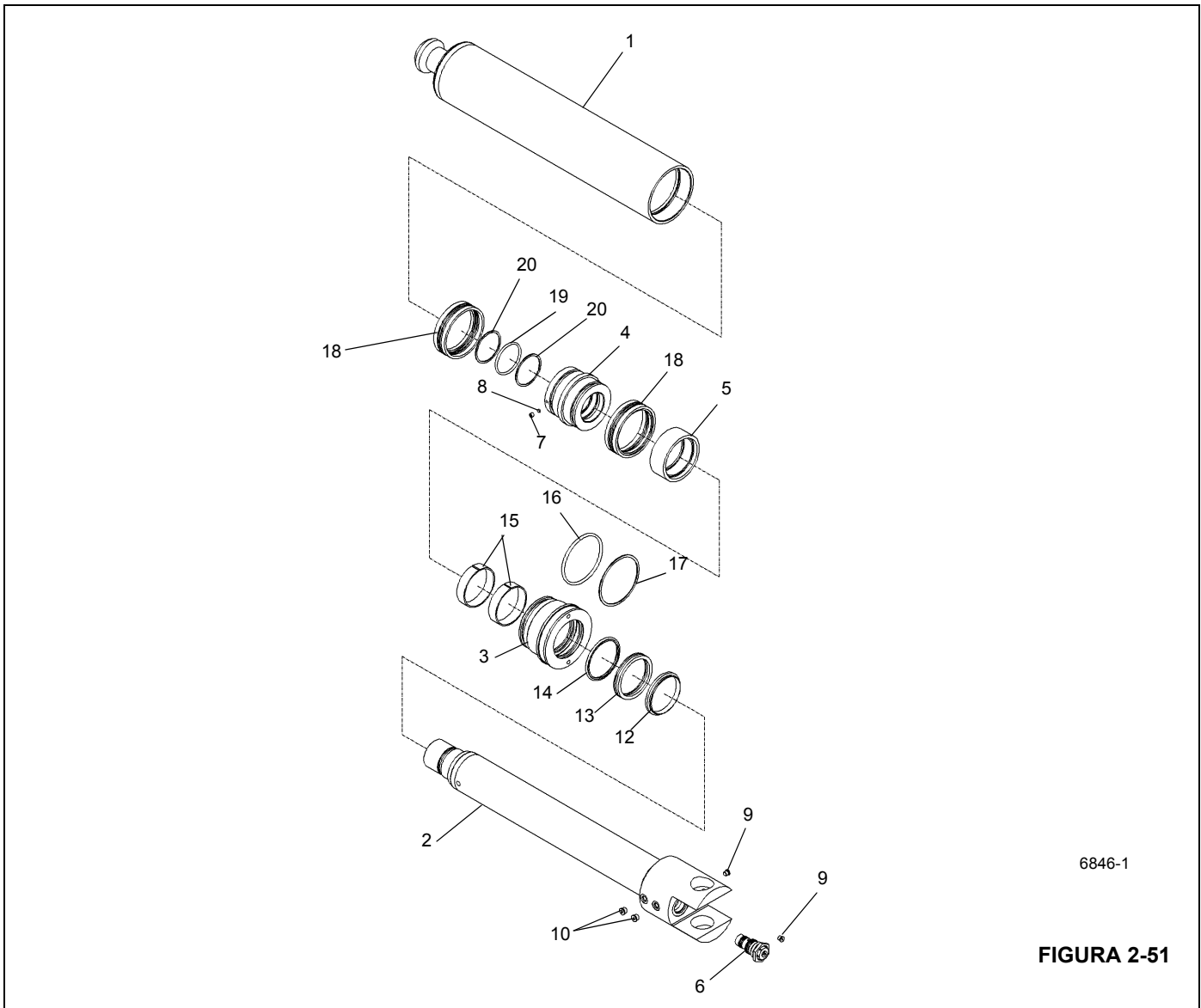
NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instalación de los nuevos sellos y anillos. Preste atención

a cómo se instala cada sello y anillo para evitar instalar los sellos y anillos de repuesto de manera incorrecta.

12. Retire el anillo "O" y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza. Retire los anillos de desgaste, el sello intermedio, el sello de la varilla y el anillo frotador del interior de la cabeza.

Inspección

1. Inspeccione la varilla. No debe tener rasguños ni picaduras suficientemente grandes para poder enganchar la uña de un dedo en ellas. Las picaduras que llegan hasta el metal base no son aceptables. Debe haber cromo presente en toda la superficie de la varilla. Si la varilla tiene partes sin cromo, reemplácela.
2. Revise si la varilla está recta. Determine si la puede enderezar o si debe reemplazarla.
3. Inspeccione la cabeza. Inspeccione visualmente la cavidad interna en busca de rasguños o frotación. Los rasguños profundos no son aceptables. Las señas de frotación indican cargas desiguales. En caso de existir, se debe revisar la cavidad en busca de ovalación.
4. Inspeccione el émbolo. Inspeccione visualmente la superficie exterior en busca de rasguños o señas de frotación. Los rasguños profundos no son aceptables. Las señas de frotación indican cargas desiguales y se debe revisar el diámetro en busca de ovalación.



6846-1

FIGURA 2-51

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

Artículo	Descripción
10	Tapón
12	Anillo frotador
13	Sello
14	Sello
15	Anillo de desgaste
16	Anillo "O"
17	Anillo de respaldo
18	Sello
19	Anillo "O"
20	Anillo de respaldo

5. Inspeccione cuidadosamente el tubo del cilindro en busca de exco-riación. Si el tubo del cilindro tiene exco-riaciones, debe repararlo o reemplazarlo.
6. Enjuague todas las piezas completamente, deje que se vacíen y frótelas con un trapo sin pelusa. Revise todas las piezas para determinar si debe darles servicio.

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.

7. Lije las imperfecciones menores y pula con un paño fino de cañamazo.
8. 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 que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto.

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

NOTA: Para la instalación de sellos en la cabeza y émbolo, vea la Figura 2-52 y la Figura 2-53.

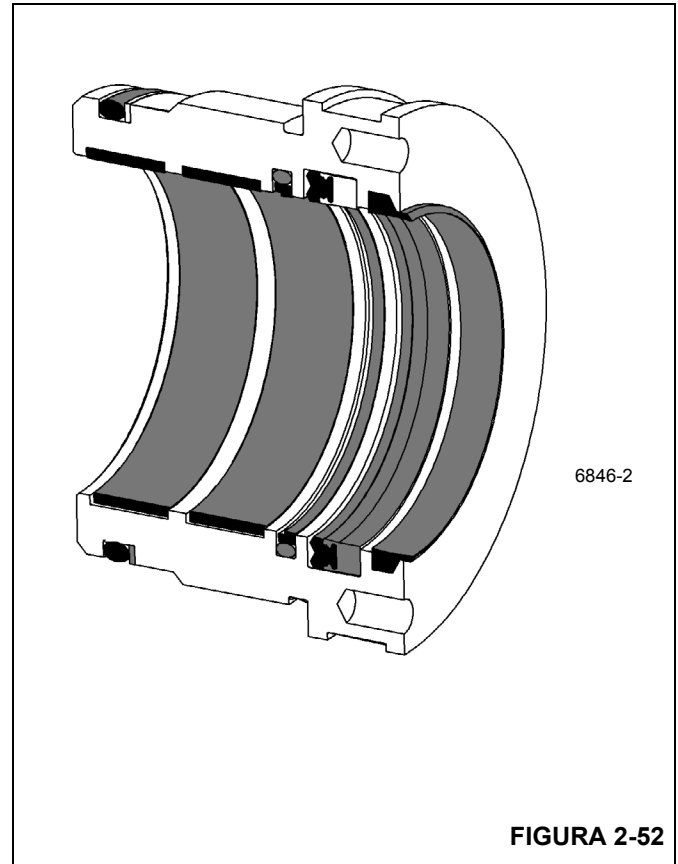
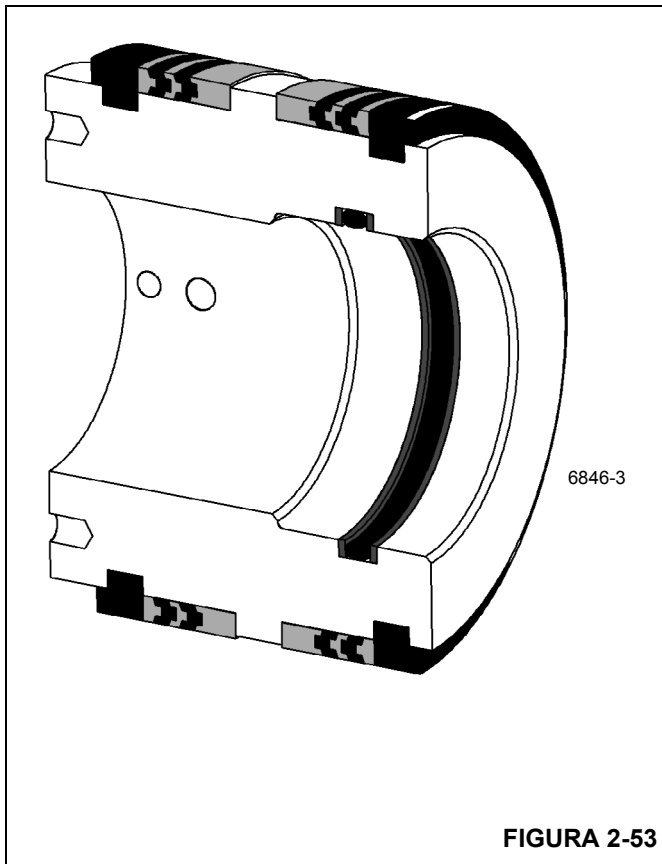


FIGURA 2-52

1. Instale el anillo frotador de repuesto, el sello de varilla, el sello intermedio y los anillos de desgaste en el interior de la cabeza.
2. Instale el anillo "O" y el anillo de respaldo de repuesto en el exterior de la cabeza.



3. Lubrique la varilla con aceite hidráulico limpio.
4. Deslice la cabeza sobre la varilla. Golpee la cabeza levemente con un martillo de caucho para enganchar los sellos. Empuje la cabeza hasta meterla hasta la mitad de la distancia de la varilla.
5. Instale el espaciador en la varilla con el reborde del diámetro interior en el extremo del émbolo.
6. Instale el tornillo de fijación en el émbolo hasta que quede apretado a mano. Instale los conjuntos de sello en el émbolo.
7. Retire la cubierta del tubo de cilindro.

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 o de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

8. Utilice un malacate para levantar el conjunto de la varilla a la posición vertical, procurando no dañar los sellos del diámetro exterior de la cabeza y del émbolo.

9. Lubrique los sellos del diámetro exterior del émbolo y de la cabeza con aceite liviano limpio y coloque el conjunto en el tubo. Detenga la cabeza justo antes de que entre al tubo.
10. Coloque una llave de tuercas ajustable en la cabeza y gírela en sentido contrahorario hasta que las roscas emitan un chasquido, y luego gírela en sentido horario hasta que no haya separación entre el reborde de la cabeza y la parte superior del tubo.
11. Instale el tornillo de fijación en la cabeza hasta que quede apretado a mano.
12. Baje la varilla lentamente hasta la posición completamente retraída.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro.

13. Presurice y accione el cilindro con presión de aceite hidráulico. Pruebe el cilindro a 310.1 bar (4500 psi). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DEL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL

Descripción

El cilindro del estabilizador delantero central (vea la Figura 2-53) tiene una cavidad de 8.9 cm (3.5 pulg) de diámetro. Un bloque de lumbreras está soldado al extremo de la varilla del cilindro y una válvula de retención accionada por piloto está enroscada en el bloque de lumbreras.

El cilindro tiene una longitud retraída de 115.60 ± 0.30 cm (45.50 ± 0.012 pulg) y una longitud extendida de 179.10 ± 0.30 cm (70.50 ± 0.012 pulg) desde el centro del adaptador de montaje hasta el extremo de la bola en el tubo de cilindro. El cilindro tiene una carrera de 63.5 cm (25.0 pulg).

El cilindro pesa aproximadamente 56.7 kg (124.7 lb) sin aceite.

Mantenimiento

Desarmado

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

1. 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. Con

una llave ajustable, destornille la cabeza del tubo del cilindro.



PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla. Utilice sólo una fuente de presión de aceite hidráulica controlada si es difícil mover la varilla.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. No dañe la superficie cromada.

2. Abra las lumbreras del costado del tubo del cilindro para vaciarle el aceite.
3. Asegure el tubo del cilindro en un tornillo de banco con cadena sin aplicarle presión al tubo alimentador lateral, en posición vertical con el conjunto de la varilla hacia arriba.
4. Saque el tornillo de fijación en el diámetro exterior del tubo en la cabeza.

NOTA: El aceite o la mezcla de aceite/aire podría salir expulsada violentamente por las lumbreras al extender la varilla. Proteja la zona de trabajo del aceite expulsado.

5. Con las lumbreras abiertas, extienda el conjunto de la varilla con un malacate lo suficiente como para acceder a la parte superior de la cabeza con una llave ajustable. No la extienda por completo.
6. Gire la cabeza en sentido contrahorario usando una llave de tuercas ajustable hasta desconectar las roscas.
7. Extienda el conjunto de la varilla lentamente hasta que el émbolo quede libre del tubo. Coloque la varilla en posición horizontal sobre un banco de trabajo, procurando no dañar su superficie.

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

8. Quite el sello del émbolo para obtener acceso al tornillo de fijación del émbolo. Retire el tornillo de fijación del émbolo.

9. Retire el émbolo girándolo en sentido contrahorario con una llave ajustable.

10. Retire el espaciador y la cabeza de la varilla.

PRECAUCIÓN

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

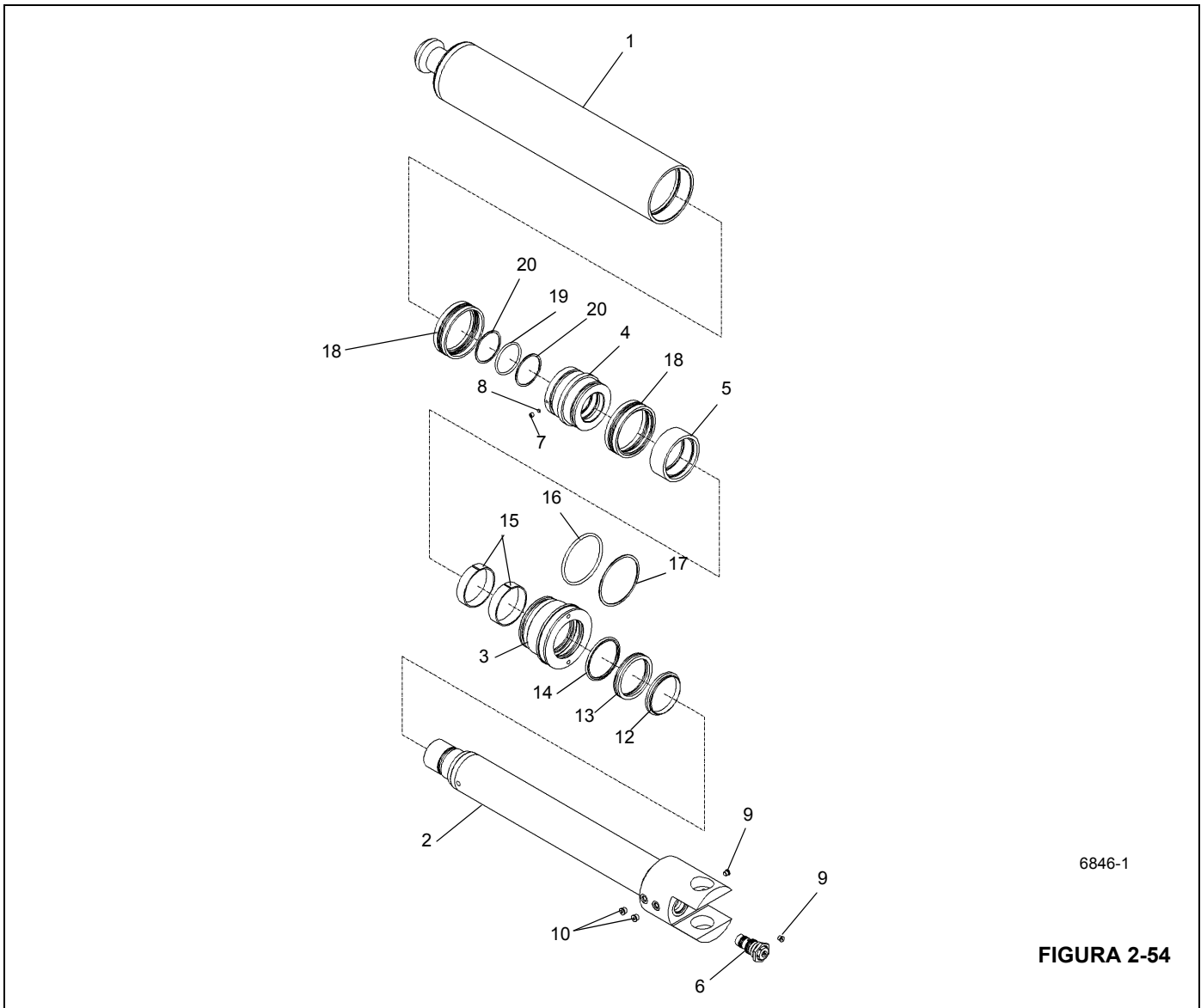
11. Retire el conjunto del sello del exterior del émbolo y el anillo "O" y los anillos de respaldo del interior del émbolo.

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.

12. Retire el anillo "O" y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza. Retire los anillos de desgaste, el sello intermedio, el sello de la varilla y el anillo frotador del interior de la cabeza.

Inspección

1. Inspeccione la varilla. No debe tener rasguños ni picaduras suficientemente grandes para poder enganchar la uña de un dedo en ellas. Las picaduras que llegan hasta el metal base no son aceptables. Debe haber cromo presente en toda la superficie de la varilla. Si la varilla tiene partes sin cromo, reemplácela.
2. Revise si la varilla está recta. Determine si la puede enderezar o si debe reemplazarla.
3. Inspeccione la cabeza. Inspeccione visualmente la cavidad interna en busca de rasguños o frotación. Los rasguños profundos no son aceptables. Las señas de frotación indican cargas desiguales. En caso de existir, se debe revisar la cavidad en busca de ovalación.
4. Inspeccione el émbolo. Inspeccione visualmente la superficie exterior en busca de rasguños o señas de frotación. Los rasguños profundos no son aceptables. Las señas de frotación indican cargas desiguales y se debe revisar el diámetro en busca de ovalación.



6846-1

FIGURA 2-54

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

Artículo	Descripción
10	Tapón
12	Anillo frotador
13	Sello
14	Sello
15	Anillo de desgaste
16	Anillo "O"
17	Anillo de respaldo
18	Sello
19	Anillo "O"
20	Anillo de respaldo

5. Inspeccione cuidadosamente el tubo del cilindro en busca de exco-riación. Si el tubo del cilindro tiene exco-riaciones, debe repararlo o reemplazarlo.
6. Enjuague todas las piezas completamente, deje que se vacíen y frótelas con un trapo sin pelusa. Revise todas las piezas para determinar si debe darles servicio.

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.

7. Lije las imperfecciones menores y pula con un paño fino de cañamazo.
8. 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 que las piezas estén limpias antes del armado y durante el mismo. Asegúrese que los sellos y los anillos se instalen en el orden correcto.

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

NOTA: Para la instalación de los sellos de la cabeza y del émbolo, vea la Figura 2-48 y la Figura 2-49.

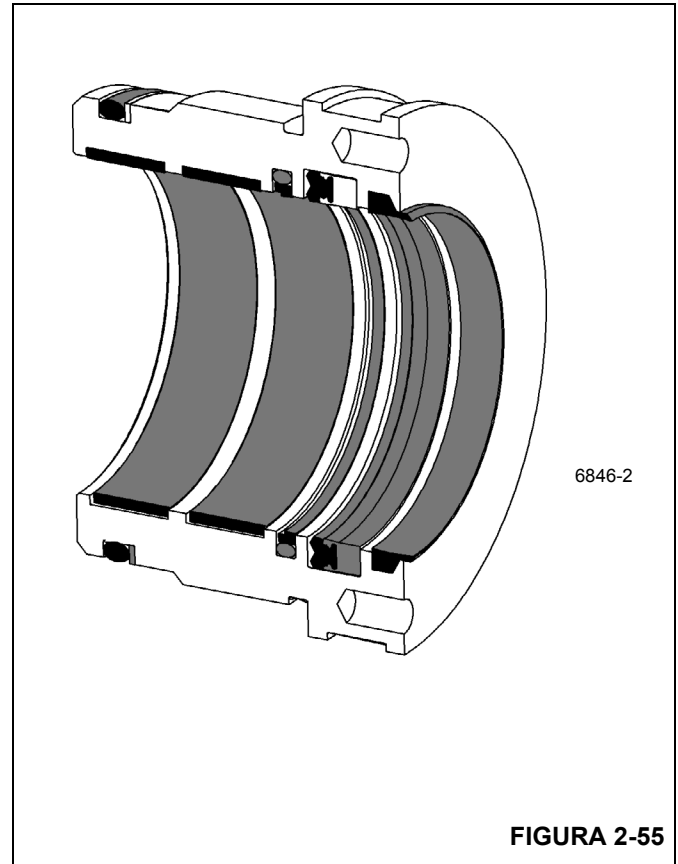
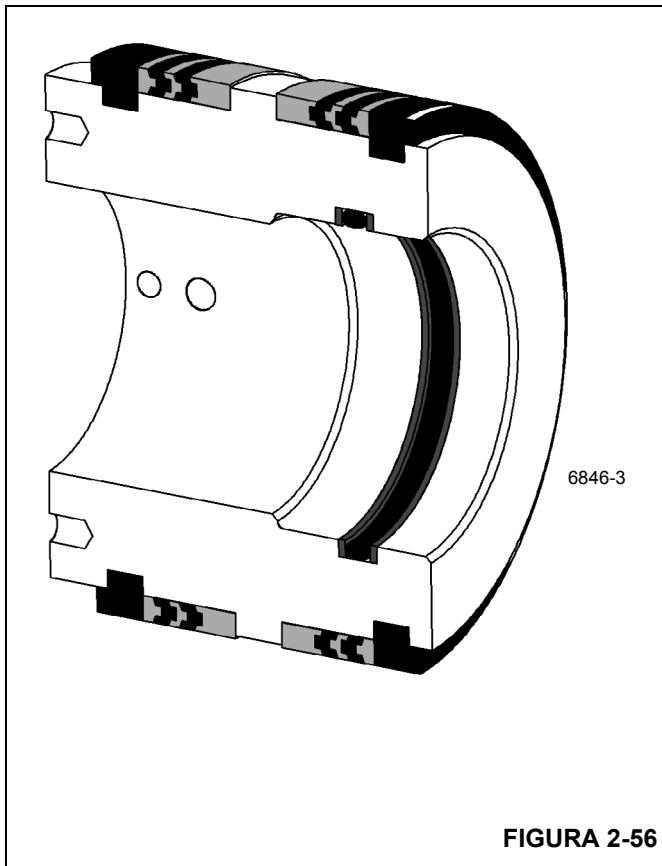


FIGURA 2-55

1. Instale el anillo frotador de repuesto, el sello de varilla, el sello intermedio y los anillos de desgaste en el interior de la cabeza.
2. Instale el anillo "O" y el anillo de respaldo de repuesto en el exterior de la cabeza.



3. Lubrique la varilla con aceite hidráulico limpio.
4. Deslice la cabeza sobre la varilla. Golpee la cabeza levemente con un martillo de caucho para enganchar los sellos. Empuje la cabeza hasta meterla hasta la mitad de la distancia de la varilla.
5. Instale el espaciador en la varilla con el reborde del diámetro interior en el extremo del émbolo.
6. Instale el tornillo de fijación en el émbolo hasta que quede apretado a mano. Instale los conjuntos de sello en el émbolo.

7. Retire la cubierta del tubo de cilindro.

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 o de prensaestopas, los anillos o los sellos durante la inserción de la varilla.

8. Utilice un malacate para levantar el conjunto de la varilla a la posición vertical, procurando no dañar los sellos del diámetro exterior de la cabeza y del émbolo.
9. Lubrique los sellos del diámetro exterior del émbolo y de la cabeza con aceite liviano limpio y coloque el conjunto en el tubo. Detenga la cabeza justo antes de que entre al tubo.
10. Coloque una llave de tuercas ajustable en la cabeza y gírela en sentido contrahorario hasta que las roscas emitan un chasquido, y luego gírela en sentido horario hasta que no haya separación entre el reborde de la cabeza y la parte superior del tubo.
11. Instale el tornillo de fijación en la cabeza hasta que quede apretado a mano.
12. Baje la varilla lentamente hasta la posición completamente retraída.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro.

13. Presurice y accione el cilindro con presión de aceite hidráulico. Pruebe el cilindro a 310.1 bar (4500 psi). Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

CILINDRO DE RETIRO DE CONTRAPESO

Descripción

El cilindro del contrapeso (vea la Figura 2-57) tiene una cavidad de 8.9 cm (3.5 pulg) de diámetro. La longitud retraída del cilindro entre el extremo del tubo de cilindro y el centro de la orejeta de la varilla mide 99.5 ± 0.22 cm (39.19 ± 0.09 pulg). La longitud extendida del cilindro entre el extremo del tubo de cilindro y el centro de la orejeta de la varilla mide 170.66 ± 0.22 cm (67.19 ± 0.09 pulg). Su carrera mide 71.12 cm (28.0 pulg). 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 42 kg (92 lb).

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. Retire los pernos, arandelas y tuercas que aseguran la orejeta al extremo de la varilla del cilindro y retire la orejeta.
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. Con una llave ajustable, destornille la cabeza del tubo del cilindro.



PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para retirar la varilla del cilindro. Utilice sólo una fuente de presión de aceite hidráulica controlada si es difícil mover la varilla.

PRECAUCIÓN

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

4. 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.

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 contratuerca que fija el émbolo. Retire el émbolo de la varilla.
6. Retire el anillo "O" del interior del émbolo.
7. Retire el anillo de desgaste y sello del exterior del émbolo.
8. Retire la cabeza de la varilla. Retire los anillos "O" y el anillo de respaldo del exterior de la cabeza. Retire los dos 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 excoiación. Si el tubo del cilindro tiene excoiaciones, 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.

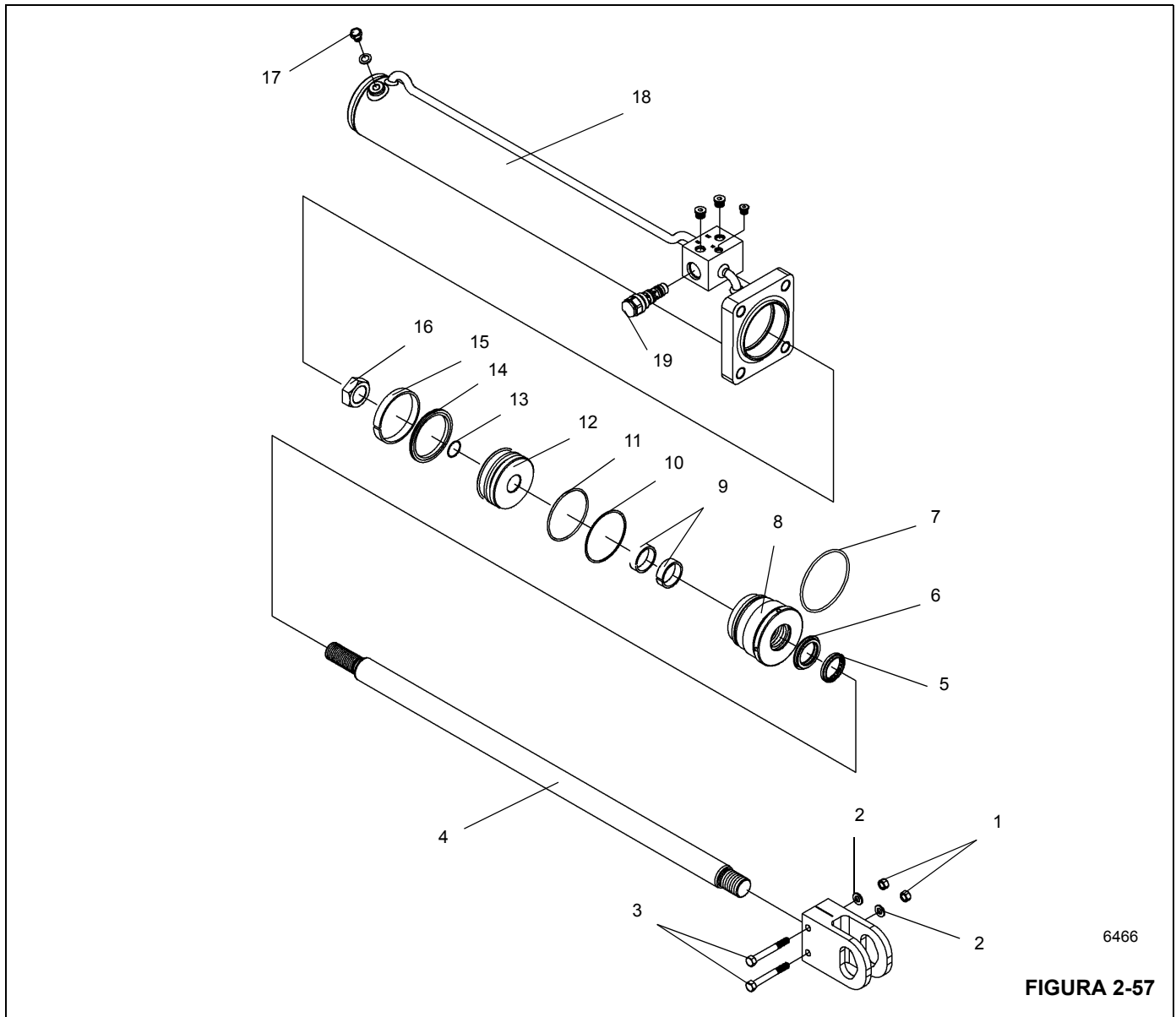
Armado

PRECAUCIÓN

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

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

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



6466

FIGURA 2-57

Artículo	Descripción
1	Tuerca
2	Arandela
3	Perno
4	Varilla
5	Anillo frotador
6	Sello
7	Anillo "O"
8	Cabeza
9	Anillo de desgaste
10	Anillo de respaldo

Artículo	Descripción
11	Anillo "O"
12	Émbolo
13	Anillo "O"
14	Sello
15	Anillo de desgaste
16	Contratuerca
17	Tapón de purga
18	Tubo
19	Válvula de retención

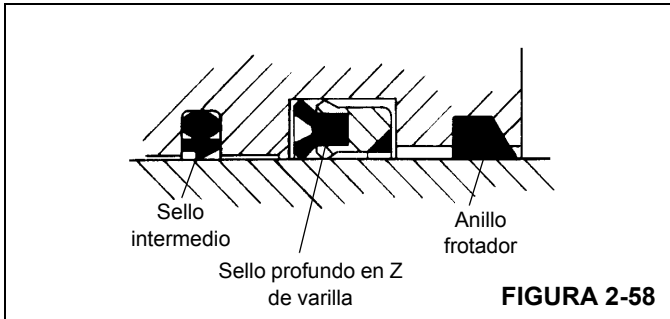


FIGURA 2-58

1. Instale los anillos de desgaste, el sello y el anillo frotador de repuesto en el interior de la cabeza (vea la Figura 2-58).
2. Instale los anillos "O" y el anillo de respaldo de repuesto en el exterior de la cabeza.
3. Lubrique la varilla con aceite hidráulico limpio.
4. Instale la cabeza del cilindro en la varilla.
5. Instale el sello y el anillo de desgaste en el exterior del émbolo, y el anillo "O" en el interior del émbolo.
6. Lubrique abundantemente todas las piezas con aceite 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. También, tenga cuidado para evitar dañar las superficies ranuradas o 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 pasta Loctite 271. Utilice una llave ajustable para enroscar la cabeza en su lugar en el tubo.
9. Revise si el interior del bloque de lumbreras tiene bordes afilados o rebabas y retírelos según sea necesario con un paño esmeril.
10. Instale anillos "O" nuevos en la válvula de retención.
11. Lubrique la válvula de retención y los anillos "O" con aceite 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".

12. Instale cuidadosamente la válvula de retención en el bloque de lumbreras hasta que esté completamente asentada.
13. Instale la orejeta en el extremo de la varilla del cilindro y fíjela con los pernos, arandelas y tuercas.

PRECAUCIÓN

No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro.

14. Presurice y accione el cilindro con presión de aceite hidráulico. Pruebe el cilindro a 207 bar (3000 psi). 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 de la cabina (vea la Figura 2-59) se monta debajo de la cabina de la superestructura. El cilindro tiene una cavidad de 3.81 cm (1.50 pulg) de diámetro. El largo retraído del cilindro medido entre los centros de sus bujes es de 57.4 cm (22.62 pulg). El largo extendido de cada cilindro, medido entre los centros de sus bujes, es de 84.6 cm (33.31 pulg). Su carrera mide 27.1 cm (10.69 pulg). 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 9.53 kg (25.5 lb) sin aceite.

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 sólo una fuente de presión de aceite hidráulica controlada si es difícil retirar la varilla.

PRECAUCIÓN

Tenga mucho cuidado cuando manipule o coloque las varillas. No dañe la superficie cromada.

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 el cilindro asegurado, tire de la varilla hasta extenderla completamente para extraer el aceite restante. Mantenga la varilla sostenida y golpéela levemente para

meterla 25 mm (1 pulg) después de haber vaciado todo el aceite.

7. Retire la cabeza de la manera siguiente:
 - a. Coloque una almohadilla protectora alrededor de la varilla, cerca de la cabeza, para evitar dañar la superficie cromada durante el retiro de la cabeza.
 - b. Inserte una llave de tuercas ajustable en los agujeros de 1/4 pulg provistos.
 - c. Gire la cabeza hasta que el extremo biselado del anillo retenedor quede visible en la ranura.
 - d. Si es difícil mover la cabeza o si ésta se mueve erráticamente, golpee levemente el tubo adyacente a la cabeza usando un martillo de latón o de plástico mientras la gira.
 - e. Apalanque el extremo del anillo retenedor hacia arriba con un destornillador plano de punta delgada o un cincel y gire el anillo para sacarlo a través de la ranura.
 - f. Martille la cabeza levemente con un martillo de caucho para sacarla y vacíe el exceso de fluido en una bandeja.
8. Con la varilla soportada aún, tire suavemente del émbolo y de la varilla para sacarlos del conjunto del tubo, procurando no desviar el émbolo en el tubo.
9. Coloque el conjunto de la varilla sobre una superficie que no dañe la superficie cromada ni permita que el conjunto de la varilla caiga.
10. Retire el émbolo de la manera siguiente:
 - a. Asegure el conjunto de la varilla sujetando el montaje de la varilla. No la sujete por la superficie cromada.
 - b. Quite la contratuerca y deslice el émbolo para quitarlo de las roscas. Utilice un martillo de caucho únicamente si no es posible tirar del émbolo ni girarlo para quitarlo.
 - c. Quite la cabeza por el mismo extremo que el émbolo, teniendo cuidado de no rozarlo contra las roscas.

PRECAUCIÓN

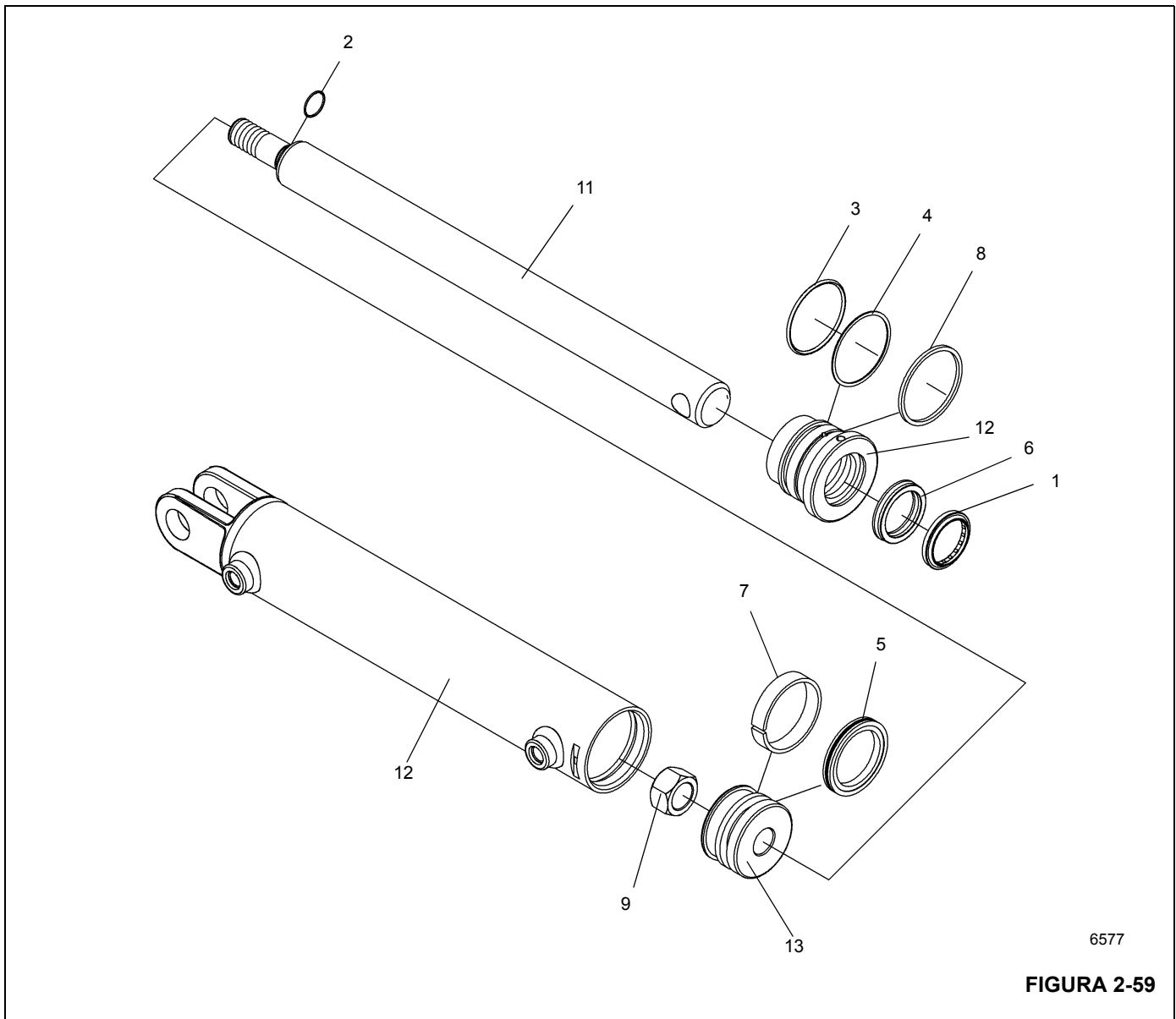
Cuando retire los sellos y los anillos, evite rayar las superficies ranuradas y de prensaestopas.

11. Retire el sello y anillo de desgaste del exterior del émbolo.
12. Retire el anillo "O" de la varilla.

NOTA: El arreglar los sellos y anillos desechados en la secuencia de desarmado le ayudará en la instala-

ción 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.

13. Retire el anillo "O", el anillo de respaldo y el anillo retenedor del exterior de la cabeza. Retire el sello y el anillo frotador del interior de la cabeza.



6577

FIGURA 2-59

Artículo	Descripción
1	Sello frotador
2	Anillo "O"
3	Anillo "O"
4	Anillo de respaldo
5	Sello
6	Sello
7	Anillo de desgaste

Artículo	Descripción
8	Anillo retenedor
9	Contratuerca
10	Tubo
11	Varilla
12	Cabeza
13	Émbolo

Inspección

1. Inspeccione la varilla. No debe tener rasguños ni picaduras suficientemente grandes para poder enganchar la uña de un dedo en ellas. Las picaduras que llegan hasta el metal base no son aceptables. Debe haber cromo presente en toda la superficie de la varilla. Si la varilla tiene partes sin cromo, reemplácela.
2. Revise si la varilla está recta. Determine si la puede enderezar o si debe reemplazarla.
3. Inspeccione la cabeza. Inspeccione visualmente la cavidad interna en busca de rasguños o frotación. Los rasguños profundos no son aceptables. Las señas de frotación indican cargas desiguales. En caso de existir, se debe revisar la cavidad en busca de ovalación.
4. Inspeccione el émbolo. Inspeccione visualmente la superficie exterior en busca de rasguños o señas de frotación. Los rasguños profundos no son aceptables. Las señas de frotación indican cargas desiguales y se debe revisar el diámetro en busca de ovalación.
5. Inspeccione cuidadosamente el tubo en busca de exco-riaciones, rasguños y picaduras. No debe tener rasguños ni picaduras suficientemente grandes para poder enganchar la uña de un dedo en ellas. Si el tubo del cilindro tiene exco-riaciones, debe repararlo o reemplazarlo.
6. Enjuague todas las piezas completamente, deje que se vacíen y frótelas con un trapo sin pelusa. Revise todas las piezas para determinar si debe darles servicio.

de U con reborde doble para darle forma de “C” y permita que se enganche en su ranura.

- b. Utilice un método similar al utilizado en el paso N° 1 para instalar el frotador.
- c. Instale el anillo “O” estático y el anillo de respaldo en la ranura del sello estático y verifique que el anillo de respaldo se encuentre más cerca de la ranura del anillo retenedor.
- d. De ser posible, se deberá dejar que el conjunto de la cabeza/sello repose por no menos de una hora para permitir que los sellos se restauren elásticamente.
- e. Instale el anillo frotador y el sello en el interior de la cabeza.

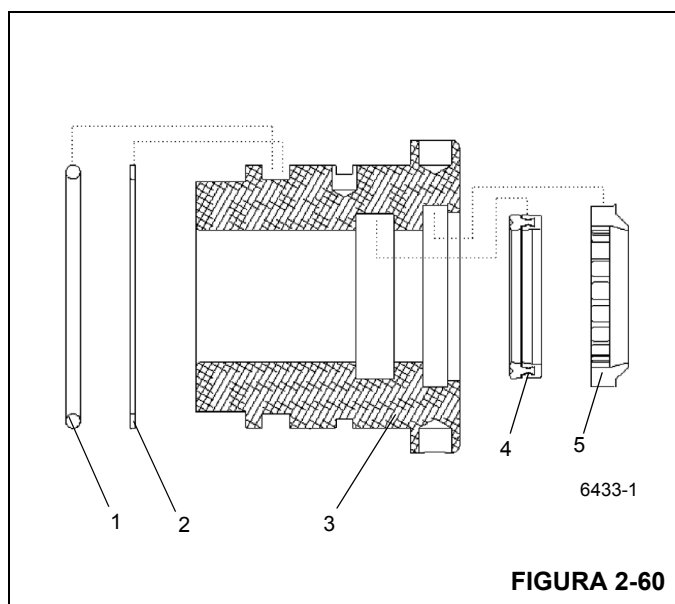


FIGURA 2-60

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.

Armado

PRECAUCIÓN

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

NOTA: Lubrique la cabeza y todos los sellos y anillos con aceite hidráulico limpio.

1. Instale los sellos de la cabeza (vea la Figura 2-60) de la manera siguiente:
 - a. Utilice alicates de punta redonda o herramientas de instalación especiales para girar el sello en forma

Artículo	Descripción
1	Anillo “O” estático
2	Anillo de respaldo estático
3	Cabeza
4	Sello de varilla
5	Frotador de varilla

2. Instale los sellos de émbolo (vea la Figura 2-61) de la manera siguiente:
 - a. Separe los dos componentes del conjunto del sello de émbolo (el anillo exterior de Teflon y el expansor).
 - b. Para facilitar la instalación, caliente el anillo exterior de Teflon en aceite hidráulico o agua a una temperatura de 49° a 66°C (120° a 150°F).

- c. Lubrique el émbolo y todos sus componentes con aceite hidráulico.
- d. Estire el expansor de caucho interior en la ranura del sello. No utilice herramientas con bordes afilados y verifique que el mismo no se haya retorcido.
- e. Estire el anillo exterior de Teflon para meterlo en la ranura. Esto puede hacerse sin herramientas utilizando un hilo o un anillo "O" viejo que esté limpio para mover el sello de Teflon alrededor del émbolo y meterlo en la ranura. Procure no dañar las ranuras del sello durante la instalación. Si se rasguña la ranura se podrían causar fugas.
- f. El anillo de Teflon tiene una cierta "memoria" y puede tardar hasta 24 horas en recuperar su tamaño. Este proceso puede acelerarse empujando el conjunto de émbolo/sello a través de un tubo bruñido o pulido cuyo diámetro interior sea igual al diámetro nominal del cilindro con un margen de tolerancia de 0.25 mm (0.010 pulg).
- g. Instale el anillo de desgaste en su ranura.

- 3. Coloque la varilla sobre una mesa limpia.
- 4. Instale la cabeza y después el émbolo en la varilla, observando la orientación correcta de cada componente. Apriete la contratuerca del émbolo.
- 5. Utilice una brocha para lubricar los sellos del émbolo y de la cabeza con aceite hidráulico.

PRECAUCIÓN

Verifique que no haya trapos ni otros contaminantes en el tubo del cilindro antes de instalar el conjunto de la varilla. Lubrique el diámetro interior del tubo con aceite hidráulico para facilitar la instalación del conjunto de la varilla.

- 6. Instale el conjunto de la varilla en el tubo. La alineación correcta tiene importancia crítica. Observe los sellos mientras entran al tubo para verificar que no sufran melladuras ni cortaduras.
- 7. Deslice la cabeza dentro del tubo y alinee el agujero taladrado del anillo retenedor de la cabeza con la ranura rectificada del tubo. Inserte el extremo romo y curvo del anillo retenedor en el agujero y gire la cabeza lentamente, usando la llave ajustable, hasta que ninguna parte del anillo sobresalga de la ranura.
- 8. Instale los tapones en las lumbreras restantes.

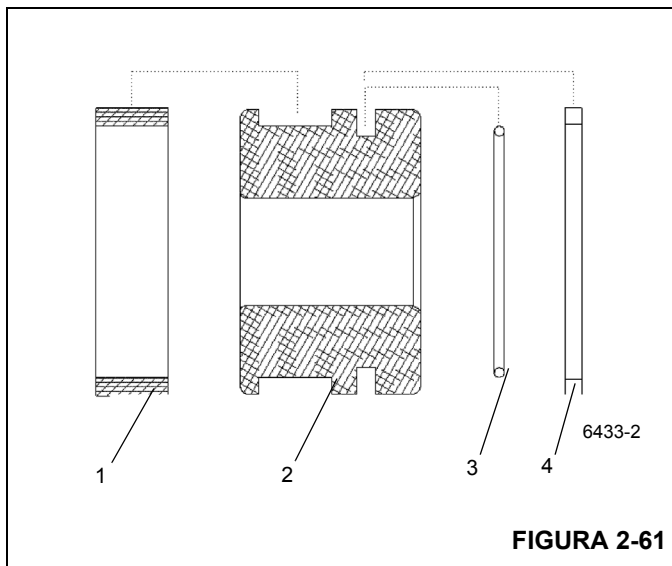


FIGURA 2-61

Artículo	Descripción
1	Anillo de desgaste
2	Émbolo
3	Anillo "O" (Energizer)
4	Sello del émbolo



ADVERTENCIA

Antes de efectuar las pruebas, asegure que todos los adaptadores, mangueras, válvulas de bola y componentes de la bomba tengan capacidades nominales superiores a los niveles de presión de prueba. No utilice presión neumática para accionar o presurizar el cilindro. El no atenerse a ello podría causar lesiones personales o la muerte.

- 9. Presurice y accione el cilindro con presión de aceite hidráulico. Someta el cilindro a prueba de presión estática a un nivel de 207 bar (3000 psi) en ambos sentidos. Revise si funciona correctamente y si tiene fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

SECCIÓN 3 SISTEMA ELÉCTRICO

CONTENIDO

<p>Descripción 3-1</p> <p> Generalidades 3-1</p> <p> Alternador 3-1</p> <p> Baterías 3-1</p> <p> Tablero de alimentación de la cabina del vehículo. 3-2</p> <p> Fusibles y relés del vehículo. 3-8</p> <p> Tablero de fusibles y relés de la superestructura. 3-9</p> <p>Mantenimiento 3-10</p> <p> Generalidades 3-10</p> <p> Localización de averías generales 3-10</p> <p> Localización de averías eléctricas causadas por el adaptador giratorio 3-10</p> <p> Localización de averías de conectores. 3-10</p>	<p> Luces de diagnóstico. 3-12</p> <p> Sustitución del alternador 3-13</p> <p> Sustitución del arrancador. 3-13</p> <p> Sustitución de la batería 3-14</p> <p> Sustitución de los componentes del tablero de relés 3-14</p> <p> Sustitución de instrumentos. 3-15</p> <p> Sustitución de interruptores 3-15</p> <p> Sustitución del conjunto del limpiaparabrisas . . . 3-16</p> <p> Sustitución del conjunto del lavaparabrisas. . . . 3-18</p> <p> Sustitución del conjunto del limpiacristal de la ventana en el techo. 3-19</p> <p> Localización de averías. 3-20</p>
---	--

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 entre el vehículo y la superestructura por vía del adaptador eléctrico giratorio. Para más información sobre el adaptador giratorio eléctrico, consulte *Adaptadores giratorios*, página 6-17.

Las posiciones de los módulos de control del vehículo se muestran en la Figura 3-1 y se dan en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1

Módulo	Ubicación
1	Debajo del lado izquierdo de la consola delantera del vehículo
0 y 3	Parte trasera de la cabina del vehículo
4	Lado delantero derecho del chasis
5	Lado central izquierdo del chasis
6	Parte trasera central del chasis

Las posiciones de los módulos de control de la superestructura se muestran en la Figura 3-2 y se dan en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2

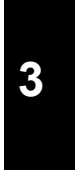
Módulo	Ubicación
2	Parte trasera interior de la cabina de la superestructura
7	Lado izquierdo del miembro soldado de la plataforma de giro
8	Lado derecho del miembro soldado de la plataforma de giro

Alternador

Un alternador de 150 amperios está instalado en el motor diesel y es impulsado por correa. Cuando el motor está en marcha y el alternador está girando, el borne de salida de 24 V 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.

Baterías

Las baterías están en una caja en el lado delantero izquierdo de la grúa. Las baterías son del tipo libre de mantenimiento y están completamente selladas, 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.

Además de las baterías, la caja de baterías tiene un interruptor manual de baterías, un relé de alimentación, (2) módulos de fusibles y relés, (3) fusibles de 100 A, (1) fusible de 250 A y (1) fusible de 35 A, cuya descripción detallada se incluye en *Fusibles y relés del vehículo*, página 3-8.

Tablero de alimentación de la cabina del vehículo

La mayor parte de los circuitos y componentes eléctricos de la cabina del vehículo están protegidos por los fusibles montados en el tablero de alimentación de la cabina del vehículo (Figura 3-3), ubicado hacia la parte trasera de la cabina, detrás del asiento del conductor. Es posible obtener acceso a este tablero retirando la cubierta de plástico.

El tablero de alimentación (Figura 3-3) contiene 12 fusibles, (2) regletas de bornes, (2) relés, un zumbador de advertencia, una pestaña de conexión a tierra y un conector USB para diagnóstico. Una etiqueta (Figura 3-4) ubicada en el interior de la cubierta de este tablero de alimentación identifica cada fusible y relé, y describe su función.

Fusibles

Los fusibles del 1 al 5 se energizan cuando las baterías están conectadas.

El fusible 6 se energiza cuando las baterías están conectadas y la llave de contacto de la cabina del vehículo está en la posición de “encendido” o de “accesorio”.

Los fusibles 7 y 8 se energizan cuando las baterías están conectadas y la llave de contacto de la cabina del vehículo está en la posición de “encendido” o de “arranque”.

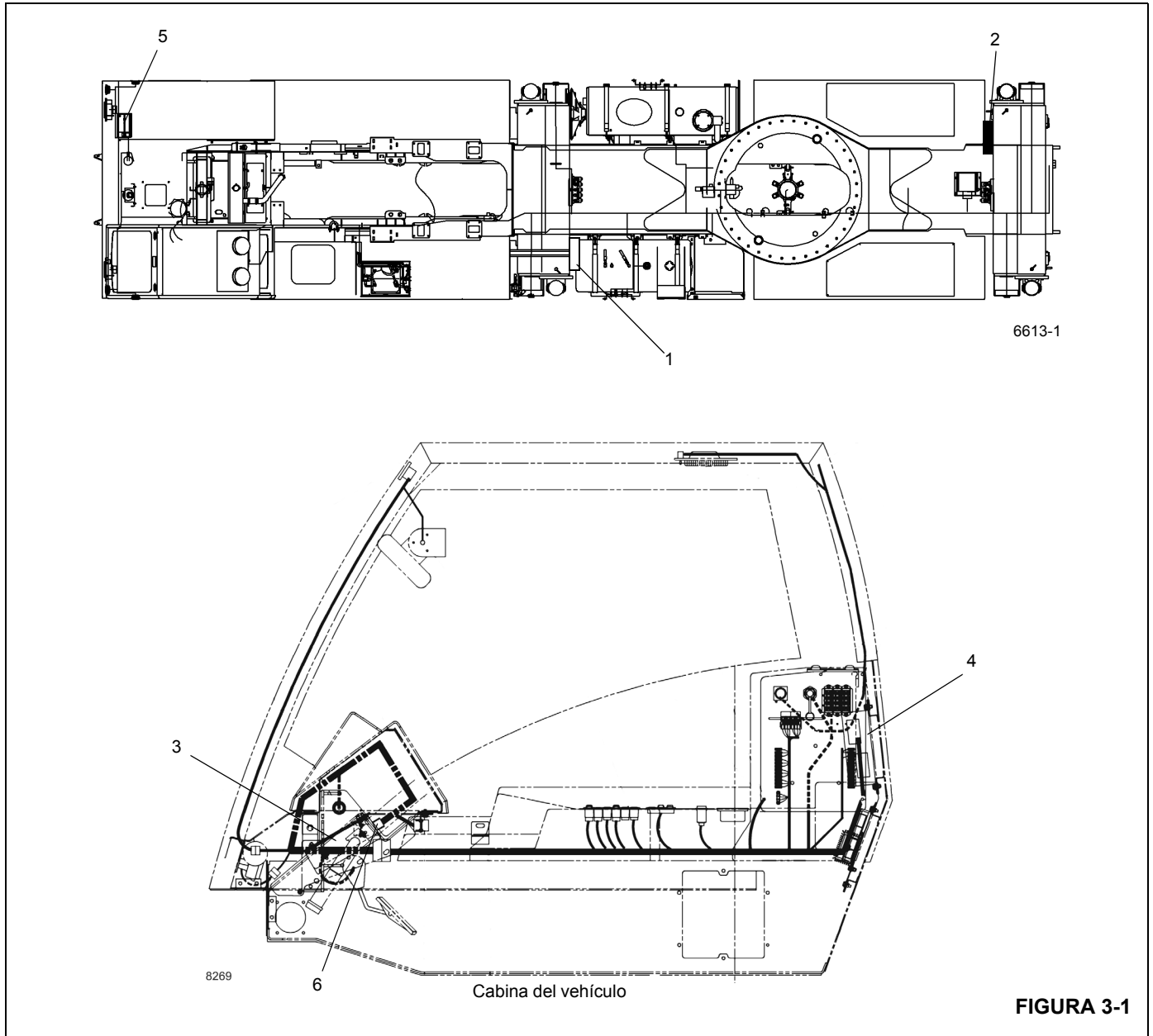
Los fusibles 9 a 12 se energizan cuando las baterías están conectadas y cualquiera de las llaves de contacto está en la posición de “accesorio”, “encendido” o “arranque”, o cuando uno de los siguientes interruptores está conectado: interruptor de faros, interruptor de luces de advertencia o interruptor de presión de freno.

La información de capacidad de cada fusible y su función, o el circuito que protege, se encuentra en la etiqueta que se ilustra en la Figura 3-4.

Relés

La cabina del vehículo tiene 2 relés montados en el conjunto de tablero de alimentación de la cabina, detrás del asiento del operador. Cuando se retira la cubierta del tablero de alimentación, los relés K1 y K2 quedan visibles.

La descripción y función de estos relés se indican en la etiqueta de identificación de componentes del tablero de alimentación, como se ilustra en la Figura 3-4.



Artículo	Descripción
1	Módulo central del chasis del vehículo
2	Módulo trasero del chasis del vehículo
3	Módulo de consola de cabina del vehículo
4	Módulo de control maestro

Artículo	Descripción
5	Módulo delantero del chasis del vehículo
6	Conector para diagnóstico del motor

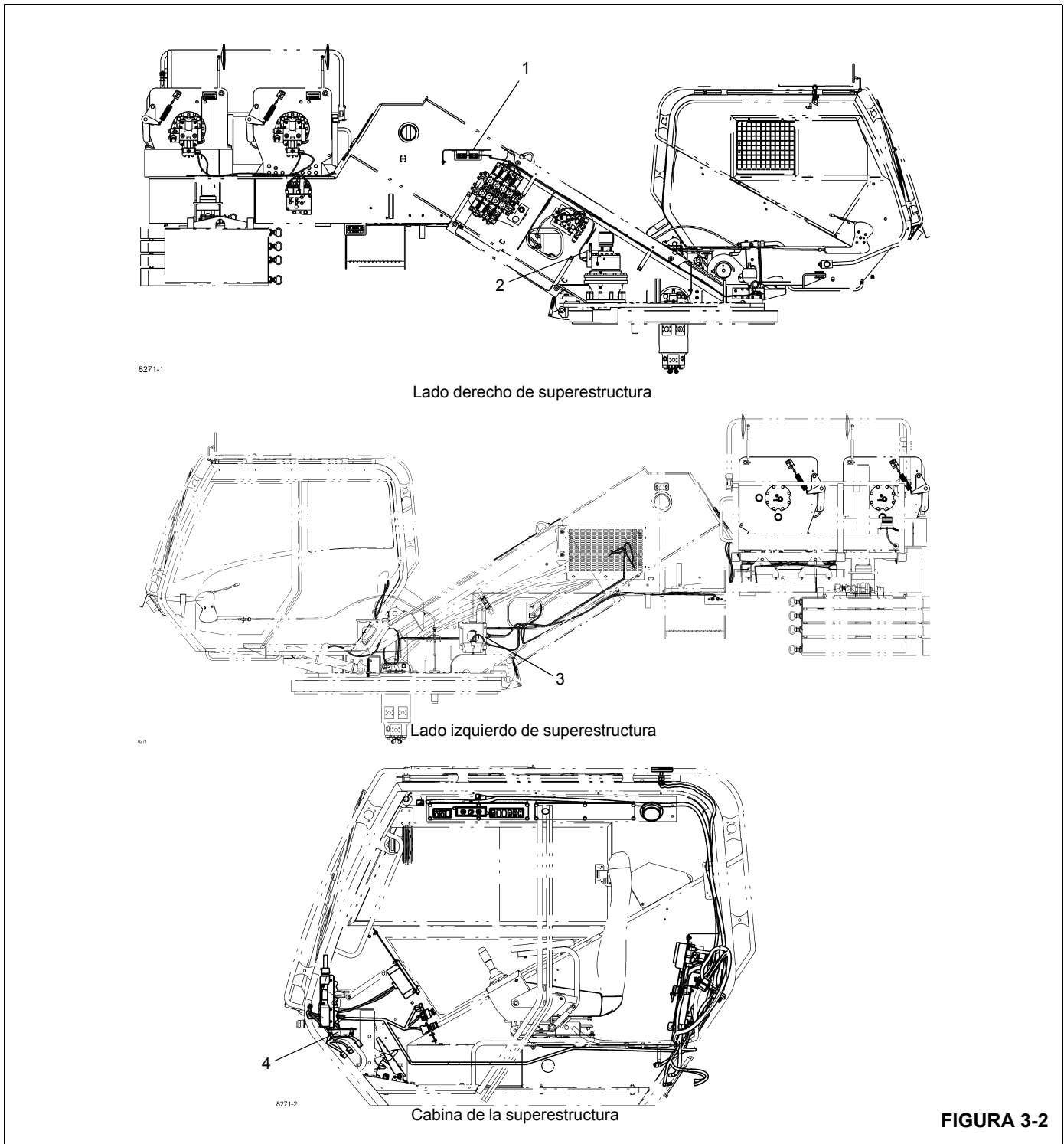


FIGURA 3-2

Artículo	Descripción
1	Módulo de control de lado derecho
2	Módulo de control CL-306

Artículo	Descripción
3	Módulo de control CL-305
4	Módulo de E/S

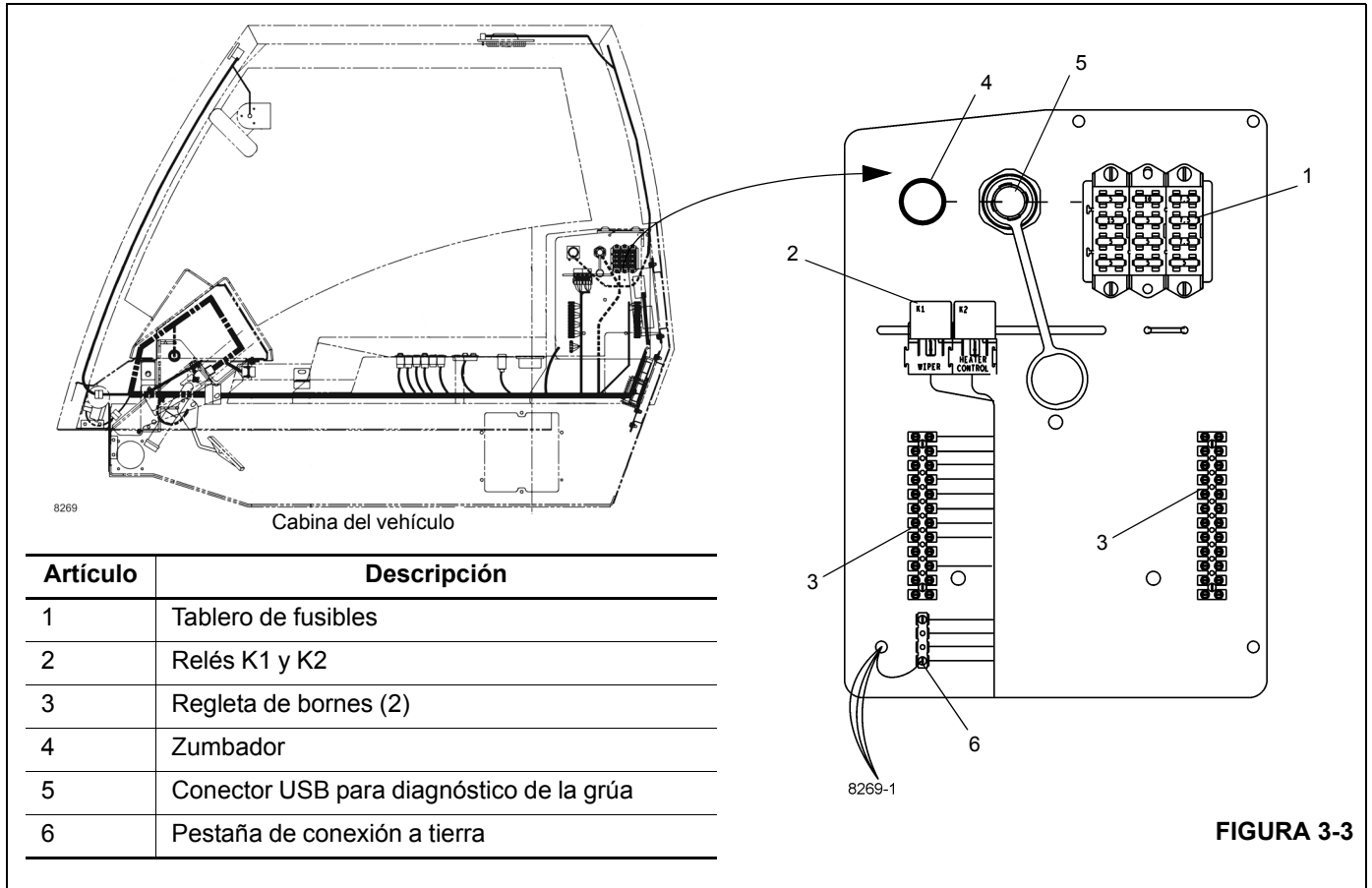


FIGURA 3-3

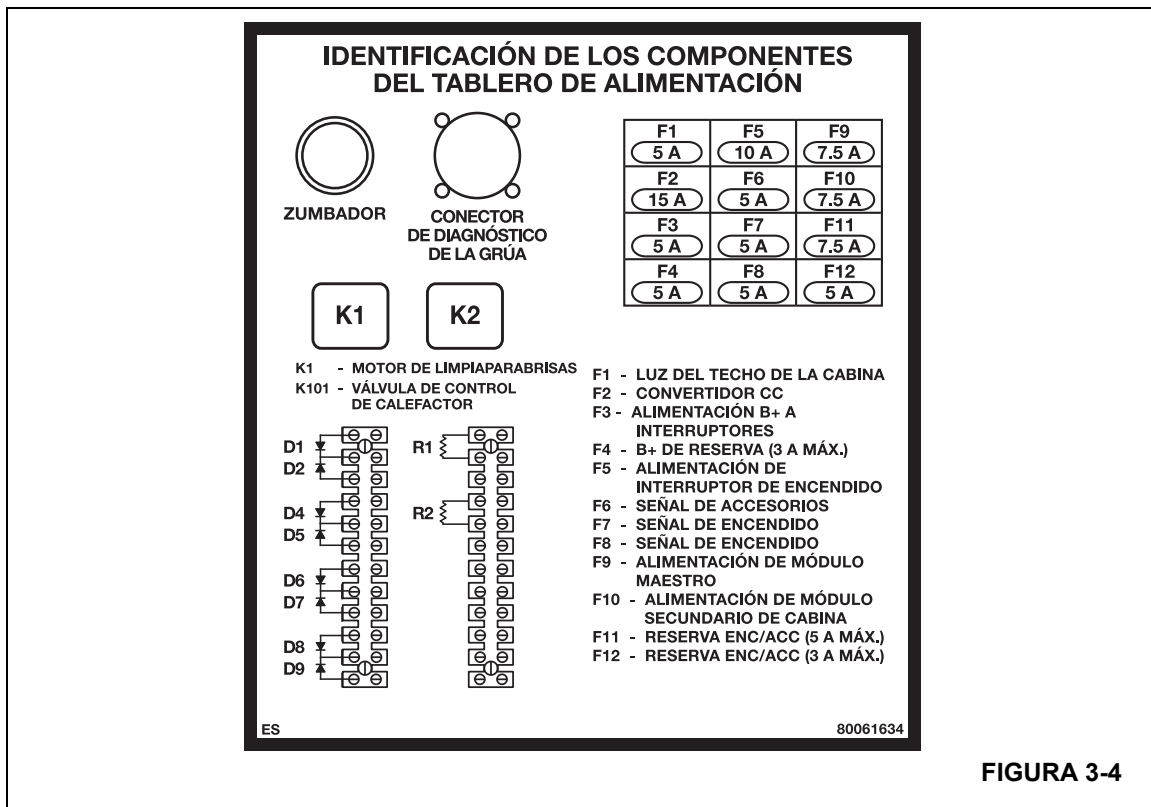
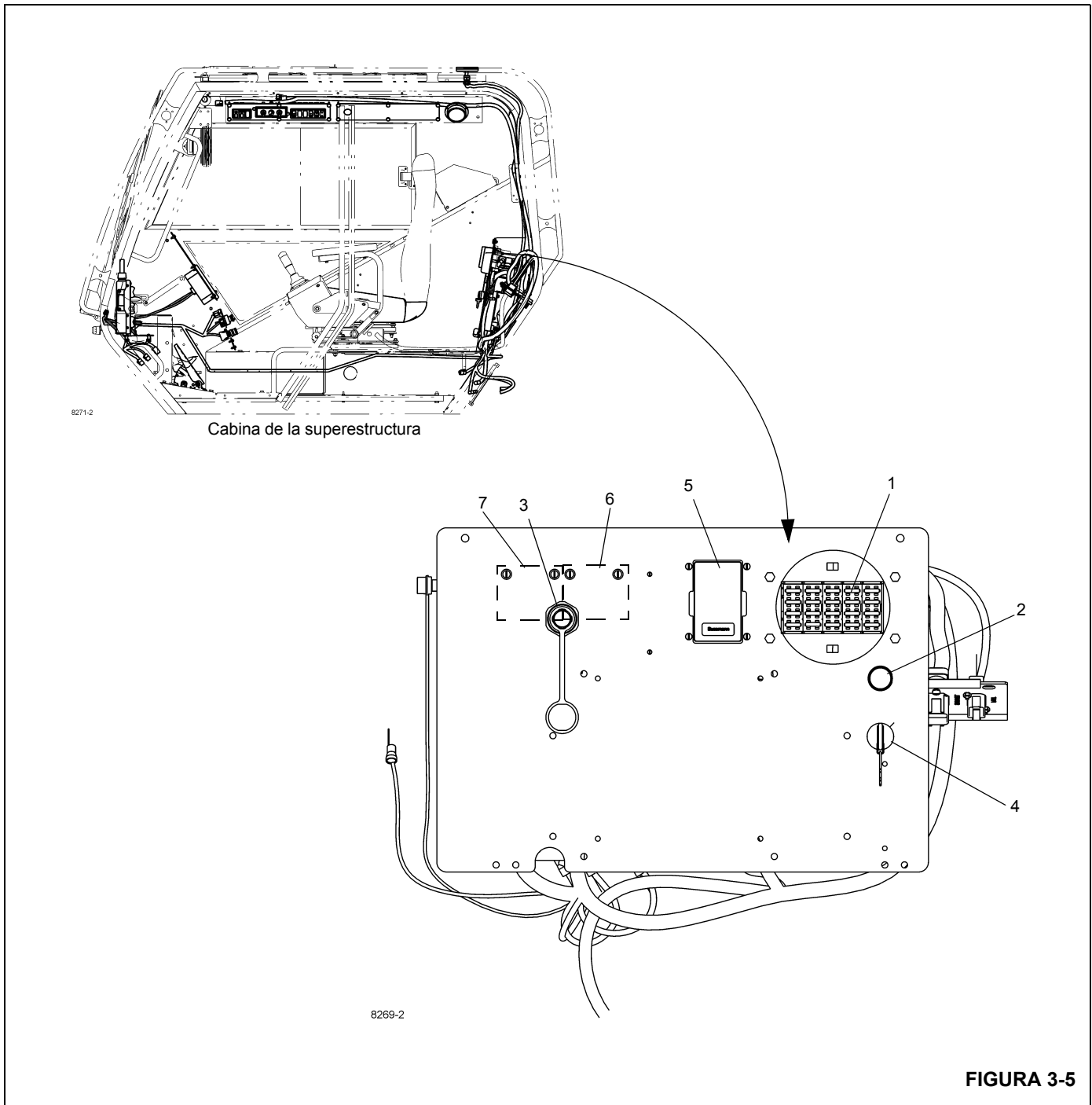
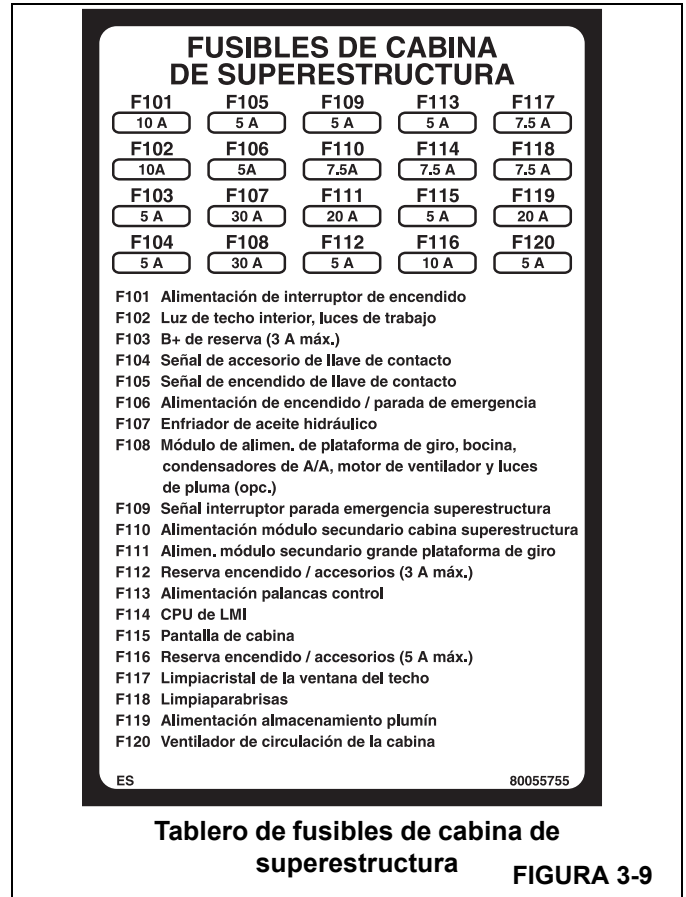
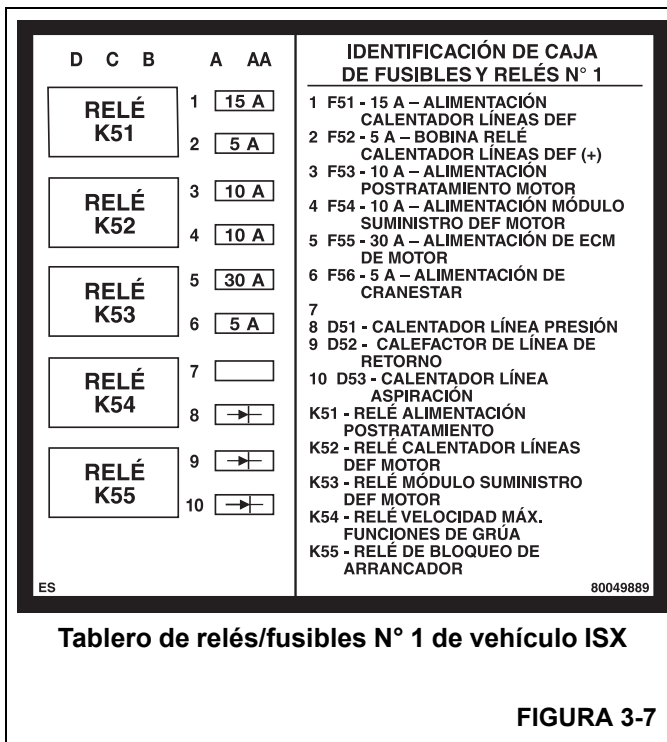
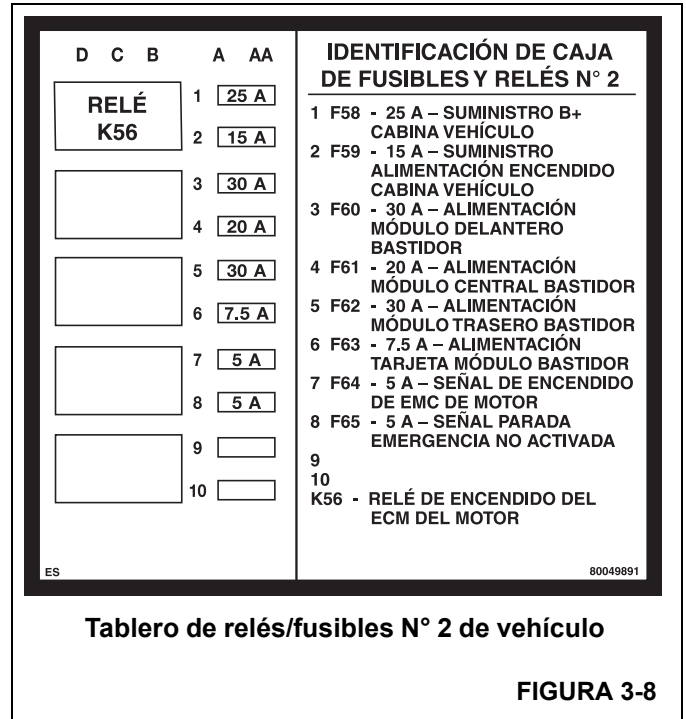


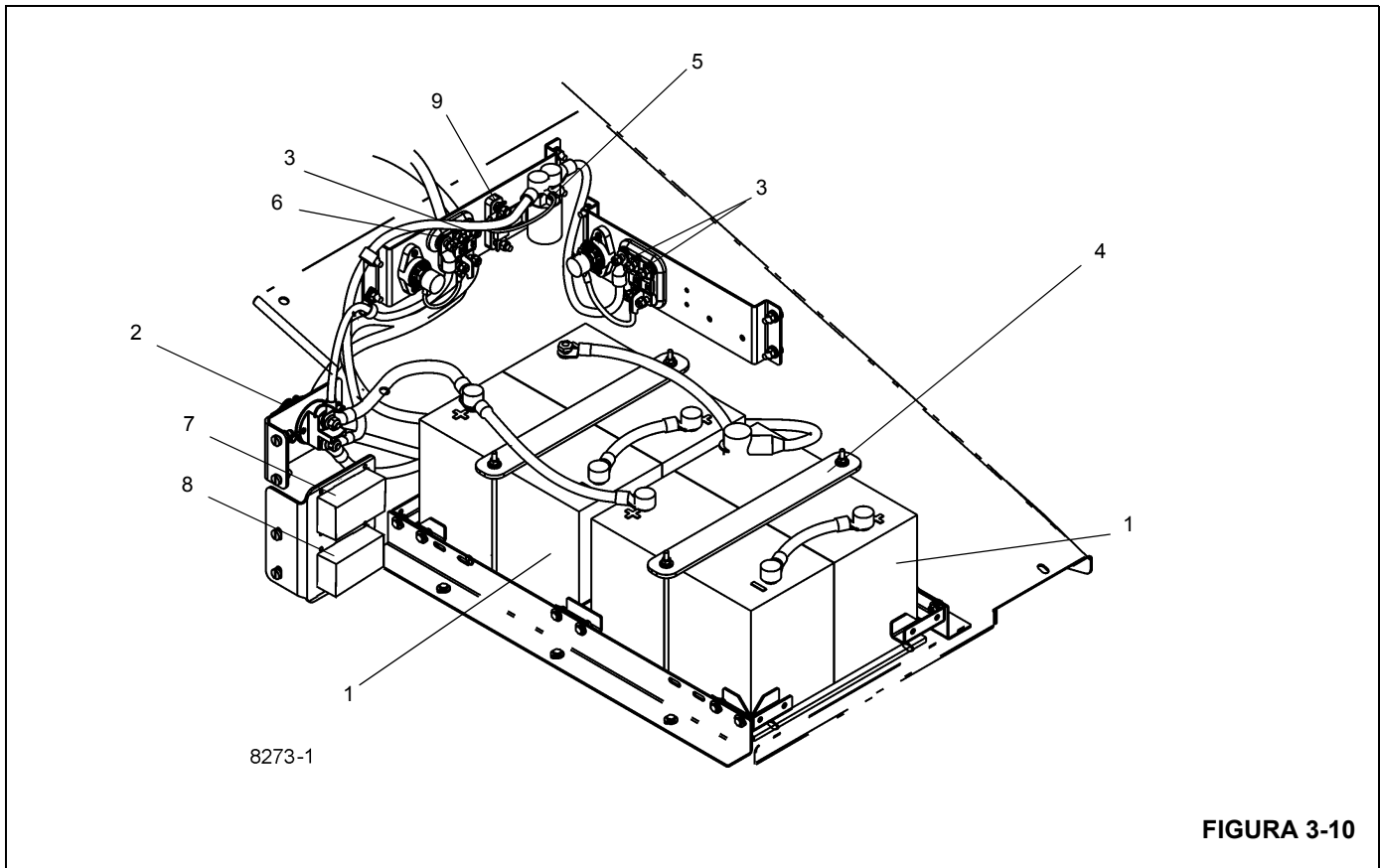
FIGURA 3-4



Artículo	Descripción
1	Tablero de fusibles
2	Zumbador
3	Conector USB para diagnóstico de la grúa
4	Interruptor de anulación del RCL

Artículo	Descripción
5	Módulo de relés y diodos
6	Relé K101 (en el lado posterior)
7	Relé K102 (en el lado posterior)





Artículo	Descripción
1	Batería
2	Interruptor de batería
3	Fusible de 100 A
4	Sujetador de batería
5	Relé de alimentación
6	Fusible de 250 A
7	Módulo de fusibles y relés N° 1 de caja de baterías
8	Módulo de fusibles y relés N° 2 de caja de baterías
9	Fusible de 35 A

Relés

La cabina del vehículo tiene 2 relés montados en el conjunto de tablero de alimentación de la cabina, detrás del asiento del operador. Cuando se retira la cubierta del tablero de alimentación, los relés K1 y K2 quedan visibles.

La descripción y función de estos relés se indican en la etiqueta de identificación de componentes del tablero de alimentación, como se ilustra en la Figura 3-4.

Tabla 3-3

Relé	Designación de relés
K1	Anillo frotador
K2	Válvula de control de calefactor

Fusibles y relés del vehículo

El vehículo tiene 5 fusibles grandes tipo ANL, (2) módulos de fusibles y relés con 14 minifusibles ATO y 7 relés, todos dentro del compartimiento de baterías, como se ilustra en la Figura 3-10.

Fusibles

Los fusibles F301 a F305 son fusibles grandes tipo ANL que protegen las baterías y los circuitos eléctricos que utilizan altos niveles de corriente.

El F301 (100 A) se energiza independientemente del interruptor de las baterías y protege los circuitos eléctricos que suministran alimentación al motor, al ECM del motor y a los componentes postratamiento (si tiene un motor ISX instalado).

El F302 (250 A) se energiza independientemente del interruptor de las baterías y protege las baterías y el circuito de carga del alternador.

El F303 (35 A) se energiza cuando el interruptor de las baterías está cerrado y protege los circuitos eléctricos que suministran alimentación a las cabinas de la superestructura y del vehículo.

El F304 (100 A) se energiza cuando la llave de contacto está en la posición de marcha o de accesorio y protege los circuitos eléctricos que suministran alimentación al vehículo y a la cabina del vehículo.

El F305 (100 A) se energiza cuando la llave de contacto está en la posición de marcha o de accesorio y protege los circuitos eléctricos que suministran alimentación a la superestructura y a la cabina de la superestructura.

Los fusibles F53 a F55 están ubicados en el módulo de fusibles y relés N° 1. La información de capacidad de cada fusible y su función, o el circuito que protege, se encuentra en la etiqueta que se ilustra en la Figura 3-6 o en la Figura 3-7.

Los fusibles F58 a F65 están ubicados en el módulo de fusibles y relés N° 2. La información de capacidad de cada fusible y su función, o el circuito que protege, se encuentra en la etiqueta que se ilustra en la Figura 3-8.

El artículo 5 es el relé de alimentación principal que suministra alimentación a la mayoría de los circuitos eléctricos de la grúa, salvo el ECM del motor, el arrancador y todos los circuitos conectados directamente a la batería. Los contactos del relé se cerrarán, suministrando alimentación a los circuitos indicados anteriormente, cuando su bobina se energiza. La bobina se energiza cuando se cumple cualquiera de las siguientes condiciones: cuando la llave de contacto se coloca en la posición de encendido o de accesorio, o cuando el interruptor de faros, el interruptor de presión de freno o el interruptor de luces de advertencia se acciona.

Hay 6 relés adicionales, ubicados en los módulos de fusibles y relés del compartimiento de la batería (2), artículos 7 y 8. Sus descripciones y funciones se indican en las etiquetas de módulo de fusibles y relés que se ilustran en la Figura 3-6, la 3-7 y la 3-8.

Tablero de fusibles y relés de la superestructura

La mayor parte de los circuitos eléctricos de la superestructura están protegidos por los componentes del tablero de fusibles y relés (Figura 3-5), ubicado en la parte trasera de la cabina de la superestructura. Es posible obtener acceso a todos los fusibles retirando la cubierta de plástico pequeña en la parte delantera del tablero. En la cubierta de plástico pequeña de los fusibles se encuentra una etiqueta de fusibles, como se ilustra en la Figura 3-9.

El tablero de fusibles y relés contiene 6 relés, 20 fusibles (artículos 1), un conector USB para diagnóstico eléctrico de

la grúa (artículo 3), un zumbador (artículo 2), un módulo de diodos (artículo 5) y un interruptor con llave de anulación del RCL (artículo 4).

Fusibles

Los fusibles F101 a F103 se energizan cuando las baterías están conectadas.

El fusible F104 se energiza cuando las baterías están conectadas y la llave de contacto de la cabina de la superestructura está en la posición de accesorios.

Los fusibles F105 y F106 se energizan cuando las baterías están conectadas y la llave de contacto de la superestructura está en la posición de marcha.

El fusible F106 se energiza cuando las baterías están conectadas, la llave de contacto de la cabina del vehículo o de la superestructura está en la posición de marcha y la parada de emergencia en la cabina de la superestructura no se ha activado.

Los fusibles F107 y F112 se energizan cuando las baterías están conectadas y la llave de contacto de la cabina del vehículo o de la superestructura está en la posición de marcha o en la posición de accesorios.

Los fusibles F113 a F120 se energizan cuando las baterías están conectadas y la llave de contacto de la superestructura está en la posición de marcha o en la posición de accesorios.

La información de capacidad de cada fusible y su función, o el circuito que protege, se encuentra en la etiqueta que se ilustra en la Figura 3-9.

Relés

El relé K101 suministra alimentación a los fusibles 107 a 112. La bobina de este relé se energiza cuando la llave de contacto se coloca en la posición de marcha o en la posición de accesorios.

El relé K102 suministra alimentación a los fusibles 113 a 120. La bobina de este relé se energiza cuando la llave de contacto de la superestructura se coloca en la posición de marcha o en la posición de accesorios.

Los relés K103 a K106 están montados en el lado posterior del tablero de fusibles y relés.

El relé K103 es el relé que suministra alimentación a la llave de contacto de la superestructura.

El relé K104 es el relé del motor de control del calefactor de la cabina de la superestructura.

El relé K105 es el relé del limpiaparabrisas de la cabina de la superestructura.

El relé K106 es el relé del limpiacrystal del techo de la cabina de la superestructura.

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

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, ya que podrían ocasionarse quemaduras graves resultantes de conexiones a tierra o cortocircuitos inesperados.



PRECAUCIÓN

Siempre que sea posible, verifique que las baterías estén desconectadas antes de realizar procedimientos de mantenimiento en algún circuito eléctrico.

PRECAUCIÓN

Nunca sustituya el alambrado original con alambres de tamaño (calibre) menor.

Localización de averías generales



PRECAUCIÓN

Muchos pasos de los procedimientos de localización de averías requieren componentes activos (energizados). Al llevar a cabo estos pasos, observe buenas prácticas de seguridad a fin de evitar lesiones causadas por descargas eléctricas.

NOTA: Efectúe las revisiones de voltaje en los bornes cuando los componentes estén instalados y en funcionamiento. Efectúe las revisiones de continuidad cuando se hayan aislado o retirado los componentes. Localice las averías según las siguientes pautas:

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 para información más precisa acerca del alambrado.
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 y verifique que el circuito reparado funcione correctamente.

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 esquemático eléctrico para información acerca de las conexiones y el amperaje 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 indicaciones de arqueado o quemadura, probablemente será necesario cambiarlos.

Consulte las tablas 3-4 a la 3-7 para la lista de las herramientas necesarias para el mantenimiento de los conectores.

Debido a que las clavijas y los receptáculos están engarzados a los alambres, no es posible retirarlos. Mediante el uso de la herramienta de extracción apropiada, retire las clavijas o los receptáculos del enchufe. Corte el cable lo más cerca posible a la clavija o receptáculo. Después de cortar la clavija o receptáculo, lo más probable es que el alambre esté muy corto. Al usar un alambre muy 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 3-4
Tabla de herramientas de extracción AMP

Descripción	Número de pieza AMP	Número de pieza Grove
Alambre de calibre 14 (conectores)	305183	9-999-100176
Alambre de calibre 12 a 8 (conectores)	91019-3	9-999-100175
Circuito de 4 a 9 (conectores en línea)	453300-1	N/C
Circuito de 15 (conectores en línea)	458944-1	N/C

Tabla 3-5
Tabla de herramientas de engarce AMP

Descripción	Número de pieza AMP		Número de pieza Grove	
	Herramienta	Troquel	Herramienta	Troquel
Alambre calibre 14 a 12	69710-1	90145-1	9-999-100177	N/C
Alambre calibre 10 a 8	69710-1	90140-1	9-999-100177	9-999-100178
Circuito de 4 a 9 (conectores en línea)	69710-1	90306-1	9-999-100177	N/C
15 (conectores en línea)	90299-1	--	N/C	--

Tabla 3-6
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

Tabla 3-7
Tabla de herramientas de engarce Deutsch

Descripción	Número de pieza Deutsch	Número de pieza Grove
Alambre calibre 12, 14, 16, 18, 20	HDT-48-00	9-999-100808
Alambre de calibre 4, 6, 8, 10	HDT04-08	9-999-100842

Luces de diagnóstico

Las luces indicadoras se encuentran en la consola de la cabina del vehículo. Consulte la Sección 3 del manual del operador. Las luces están conectadas a los componentes de la grúa por medio de los módulos de control y avisan al operador de ciertas condiciones que ocurren durante el funcionamiento de la grúa. Cuando se coloca la llave de contacto en la posición de marcha, todos los indicadores de la hilera superior en la consola se iluminan simultáneamente de modo continuo por aproximadamente dos segundos, como una prueba de diagnóstico. Si alguna luz indicadora no se ilumina durante este tiempo, siga los pasos en la sección Localización de averías generales para identificar y reparar el problema o para sustituir la luz indicadora, si se determina que está averiada.

Luz indicadora de parada del motor - Esta luz corresponde a la porción superior de la primera luz indicadora. Se ilumina de color rojo cuando recibe un comando del ECM del motor para que lo haga. Esto se lleva a cabo mediante un mensaje CAN J1939 que envía el ECM del motor al módulo maestro de la grúa. Cuando esta luz está iluminada, una condición de falla del motor está activa. Los códigos de falla del motor se pueden obtener a partir de la luz de parada del motor y las luces de advertencia, como se describe a continuación, o en la pantalla del operador en la cabina de la superestructura. Cuando esta luz se ilumina de color rojo después de la prueba previa de dos segundos, el zumbador de advertencia sonará.

Luz indicadora de advertencia del motor ámbar - Esta luz corresponde a la porción superior de la segunda luz indicadora. Se ilumina de color ámbar cuando recibe un comando del ECM del motor para que lo haga. Esto se lleva a cabo mediante un mensaje CAN J1939 que envía el ECM del motor al módulo maestro de la grúa. Cuando esta luz está iluminada, existen mensajes para el operador y códigos de falla de diagnóstico críticos que requieren la inmediata atención del operador. También se utiliza para mostrar códigos de falla de diagnóstico en forma destellante. Los códigos de falla del motor se pueden obtener a partir de la luz de parada del motor y las luces de advertencia, como se describe a continuación, o en la pantalla del operador en la cabina de la superestructura.

Luz indicadora de avería (MIL) del motor - Esta luz está instalada solamente en unidades con motores ISX y estará ubicada en la porción superior del tercer indicador. Se iluminará de color ámbar cuando reciba un comando del ECM del motor para que lo haga, por cualquier falla que puede afectar las emisiones del tubo de escape. Esto se lleva a cabo mediante un mensaje CAN J1939 que envía el ECM del motor al módulo maestro de la grúa. Cuando esta luz está iluminada, una condición de falla del motor está activa. Los códigos de falla del motor se pueden obtener a partir de la luz de parada del motor y las luces de advertencia, como se

describe a continuación, o en la pantalla del operador en la cabina de la superestructura.

Además de alertar al operador de las fallas del sistema, la luz de advertencia, junto con la luz de apagar, se utilizan en las operaciones de diagnóstico del sistema de control del motor. El modo de diagnóstico comienza cuando los interruptores de encendido y de diagnóstico del motor están conectados y el motor no está funcionando. La luz ámbar destella al inicio de una secuencia de código de falla, la luz roja hace destellar el código de tres, cuatro o cinco dígitos para la falla activa y la luz ámbar destella de nuevo para separar la secuencia anterior de la luz roja de la siguiente secuencia. Cada código destellará dos veces antes de avanzar al siguiente código. Cuando todos los códigos han destellado, la secuencia comenzará de nuevo. Si no hay ningún código, tanto la luz de apagar como la de advertencia permanecerán encendidas.

Los códigos de falla de motor, mientras estén activos, se pueden obtener navegando por la vista de servicio de la pantalla del operador en la cabina de la superestructura.

Luz indicadora de desconexión del módulo del sistema de la grúa - Esta luz corresponde a la porción inferior de la primera luz indicadora. Se iluminará de color rojo cada vez que uno de los módulos de control de la grúa o el módulo de control electrónico (ECM) del motor no esté en comunicación con el módulo maestro de la grúa. La herramienta de servicio se puede conectar en el conector USB para diagnóstico de la grúa, montado en el tablero de alimentación en la cabina del vehículo, para determinar el módulo que está fuera de línea. Los componentes y software para la herramienta de servicio pueden adquirirse de Manitowoc Crane Care.

Luz indicadora de diagnóstico del sistema eléctrico de la grúa - Esta luz corresponde a la porción inferior de la segunda luz indicadora. Se iluminará de color rojo cuando haya una condición de falla en alguna de las salidas del módulo de la grúa. Es posible determinar la falla accediendo al código en la pantalla del operador en la cabina de la superestructura o conectando la herramienta de servicio en el conector USB para diagnóstico de la grúa, montado en el tablero de alimentación de la cabina del vehículo, para determinar la salida que está fallando. Los componentes y software para la herramienta de servicio pueden adquirirse de Manitowoc Crane Care.

La parte inferior del interruptor es el indicador de diagnóstico del sistema del eléctrico. Hay tres condiciones para este indicador:

- a. Se ilumina de modo continuo y un zumbador emite un sonido - Hay una interrupción en la comunicación a través de la línea de control del bus CAN principal, entre los módulos de control electrónico de la grúa. Se debe reparar la grúa para que esté en buenas condiciones lo más pronto posible.

- b. Una luz destella y el zumbador emite un sonido - Se detectó un problema en las palancas de control de la grúa. Se debe reparar la grúa para que esté en buenas condiciones antes de utilizar alguna función hidráulica.
- c. Una luz destella sin que el zumbador emita un sonido - Ocurrió un problema en los componentes o en el sistema eléctrico.

Sustitución del alternador

NOTA: En las grúas con acondicionador de aire, puede ser necesario desplazar el compresor para obtener acceso al alternador.

Retiro

PRECAUCIÓN

Para evitar daños a los dispositivos electrónicos, realice los siguientes pasos en el orden dado: Asegúrese que el interruptor de llave ha estado desconectado por 2 minutos y que el interruptor de las baterías está en la posición desconectada, retire el fusible de alimentación del ECM, retire los cables negativos, retire los cables positivos (si es necesario).

1. Desconecte el interruptor de encendido dos minutos antes de continuar con el siguiente paso.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de desconexión.
3. Retire el fusible de alimentación del ECM.
4. Desconecte las baterías empezando por los bornes negativos.
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 el perno de fijación del alternador. Retire el alternador.

Instalación

1. Inspeccione la correa. Verifique que no tiene fisuras u otros daños. Sustituya la correa dañada según se necesite.
2. Instale el alternador usando su perno de fijación. Apriete el perno al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

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 que la correa esté centrada en el tensor.
5. Verifique que el perno del tensor esté correctamente apretado a 43 Nm (32 lb-pie).
6. Conecte los conductores eléctricos a los bornes, según se marcaron durante el retiro.
7. Conecte las baterías, empezando por los bornes positivos.
8. Instale el fusible del ECM del motor.
9. Gire el interruptor de las baterías a la posición de conexión.
10. Cierre el compartimiento del motor.

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

PRECAUCIÓN

Para evitar daños a los dispositivos electrónicos, realice los siguientes pasos en el orden dado: Asegúrese que la llave de contacto ha estado desconectada por 2 minutos y que el interruptor de las baterías está en la posición desconectada, retire el fusible de alimentación del ECM, retire los cables negativos, retire los cables positivos.

1. Desconecte el interruptor de encendido dos minutos antes de continuar con el siguiente paso.
2. Gire el interruptor de las baterías a la posición de desconexión.
3. Retire el fusible de alimentación del ECM.
4. Desconecte las baterías empezando por los bornes negativos.
5. Abra el compartimiento del motor.
6. Marque y desconecte los conductores eléctricos de los bornes del arrancador.

- Quite las tuercas hexagonales y arandelas que fijan el arrancador. Retire el arrancador.

Instalación

- Instale el arrancador y fíjelo con las tuercas hexagonales y arandelas.
- Conecte los conductores eléctricos a los bornes, según se marcaron durante el retiro.
- Conecte las baterías, empezando por los bornes positivos. Instale el fusible de alimentación del ECM. Gire el interruptor de las baterías a la posición de conexión.
- Cierre el compartimiento del motor.

Revisión

- Trate de arrancar el motor. Verifique que el arrancador arranca el motor.
- 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

PRECAUCIÓN

Para evitar la posible generación de códigos de falla del motor y un funcionamiento no deseado, asegúrese que la llave de contacto haya estado desconectada durante 2 minutos antes de desconectar las baterías.

Desconecte las baterías, si la máquina estará inactiva por más de 24 horas.

- Asegúrese que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos.
- Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
- Retire el fusible de alimentación del ECM.
- Retire los cables negativos de batería.
- Retire los cables positivos de las baterías.
- Marque y desconecte los conductores de los bornes de las baterías, comenzando con los bornes positivos.
- Retire las tuercas y arandelas de las varillas sujetadoras de la escuadra. Retire la escuadra.
- Retire las baterías.

Instalación

- Coloque las baterías en la caja de baterías.
- Instale la escuadra de modo que pueda mantener presionadas las baterías. Fije la escuadra (y las baterías) a las varillas sujetadoras con las tuercas y arandelas.
- Conecte los conductores a los bornes de las baterías, empezando con los bornes positivos.
- Cierre la cubierta de la caja de baterías.
- Instale el fusible de alimentación del ECM.
- Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.
- Verifique el funcionamiento de las baterías de repuesto, arrancando el motor de la grúa y haciendo funcionar algunos componentes de la misma.

PRECAUCIÓN

Para evitar daños a los dispositivos electrónicos, realice los siguientes pasos en el orden dado: Asegúrese que la llave de contacto ha estado desconectada por 2 minutos y que el interruptor de las baterías está en la posición desconectada, retire el fusible de alimentación del ECM, retire los cables negativos, retire los cables positivos.

Sustitución de los componentes del tablero de relés

Sustitución del relé de accesorios

PRECAUCIÓN

Para evitar la posible generación de códigos de falla del motor y un funcionamiento no deseado, asegúrese que la llave de contacto haya estado desconectada durante 2 minutos antes de desconectar las baterías.

- Gire el interruptor de la batería a la posición de desconexión. Desconecte las baterías empezando por los bornes negativos.
- Retire la cubierta del tablero de relés.
- Marque y desconecte los conductores eléctricos del relé sospechoso.
- Retire la tornillería que sujeta el relé sospechoso en el conjunto del tablero de relés. Retire el relé sospechoso.
- Instale el relé de repuesto en el tablero de relés y fíjelo con la tornillería de fijación.
- Conecte los conductores eléctricos al relé, según los marcó durante el retiro.
- Instale la cubierta.

8. Conecte las baterías empezando por los cables negativos. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.
9. Verifique la instalación apropiada activando todos los componentes asociados con el relé de repuesto y verificando su funcionamiento.

Sustitución del zumbador

1. Retire la cubierta del tablero de relés.
2. Marque y desconecte los conductores eléctricos del zumbador.
3. Destornille el anillo de plástico del cuello en la parte trasera del panel y retire el zumbador del agujero en el panel.
4. Instale el zumbador de repuesto a través del agujero en el panel y fíjelo con el anillo de plástico del cuello.
5. Conecte los conductores eléctricos al zumbador, según se marcaron durante el retiro.
6. Instale la cubierta.
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 los relés enchufables

1. Retire la cubierta del tablero de relés.
2. Desenchufe el relé sospechoso del receptáculo.
3. Enchufe el relé de repuesto en el receptáculo.
4. Instale la cubierta.
5. Verifique la instalación apropiada activando todos los componentes asociados con el relé de repuesto y verificando su funcionamiento.

Sustitución de instrumentos

Retiro

1. Gire el interruptor de la batería a la posición de desconexión.
2. Retire la tornillería que sujeta la cubierta de la consola y retire la cubierta.
3. Marque y desconecte el alambrado eléctrico o las líneas de aire del instrumento.
4. Retire la tornillería que sujeta el instrumento al panel de la consola. (Normalmente, retire las tuercas y las arandelas de seguridad, y luego una escuadra o abrazadera.) Tire del instrumento a través de la parte delantera del panel de la consola y retírelo.

Inspección

1. Examine el instrumento en busca de lentes agrietadas y rotas. Revise los bornes, la escuadra o la abrazadera del instrumento, así como los espárragos de montaje, en busca de daños. Sustituya el instrumento dañado; repare o sustituya la tornillería de conexión dañada.
2. Revise el cableado en busca de aislamiento dañado o conectores dañados. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Instalación

1. Coloque el instrumento en su lugar en el panel de la consola y fíjelo con la tornillería de fijación.
2. Conecte el alambrado eléctrico o las líneas de aire al instrumento, según se marcaron durante el retiro.
3. Coloque la cubierta de la consola en la consola y fíjela con la tornillería de fijación.
4. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.

Revisión

1. Arranque el motor y verifique que el instrumento funciona. Consulte la Sección 3 del manual del operador.
2. Según sea necesario, corrija cualquier defecto adicional del sistema que la reparación o sustitución del instrumento o el alambrado asociado no haya corregido.

Sustitución de interruptores

Interruptor basculante

Retiro

1. Gire el interruptor de la batería a la posición de desconexión.
2. Retire la tornillería que sujeta la cubierta de la consola y retire la cubierta.
3. Desconecte el conector eléctrico del interruptor.
4. Presione las pestañas de plástico en las partes superior e inferior del interruptor y tire del mismo a través de la parte delantera del panel de la consola para retirarlo.

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. 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. Coloque el interruptor en el panel de la consola y fíjelo empujándolo en el panel hasta que se escuche un chasquido cuando entra en su lugar.
2. Conecte el conector eléctrico al interruptor.
3. Coloque la cubierta de la consola en la consola y fíjela con la tornillería de fijación.
4. Gire el interruptor de la batería a la posición de conexión.

Revisión

1. Consulte la Sección 3 del manual del operador y verifique el buen funcionamiento del interruptor. 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 del conjunto del limpiaparabrisas

Retiro

PRECAUCIÓN

Para evitar posibles códigos de falla del motor y un funcionamiento no deseado, realice los siguientes pasos en el orden dado: Asegúrese que la llave de contacto ha estado desconectada por 2 minutos y que el interruptor de las baterías está en la posición desconectada.

1. Asegúrese 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 DES-CONEXIÓN.

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 3-11).
5. Retire la tuerca y la arandela que sujetan el brazo del limpiaparabrisas al adaptador del pantógrafo. (La tuerca y la arandela son parte del adaptador del pantógrafo.) Retire la tuerca, la arandela y el manguito cónico que sujetan el brazo del limpiaparabrisas al eje de pivote. (La tuerca, la arandela y el manguito son parte del juego de 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. (El manguito, la tuerca y las arandelas son parte del juego de eje de pivote.)
8. Retire los 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.

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.

3. Fije el adaptador y la empaquetadura del adaptador de pantógrafo a la parte exterior de la cabina con pernos y arandelas de seguridad.
4. Instale la escuadra del motor y las piezas asociadas en el interior de la cabina con la tornillería de fijación. Cerciórese 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.

5. Fije el eje de pivote al adaptador de pantógrafo con la tuerca y arandelas del eje de pivote. Instale el manguito embrizado en el eje de pivote.
6. 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.
7. Conecte la manguera del lavaparabrisas del brazo del limpiaparabrisas al conjunto de boquilla del lavaparabrisas.
8. Conecte los conductores eléctricos al motor del limpiaparabrisas según se marcaron antes del retiro.
9. Gire el interruptor de las baterías a la posición de conexión.

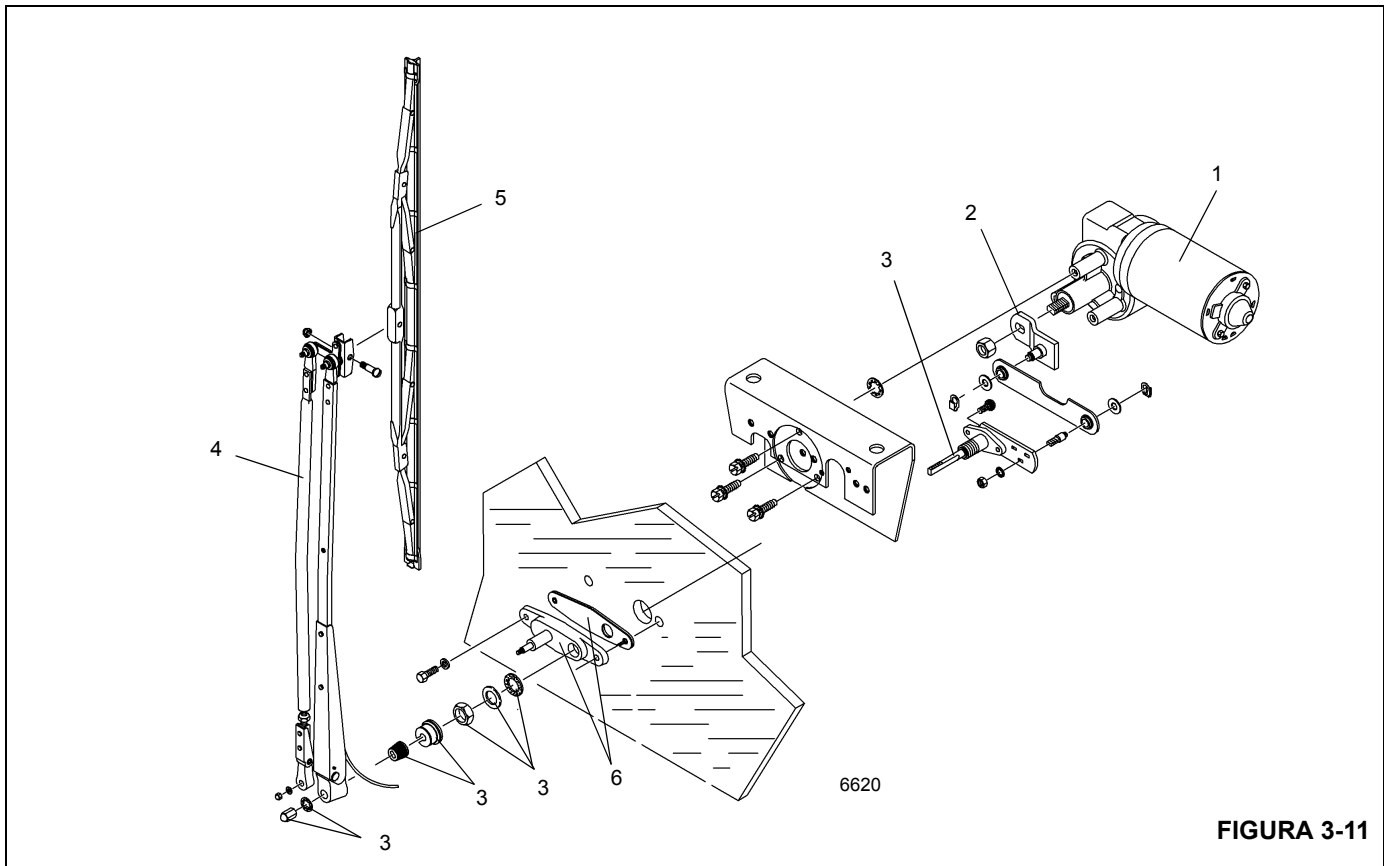


FIGURA 3-11

Artículo	Descripción
1	Motor
2	Mando del brazo
3	Eje de pivote
4	Brazo de limpiaparabrisas
5	Hoja de limpiaparabrisas
6	Adaptador

Revisión

1. Con el lavaparabrisas, deje salir un chorro de líquido limpiador sobre el parabrisas.
2. Haga funcionar el limpiaparabrisas. Verifique 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

PRECAUCIÓN

Para evitar posibles códigos de falla del motor y un funcionamiento no deseado, realice los siguientes pasos en el orden dado: Asegúrese que la llave de contacto ha estado desconectada por 2 minutos y que el interruptor de las baterías está en la posición desconectada.

1. Gire el interruptor de las baterías a la posición de desconexión.
2. Localice el depósito y la bomba del lavaparabrisas.
3. Marque y desconecte el conductor eléctrico y el alambre a tierra de la bomba.
4. 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.
5. Retire los cuatro tornillos autorroscantes que sujetan el depósito del lavaparabrisas. Retire el depósito y la bomba del lavaparabrisas.
6. 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. 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 las baterías 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 limpiacrystal de la ventana en el techo**Retiro****PRECAUCIÓN**

Para evitar posibles códigos de falla del motor y un funcionamiento no deseado, realice los siguientes pasos en el orden dado: Asegúrese que la llave de contacto ha estado desconectada por 2 minutos y que el interruptor de las baterías está en la posición desconectada.

1. Gire el interruptor de las baterías a la posición de desconexión.
2. Marque y desconecte los conductores eléctricos del motor.
3. Quite el brazo del limpiaparabrisas del eje del motor.
4. 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.

5. 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.
6. Quite el tornillo de montaje y la arandela plana de nilón de la parte exterior del techo de la cabina.
7. 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 las baterías a la posición de conexión.

Revisión

1. Haga funcionar el limpiacrystal del techo. Verifique que funcione. (Sustituya la hoja del limpiaparabrisas, según

se necesite, si deja líneas de líquido o de otra forma no funciona correctamente.)

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 Orchestra® (999102409), un cable de conexión

(9999102296) y un dispositivo electrónico de seguridad (9999102587). El software Orchestra®, el cable de conexión y el dispositivo electrónico de seguridad pueden pedirse de Crane Care.

NOTA: El software puede ser comprado solamente por técnicos que han asistido al curso de capacitación de nueva tecnología de Grove.

**SECCIÓN 4
PLUMA**

CONTENIDO

Descripción	4-2	Procedimiento de almacenamiento	4-39
Extensión de celosía	4-2	Elevación y bajada del plumín hidráulico.	4-42
Extensión de celosía opcional	4-2	Transporte en vehículo separado	4-43
Teoría de funcionamiento	4-2	Interruptor limitador de elevación en la extensión de celosía	4-43
Extensión	4-2	Plegado/desplegado de las poleas deflectoras en la sección de 10 m (33 pies)	4-44
Retracción de la pluma	4-2	Colocación/retiro del cable de elevación	4-45
Mantenimiento	4-2	Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable	4-45
Retiro	4-2	Retiro del plumín manual de plegado doble	4-47
Desarmado de la pluma	4-3	Instalación/retiro de las secciones de 5 m (16 pies)	4-47
Poleas de punta de pluma	4-11	Instalación de las secciones de 5 m (16 pies) . . .	4-47
Armado	4-12	Retiro de las secciones de 5 m (16 pies)	4-48
Instalación	4-15	Plumín (equipo adicional)	4-48
Verificación funcional	4-16	Identificación y puntos de fijación de eslinga . . .	4-48
Inspección	4-16	Armado de plumines	4-49
Alineación y mantenimiento de la pluma	4-16	Conexión eléctrica en el plumín	4-50
Ajuste de válvulas de retención accionadas por leva	4-17	Plegado/desplegado de la polea deflectora en la sección de 5 m (16 pies)	4-51
Ajuste del bloque de tope	4-17	Colocación/retiro del cable de elevación	4-51
Ajuste de la almohadilla superior delantera	4-17	Transporte con el plumín manualmente descentrable y/o los insertos erigidos	4-52
Ajuste de las almohadillas de desgaste laterales traseras	4-17	Punta de la pluma de polea única auxiliar (equipo adicional)	4-52
Cable de extensión y retracción del plumín.	4-17	Identificación	4-52
Mantenimiento	4-17	Instalación/retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar	4-53
Inspección	4-18	Retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar	4-53
Ajuste	4-18	Trabajos de aparejo de la punta de la pluma de polea única auxiliar	4-54
Circuito de telescopización	4-20	Instalación en la posición de transporte	4-54
Descripción	4-20	Instalación en posición de trabajo	4-55
Teoría de funcionamiento	4-20	Conexión y retiro del cable de elevación	4-56
Mantenimiento	4-20	Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar	4-56
Circuito de elevación	4-24	Interruptor limitador de elevación	4-56
Descripción	4-24	Elevación y bajada de la pluma principal con la extensión de celosía instalada	4-57
Teoría de funcionamiento	4-24	Funcionamiento del mecanismo telescópico con la extensión de celosía instalada	4-57
Mantenimiento	4-24	Funcionamiento con la extensión de celosía	4-57
Punta auxiliar de la pluma	4-29		
Descripción	4-29		
Instalación del plumín manual de plegado doble	4-30		
Verificación de las condiciones de transporte . . .	4-30		
Procedimiento de elevación y almacenamiento del plumín	4-33		
Advertencias generales	4-33		
Preparación de la grúa para el procedimiento de elevación del plumín	4-33		
Procedimiento de elevación	4-33		



Procedimiento al exceder la velocidad del viento permitida 4-57

Trabajos de mantenimiento mensuales 4-58

Aparejo de gancho 4-58

Descripción 4-58

Mantenimiento 4-58

DESCRIPCIÓN

Una pluma de cuatro secciones, completamente motorizada, secuenciada y sincronizada (vea la Figura 4-1) está disponible en la grúa. El conjunto de la pluma utiliza un diseño de megaforma. La pluma utiliza una secuencia de dos cilindros de telescopización para extender y retraer la pluma y sincronización de cables para la extensión y retracción de la sección telescópica 3. La elevación de la pluma se efectúa por medio de un solo cilindro de elevación, y la elevación varía de - 3 grados a +78 grados.

Extensión de celosía

Una extensión de celosía articulada de plegado doble descentrable de 10 m a 17 m (33 pies a 56 pies). Se descentra a 0°, 20° y 40°. Se almacena al lado de la sección de base de la pluma.

Extensión de celosía opcional

Los insertos de extensión de celosía de 6.1 m (20 pies) que se instalan entre la punta de la pluma y la extensión de plegado doble no se pueden almacenar. Se ofrece una punta auxiliar (polea del puntal superior) estándar para simplificar el uso de cables de tramo sencillo en la pluma. La polea del puntal superior se instala en la punta de la pluma principal y se fija con pasadores que pasan a través de la polea y de la punta de la pluma.

TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

Extensión

La extensión y la retracción se logran por medio de dos cilindros de telescopización, cuatro cables de extensión y dos cables de retracción. La varilla del cilindro inferior de telescopización se fija a la parte trasera de la sección de base de la pluma y su tubo se fija a la sección telescópica 1 de la pluma por medio de un muñón. La varilla del cilindro superior de telescopización se fija a la parte trasera de la sección telescópica 1 de la pluma y su tubo se fija a la sección telescópica 2 de la pluma por medio de un muñón. Los cables de extensión se fijan a la parte trasera de la sección telescópica 3 y corren alrededor de las poleas de la extensión en el montaje de la polea de la sección telescópica 3 montado en el cilindro al anclaje del cable en el cilindro inferior.

El aceite hidráulico en los cilindros inferior y superior de telescopización se envía a través de las varillas para permitir que los tubos se extiendan. Hay dos válvulas de retención accionadas por leva que regulan el caudal enviado a los cilindros de telescopización. Cuando los dos cilindros están retraídos, la válvula de retención del cilindro de telescopización inferior se abre y la válvula de retención del cilindro superior se cierra para permitir que el cilindro inferior se extienda. Cuando el cilindro inferior se extiende completamente, la válvula de retención del cilindro superior se abre para permitir que el cilindro superior se extienda. La válvula de retención del cilindro inferior se cierra después de que el cilindro superior empiece a extenderse y corta el caudal al cilindro inferior. A medida que se extiende el tubo del cilindro superior de telescopización, los cables de extensión alrededor de las poleas de extensión empujan los cables de extensión para tirar de la sección telescópica 3 hacia afuera al mismo tiempo que la sección telescópica 2 se extiende.

Retracción de la pluma

El cilindro superior de telescopización retrae la sección telescópica 2 y los dos cables de retracción tiran de la sección telescópica 3 al mismo tiempo. Cuando el cilindro superior está completamente retraído, la válvula de retención del cilindro inferior de telescopización se abre y el cilindro inferior empieza a retraerse. La válvula de retención del cilindro superior se cierra cuando el cilindro inferior empieza a retraerse. La sección telescópica 2 y la sección telescópica 3 se retraen primero, y luego la sección telescópica 1.

MANTENIMIENTO

Retiro

NOTA: La pluma pesa aproximadamente 9570 kg (21 098 lb). Si se retira el plumín articulado, se simplifica el retiro de la pluma; por lo tanto, el peso de la pluma arriba indicado corresponde a la pluma sin el plumín articulado instalado.

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. Si lo tiene, retire el plumín articulado y la punta auxiliar siguiendo los procedimientos de retiro dados en esta sección.

**PRECAUCIÓN**

Use guantes al manipular cables de alambre.

3. Retire el aparejo de gancho o la bola y enrolle todo el cable en el tambor del malacate.
4. Coloque la pluma en una posición que asegure que el cilindro de elevación esté debidamente soportado.

**PELIGRO**

Verifique que el dispositivo de levante sea capaz de soportar el conjunto de la pluma.

5. Conecte un dispositivo de levante a la pluma para distribuir el peso de modo uniforme.
6. Marque y desconecte los conductores eléctricos de la pluma.
7. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del cilindro telescópico inferior.

**PELIGRO**

Verifique que el cilindro de elevación de la pluma esté debidamente soportado antes de desconectarlo de la pluma.

8. Soporte el cilindro de elevación sobre bloques.
9. Quite la holgura del dispositivo de levante de la pluma.
10. Saque los pernos, arandelas y la placa de extremo que fijan el eje del cilindro de elevación superior a la sección de base de la pluma.
11. Retire el eje superior del cilindro de elevación.
12. Retire el pasador de pinza y el pasador transversal que fijan el pasador de punta de la pluma a la sección de la base.

**PELIGRO**

Apague la grúa antes de continuar.

13. Retire el pasador de pivote de la pluma.

NOTA: Los ejes de las poleas de la punta de la pluma pesan aproximadamente 63 kg (139 lb) cada uno.

14. Eleve la pluma para dejarla libre de la grúa y bájela al suelo y coloque soportes para sostenerla y evitar el vuelco de la máquina.

Desarmado de la pluma

1. Retire la pluma de acuerdo con los procedimientos dados en el tema RETIRO en esta sección.
2. Si es necesario, en el lado izquierdo de la pluma retire los dos pernos y las arandelas que aseguran los ángulos de cables del RCL a la base, a la sección telescópica 1 y a la sección telescópica 2.

NOTA: La pluma pesa aproximadamente 9570 kg (21 098 lb). El peso antes mencionado corresponde a una pluma sin el plumín articulado fijado a la pluma.

**PELIGRO**

Es necesario voltear la pluma 180° hasta invertirla para poder llevar a cabo los procedimientos de armado o de desarmado.

**PELIGRO**

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.

**PELIGRO**

Se recomienda utilizar un dispositivo seguro que evite dañar la pluma para estabilizarla e impedir que se mueva durante el retiro de una o más de sus secciones.

3. En la parte superior delantera de la sección de base, retire los pasadores hendidos, el suplemento, el eje y rodillo.
4. Repita el paso 3 en la sección telescópica 1.
5. Repita el paso 3 en la sección telescópica 2.
6. En el lado derecho de la sección de base, saque el perno, las dos tuercas y la soldadura de disparo de las escuadras.
7. Retire el perno, inserto de perno y las abrazaderas que fijan los dos tubos hidráulicos a la parte trasera de la sección de base. Marque y desconecte los dos tubos

hidráulicos del cilindro inferior de telescopización. Tape todas las aberturas.

8. Retire los pernos y arandelas que fijan la varilla del cilindro telescópico inferior a la placa de montaje de muñón en la parte trasera de la sección de base.

NOTA: El peso aproximado de la sección telescópica 1, la sección telescópica 2 y la sección telescópica 3 de la pluma, incluyendo los cilindros telescópicos, es de 7231 kg (15 942 lb).

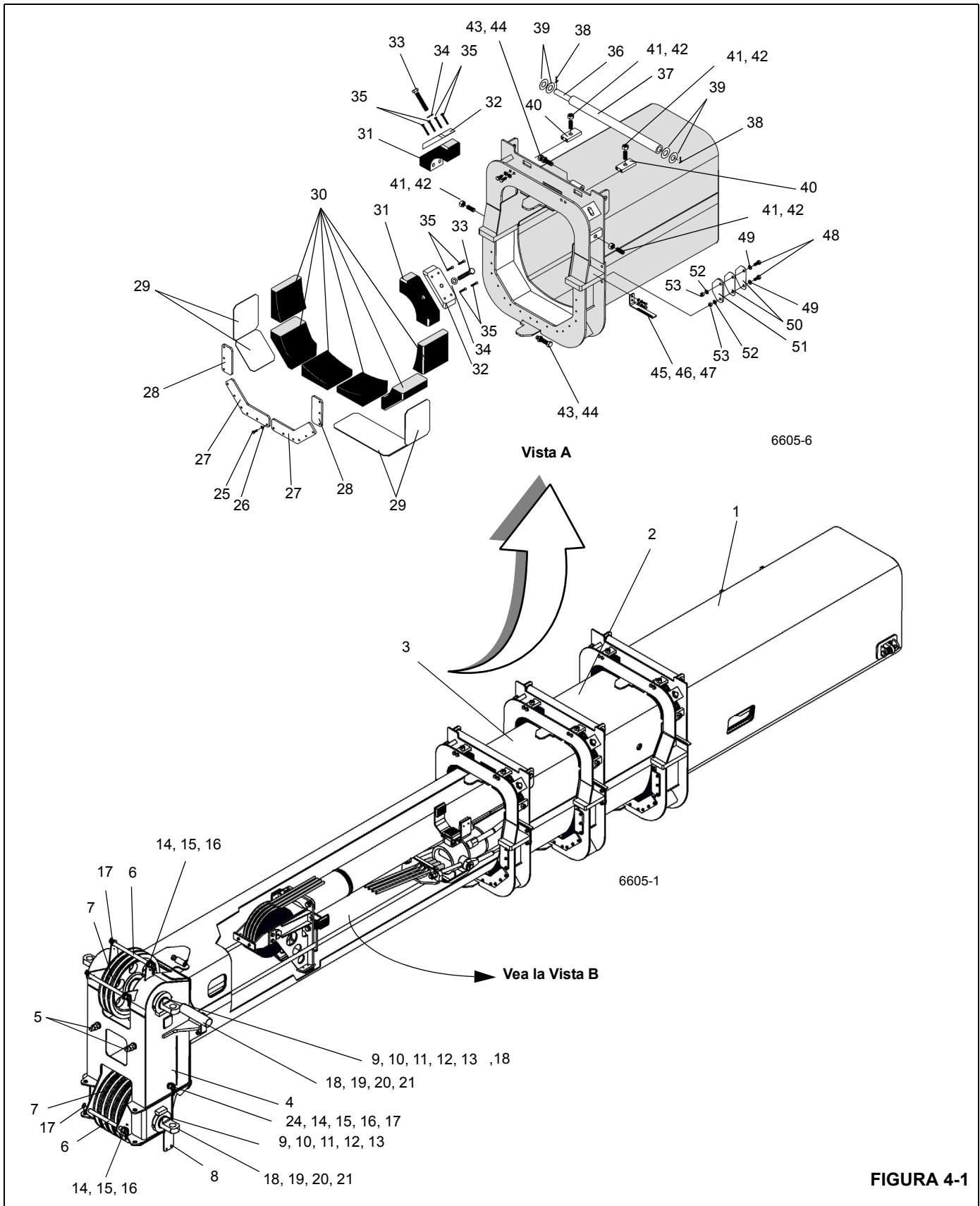
9. Deslice el conjunto para sacarlo parcialmente de la sección de base.
10. Saque los pernos y arandelas y los dos tornillos de fijación y tuercas hexagonales que fijan cada almohadilla de desgaste superior delantera a la sección de base. Saque los pernos y arandelas que fijan cada placa de ajuste a la parte superior de la sección de base. Retire las dos placas de ajuste. Retire el conjunto de la almohadilla de desgaste superior. De ser necesario, saque los cuatro pernos que fijan la almohadilla de desgaste superior delantera a su placa.
11. Saque los pernos y arandelas que fijan las placas retenedoras de las almohadillas de desgaste inferiores y laterales a la parte inferior de la sección de base. Retire las placas retenedoras.
12. Levante la parte delantera de la sección telescópica 1 y retire las almohadillas de desgaste inferiores y laterales y sus suplementos de la sección de base, observando la cantidad, el tamaño y la ubicación de los suplementos y almohadillas.
13. Continúe extrayendo el conjunto de la sección de base retirando las almohadillas de desgaste superiores traseras de la sección telescópica 1 a medida que queden libres de la sección de base. Soporte el conjunto restante sobre bloques.
14. Saque los pernos que fijan las almohadillas de desgaste traseras a la sección telescópica 1. Retire las almohadillas de desgaste y suplementos, observando la cantidad y el tamaño de los suplementos.
15. Retire las placas de montaje de las orejetas en la varilla del cilindro inferior.
16. Marque y desconecte las mangueras hidráulicas y los tubos de los cilindros de telescopización y las dos válvulas de leva. Tape todas las aberturas.
17. Saque los pernos y arandelas que fijan cada válvula de leva a su placa de montaje y retire las válvulas.
18. Coloque bloques debajo del tubo del cilindro inferior.
19. Saque los pernos y arandelas que fijan las placas de montaje del tubo del cilindro inferior a la sección telescópica 1.

20. Saque los pernos y arandelas que fijan las placas de montaje de la varilla del cilindro superior a la sección telescópica 1.
21. En el lado izquierdo de la sección telescópica 1, retire la varilla de empuje de la válvula.
22. En el lado derecho de la sección telescópica 1, retire la varilla de empuje de la válvula. Desarme los componentes según sea necesario.
23. Deslice el conjunto para sacarlo parcialmente de la sección telescópica 1.
24. Saque los pernos y arandelas y los dos tornillos de fijación y tuercas hexagonales que fijan cada almohadilla de desgaste superior delantera a la sección telescópica 1. Saque los pernos y arandelas que fijan cada placa de ajuste a la parte superior de la sección telescópica 1. Retire las dos placas de ajuste. Retire el conjunto de la almohadilla de desgaste superior. De ser necesario, saque los cuatro pernos que fijan la almohadilla de desgaste superior delantera a su placa.
25. Saque los pernos y arandelas que fijan las placas retenedoras de las almohadillas de desgaste inferiores y laterales a la sección telescópica 1. Retire las placas retenedoras.
26. Levante la parte delantera de la sección telescópica 2 y retire las almohadillas de desgaste inferiores y laterales y sus suplementos de la sección telescópica 1, observando la cantidad, el tamaño y la ubicación de los suplementos.
27. Continúe extrayendo el conjunto de la sección telescópica 1, retirando las almohadillas de desgaste superiores traseras de la sección telescópica 2 a medida que queden libres de la sección telescópica 1. Soporte el conjunto restante sobre bloques.
28. Saque los pernos que fijan las almohadillas de desgaste traseras a la sección telescópica 2. Retire las almohadillas de desgaste y suplementos, observando la cantidad y el tamaño de los suplementos y almohadillas.
29. Saque los pernos y arandelas que fijan la almohadilla de desgaste trasera inferior a la sección telescópica 1 y retire la almohadilla de desgaste y espaciador.
30. De ser necesario, retire las dos graseras, los conectores y las líneas de engrase de la parte trasera de la sección telescópica 1.
31. Continúe extrayendo el conjunto de la sección telescópica 1, retirando las almohadillas de desgaste superiores traseras de la sección telescópica 2 a medida que queden libres de la sección telescópica 1.
32. Retire los pernos y arandelas que fijan los montajes de cada polea de cable de retracción en el lado trasero de la sección telescópica 2. Retire los montajes de las

- poleas de cables de retracción en la parte trasera de la sección telescópica 2 y retire las poleas de retracción.
33. Coloque bloques debajo de los tubos de los cilindros inferior y superior.
 34. Saque los pernos y la arandela que fijan cada placa de montaje del muñón del tubo del cilindro superior a la sección telescópica 2.
 35. Deslice el conjunto para sacarlo parcialmente de la sección telescópica 2.
 36. Saque los pernos y arandelas y los dos tornillos de fijación y tuercas hexagonales que fijan cada almohadilla de desgaste superior delantera a la sección telescópica 2. Saque los dos pernos y arandelas que fijan cada placa de ajuste a la parte superior de la sección telescópica 2. Retire las dos placas de ajuste. Retire el conjunto de la almohadilla de desgaste superior. De ser necesario, saque los cuatro pernos que fijan la almohadilla de desgaste superior delantera a su placa.
 37. Saque los pernos y arandelas que fijan las placas retenedoras de las almohadillas de desgaste inferiores y laterales a la sección telescópica 2. Retire las placas retenedoras.
 38. Levante la parte delantera de la sección telescópica 3 y retire las almohadillas de desgaste inferiores y laterales y sus suplementos de la sección telescópica 2, observando la cantidad, el tamaño y la ubicación de los suplementos.
 39. Continúe extrayendo el conjunto de la sección telescópica 2, retirando las almohadillas de desgaste superiores traseras de la sección telescópica 3 a medida que queden libres de la sección telescópica 1.
 40. Saque los pernos que fijan las almohadillas de desgaste traseras a la sección telescópica 3. Retire las almohadillas de desgaste y suplementos, observando la cantidad y el tamaño de los suplementos.
 41. Saque los pernos y arandelas que fijan la almohadilla de desgaste inferior a la sección telescópica 2 y retire la almohadilla de desgaste y suplemento.
 42. De ser necesario, retire las dos graseras, los conectores y las líneas de engrase de la parte trasera de la sección telescópica 2.
 43. Retire las placas de montaje de las orejetas de montaje del tubo del cilindro superior.

**PELIGRO**

Verifique que los cilindros de telescopización estén debidamente soportados con cuñas y que se utilice algún medio para mantenerlos juntos para evitar todo movimiento accidental. Se pueden causar lesiones graves si los cilindros llegan a caerse.



Artículo	Descripción
1	Sección de base
2	Sección telescópica 1
3	Sección telescópica 2
4	Punta a sección telescópica 3
5	Cables de retracción
6	Pasador retenedor de cables
7	Conjunto de polea
8	Placa de prevención del contacto entre bloques
9	Espaciador
10	Perno
11	Suplemento
12	Tuerca hexagonal
13	Collar de bloqueo
14	Gancho
15	Cadena
16	Pasador hendido
17	Pinza del pasador de enganche
18	Eje
19	Espaciador
20	Contratuerca
21	Arandelas
22	Suplemento
23	Espaciador
24	Pasador
25	Perno
26	Arandela
27	Placa retenedora

Artículo	Descripción
28	Placa retenedora
29	Suplemento
30	Almohadilla de desgaste inferior
31	Almohadilla superior delantera
32	Soporte de almohadilla superior delantera
33	Perno
34	Arandela plana
35	Perno
36	Eje
37	Rodillo
38	Pasador hendido
39	Suplemento
40	Bloque de ajuste delantero superior
41	Tuerca hexagonal
42	Tornillo de fijación de cabeza hueca
43	Perno
44	Tuerca
45	Escuadra de montaje
46	Perno
47	Arandelas
48	Pernos
49	Arandela plana
50	Suplemento del bloque de tope
51	Placa del bloque de tope
52	Arandela
53	Tuerca

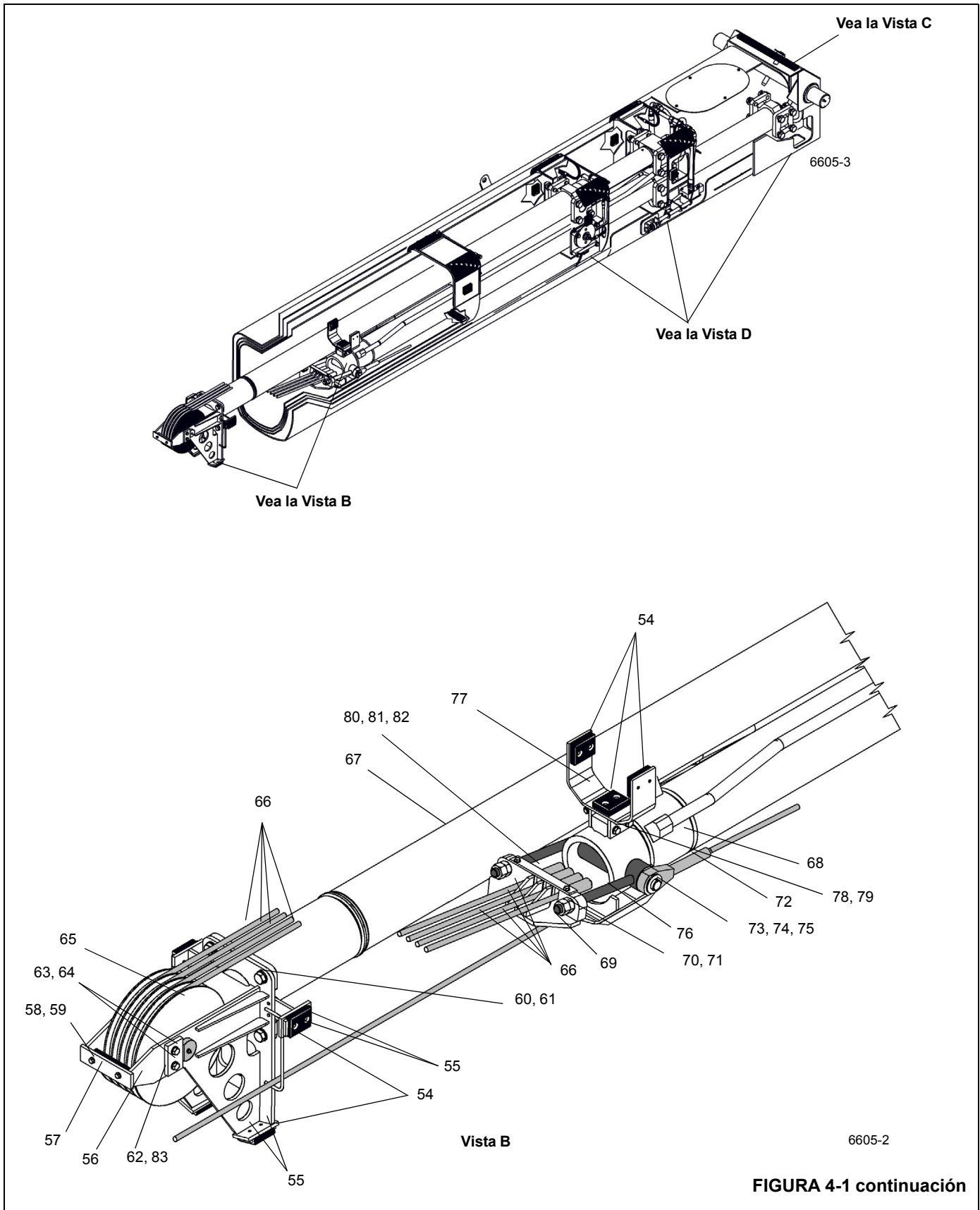


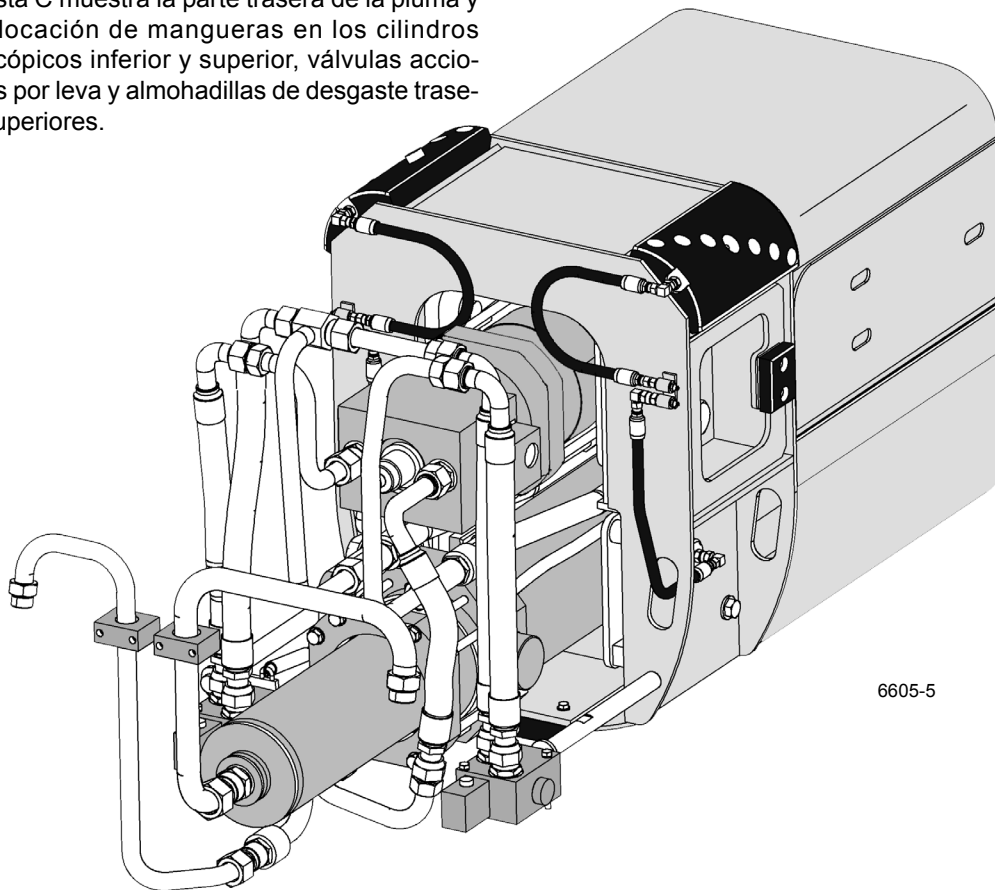
FIGURA 4-1 continuación

Artículo	Descripción
54	Almohadilla de desgaste
55	Perno
56	Montaje de polea
57	Retenedor de cables
58	Perno
59	Arandela
60	Perno
61	Arandela
62	Placa
63	Perno
64	Arandela
65	Conjunto de polea
66	Cables de extensión
67	Cilindro telescópico superior
68	Cilindro telescópico inferior

Artículo	Descripción
69	Anclaje de cable
70	Tuerca de adaptador giratorio
71	Tuerca hexagonal
72	Cable de retracción
73	Pasador hendido
74	Arandela
75	Montaje de cilindro de pasador
76	Perno
77	Soporte del cilindro
78	Perno
79	Arandela
80	Cubierta de placa
81	Perno
82	Arandela
83	Espaciador

4

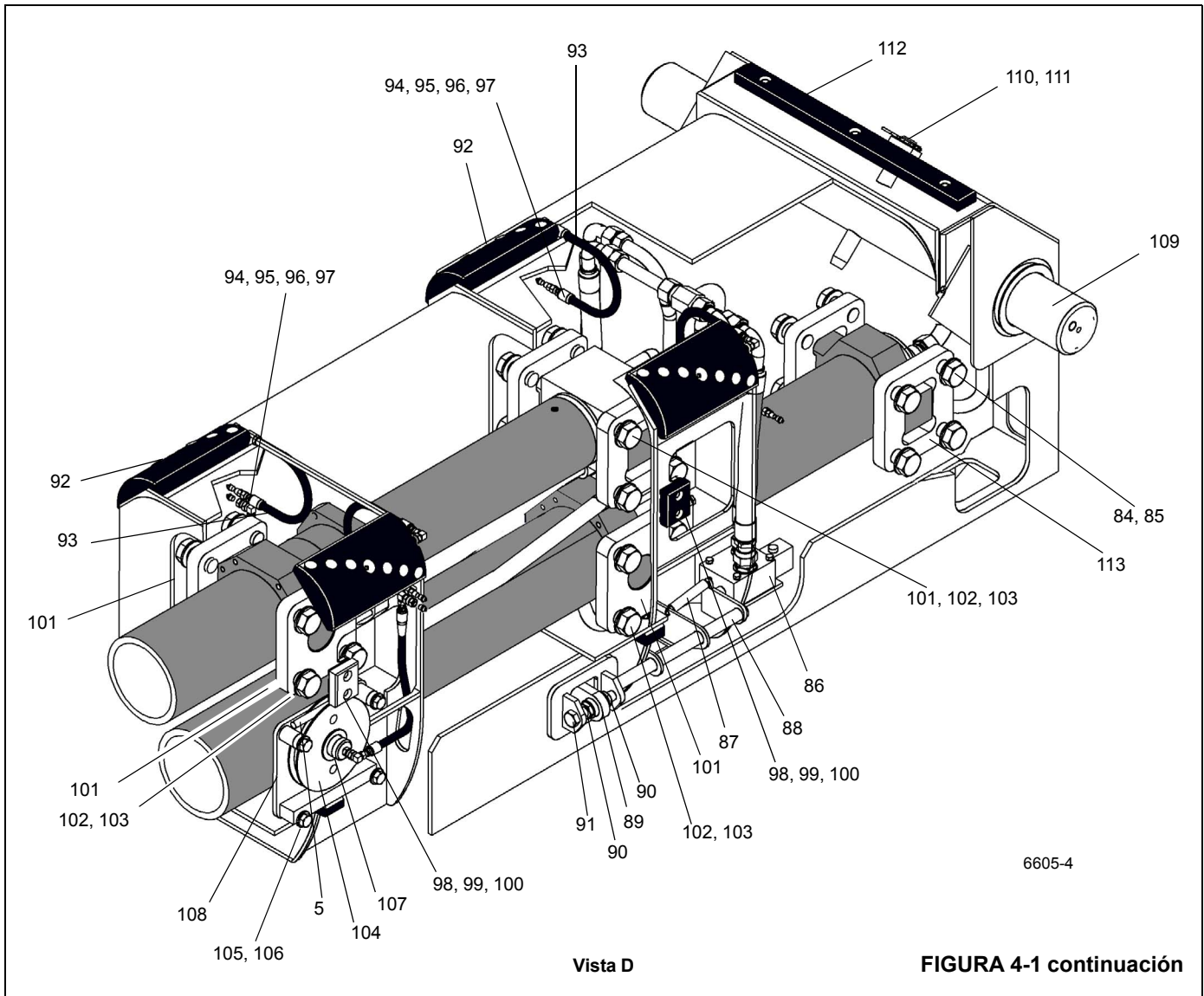
NOTA: La Vista C muestra la parte trasera de la pluma y la colocación de mangueras en los cilindros telescópicos inferior y superior, válvulas accionadas por leva y almohadillas de desgaste traseras superiores.



Vista C

6605-5

FIGURA 4-1 continuación



Vista D

FIGURA 4-1 continuación

Artículo	Descripción
84	Perno
85	Arandela
86	Placa accionadora de leva
87	Resorte
88	Soldadura de empujador
89	Soldadura de disparo
90	Tuerca
91	Perno
92	Almohadilla superior trasera
93	Manguera

Artículo	Descripción
94	Codo
95	Adaptador
96	Conector
97	Grasera
98	Almohadilla de desgaste lateral
99	Perno
100	Suplemento
101	Placa de montaje de muñón
102	Perno
103	Arandela
104	Conjunto de polea

Artículo	Descripción
105	Perno
106	Arandela
107	Arandela de empuje
108	Montaje de polea
109	Pivote de pluma
110	Pasador
111	Pasador de pinza
112	Almohadilla de desgaste del cable
113	Placa de montaje de muñón

- 44. Deslice el conjunto del cilindro de telescopización para sacarlo por la parte trasera de la sección telescópica 3 hasta obtener acceso a los sujetadores de las almohadillas de desgaste en cada lado de la pata de soporte del cilindro superior de telescopización. Saque los pernos y arandelas que fijan cada sujetador y retire los sujetadores.
 - 45. De ser necesario, saque los dos tornillos que fijan la almohadilla de desgaste a cada sujetador y retire la almohadilla de desgaste.
 - 46. Saque los pernos y arandelas que fijan la placa retenedora del cable de extensión a la parte trasera de la sección telescópica 3. Retire la placa retenedora y retire los cuatro extremos de cables de extensión de los agujeros alargados de la sección telescópica 3.
 - 47. Continúe deslizando el conjunto del cilindro de telescopización para sacarlo de la sección telescópica 3. Si se baja la parte trasera de la sección telescópica 3 y se eleva el extremo de la varilla de los cilindros, se facilita el retiro.
 - 48. Retire el pasador hendido y arandela que fijan los extremos de orejeta de los cables de retracción al montaje del cilindro del pasador de telescopización.
 - 49. Saque las dos tuercas y las tuercas giratorias que fijan la placa deslizante soldada a los dos pernos de ajuste en el extremo del cilindro inferior.
 - 50. Deslice la placa deslizante soldada para quitarla de los dos pernos de ajuste y retire los pernos de ajuste del eje del cilindro inferior.
- NOTA:** El cilindro de telescopización superior pesa aproximadamente 410 kg (904 lb) y el cilindro de telescopización inferior pesa aproximadamente 1149 kg (2533 lb).
- 51. Retire el eje del cilindro inferior de telescopización.
 - 52. Utilice un dispositivo de levante adecuado, retire el cilindro superior del cilindro inferior.

- 53. En la parte delantera de la sección telescópica 3, retire la tuerca y arandela del extremo de cada cable de retracción y retire los cables de retracción de la sección telescópica 3.
- 54. Saque los pernos y arandelas que fijan la almohadilla de desgaste inferior trasera a la sección telescópica 3 y retire la almohadilla de desgaste.
- 55. De ser necesario, retire las graseras, conectores y líneas de grasa de la parte trasera de la sección telescópica 3.
- 56. De ser necesario, saque los pernos y arandelas que fijan la almohadilla deslizante al montaje del cilindro y retire la almohadilla deslizante.
- 57. Saque los pernos y arandelas que fijan la placa retenedora del cable de extensión a la parte delantera del cilindro superior de telescopización. Retire la placa retenedora.
- 58. Retire los cables de extensión del conjunto de polea.
- 59. Retire los pernos y arandelas planas que fijan cada placa al conjunto de montaje de polea. Retire el eje de la polea y el conjunto de la polea del conjunto de montaje.
- 60. Retire los pernos y arandelas que fijan el montaje de polea al cilindro superior de telescopización. Retire el montaje de polea.
- 61. De ser necesario, saque los pernos que fijan cada almohadilla de desgaste a la pata de soporte y retire las almohadillas.
- 62. Si es necesario retirar las poleas de la punta de la pluma, consulte POLEAS DE LA PUNTA DE LA PLUMA - Retiro, en esta sección.
- 63. Consulte *Cable de extensión y retracción del plumín*, página 4-17 en esta sección para la inspección del cable.

Poleas de punta de pluma

Retiro

- 1. Retire la pinzas de pasador de enganche del pasador de enganche y el pasador de las partes superior e inferior de la punta de la pluma.
 - 2. Saque el perno y tuerca que fijan el eje de la polea superior de la punta de la pluma. Retire el collar de bloqueo y suplemento.
- NOTA:** Los ejes de las poleas de la punta de la pluma pesan aproximadamente 63 kg (139 lb) cada uno.
- 3. Tire cuidadosamente del eje de la polea superior para retirarla de la punta de la pluma, retirando los espaciadores, suplementos y poleas de la punta de la pluma. Observe la ubicación de cada componente.



4. Repita los pasos 2 y 3 y retire el eje de la polea inferior de la punta de la pluma.
5. Retire el suplemento, las arandelas y contratuerca de ambos ejes de polea.

Instalación

PRECAUCIÓN

No instale las poleas de la punta de la pluma sobre el extremo roscado del eje de la polea de la punta de la pluma.

1. Instale los espaciadores y poleas sobre el eje cuando se instalan los ejes de polea en la punta de la pluma. Verifique que el espaciador superior y las poleas se encuentren debidamente orientadas con respecto a las poleas inferiores.

NOTA: La arandela de seguridad puede usarse más de una vez, pero deberá reemplazarse si no está en buenas condiciones.

NOTA: Instale la arandela de seguridad en el eje de la polea con sus pestañas orientadas hacia fuera.

2. Instale la contratuerca y los suplementos (si es necesario) en el eje de la polea de la punta de la pluma con el lado biselado hacia fuera. Instale el collar en el extremo opuesto de los ejes de polea y fíjelo en su lugar con el perno y la tuerca.

NOTA: Si se requiere más de un suplemento, instale una cantidad igual de suplementos en cada lado de la punta de la pluma.

3. Apriete la contratuerca para eliminar el juego en los cojinetes.
4. Instale el pasador de enganche de retención del cable en las partes superior e inferior de la punta de la pluma y fíjelo en su lugar con la pinza del pasador de enganche.

Armado



PELIGRO

Es necesario voltear el conjunto de la pluma 180° hasta invertirla para poder llevar a cabo los procedimientos de armado o de desarmado.



PELIGRO

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, con mucho cuidado.

PRECAUCIÓN

Al ajustar los cables, sujete el extremo del cable y gire la tuerca. No gire el cable. Si el cable gira durante el ajuste, esto causará daños o la falla del cable.

PRECAUCIÓN

Instale los cables en su condición natural sin retorceduras. No retuerza el cable. Si el cable se retuerce durante el ajuste, esto causará daños o la falla del cable.

NOTA: Aplique pasta adhesiva/selladora de roscas de resistencia intermedia a las roscas de toda la tornillería de fijación, salvo los extremos de los cables y sus contratuercas.

NOTA: Aplique grasa universal (MPG) a todas las superficies de desgaste.

NOTA: Utilice los valores de apriete de tornillería de grado 5 y/u 8 que se especifican en la Sección 1 de este manual, salvo indicación contraria.

1. Instale almohadillas de desgaste en el soporte/montaje de polea con los pernos. Apriete los pernos.
2. Instale el montaje de polea en la parte delantera del conjunto del cilindro superior de telescopización con pernos y arandelas. Apriete los pernos.
3. Usando el eje de la polea, instale el conjunto de la polea en el conjunto de montaje. Fije el eje con una placa, dos pernos y arandelas en cada lado del conjunto de montaje de la polea. Apriete los pernos.
4. Pase el extremo con orejeta de los cables de extensión hacia arriba y alrededor de las poleas del cilindro superior de telescopización y aproximadamente 1 pie hacia el cilindro. Para ayudar al armado, asegure los cables al extremo del cilindro envolviendo cinta adhesiva alrededor del cilindro.
5. Coloque la placa retenedora de cables en la parte delantera del conjunto de montaje de polea y fíjela con los pernos y arandelas de seguridad. Apriete los pernos.

6. Instale la almohadilla deslizante en la parte inferior del montaje del cilindro inferior de telescopización con los pernos. Apriete los pernos.
 7. Instale los otros extremos de los cables de extensión en la placa deslizante soldada, verificando que los cables de extensión no queden entrecruzados ni retorcidos.
 8. Instale la cubierta en la placa soldada deslizante y fíjela con pernos y arandelas. Apriete los pernos.
 9. Gire la varilla del cilindro de telescopización de modo que el muñón quede vertical.
 10. En la parte trasera de la sección telescópica 3, instale la línea de engrase de la almohadilla de desgaste superior, un conector y una grasera en cada lado.
- NOTA:** Las líneas de engrase han sido diseñadas para usarse en un lado solamente (es decir, derecho o izquierdo).
11. Instale la almohadilla de desgaste trasera inferior en la sección telescópica 3 con los pernos y arandelas. Apriete los pernos.
 12. Pase los dos cables de retracción (extremos roscados) a través de la sección telescópica 3 y hacia el frente. Inserte los extremos roscados a través de los agujeros de la parte delantera de la sección telescópica 3 e instale una arandela y dos tuercas en el extremo de cada cable.



PELIGRO

Verifique que los cilindros de telescopización estén debidamente soportados con cuñas y que se utilice algún medio para mantenerlos juntos para evitar todo movimiento accidental. Se pueden causar lesiones graves si los cilindros llegan a caerse.

13. Instale las almohadillas de desgaste en el soporte del cilindro superior de telescopización con los pernos. Apriete los pernos.
14. Coloque el soporte del cilindro en el cilindro inferior de telescopización y fíjelo con los pernos y arandelas. Apriete los pernos.
15. Utilice un dispositivo de levante adecuado para colocar el cilindro superior de telescopización sobre el cilindro inferior.
16. Coloque el extremo de la polea del conjunto del cilindro de telescopización en la parte trasera de la sección telescópica 3.
17. Coloque los montajes de polea del cable de retracción detrás de la sección telescópica 3, ya que éstos se instalarán en la sección telescópica 2. Pase el extremo de la orejeta de los cables de retracción a través de los puntos de montaje de la polea (desde arriba hacia abajo), de modo que el extremo con orejeta salga por la parte inferior de la polea. Coloque la polea de retracción, con una arandela de empuje en cada lado, en el montaje.
18. Instale el extremo de orejeta de cada cable de retracción en el montaje del cilindro del pasador de telescopización y fíjelo con la arandela y pasador hendido.
19. Instale los pernos de ajuste a través de los agujeros en el eje de montaje inferior.
20. Instale el conjunto de la placa deslizante en los pernos de ajuste e instale las dos tuercas giratorias y tuercas comunes, comprobando que los cables de extensión no queden entrecruzados ni retorcidos.
21. Deslice el conjunto del cilindro de telescopización dentro de la parte trasera de la sección telescópica 3 hasta que el montaje de polea pase libre de las placas de extremo en la parte trasera de la sección telescópica 3. Si se baja la parte trasera de la sección telescópica 3 y se eleva el extremo de la varilla de los cilindros, se facilita la instalación.
22. Coloque los extremos de orejeta de los cables de extensión en las ranuras en la parte superior de la sección telescópica 3 y fíjelos con la placa retenedora, dos pernos y arandelas. Apriete los pernos.
23. Instale una almohadilla de desgaste en los dos sujetadores de almohadillas de desgaste del cilindro superior de telescopización.
24. Coloque los sujetadores de almohadillas de desgaste en cada lado de la pata de soporte del cilindro superior de telescopización y fije cada uno con pernos y arandelas.
25. Deslice el conjunto del cilindro de telescopización hasta meterlo completamente. Coloque bloques debajo de la parte trasera de los cilindros de telescopización para ayudar al armado.
26. Coloque las placas de montaje en las orejetas de montaje del tubo del cilindro superior de telescopización.
27. Utilice cinta adhesiva o bandas de amarre para fijar los extremos de los cables de extensión al cilindro de telescopización para ayudar al armado.
28. Coloque los montajes de las poleas de cables de retracción en la parte trasera de la sección telescópica 3 para ayudar al armado.
29. En la parte trasera de la sección telescópica 2, instale la línea de engrase de la almohadilla de desgaste superior, el conector y la grasera en cada lado.
30. Instale la almohadilla de desgaste trasera inferior en la sección telescópica 2 con los pernos y arandelas. Apriete los pernos.

31. Coloque el extremo delantero de la sección telescópica 2 en la parte trasera del conjunto de sección telescópica 3/cilindro telescópico.
 32. Deslice el conjunto de la sección telescópica 3/cilindro de telescopización dentro de la sección telescópica 2 e instale las almohadillas de desgaste superiores traseras en las cavidades de la sección telescópica 3. Deténgase e instale las almohadillas de desgaste traseras y suplementos en la sección telescópica 3 con pernos. Apriete los pernos.
- NOTA:** Utilice suplementos según sea necesario para ajustar la almohadilla de desgaste de manera que quede a menos de 2 mm (0.079 pulg) de la placa lateral de la sección telescópica 2. Utilice un número igual de suplementos en cada lado.
33. Continúe deslizando las piezas juntas procurando no dañar los cables.
 34. Levante la parte delantera de la sección telescópica 3 e instale las almohadillas de desgaste delanteras inferiores y laterales en la sección telescópica 2. Instale suplementos según sea necesario.
 35. Instale las almohadillas de desgaste delanteras superiores en la sección telescópica 2 de la manera observada durante el desarmado. Fíjelas con un perno y una arandela en cada una. Apriete los pernos. Instale dos bloques de ajuste y fije cada uno con pernos y arandelas. Instale los tornillos de ajuste y contratuercas. (Dos de cada uno en la parte superior y dos de cada uno en los costados.)
 36. Instale las placas retenedoras de las almohadillas de desgaste inferior y laterales en cada lado de la sección telescópica 2 y fíjelas con pernos. Apriete los pernos.
 37. Continúe deslizando las piezas juntas para unir las completamente.
 38. Levante el extremo del cilindro superior para alinear los agujeros de la placa de montaje del muñón de su tubo con los agujeros de la sección telescópica 2. Fije con cuatro pernos y arandelas en cada una. Apriete los pernos.
 39. Retire los bloques de debajo del cilindro.
 40. Retire los montajes de las poleas de los cables de retracción de la sección telescópica 3 y fíjelos a la parte trasera de la sección telescópica 2 con pernos y arandelas. Apriete los pernos; consulte *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
 41. Coloque las placas de montaje de muñón en las orejetas de montaje del tubo del cilindro inferior.
 42. Coloque las placas de montaje de muñón en las orejetas de montaje de la varilla del cilindro superior.
 43. En la parte trasera de la sección telescópica 1, instale la línea de engrase de la almohadilla de desgaste superior, el conector y la grasera en cada lado.
 44. Instale la almohadilla de desgaste trasera inferior en la sección telescópica 1 con los pernos y arandelas. Apriete los pernos.
 45. Coloque el extremo delantero de la sección telescópica 1 en la parte trasera del conjunto de sección telescópica 2/sección telescópica 3/cilindro telescópico.
 46. Deslice el conjunto de sección telescópica 2/sección telescópica 3/cilindro de telescopización dentro de la sección telescópica 1 e instale las almohadillas de desgaste superiores traseras en las cavidades de la sección telescópica 2 (la muesca deberá quedar alineada con la línea de engrase). Deténgase e instale las almohadillas de desgaste traseras y suplementos en la sección telescópica 2 con pernos. Apriete los pernos.
- NOTA:** Utilice suplementos según sea necesario para ajustar la almohadilla de desgaste de manera que quede a menos de 2 mm (0.079 pulg) de la placa lateral de la sección telescópica 1. Utilice un número igual de suplementos en cada lado.
47. Continúe deslizando las piezas juntas procurando no dañar los cables.
 48. Levante la parte delantera de la sección telescópica 2 e instale las almohadillas de desgaste delanteras inferiores y laterales en la sección telescópica 1. Instale suplementos según sea necesario.
 49. Instale las almohadillas de desgaste delanteras superiores en la sección telescópica 1 de la manera observada durante el desarmado. Fíjelas con un perno y una arandela en cada una. Instale dos bloques de ajuste y fije cada uno con pernos y arandelas. Instale los tornillos de ajuste y contratuercas. (Dos de cada uno en la parte superior y dos de cada uno en los costados.)
 50. Instale las placas retenedoras de las almohadillas de desgaste inferior y laterales en cada lado de la sección telescópica 1 y fíjelas con pernos y arandelas. Apriete los pernos.
 51. Continúe deslizando las piezas juntas para unir las completamente.
 52. Instale la tuerca y la arandela en la varilla roscada del empujador de la válvula derecha. Instale el conjunto de la varilla a través del agujero del lado derecho de la sección telescópica 1.
 53. Instale la varilla del empujador de válvula izquierdo en el lado izquierdo exterior de la sección telescópica 1.
 54. Alinee los agujeros de las placas de montaje del muñón de la varilla del cilindro superior con los agujeros de la

sección telescópica 1. Fije con los pernos y arandelas. Apriete los pernos.

55. Levante el extremo del cilindro inferior para alinear los agujeros de la placa de montaje de su tubo con los agujeros de la sección telescópica 1. Fije cada uno con los pernos y arandelas. Apriete los pernos.
56. Retire los bloques de debajo del cilindro.
57. Instale las válvulas de leva en las placas de montaje en cada lado de la sección telescópica 1 con pernos y arandelas. Apriete los pernos.
58. Si se retiraron, instale los adaptadores hidráulicos en las lumbreras de las válvulas y de los cilindros según se marcaron durante el desarmado.
59. Conecte las mangueras hidráulicas y los tubos a las válvulas y cilindros según se los marcó durante el desarmado.
60. Coloque las placas de montaje del muñón en las orejetas de montaje de la varilla del cilindro inferior.
61. Coloque el extremo delantero de la base en la parte trasera del conjunto de sección telescópica 1/sección telescópica 2/sección telescópica 3/cilindro telescópico.
62. Deslice el conjunto de sección telescópica 1/sección telescópica 2/sección telescópica 3/cilindro de telescopización dentro de la sección de base e instale las almohadillas de desgaste superiores traseras en las cavidades de la sección telescópica 1 (la muesca deberá quedar alineada con la línea de engrase). Deténgase e instale las almohadillas de desgaste traseras y suplementos en la sección telescópica 1 con pernos. Apriete los pernos.

NOTA: Utilice suplementos según sea necesario para ajustar la almohadilla de desgaste de manera que quede a menos de 2 mm (0.079 pulg) de la placa lateral de la sección de base. Utilice un número igual de suplementos en cada lado.

63. Continúe deslizando las piezas juntas para unir las.
64. Levante la parte delantera de la sección telescópica 1 e instale las almohadillas de desgaste delanteras inferiores y laterales en la sección de base. Instale suplementos según sea necesario.
65. Instale las almohadillas de desgaste delanteras superiores en la sección de base de la manera observada durante el desarmado. Fíjelas con un perno y una arandela en cada una. Instale dos bloques de ajuste y fije cada uno con pernos y arandelas. Instale los tornillos de ajuste y contratueras. (Dos de cada uno en la parte superior y dos de cada uno en los costados.)
66. Instale las placas retenedoras de las almohadillas de desgaste inferior y laterales en cada lado de la sección

de base y fíjelas con pernos y arandelas. Apriete los pernos.

67. Continúe deslizando las piezas juntas para unir las completamente.
68. Alinee los agujeros de las placas de montaje del muñón de la varilla del cilindro inferior con los agujeros de la sección de base. Fije con los pernos y arandelas. Apriete los pernos.
69. Conecte las líneas hidráulicas al cilindro inferior, según las marcó durante el desarmado. Instalar los tubos en las abrazaderas de la parte trasera de la sección de base. Las abrazaderas son más grandes que los tubos y sólo sostienen los tubos verticalmente para permitir que éstos se deslicen hacia arriba y hacia abajo con el movimiento del cilindro inferior.
70. A través del agujero de acceso en el lado izquierdo de la sección de base, instale el perno, las dos tuercas y la soldadura de disparo en las escuadras. Una tuerca se coloca en cada lado de la soldadura de disparo. Consulte *Ajuste de válvulas de retención accionadas por leva*, página 4-17.
71. En la parte superior delantera de la sección de base, instale los rodillos de cable usando un eje, suplementos y dos pasadores hendidos. Un suplemento se coloca en cada lado de la escuadra de montaje.
72. Repita el paso 68 en la sección telescópica 1.
73. Repita el paso 68 en la sección telescópica 2.
74. En el lado izquierdo solamente, instale una escuadra de ángulo para el cable del RCL en la base, la sección telescópica 1 y la sección telescópica 2 usando pernos y arandelas.
75. Instale la pluma de acuerdo con los procedimientos dados en el tema **INSTALACIÓN DE LA PLUMA** en esta sección.

Instalación

NOTA: El procedimiento siguiente corresponde a una pluma totalmente retirada de la grúa.



PELIGRO

Asegúrese que los bloques y dispositivos de levante sean capaces de soportar el conjunto de la pluma.

1. Conecte un dispositivo de levante adecuado a la pluma y suspenda la pluma sobre la máquina.
2. Baje la pluma a su posición y alinee los agujeros de montaje del eje de pivote de la pluma para instalar el eje de pivote en el conjunto de la superestructura.

3. Lubrique los bujes del eje de pivote en el conjunto de la superestructura.



PELIGRO

Soporte la pluma sobre bloques antes de intervenir debajo de la misma.

4. Sostenga la pluma en su lugar con bloques.
5. Podría ser necesario elevar o bajar la pluma para ayudar a la instalación del eje de pivote. Instale el eje de pivote.
6. Instale el pasador antirrotación y trábelo en su lugar con un pasador de pinza.



PELIGRO

Si no se sostiene el cilindro de elevación de la pluma se podría causar la muerte o lesiones al personal.

7. Utilice el dispositivo de levante conectado a la pluma para bajar la pluma sobre el extremo de la varilla del cilindro de elevación y extienda el cilindro de elevación según sea necesario para alinear el extremo de la varilla con la cavidad en la sección de base.



PELIGRO

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 adaptador de fijación del cilindro de elevación.

8. Lubrique el pasador del cilindro de elevación superior. Instale el pasador del cilindro de elevación superior. Podría ser necesario elevar o bajar el cilindro de elevación para ayudar a la instalación del pasador del cilindro de elevación.
9. Fije el pasador del cilindro de elevación superior con la placa de extremo, pernos y arandelas. Apriete los pernos.
10. Baje el gato después de comprobar que esté debidamente soportado.
11. Retire el dispositivo elevador de la pluma.
12. Active el sistema hidráulico y retire los dispositivos de bloqueo de la pluma y de los cilindros de elevación de la pluma. Baje la pluma a la posición horizontal. Apague la grúa.

13. Conecte las líneas hidráulicas al cilindro telescópico inferior, según las marcó durante el retiro.
14. Instale la cubierta de la base en la parte superior de la sección de base de la pluma y después fíjela con cuatro pernos y arandelas.
15. Conecte los alambres eléctricos según se marcaron durante el retiro.
16. Consulte *Cable de extensión y retracción del plumín*, página 4-17 en esta sección para los ajustes del cable.
17. Consulte *Ajuste de válvulas de retención accionadas por leva*, página 4-17 en esta sección para los ajustes de la válvula.

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 de los cilindros.

3. Verifique que el cilindro de elevación no permita que la pluma caiga hasta que el operador la 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 los canales inferiores y las esquinas superiores de la pluma.

3. Ajuste los suplementos en las almohadillas de desgaste delanteras superiores de modo que la almohadilla quede a menos de 2 mm (0.079 pulg) de tocar la sección siguiente, en las superficies superior y laterales de su radio superior.

PRECAUCIÓN

Cuando se extiende y retrae la pluma para alinearla, detenga el movimiento si se descubre una restricción y ajuste las almohadillas de desgaste según sea necesario para darles carrera libre a las secciones afectadas de la pluma.

4. 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.
5. Retraiga las secciones de la pluma para alinear el punto alto de la sección de pluma con las almohadillas de desgaste adyacentes.
6. Añada o quite suplementos según se requiera.
7. Conecte un peso y extienda la pluma a su longitud máxima. Revise si se produce deflexión lateral.

Ejemplo: Si la pluma se desvía hacia la izquierda, es necesario añadir suplementos a la almohadilla de desgaste superior izquierda y quitarle suplementos a la almohadilla de desgaste superior derecha.

Ajuste de válvulas de retención accionadas por leva

Hay dos válvulas de retención accionadas por leva instaladas en la parte trasera de la sección telescópica 1. Si la pluma se retrae completamente o la sección telescópica 1 se extiende completamente, la válvula del lado derecho de la pluma se mantiene abierta para suministrar caudal al cilindro inferior de telescopización. Cuando la sección telescópica 1 se extiende completamente, la válvula del lado izquierdo de la pluma se abre para suministrar caudal al cilindro superior de telescopización. Las dos válvulas se abren por un intervalo breve debido a que el cilindro inferior se extiende antes de que el cilindro superior empiece a extenderse. A medida que la sección telescópica 2 empieza a extenderse, la válvula del lado derecho se cierra para cortar el caudal de la segunda etapa del cilindro inferior.

1. Verifique que los cables de extensión y retracción hayan sido ajustados.
2. Extienda la pluma de manera que la sección telescópica 1 esté extendida completamente y la sección telescópica 2 llegue al fondo en el bloque de tope de la sección telescópica 1.

3. Válvula izquierda (lado de extensión): Ajuste las tuercas para mover la soldadura de disparo hasta que el miembro soldado del empujador apenas haga contacto con el vástago de la válvula de leva. Mueva las tuercas hasta que el miembro soldado del empujador oprima el vástago de la válvula de leva (10 mm). Apriete las tuercas.
4. Válvula derecha (lado de retracción): a través del agujero de acceso en el lado derecho de la base, apriete el perno hasta que la barra de empuje haga contacto con el vástago de la válvula de leva. Ajuste el perno para oprimir el vástago de la válvula de leva (10 mm). Apriete la tuerca.

Ajuste del bloque de tope

Agregue o retire los suplementos como se requiera de manera que los bloques de tope en la sección determinada de la pluma (ambos lados) toquen fondo en los bloques de tope de la siguiente sección al mismo tiempo.

Ajuste de la almohadilla superior delantera

1. Utilice tornillos de fijación para ajustar las almohadillas de desgaste superiores delanteras de manera que la almohadilla de desgaste apenas toque o esté a no más de 2 mm (0.079 pulg) de tocar la siguiente sección exterior en las superficies laterales y esté de 4 a 6 mm (0.16 a 0.24 pulg) de tocar la siguiente sección exterior en las superficies superiores.
2. Bloquee los tornillos de fijación en su lugar con contratuercas.
3. Apriete los pernos hasta que la placa de soporte de la almohadilla se mantenga en su lugar contra los tornillos de fijación.

Ajuste de las almohadillas de desgaste laterales traseras

1. Con suplementos, ajuste la almohadilla de desgaste de manera que la almohadilla de desgaste esté a menos de 2 mm (0.079 pulg) de la placa lateral de la siguiente sección interior. Debe haber un número igual de suplementos en ambos lados.

CABLE DE EXTENSIÓN Y RETRACCIÓN DEL PLUMÍN

Mantenimiento

NOTA: Para información detallada con respecto al mantenimiento de los cables de extensión y de retracción, consulte CABLE en la Sección 1 - INTRODUCCIÓN.

Inspección



PRECAUCIÓN

Nunca manipule los cables con las manos desnudas.

La información dada a continuación ha sido tomada de la Norma de Consenso Nacional, referida por agencias del Gobierno Federal.

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:

- En los cables móviles, si hay seis hilos rotos distribuidos al azar o tres hilos rotos en una misma trenza de una camada.
- Desgaste de un tercio del diámetro original de los hilos exteriores individuales. Torcido, aplastamiento, encapsulado 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 5%.
- 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.

Ajuste

Cuando la pluma está casi completamente extendida, durante una extensión repentina después de haber retraído la pluma cierta distancia y a velocidades altas de telescopización, los cables de la extensión pueden chocar contra el interior de la sección de pluma. Esta circunstancia crea un ruido perceptible, que sin embargo no causa daños y es aceptable. Si los cables no emiten los ruidos de choque bajo estas condiciones, esto indica que los cables de extensión están excesivamente tensos y que es necesario ajustarlos. Sea consciente de que el montaje de la varilla del cilindro de telescopización en la parte trasera de la sección de base y la sección telescópica 1 emite ruidos similares y que los dos ruidos pueden confundirse.

PRECAUCIÓN

Al ajustar los cables, sujete el extremo del cable y gire la tuerca. No gire el cable. Si el cable gira durante el ajuste, esto causará daños o la falla del cable.

NOTA: Los cables de extensión deben estar debidamente ajustados antes de ajustar los cables de retracción.

1. Extienda y emplace los estabilizadores, asegurándose que la grúa quede nivelada.
 2. Verifique que la pluma esté orientada sobre la parte delantera de la máquina y en posición horizontal (ángulo de elevación de 0 grados o menor).
 3. Extienda la pluma hasta que el extremo delantero del cilindro inferior de telescopización esté accesible a través de los agujeros en la sección telescópica 2 y en la sección telescópica 1.
 4. Con la parte delantera de la pluma en la posición arriba indicada, extienda la pluma aproximadamente 25 mm (1.0 pulg) para aliviar la tensión de los cables de retracción. Acceda a los cables de retracción por la parte delantera de la punta de la pluma y observe la holgura de los cables de retracción a través del agujero de la placa de respaldo de la punta de la pluma. Utilice las tuercas de los cables de retracción para eliminar la holgura de modo uniforme, hasta que los dos cables de retracción se encuentren a no menos de 25 mm (1.0 pulg) por encima de la pata inferior de las barras retenedoras de cables en el montaje de la polea del cilindro superior de telescopización.
 5. Retraiga la pluma aproximadamente 25 mm (1.0 pulg) para aliviar la tensión de los cables de extensión. Apague la grúa. Apriete las tuercas giratorias de modo uniforme en los pernos de ajuste hasta que los cables de extensión se encuentren a 150 mm (6 pulg) por encima de la parte superior de la placa de la almohadilla inferior, en la parte trasera de la sección telescópica 3. Observe a través de los agujeros en las secciones de la pluma para verificar la holgura de los cables.
 6. Fije los ajustes usando las contratuercas.
- NOTA:** Al ajustar los cables de retracción, la sección telescópica 1 deberá permanecer completamente extendida.
7. Extienda la pluma hasta que la sección telescópica 2/sección telescópica 3 se extiendan varios centímetros.
 8. Ajuste los cables de retracción de manera que el bloque de tope de la sección telescópica 3 toque fondo 3 mm (0.12 pulg) antes de que el bloque de tope de la sección telescópica 2 toque fondo.
 9. Si el bloque de tope en la sección telescópica 3 no se puede ajustar correctamente sin que las roscas salgan más de 114 mm (4.5 pulg) de las contratuercas, suelte las tuercas en los cables de retracción 25 mm (1.0 pulg) y suelte las tuercas del adaptador giratorio 25 mm (1.0 pulg).

PRECAUCIÓN

El cable de retracción se dañará si se lo aprieta excesivamente. Tenga cuidado al retraer la pluma completamente, mientras se ajusta el cable, para evitar que la pluma se retraiga completamente si la sección telescópica 3 toca el bloque de tope a más de 3 mm (0.125 pulg) antes de que la sección telescópica 2 toque su bloque de tope en la sección telescópica 1.

10. Ajuste los cables de retracción hasta que el bloque de tope en la sección telescópica 3 toque fondo correctamente. Instale las contratuercas.
11. Si los cables de retracción aún no se pueden ajustar correctamente, quite la tensión de los cables de extensión y retracción y regrese al paso 1.

CIRCUITO DE TELESCOPIZACIÓN

Descripción

El circuito de telescopización de la pluma consta de la palanca de control eléctrico, la válvula de control de sentido, la válvula de retención y los cilindros superior e inferior de telescopización.

La válvula de control de telescopización es de tipo de carrete cerrado y se describe en el tema *Válvulas*, página 2-23.

Consulte *Válvulas*, página 2-23 para una descripción completa del control remoto hidráulico.

El sistema de telescopización de la pluma tiene un cilindro inferior y uno superior. Los cilindros superior e inferior de telescopización tienen un diámetro de 16.5 cm (6.5 pulg). Se impide que las materias extrañas entren al cilindro durante la retracción de su varilla por medio de un sello frotador. Los sellos de anillo "O" evitan las fugas internas y externas. Consulte *Cilindros*, página 2-58 para una descripción completa de los cilindros telescópicos.

Una válvula de retención se enrosca en un bloque de lumbreras en el extremo de la varilla del cilindro superior de telescopización. La válvula de retención de la segunda etapa del cilindro de telescopización inferior se instala en el bloque de lumbreras del extremo del tubo de la segunda etapa. 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 la válvula de retención. Consulte *Válvulas*, página 2-23 para una descripción completa de la válvula de retención.

Teoría de funcionamiento

El caudal de la bomba viaja a la válvula de control de sentido de telescopización. Cuando se desplaza el pedal de control de telescopización de su punto muerto, se envía una señal eléctrica a la válvula de control de sentido para que desplace su carrete. Esto alinea los conductos correspondientes de la válvula de control para enviar el aceite a los cilindros de telescopización.

También consulte PLUMA - TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO, en esta sección.

Mantenimiento

Localización de averías

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
1. Funcionamiento errático de extensión del cilindro telescópico.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite hidráulico al nivel apropiado.
	b. Válvulas de alivio dañadas.	b. Repare o reemplace las válvulas de alivio.
	c. Aire en el cilindro telescópico.	c. Purgue el aire bajando el cilindro telescópico por debajo de la horizontal.
	d. Velocidad insuficiente del motor.	d. Acelere el motor al valor recomendado.
	e. Falta de lubricación en las secciones de la pluma.	e. Lubrique apropiadamente todas las secciones de la pluma.
	f. Poleas del plumín excesivamente apretadas.	f. Inspeccione y lubrique adecuadamente las poleas del plumín.
	g. Alineación incorrecta de la pluma causada por cargas laterales.	g. Reduzca la carga y elévela usando el procedimiento correcto.
	h. Desgaste de almohadillas de desgaste de la pluma.	h. Reemplace las almohadillas de desgaste y lubríquelas adecuadamente.
	i. Deformación de sección de la pluma.	i. Reemplace la sección deformada.
	j. Avería del cilindro telescópico.	j. Repare o reemplace el cilindro.
	k. Adaptadores o líneas hidráulicas flojas, quebradas o tapadas.	k. Limpie, apriete o reemplace las líneas o los adaptadores.
l. Avería en válvula de control.	l. Repare o reemplace la válvula de control.	

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
2. Funcionamiento errático de retracción del cilindro telescópico.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite hidráulico al nivel apropiado.
	b. Válvula de alivio dañada.	b. Repare o reemplace la válvula de alivio.
	c. Aire en el cilindro.	c. Purgue el aire bajando el cilindro telescópico por debajo de la horizontal y extendiendo y retrayendo el cilindro telescópico.
	d. Velocidad insuficiente del motor.	d. Acelere el motor al valor recomendado.
	e. Falta de lubricación.	e. Lubrique apropiadamente todas las secciones de la pluma.
	f. Mal funcionamiento de la válvula de retención.	f. Repare o reemplace la válvula de retención.
	g. Alineación incorrecta de la pluma causada por cargas laterales.	g. Reduzca la carga y elévela usando el procedimiento correcto.
	h. Polea de retracción de la pluma excesivamente tensa.	h. Inspeccione y lubrique correctamente.
	i. Deformación de sección de la pluma.	i. Reemplace la sección deformada.
	j. Desgaste de almohadillas de desgaste de la pluma.	j. Reemplace las almohadillas de desgaste y lubríquelas adecuadamente.
	k. Varilla(s) de cilindro(s) doblada(s).	k. Reemplace la(s) varilla(s) y todos los sellos del (de los) cilindro(s).
	l. Tubo de cilindro rayado.	l. Repare o reemplace el tubo del cilindro.
	m. Sellos del émbolo dañados.	m. Reemplace todos los sellos del cilindro.
n. Émbolos sueltos o dañados.	n. Reemplace todos los sellos y vuelva a apretar o reemplace los émbolos.	
3. El cilindro telescópico no se extiende.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite al nivel apropiado.
	b. Mal funcionamiento de la válvula de alivio.	b. Repare o reemplace la válvula de alivio.
	c. Carga excesiva.	c. Reduzca la carga.
	d. Obstrucción en manguera y adaptadores.	d. Reemplace la manguera o los adaptadores. (Consulte el manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.)
	e. Rotura en carrete de válvula.	e. Reemplace la válvula.
	f. Sellos del émbolo dañados.	f. Reemplace todos los sellos del cilindro.
	g. Uno o más émbolos dañados.	g. Reemplace los émbolos y todos los sellos del cilindro.
	h. Deformación de una o más secciones de la pluma.	h. Reemplace las secciones de pluma dañadas.
	i. Rotura de acoplamiento de la bomba hidráulica.	i. Reemplace el acoplamiento de la bomba hidráulica con roturas.
	j. Sección dañada o desgastada en la bomba hidráulica.	j. Repare o reemplace la sección de la bomba.

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
	k. Ausencia de señal eléctrica de control.	k. Reemplace la señal de control.
4. El cilindro telescópico no se retrae.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite al nivel apropiado.
	b. Avería de la válvula de alivio.	b. Repare o reemplace la válvula de alivio.
	c. Carga excesiva.	c. Reduzca la carga. (Consulte la tabla de capacidades de carga.)
	d. Válvula de retención inoperante.	d. Reemplace la válvula de retención.
	e. Obstrucción en manguera y adaptadores.	e. Reemplace la manguera o los adaptadores. (Consulte el manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.)
	f. Rotura en carrete de válvula.	f. Reemplace la sección de la válvula.
	g. Uno o más émbolos rotos.	g. Reemplace los émbolos y todos los sellos del cilindro.
	h. Sellos del émbolo dañados.	h. Reemplace todos los sellos del cilindro.
	i. Deformación de una o más secciones de la pluma.	i. Reemplace las secciones de pluma dañadas.
	j. Rotura de acoplamiento de la bomba hidráulica.	j. Reemplace el acoplamiento de la bomba hidráulica con roturas.
	k. Bomba hidráulica desgastada o dañada.	k. Repare o reemplace la bomba.
		l. Rotura del eje de la bomba hidráulica.
	m. Ausencia de señal eléctrica de control.	m. Reemplace la señal de control.
5. La sección telescópica 1 no se extiende.	a. Obstrucción en válvula de retención derecha.	a. Ajuste, repare o reemplace la válvula.
6. La sección telescópica 1 no se retrae.	a. Válvula de retención derecha cerrada.	a. Vuelva a ajustar la válvula.
7. La sección telescópica 2 no se extiende.	a. Válvula de retención izquierda cerrada.	a. Vuelva a ajustar la válvula.
8. La sección telescópica 1 se retrae antes que la sección telescópica 2.	a. La válvula de retención derecha está abierta o sus mangueras están conectadas al revés.	a. Instale las mangueras correctamente.
9. La sección telescópica 2 se extiende sólo una distancia corta y después se detiene.	a. La válvula de retención izquierda está abierta o sus mangueras están conectadas al revés.	a. Instale las mangueras correctamente.

Retiro e instalación

Los procedimientos de retiro e instalación de los cilindros telescópicos se describen en el procedimiento de desarmado y armado de la pluma. Consulte Mantenimiento de la pluma en esta sección.

Desarmado y armado

Los procedimientos de desarmado y armado del cilindro telescópico y la válvula de control se dan en *Cilindros*, página 2-58 y *Válvulas*, página 2-23.

CIRCUITO DE ELEVACIÓN

Descripción

El circuito de elevación de la pluma consta de la palanca de control eléctrico, la válvula de control de sentido, la válvula de retención y el cilindro de elevación. Estos componentes permiten elevar o bajar la pluma a diversos ángulos entre -3 y +78 grados respecto a la horizontal.

La válvula de control de sentido de elevación es de tipo de carrete cerrado y se describe en *Válvulas*, página 2-23.

Consulte *Válvulas*, página 2-23 para una descripción completa del control remoto hidráulico.

El cilindro de elevación tiene un diámetro de 30.48 cm (12.0 pulg). El cilindro es de efecto doble. Se impide que la tierra y las materias extrañas entren al cilindro y causen daños internos durante la retracción de su varilla por medio de un sello frotador. Los sellos de aceite del émbolo y de la cabeza evitan las fugas internas y externas de aceite hidráulico. Consulte *Cilindros*, página 2-58 para una descripción completa del cilindro de elevación.

La válvula de retención es una válvula hidráulica tipo leva equilibrada. Se enrosca en el bloque de lumbreras, el cual

forma parte integral del tubo del cilindro de elevación. La válvula de retención funciona al elevar la pluma (extensión de la varilla del cilindro), al bajar la pluma (retracción de la varilla del cilindro) o al retener la posición de la pluma (varilla del cilindro detenida).

Teoría de funcionamiento

El banco de válvulas de control de sentido que aloja la válvula de control de elevación recibe caudal de la bomba hidráulica.

Cuando se eleva la pluma, el aceite levanta la leva de la válvula retención, dejando que el aceite fluya hacia el lado del émbolo del cilindro. Se aplica presión al émbolo, forzando a la varilla a extenderse, lo cual eleva la pluma.

Al bajar la pluma, el aceite entra a la lumbrera de retracción del bloque de lumbreras y fluye hacia el lado de la varilla del cilindro. Cuando la presión piloto alcanza un valor predeterminado, la leva principal se desplaza de su asiento y el aceite fluye del lado del émbolo del cilindro hacia el depósito.

Todo el caudal de retorno de la válvula de control se envía al depósito.

Mantenimiento

Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
1. La pluma se eleva erráticamente.	a. Bajo nivel de aceite hidráulico.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite hidráulico al nivel apropiado.
	b. Velocidad insuficiente del motor.	b. Acelere el motor al valor recomendado.
	c. Avería de la válvula de alivio principal.	c. Reemplace la válvula de alivio.
	d. Aire en la varilla del cilindro.	d. Purgue el aire de la varilla del cilindro.
	e. Deformación del eje de pivote de la pluma.	e. Reemplace el eje de pivote.
2. La pluma baja erráticamente.	a. Bajo nivel de aceite hidráulico.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite hidráulico al nivel apropiado.
	b. Velocidad insuficiente del motor.	b. Acelere el motor al valor recomendado.
	c. El circuito y/o la válvula de alivio están inoperantes.	c. Repare o reemplace la válvula de alivio.
	d. Aire en el cilindro hidráulico.	d. Purgue el aire del cilindro.
	e. Sección dañada en la bomba hidráulica.	e. Repare o reemplace la sección de la bomba.

Síntoma	Causa probable	Solución
3. La pluma se eleva lentamente.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite hidráulico al nivel apropiado.
	b. Velocidad insuficiente del motor.	b. Aumente y mantenga la aceleración del motor.
	c. Válvula de alivio dañada.	c. Repare o reemplace la válvula de alivio.
	d. Aceite hidráulico extremadamente frío.	d. Haga funcionar la máquina hasta calentar el aceite a la temperatura de funcionamiento.
	e. Se ha instalado una manguera o adaptadores incorrectos.	e. Reemplace la manguera o los adaptadores. (Consulte el manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.)
	f. Se accionan dos funciones de un mismo banco de válvulas de control.	f. Mueva las palancas de control ligeramente en uno y otro sentido para obtener la velocidad deseada en las dos funciones.
	g. Restricción en la manguera de retorno.	g. Reemplace la manguera de retorno.
	h. Fugas en sellos del émbolo del cilindro.	h. Reemplace todos los sellos del cilindro.
	i. Tubo de cilindro rayado.	i. Rectifique o reemplace el tubo.
	j. Sección desgastada en la bomba hidráulica.	j. Repare o reemplace la sección de la bomba.
4. La pluma baja lentamente.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite hidráulico al nivel apropiado.
	b. Velocidad insuficiente del motor.	b. Acelere al valor recomendado.
	c. Válvula de alivio dañada.	c. Repare o reemplace la válvula de alivio.
	d. Se accionan dos funciones de un mismo banco de válvulas de control.	d. Mueva las palancas de control ligeramente en uno y otro sentido para obtener la velocidad deseada en las dos funciones.
	e. Aceite hidráulico extremadamente frío.	e. Haga funcionar la máquina hasta calentar el aceite a la temperatura de funcionamiento.
	f. Se ha instalado una manguera o adaptadores incorrectos.	f. Reemplace la manguera o los adaptadores. (Consulte el manual de repuestos de Manitowoc Crane Care.)
	g. Restricción en la manguera de retorno.	g. Reemplace la manguera de retorno.
	h. Desgaste de sellos del émbolo del cilindro.	h. Reemplace todos los sellos del cilindro.
	i. Tubo de cilindro rayado.	i. Rectifique o reemplace el tubo.
	j. Sección desgastada en la bomba hidráulica.	j. Repare o reemplace la sección de la bomba.
	k. Rotura en varilla del émbolo (se ha soltado del émbolo).	k. Reemplace la varilla del émbolo y todos los sellos del cilindro.

Síntoma	Causa probable	Solución
5. La pluma no se eleva.	a. Bajo nivel de aceite hidráulico.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite hidráulico al nivel apropiado.
	b. Avería de válvula de alivio principal o válvula de alivio del circuito.	b. Repare o reemplace la válvula de alivio.
	c. Carga excesiva.	c. Reduzca la carga según se requiera.
	d. Sección dañada o desgastada en la bomba hidráulica.	d. Repare o reemplace la sección de la bomba.
	e. Rotura del eje de la bomba.	e. Reemplace el eje y los sellos de la bomba.
	f. Rotura del acoplamiento de mando de la bomba.	f. Reemplace el acoplamiento de mando.
	g. Rotura en carrete de válvula de control.	g. Reemplace la válvula de control.
	h. Ausencia de señal eléctrica de control.	h. Reemplace la señal de control.
6. La pluma no baja.	a. Bajo nivel de aceite hidráulico.	a. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite hidráulico al nivel apropiado.
	b. Avería de válvula de alivio principal o válvula de alivio del circuito.	b. Repare o reemplace la válvula de alivio.
	c. Sección dañada o desgastada en la bomba hidráulica.	c. Repare o reemplace la sección de la bomba.
	d. Rotura del eje de la bomba.	d. Reemplace el eje y los sellos de la bomba.
	e. Rotura del acoplamiento de mando de la bomba.	e. Reemplace el acoplamiento de mando.
	f. Rotura en carrete de válvula de control.	f. Reemplace la válvula de control.
	g. Ausencia de señal eléctrica de control.	g. Reemplace la señal de control.

NOTA: Consulte la Sección 2 para los procedimientos de desarmado y de armado del cilindro de elevación. Los trabajos de mantenimiento que no requieran el retiro de los tubos de cilindros, tales como el engrase de los componentes, pueden efectuarse sin retirar el cilindro de la plataforma de giro. Sin embargo, todos los trabajos de desarmado y armado deben efectuarse en una zona limpia y sin polvo.

Retiro del cilindro de elevación

1. Extienda y emplace los estabilizadores, asegurándose que la grúa quede nivelada.
2. Eleve la pluma ligeramente, de modo que el cilindro de elevación se extienda aproximadamente 0.3 m (1 pie).



PELIGRO

Compruebe que todos los bloques o soportes utilizados sean capaces de soportar la pluma.

3. Verifique que la pluma esté completamente soportada colocando bloques o soportes debajo de la pluma. Apoye la pluma sobre los bloques o soportes.
4. Saque los cuatro pernos M10 para soltar la placa terminal del eje de pivote superior del cilindro de elevación. Saque el perno M20 y la arandela para soltar la placa terminal de la pluma (Figura 4-2).



PELIGRO

Verifique que el dispositivo de levante/soporte sea capaz de soportar el conjunto del cilindro de elevación.

5. Conecte un dispositivo de levante/soporte adecuado al cilindro de elevación.
6. Retire el eje de pivote superior del cilindro de elevación. Active el sistema hidráulico y retraiga el cilindro de elevación lo suficiente para que quede libre de las orejetas de fijación de la pluma.
7. Marque y desconecte todas las líneas hidráulicas del cilindro. Tapone todas las aberturas con adaptadores de presión alta.
8. Saque el perno y la contratuerca que fijan el eje de pivote inferior del cilindro de elevación a la plataforma de giro.
9. Retire el eje de pivote inferior de las orejetas de fijación del cilindro de elevación en la plataforma de giro. Guarde el suplemento. Retire el cilindro de elevación.
10. Traslade el cilindro de elevación a una zona de trabajo limpia.

Desarmado y armado del cilindro de elevación

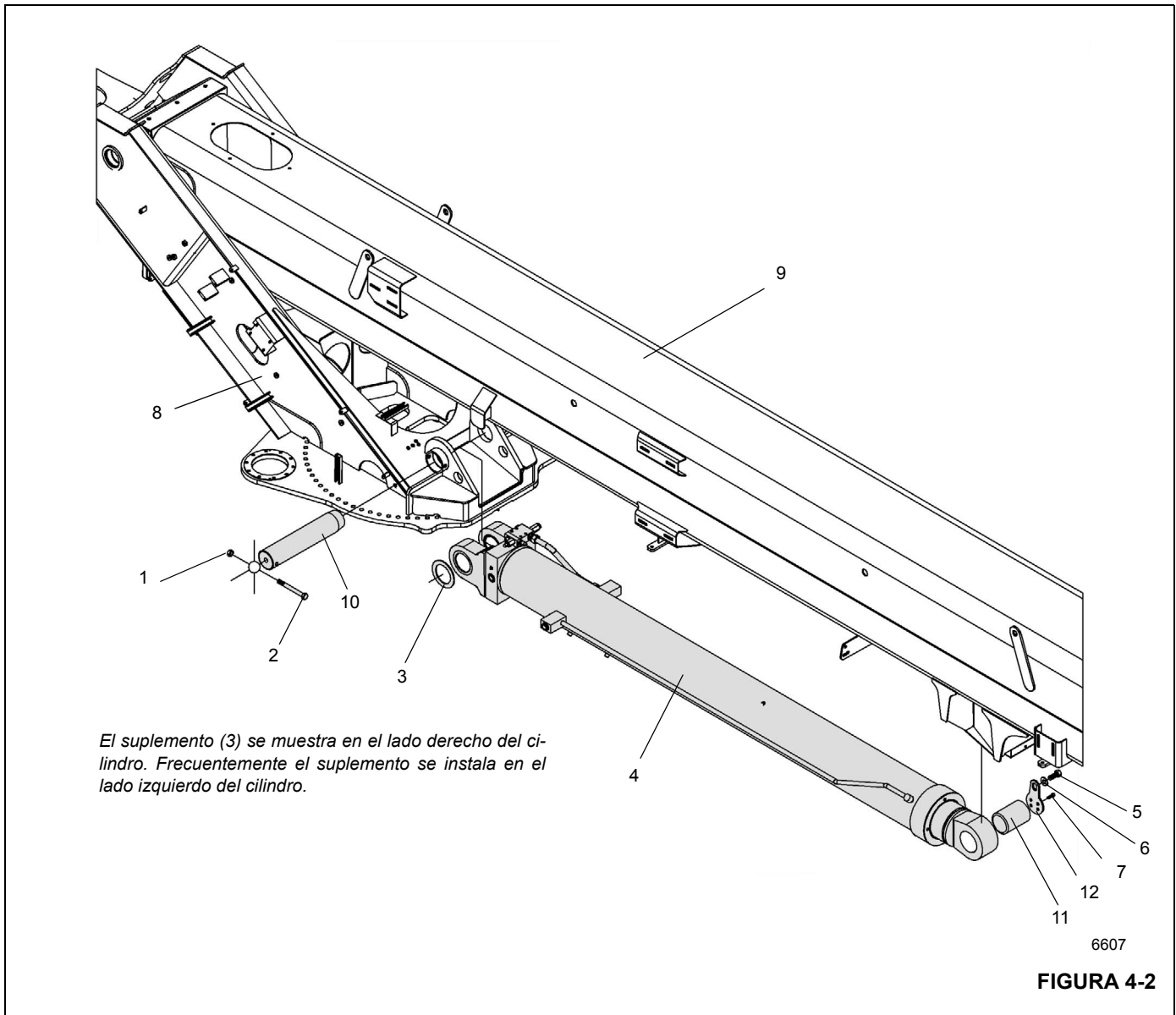
Los procedimientos de desarmado y armado de la válvula de retención del cilindro de elevación y la válvula de control se dan en la Sección 2, bajo los temas *Cilindros*, página 2-58 y *Válvulas*, página 2-23, respectivamente.

Instalación del cilindro de elevación

1. Conecte un dispositivo de levante adecuado al cilindro de elevación y coloque el extremo del tubo del cilindro entre las orejetas de fijación de la plataforma de giro.
2. Alinee el buje terminal del tubo del cilindro de elevación con los agujeros de las orejetas de fijación de la plataforma de giro.
3. Aplique pasta antiagarrotamiento (especificación 6829003689) al eje de pivote inferior del cilindro de ele-

vación. Instale el eje de pivote en los agujeros de las orejetas de fijación, de manera que el agujero con rosca quede hacia la derecha, en el lado opuesto al de la cabina. Antes de meter el eje de pivote por el agujero de la orejeta izquierda, coloque el suplemento en su lugar en el lado izquierdo. (En algunos casos el suplemento puede quedar del lado derecho.) Fije el eje de pivote con el perno y una contratuerca nueva (Figura 4-2). Apriete el perno al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

4. Conecte las mangueras de extensión y retracción al cilindro de elevación.
5. Active el sistema hidráulico de la grúa y alinee el extremo de la varilla del cilindro de elevación con las orejetas de fijación de la pluma.
6. Aplique pasta antiagarrotamiento (especificación 6829003689) al eje de pivote superior del cilindro de elevación. Instale el eje de pivote en los agujeros de las orejetas de fijación de manera que los agujeros rosca- dos queden hacia el lado izquierdo.
7. Aplique pasta selladora de roscas de resistencia mediana (especificación 6829012418) a los cuatro pernos M10 y al perno M20.
8. Fije la placa terminal al eje de pivote superior del cilindro de elevación con los cuatro pernos M10. Fije la placa terminal a la pluma usando el perno M20 y la arandela. Apriete el perno M20 al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14. Apriete los pernos M10.
9. Retire los dispositivos de levante y de soporte de la pluma y de los cilindros de elevación de la pluma. Active el sistema hidráulico y revise si el cilindro de elevación funciona correctamente y si tiene fugas. Repare las fugas.



Artículo	Descripción
1	Contratuercas
2	Perno
3	Suplemento
4	Cilindro de elevación
5	Perno M20
6	Arandela

Artículo	Descripción
7	Perno M10
8	Plataforma de giro
9	Pluma
10	Eje de pivote inferior
11	Eje de pivote superior
12	Placa de extremo

PUNTA AUXILIAR DE LA PLUMA

Descripción

La punta de pluma auxiliar (polea del puntal superior) (vea la Figura 4-3) se utiliza para simplificar el uso de cables de sec-

ción sencilla y de secciones máximas en la pluma. La polea del puntal superior se instala en la punta de la pluma principal y se fija con pasadores que pasan a través de la polea del puntal y de la punta de la pluma principal.

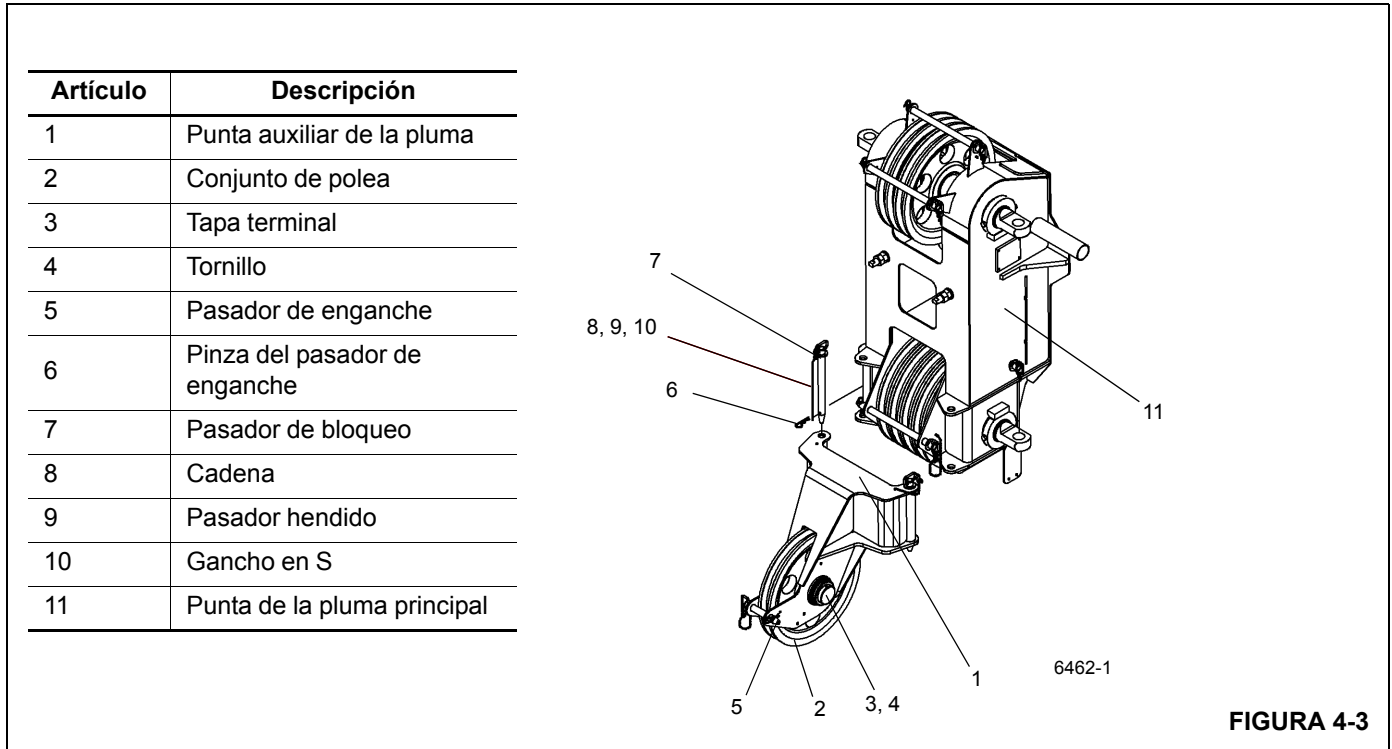


FIGURA 4-3

4

INSTALACIÓN DEL PLUMÍN MANUAL DE PLEGADO DOBLE



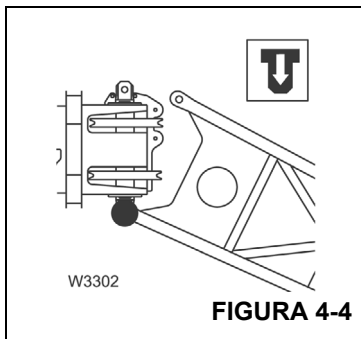
PELIGRO

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, utilice siempre equipo de protección personal, por ejemplo, casco, gafas de protección, guantes y botas metatarsianas.

1. Antes de instalar el plumín, asegúrese que la grúa se encuentre apoyada en los estabilizadores utilizando los procedimientos de configuración normales. Consulte la Sección 3 - CONTROLES y PROCEDIMIENTOS en el manual del operador.

NOTA: Se necesita una grúa auxiliar con eslinga para instalar el plumín de plegado doble.

2. Verifique la condición de transporte de la extensión de plegado doble.
3. Utilizando una grúa auxiliar, acople la eslinga a la extensión de plegado doble.
4. Levante la extensión de plegado doble delante de la pluma principal con la grúa auxiliar y bloquee la sección de 33 pies (10 m) a la derecha de la cabeza de la pluma principal (Figura 4-4).



5. Fije el lado izquierdo a la punta de la pluma.
6. Establezca la conexión eléctrica entre la extensión y la pluma principal.
7. Para unidades equipadas con un plumín abatible hidráulico, establezca conexiones hidráulicas entre la extensión y la pluma principal.

NOTA: También puede instalar el plumín articulado de plegado doble delante de una sección de 16 pies (5 m) cuando esté cambiando directamente de la extensión articulada de plegado doble de 56 pies (17 m) a un plumín.

Verificación de las condiciones de transporte

Para el transporte, debe establecer ciertas conexiones entre ambas partes de la extensión de celosía. Las conexiones que se deben establecer dependen de las siguientes condiciones de la extensión de celosía:

- si está plegada hacia arriba en el lado de la pluma principal para el transporte o
- si se ha retirado completamente para el transporte.



PELIGRO

Tenga cuidado de no dañar la extensión de celosía ni la pluma principal. Siempre coloque la extensión de celosía en la condición de transporte cuando se encuentre plegada en un costado o en posición de trabajo con la pluma principal. Sólo en ese momento se asegura que la extensión de celosía no resbale. De esta forma se evita que la extensión de celosía sujeta parcialmente golpee la pluma principal o que los componentes individuales de la extensión de celosía se golpeen entre ellos y se dañen.

Debe revisar las condiciones de transporte:

- Después de almacenar la extensión de celosía, antes de conducir la grúa con la extensión de celosía plegada en el lado o trabajar con la pluma principal.
- Antes de la instalación y antes de elevar la extensión de celosía.

Condiciones de transporte con la extensión de celosía plegada hacia el lado

Las condiciones de transporte con la extensión de celosía plegada hacia el lado se obtiene cuando todas las siguientes conexiones están establecidas.

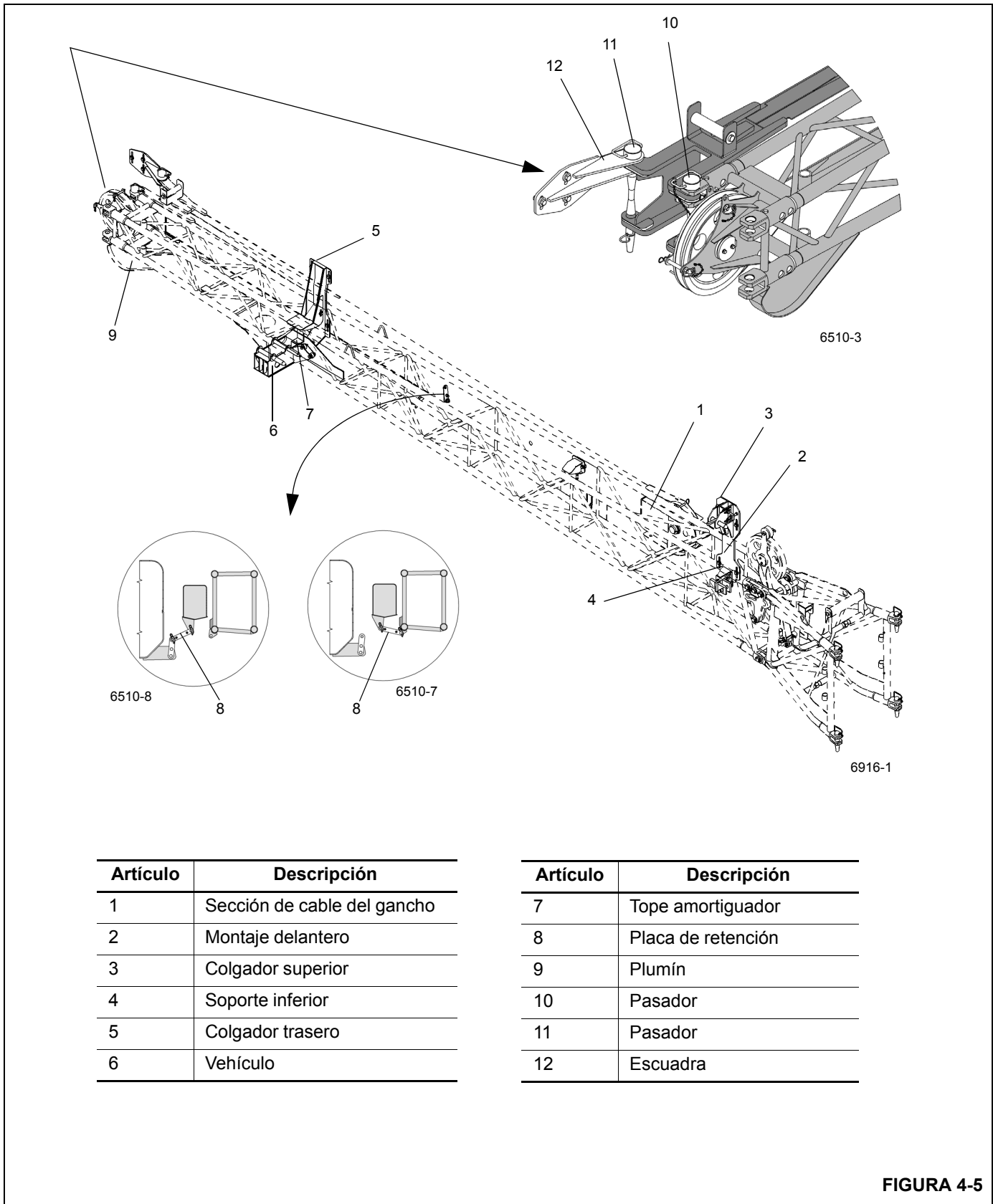
- Revise las conexiones y establézcalas si fuera necesario (Figura 4-5).

Si la sección de 7 m (23 pies) y la sección de 10 m (33 pies) están plegadas hacia el lado

- La sección de 10 m (33 pies) se bloquea en el montaje delantero (2) de la pluma principal (Figura 4-5).
- Los pasadores (4) están insertados en el punto de pivote, entre las secciones de 7 m (23 pies) y de 10 m (33 pies) (Figura 4-5).
- La conexión (8) en la zona central se encuentra entre las secciones de 7 m (23 pies) y de 10 m (33 pies) (Figura 4-5).
- La conexión (8) entre la sección de 7 m (23 pies) y la pluma principal en la zona trasera ha sido establecida (Figura 4-5).

Si sólo la sección de 7 m (23 pies) está plegada hacia el lado

- La conexión (8) en la zona central se encuentra entre la sección de 7 m (23 pies) y la pluma principal (Figura 4-5).
- La conexión (5) entre la sección de 7 m (23 pies) y la pluma principal en la zona trasera ha sido establecida.



Artículo	Descripción
1	Sección de cable del gancho
2	Montaje delantero
3	Colgador superior
4	Soporte inferior
5	Colgador trasero
6	Vehículo

Artículo	Descripción
7	Tope amortiguador
8	Placa de retención
9	Plumín
10	Pasador
11	Pasador
12	Escuadra

FIGURA 4-5

PROCEDIMIENTO DE ELEVACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL PLUMÍN

Advertencias generales



PELIGRO

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, utilice siempre equipo de protección personal, por ejemplo, casco, gafas de protección, guantes y botas metatarsianas.



PELIGRO

Los ángulos de pluma se utilizan para controlar la velocidad a la que giran las extensiones durante la elevación y el almacenamiento. Los ángulos de pluma inadecuados provocarán velocidades de giro incontrolables de la extensión.

NOTA: El cable guía empleado en estos procedimientos sirve para controlar el movimiento del plumín.

Preparación de la grúa para el procedimiento de elevación del plumín

Requisitos para la elevación del plumín

Antes de elevar una extensión de celosía o un plumín, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- La extensión de celosía articulada está montada en el lado de la pluma principal y se encuentra en condiciones de transporte.
- La grúa está apoyada con los estabilizadores según la *tabla de capacidades de elevación* para el funcionamiento planeado con la extensión de celosía y está alineada horizontalmente.
- La pluma principal está totalmente retraída y se ha bajado a la posición horizontal.
- Si la grúa está equipada con dos malacates y equipos adicionales, el aparejo de gancho está desenchado en el malacate que no se está utilizando para trabajar con la extensión de celosía.

Requisitos para el almacenamiento del plumín

Antes de que baje una extensión de celosía o el plumín a la posición horizontal, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Que no haya otra carga elevada que no sea el gancho.

- El contrapeso requerido de acuerdo con la *tabla de capacidades de elevación* para el funcionamiento planeado con la extensión de celosía está instalado.
- La grúa está apoyada con los estabilizadores indicados en la *tabla de capacidades de elevación* para trabajos con la extensión de celosía elevada.
- La pluma principal está completamente retraída.

Fijación de la extensión de celosía con un cable guía



PELIGRO

Siempre fije la extensión de celosía a la pluma principal con un cable guía antes de retirar alguna conexión. Esto evitará que la extensión de celosía se resbale del riel guía, gire y lesione a las personas que se encuentren dentro de su radio de giro.

La extensión de celosía puede girar hacia fuera por sus propios medios cuando se quita el plumín de sus escuadras de almacenamiento.

Por lo tanto, debe asegurar la extensión de celosía antes de empezar el procedimiento de elevación.

Fije la extensión de celosía de la siguiente manera:

- Fije un cable guía a la parte delantera de la extensión de celosía.
- Dirija el cable guía por debajo de la extensión de celosía, a través de la varilla de retención en la pluma principal y de vuelta.
- Fije el otro extremo del cable guía en la grúa (por ejemplo, en los peldaños de la escalerilla de acceso al vehículo o en el agujero de la superestructura). Deje suficiente juego en el cable guía para que sólo se apriete cuando usted gire la extensión de celosía hacia la cabeza de pluma principal más tarde. Consulte el PROCEDIMIENTO DE ELEVACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

Procedimiento de elevación

Plumín de 33 pies (10 m)



PELIGRO

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, no se pare encima de la plataforma hasta que se hayan fijado las extensiones.

1. Compruebe visualmente que todos los pasadores se encuentren instalados.

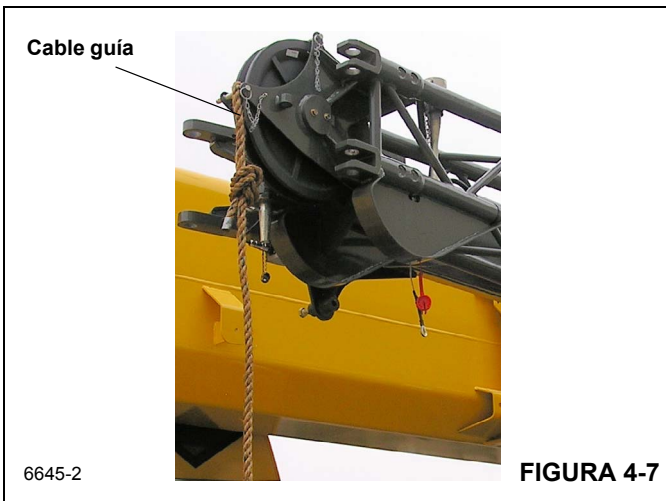
2. La grúa debe colocarse sobre los estabilizadores utilizando los procedimientos de configuración normales (Figura 4-6). Consulte la Sección 3 - CONTROLES y PROCEDIMIENTOS en el manual del operador.



- a. Retraiga completamente la pluma.
- b. Baje la pluma hasta la posición horizontal para elevarla por encima de la parte delantera de la grúa.

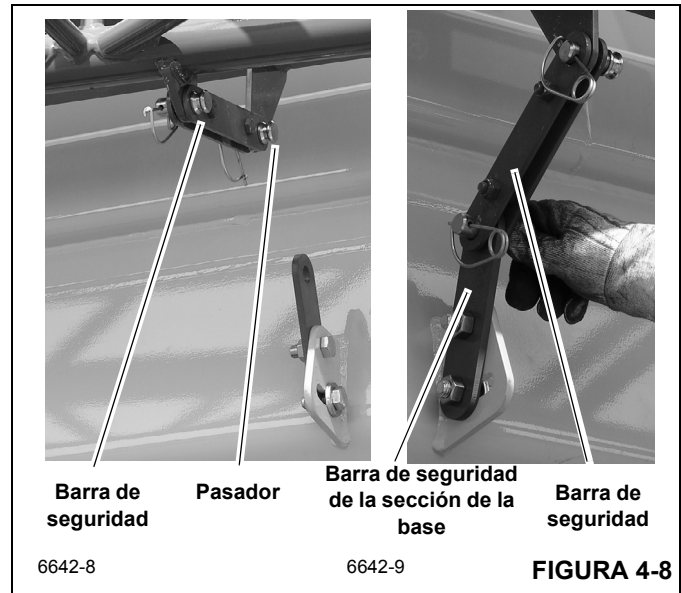
NOTA: El cable guía se utiliza para controlar el movimiento del plumín durante el procedimiento de elevación.

3. Conecte un cable guía a la punta de la extensión (Figura 4-7) y a la superestructura.

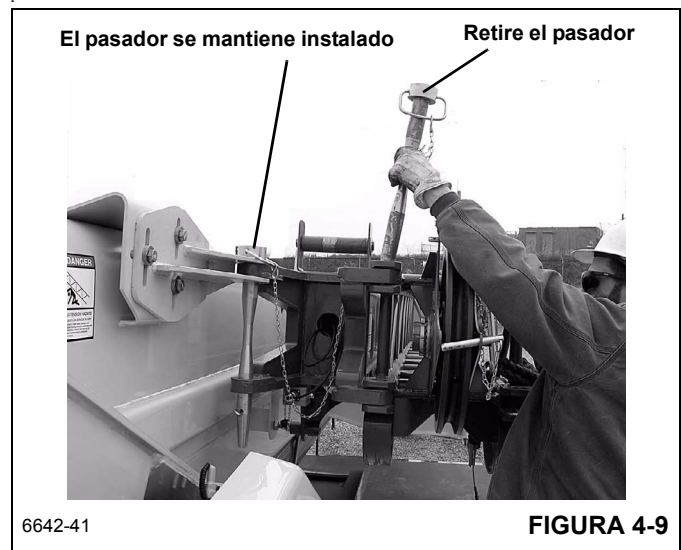


NOTA: Para elevar la sección de 10 m (33 pies) sin la sección de 7 m (23 pies), siga los pasos 4 y 5; de lo contrario, continúe en el paso 6.

4. Si no utiliza la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), retire el pasador de la barra de seguridad. Desplace la barra de seguridad hacia la barra de fijación de la sección de la base y coloque el pasador. Fije con el pasador de retención (Figura 4-8).

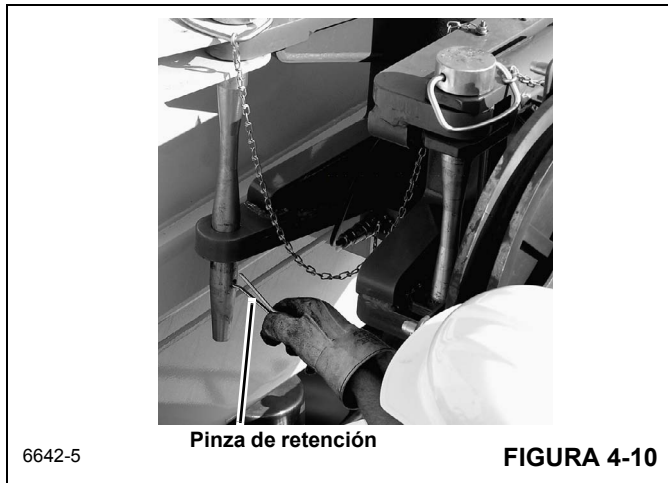


5. Si no utiliza la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), retire la pinza de retención y el pasador de almacenamiento de la sección de plegado doble en la conexión de la sección de la base (Figura 4-9). Almacene el pasador en la sección de plegado doble. Deje instalado el pasador que fija la sección de 7 m (23 pies) a la sección de la base para retener la sección de 7 m (23 pies) (Figura 4-9).

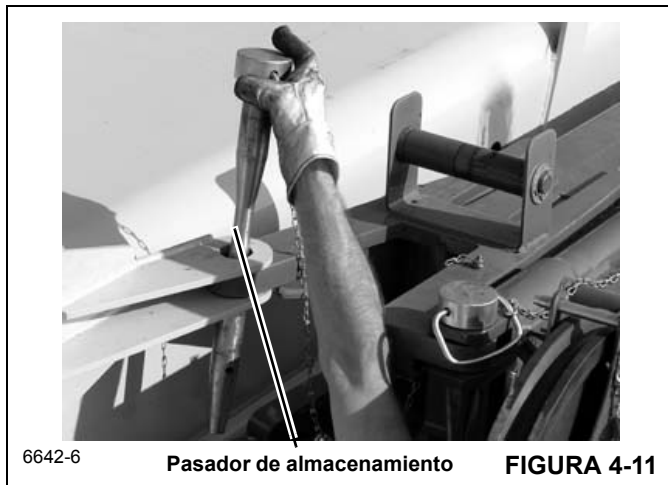


NOTA: Los pasos 6, 7 y 8 se aplican al elevar la sección de 7 m (23 pies) junto con la sección de 10 m (33 pies). Si no utiliza la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), continúe con el paso 11.

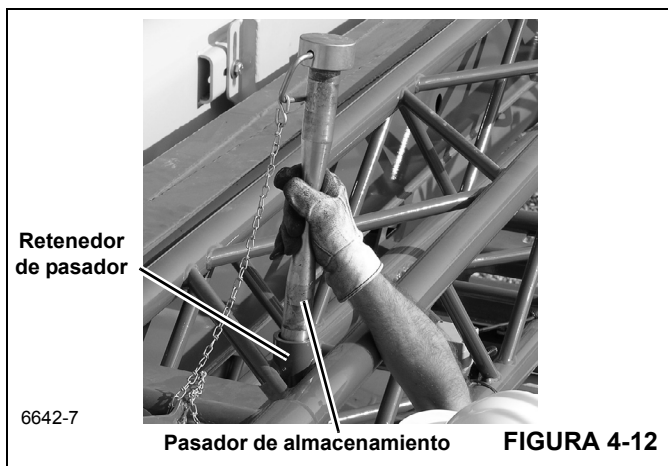
6. Retire la pinza de retención del pasador que une la sección de 7 m (23 pies) a la sección de la base (Figura 4-10).



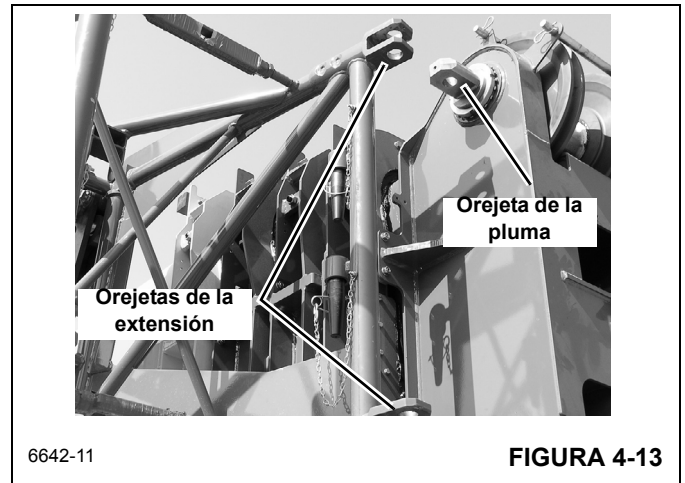
7. Retire el pasador de almacenamiento (Figura 4-11).



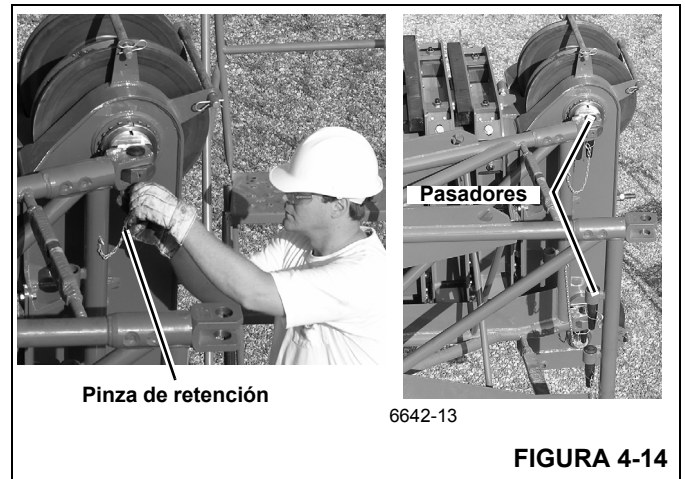
8. Almacene el pasador en el retenedor de pasador en la extensión articulada (Figura 4-12).



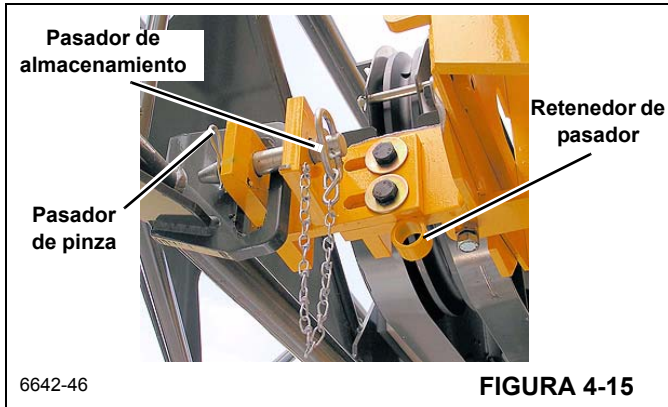
9. Retire la palanca de control de almacenamiento del plumín de detrás del asiento en la cabina de la superestructura.
10. Utilice la palanca de control para girar el plumín, de modo que las orejetas del plumín queden alineadas con los agujeros de las orejetas de la punta de la pluma (Figura 4-13).



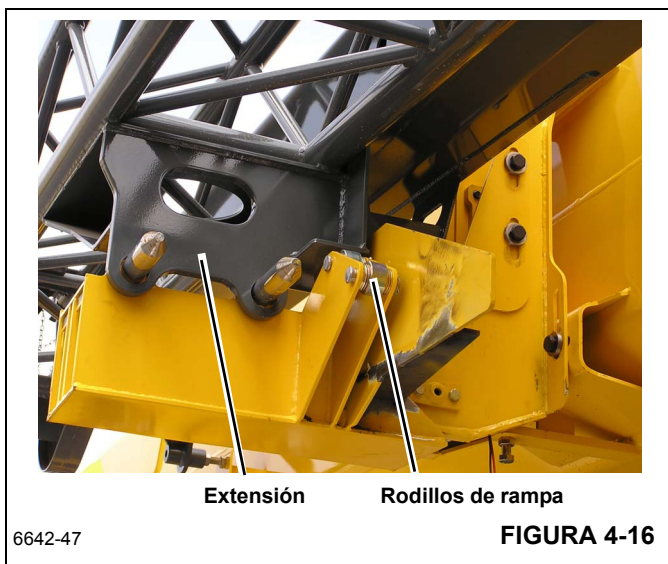
11. Saque los pasadores que están almacenados en la extensión e instálelos en los agujeros (en el lado derecho de la punta de la pluma) y fíjelos con pinzas de retención (Figura 4-14).



12. Saque el pasador de pinza del pasador de almacenamiento en el montaje delantero. Suelte el pasador de almacenamiento y almacénelo en su sujetador (Figura 4-15).



13. Extienda la pluma aproximadamente 61 cm (2 pies) para quitar la extensión de la rampa (Figura 4-16).



14. Retire el cable guía de la superestructura.

NOTA: El cable guía se utiliza para controlar el movimiento del plumín durante el procedimiento de elevación.



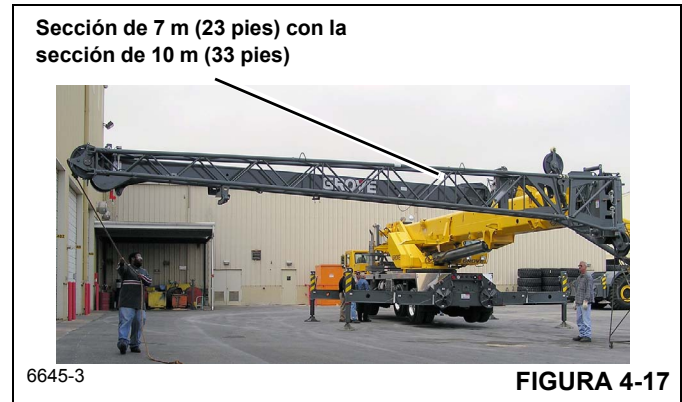
PELIGRO

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, no se pare encima de la plataforma de la grúa para sacar la extensión de la rampa.

NOTA: Para elevar la sección de 7 m (23 pies) con la sección de 10 m (33 pies), realice los pasos 18 y 19. Para elevar la sección de 10 m (33 pies) sin la sección de 7 m (23 pies), continúe con el paso 17.

15. Utilice el cable guía para alejar la extensión de la pluma (Figura 4-17).

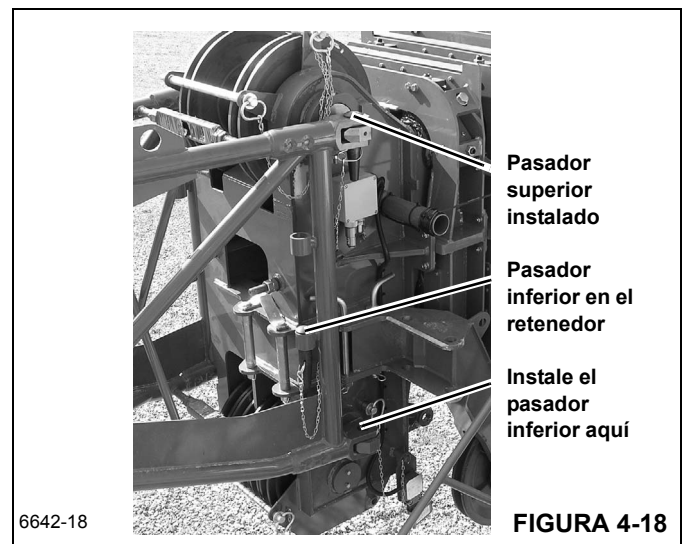
16. Mientras se mantiene el control de la extensión con el cable guía, gire la extensión hacia su posición en la punta de la pluma (Figura 4-17).



NOTA: El paso 17 se realiza con la sección de 7 m (23 pies) almacenada en la pluma.

17. Mientras mantiene el control con el cable guía, gire la extensión hacia su posición en la punta de la pluma. La sección de 7 m (23 pies) permanecerá en la pluma.

18. Retire los pasadores de los retenedores, colóquelos en el lado izquierdo de la punta de la pluma y fíjelos con pinzas de retención (Figura 4-18).



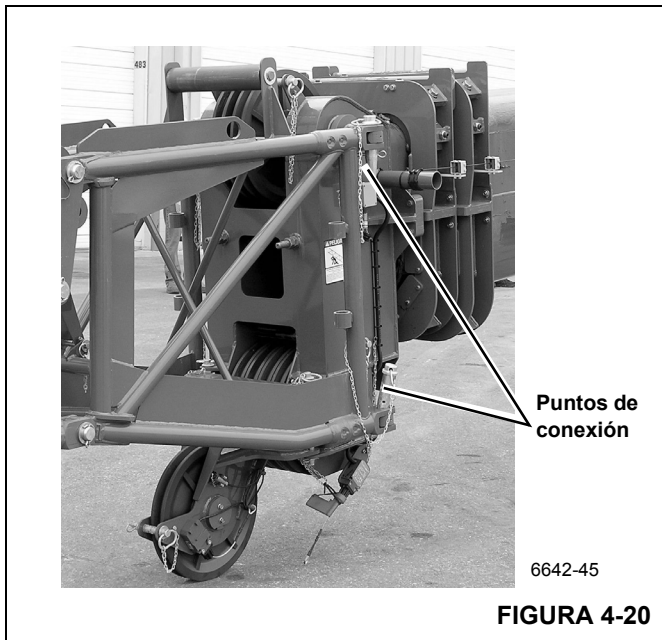
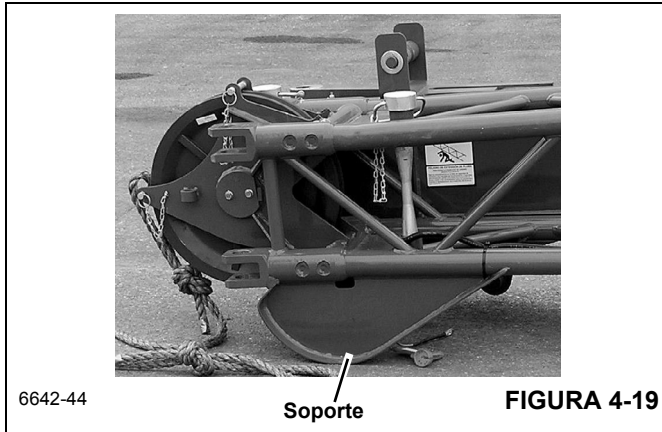
Alivio de la carga de los puntos de soporte

NOTA: El peso de la extensión de celosía puede ocasionar que los puntos de soporte del lado izquierdo se desalíneen o que se ponga peso en los pasadores, lo que haría imposible sacarlos.

Proceda de la siguiente manera para establecer o retirar las conexiones:

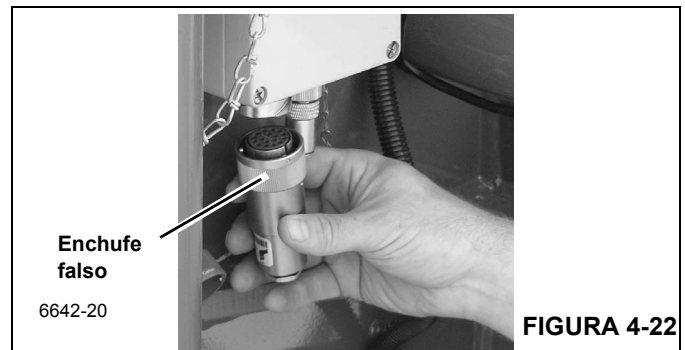
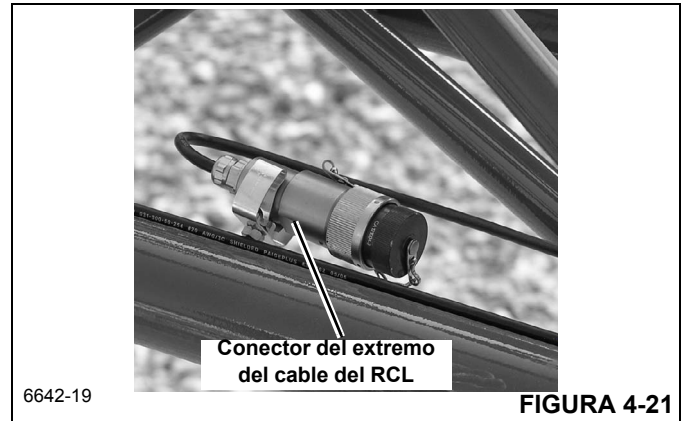
- Baje la extensión de celosía hasta que quede apoyada sobre el suelo con los soportes (Figura 4-19). De ser necesario, anule el interruptor limitador de elevación.

- Continúe bajando con cuidado hasta que los puntos de conexión (Figura 4-20) se alineen o hasta que la carga se haya retirado de los pasadores.



19. Conecte los cables del RCL:

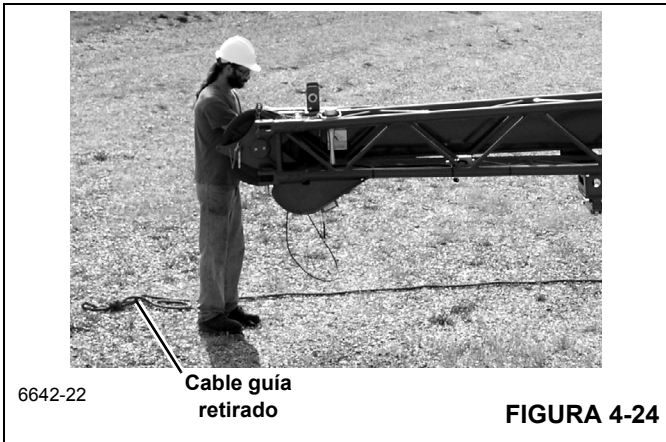
- Retire de la extensión el conector del extremo del cable del RCL y páselo a través del plumín (Figura 4-21).
- Retire el enchufe falso de la caja de empalmes en la punta de la pluma (Figura 4-22).



- Instale el conector del extremo del cable del plumín de donde se retiró el enchufe falso (Figura 4-23).

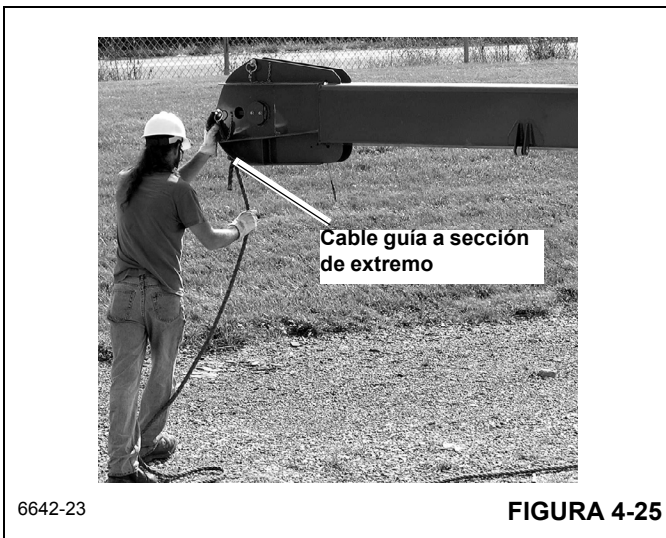


- Baje la pluma y retire el cable guía de la punta de la extensión. La Figura 4-24 ilustra las secciones de 7 m (23 pies) y 10 m (33 pies) juntas.

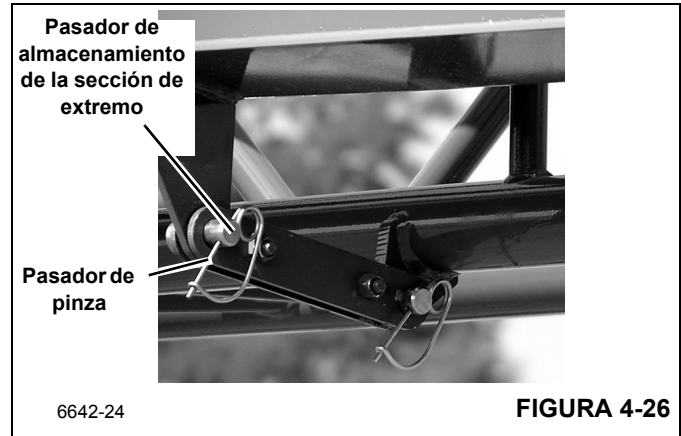


Plumín de 56 pies (17 m)

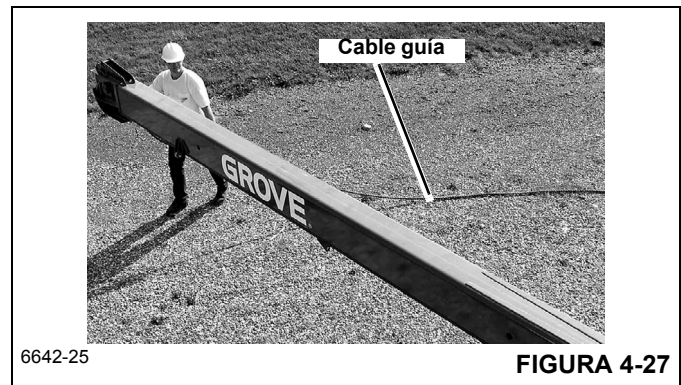
1. Fije el cable guía a la punta de la sección de extremo (Figura 4-25).



2. Eleve la pluma levemente por encima de la posición horizontal.
3. Retire la pinza de retención y el pasador de almacenamiento de la sección de extremo (Figura 4-26).

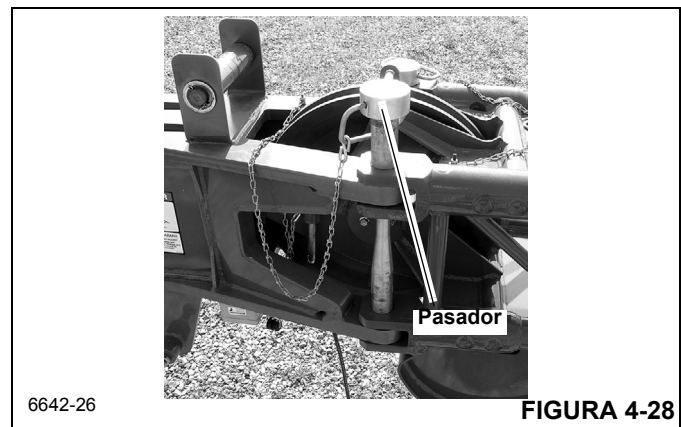


4. Utilizando el cable guía para mantener el control de la sección de plegado doble (de extremo), gire la sección de extremo hacia la posición elevada (Figura 4-27).



NOTA: No baje la pluma hasta haber girado completamente la sección de extremo delante de la sección de 10 m (33 pies).

5. Baje la pluma.
6. Quite el pasador de la sección articulada. Instale el pasador en la sección de extremo y reténgalo con el pasador de pinza (Figura 4-28).



7. Conecte el conector del RCL a la caja de empalmes del RCL (Figura 4-29). El cable está almacenado en la sección de 7 m (23 pies).



8. Retire el cable guía antes de manejar la grúa.

NOTA: Enhebre el cable del malacate según se describe en el procedimiento de colocación o retiro de aparejos en esta sección.

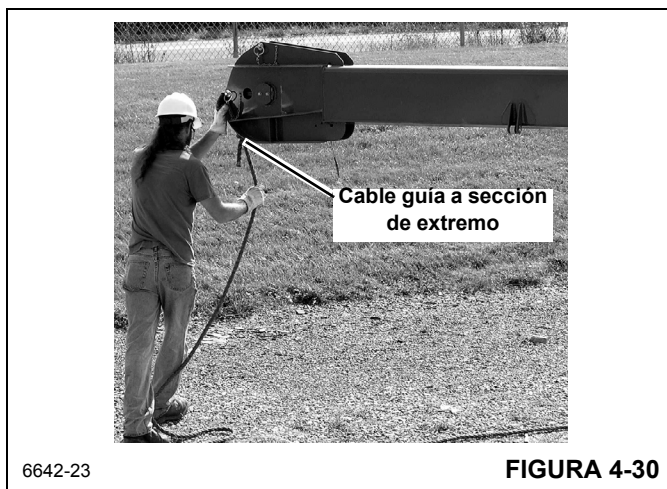
Procedimiento de almacenamiento

Plumín de 56 pies (17 m)

! PELIGRO

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, no se pare encima de la plataforma hasta que se hayan fijado las extensiones.

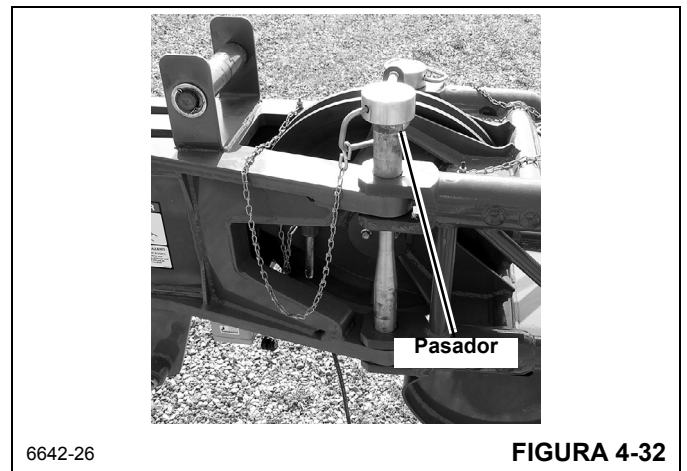
1. Baje la pluma por debajo de la posición horizontal.
2. Fije el cable guía a la punta de la sección de extremo (Figura 4-30).



3. Desconecte la conexión del RCL (Figura 4-31). Almacene el cable en la sección de 7 m (23 pies).

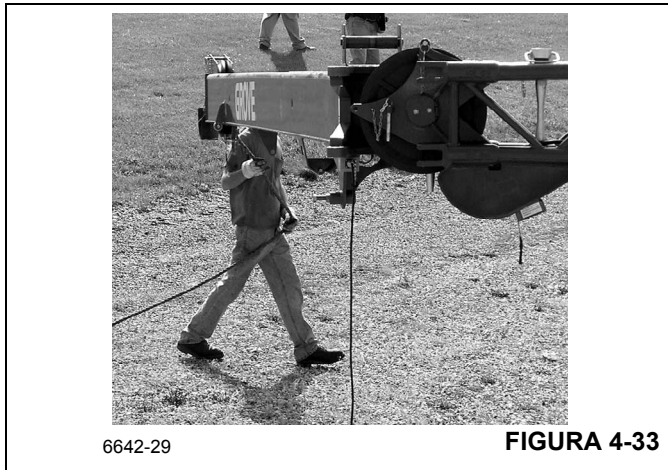


4. Retire la pinza de retención y el pasador de retención de la sección de extremo del lado izquierdo (Figura 4-32). Coloque el pasador en el retenedor.

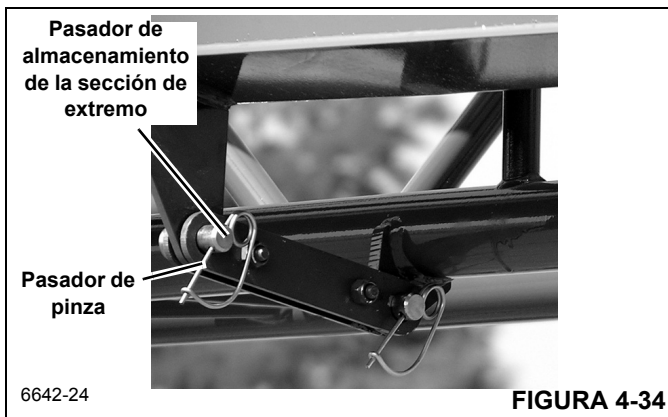


5. Eleve la pluma levemente por encima de la posición horizontal.
6. Utilizando el cable guía para controlar el movimiento de la sección de extremo, gire la sección de extremo hacia la posición de almacenamiento (Figura 4-33).

4



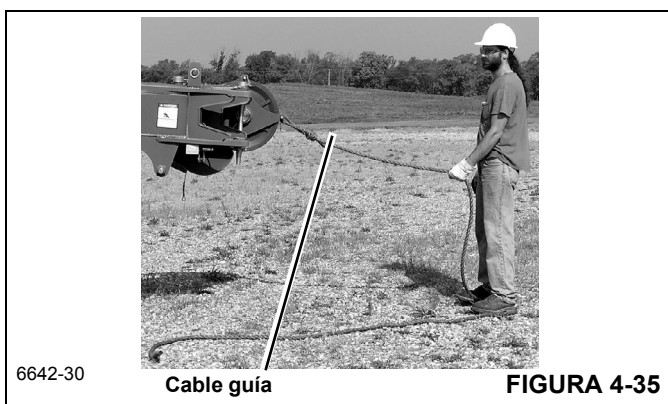
7. Eleve la pluma levemente por encima de la posición horizontal.
8. Conecte el eslabón de almacenamiento a la sección de extremo e instale la pinza de retención (Figura 4-34).



9. Retire el cable guía de la sección de extremo.

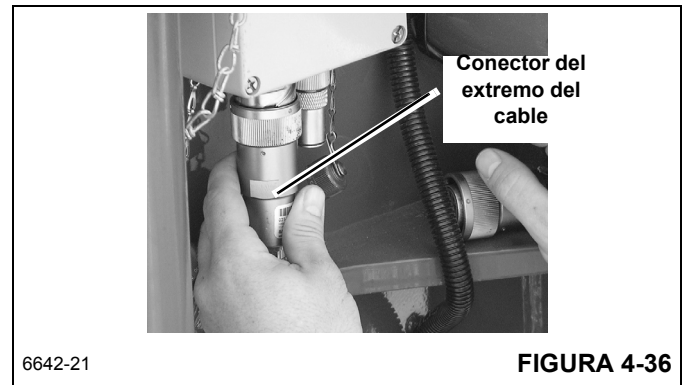
Plumín de 33 pies (10 m)

1. Baje la pluma y fije el cable guía a la punta del plumín. La Figura 4-35 ilustra las extensiones de 7 m (23 pies) y 10 m (33 pies) juntas.

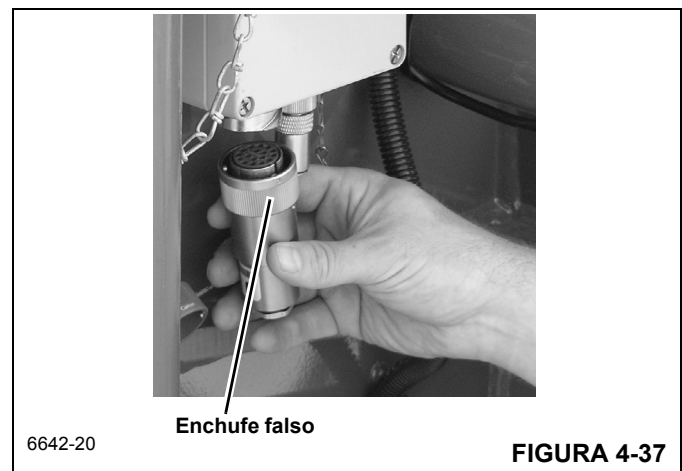


2. Desconecte el cable del RCL.

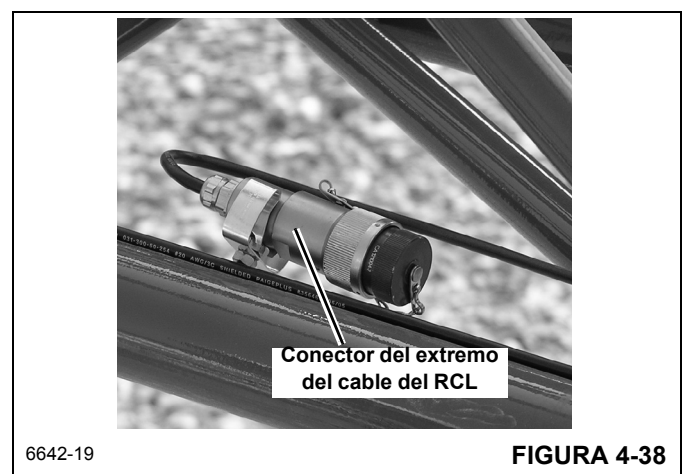
- a. Retire el conector de la caja de empalmes en la punta de la pluma (Figura 4-36).



- b. Instale el enchufe falso en la caja de empalmes (Figura 4-37).



- c. Dirija el cable a través del plumín y almacene el conector (Figura 4-38).



3. Retire las pinzas de retención y los pasadores que unen el plumín al lado izquierdo de la punta de la pluma. Almacene los pasadores en los retenedores en el plumín e instale las pinzas de retención (Figura 4-39).

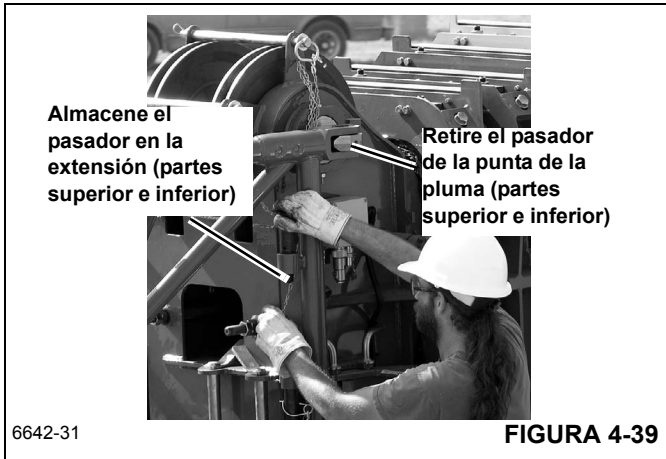


FIGURA 4-39

4. Retraiga completamente la pluma.
5. Extienda la pluma aproximadamente 61 cm (2 pies).
6. Eleve la pluma por encima de la horizontal.

NOTA: El paso 7 describe el almacenamiento con las secciones de 7 m (23 pies) y de 10 m (33 pies) juntas. Si la sección de 7 m (23 pies) ha quedado en la pluma, continúe con el paso 9.

7. Utilice el cable guía para mantener el control del plumín y gire la extensión hacia la posición de almacenamiento (Figura 4-40).

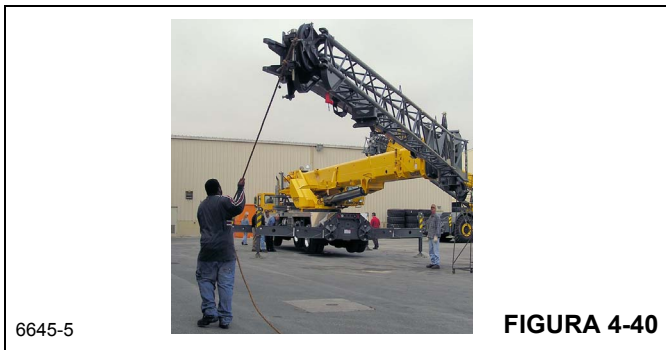


FIGURA 4-40

NOTA: El paso 8 se realiza con la sección de 7 m (23 pies) almacenada en la pluma. Si se almacenan juntas las secciones de 7 m (23 pies) y de 10 m (33 pies), continúe con el paso 10.

8. Utilice el cable guía para mantener el plumín bajo control (Figura 4-40) y gire la extensión a su posición de almacenamiento hasta que se pueda fijar el cable guía a la superestructura.
9. Eleve la pluma para asegurar que la almohadilla de desgaste repose contra la placa amortiguadora de la rampa (Figura 4-41).
10. Retraiga la pluma completamente de modo que el plumín se almacene en la rampa y sobre las escuadras de almacenamiento delanteras (Figura 4-41).

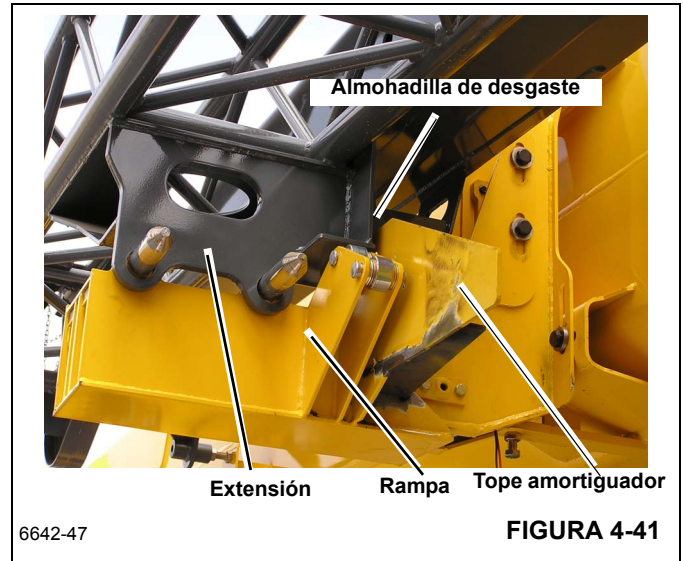


FIGURA 4-41

11. Baje la pluma.
12. Saque el pasador de almacenamiento del sujetador en el montaje delantero. Instale el pasador de almacenamiento y fije la extensión a la pluma (Figura 4-42).

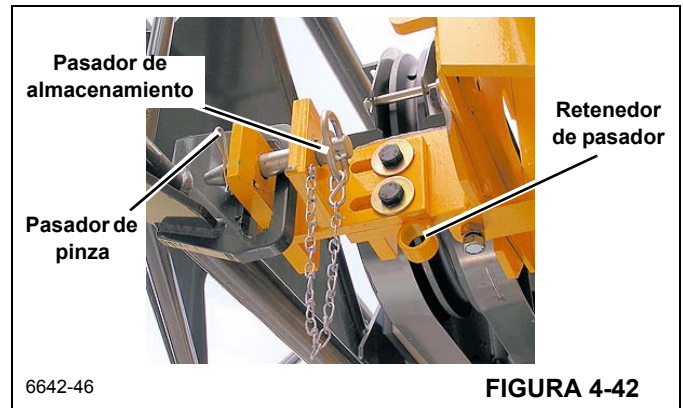
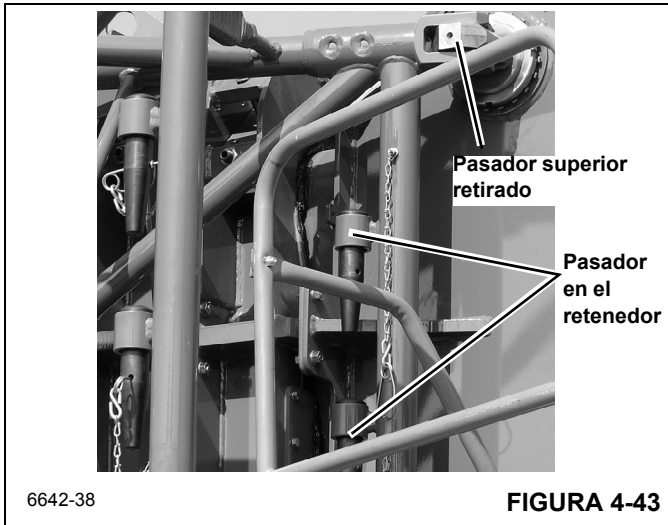


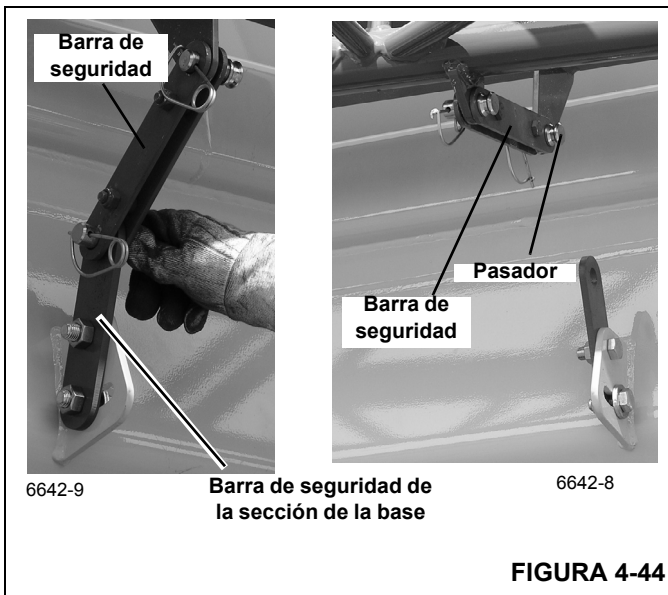
FIGURA 4-42

13. Retire los pasadores del lado derecho de la punta de pluma. Almacene los pasadores en los retenedores en el plumín e instale las pinzas de retención (Figura 4-43).
 - a. Si la sección de 7 m (23 pies) se dejó en posición de almacenamiento, utilice la palanca de control para girar el plumín hacia la pluma, de modo que las orejetas de la sección de 10 m (33 pies) queden alineadas con la sección de 7 m (23 pies).
 - b. Si se están utilizando las secciones de 10 m (33 pies) y 7 m (23 pies), utilice la palanca de control para girar el plumín hacia la pluma, de modo que las orejetas de la sección de 7 m (23 pies) queden alineadas con la escuadra de almacenamiento trasera.

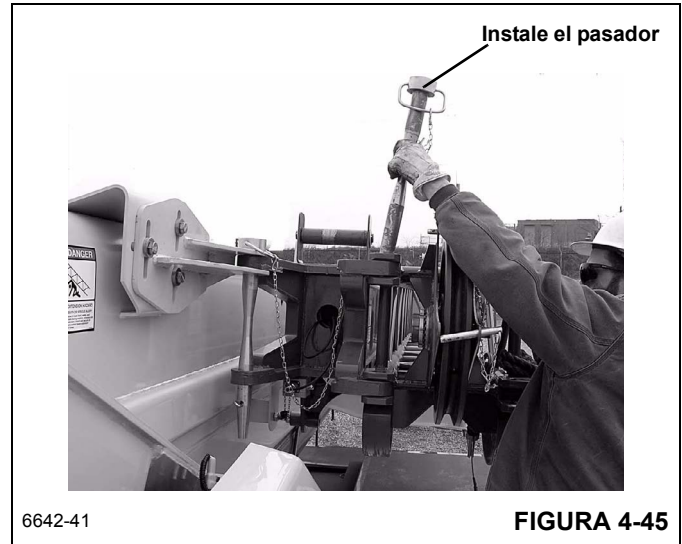


NOTA: Siga los pasos 14 y 15 para almacenar la sección de 10 m (33 pies) cuando la sección de 7 m (23 pies) ha permanecido en la pluma; de lo contrario, continúe con el paso 19.

14. Si no se utilizó la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), retire el pasador de la barra de seguridad de la sección de la base. Desplace la barra de seguridad hacia la sección de 7 m (23 pies) y coloque el pasador. Fije con el pasador de retención (Figura 4-44).

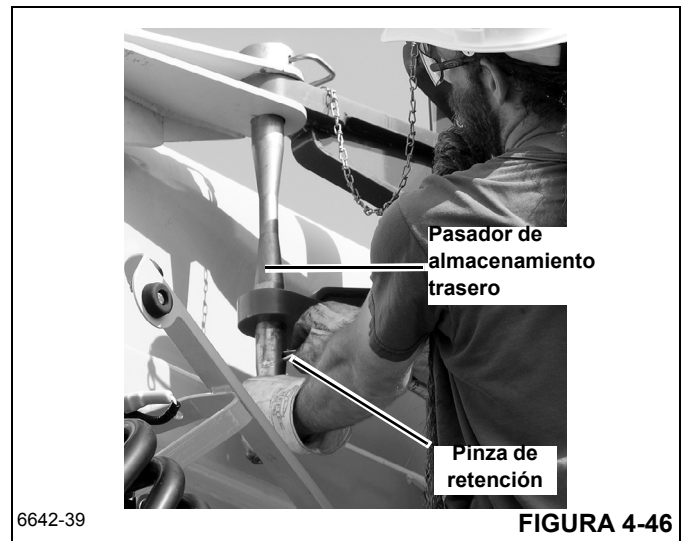


15. Si no se utilizó la sección de plegado doble de 7 m (23 pies), retire el pasador de almacenamiento de la sección de plegado doble y colóquelo en la conexión de la sección de la base. Instale la pinza de retención (Figura 4-45).



NOTA: El paso 16 se aplica cuando la sección de 7 m (23 pies) se elevó junto con la sección de 10 m (33 pies).

16. Instale el pasador de almacenamiento trasero y la pinza de retención (Figura 4-46).



17. Baje la pluma.

18. Quite el cable guía.

NOTA: Enhebre el cable del malacate según se describe en esta sección.

Elevación y bajada del plumín hidráulico

NOTA: Para más información acerca del funcionamiento de los interruptores del plumín, consulte la Sección 3 - Controles y procedimientos en el manual del operador.

Durante la elevación

Para levantar o bajar de forma remota la extensión de celosía durante la elevación, hay dos unidades de control, cada una con dos botones, en la sección de 10 m (33 pies).

- Presione el botón superior para elevar la extensión de celosía (1).
- Presione el botón inferior para bajar la extensión de celosía (2).

Durante el funcionamiento

Durante el funcionamiento, la extensión de celosía se eleva o se baja desde la cabina de la grúa. La extensión de celosía puede elevarse o bajarse, pero únicamente cuando la fuente de alimentación de la extensión de celosía se encuentra activada.

Cuando la fuente de alimentación está activada:

- La luz indicadora en el interruptor de encendido/apagado de la extensión de celosía se enciende con brillo.
- La activación de la fuente de alimentación se muestra en la pantalla del RCL.
- Si fuera necesario, active la fuente de alimentación de la extensión de celosía presionando el interruptor de encendido/apagado de la extensión de celosía.

Para **elevar**, presione el interruptor hacia atrás.

Para **bajar**, presione el interruptor hacia adelante.

Transporte en vehículo separado



PELIGRO

Riesgo de accidentes si se cae la extensión de celosía.

Sólo acople la extensión de celosía de manera que quede colocada en el centro de gravedad y siempre utilice aparatos con suficiente capacidad de elevación. Esto evita que la extensión de celosía se caiga y cause lesiones a personas durante la carga.

- Verifique que se hayan establecido todas las conexiones necesarias para el transporte.
- Para el transporte, coloque la extensión de celosía en el patín en la parte delantera y en el tirante transversal inferior en la parte trasera de la sección de 10 m (33 pies).
- Siempre fije la extensión de celosía al vehículo separado con correas para evitar que se resbale y que se vuelque.

PRECAUCIÓN

Riesgo de dañar la extensión de celosía.

Siempre fije la extensión de celosía sujetándola con correas apropiadas cuando se transporte en un vehículo separado. Esto evitará que la extensión de celosía articulada de dos etapas se vuelque y se dañe durante el transporte.

Interruptor limitador de elevación en la extensión de celosía

Las funciones elevación de carga, extensión de la pluma principal y bajada de la pluma principal se monitorean al trabajar con la extensión de celosía por medio del interruptor limitador de elevación en la extensión de celosía y se desactivan al activarse el interruptor limitador.

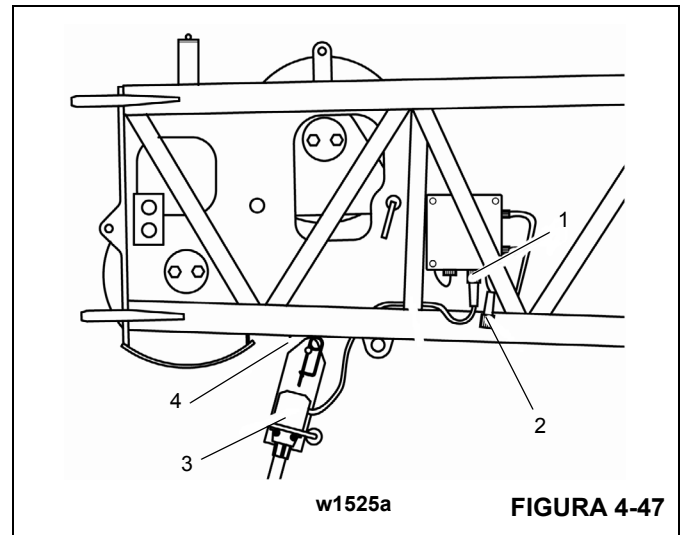
NOTA: El mismo interruptor limitador de elevación se utiliza para la extensión de celosía y la pluma principal.

Anulación de la conexión en la pluma principal

Para trabajar con la extensión de celosía, debe retirar el interruptor limitador de elevación de la pluma principal y anular la conexión.

- Inserte un enchufe cortocircuitador (1) en el receptáculo para el interruptor limitador de elevación (Figura 4-47).

Ahora la conexión está anulada.

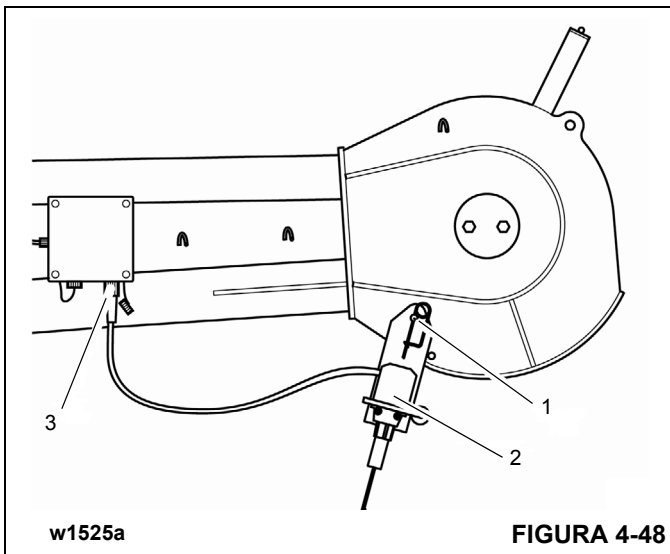


En la extensión de celosía articulada de 10 m (33 pies)

- Ponga el interruptor limitador de elevación (3) en el sujetador (4) y fíjelo con un pasador de retención. Consulte la Figura 4-47.

- Retire el enchufe cortocircuitador (2) del receptáculo (1).
- Conecte el interruptor limitador de elevación al receptáculo (1).
- Al quitar el aparato debe insertar el enchufe cortocircuitador (2) de nuevo en el receptáculo (1).

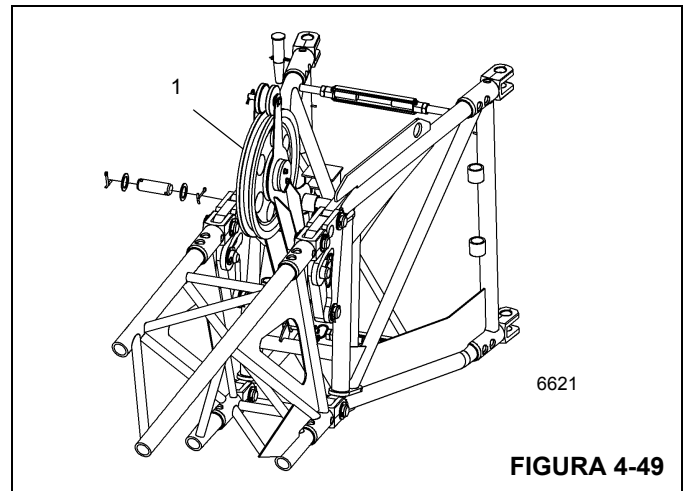
En la extensión de celosía articulada de dos etapas de 17 m (56 pies)



NOTA: Para trabajar con la extensión de celosía articulada de 17 m (56 pies) de dos etapas, la conexión para el interruptor limitador de elevación en la sección de 10 m (33 pies) debe anularse con un enchufe cortocircuitador.

- Coloque el interruptor limitador de elevación (2) en el grillete (1) y fíjelo con un pasador de retención (Figura 4-48).
- Conecte el interruptor limitador de elevación al receptáculo (3).
- Cuando esté almacenando, cierre el receptáculo (3) con la tapa protectora.

Plegado/desplegado de las poleas deflectoras en la sección de 10 m (33 pies)



Para evitar que el cable de elevación se arrastre en la pluma principal o en la extensión de celosía durante el funcionamiento con la extensión de celosía o con el plumín, el cable de elevación se guía por medio de las poleas deflectoras.

En la sección de 10 m (33 pies) hay una polea deflectora en la parte trasera (1) (Figura 4-49). Despliegue la polea deflectora si el ángulo de descentramiento del plumín mide 20° ó 40°.

NOTA: Para un descentramiento nulo (0°), deje el conjunto del mástil en la posición de almacenamiento.

La polea debe estar desplegada:

- para trabajar con la extensión de celosía articulada,
- para trabajar con la extensión de celosía articulada de 17 m (56 pies) de dos etapas.

Para el transporte, la polea del mástil debe estar plegada.

Plegado de la polea deflectora trasera



PELIGRO

Riesgo de aplastamiento.

Siempre sostenga la polea deflectora por la manija cuando esté retirando el pasador. Podría prensarse los dedos si sostiene la polea por las placas laterales.

Desplegado de la polea deflectora

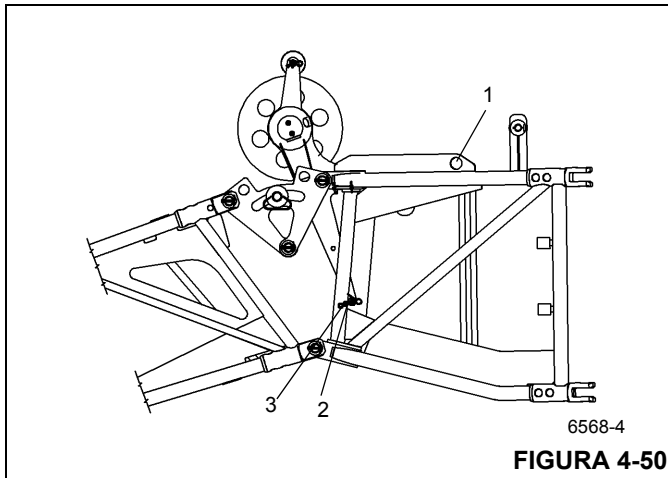


FIGURA 4-50

- Retire el pasador (2) de la cavidad (1), según la Figura 4-50.
- Pliegue hacia arriba la polea deflectora y asegúrela con un pasador en la cavidad (3).
- Fije el pasador con un pasador de retención.

Plegado de la polea deflectora

- Retire el pasador (2) de la cavidad (3).
- Pliegue la polea deflectora hacia abajo e inserte el pasador en la cavidad (1).
- Fije el pasador con un pasador de retención.

Colocación/retiro del cable de elevación



PELIGRO

Riesgo de accidentes debido a la caída de piezas. Siempre asegure las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación con pasadores de retención. Esto evita que los elementos se aflojen y caigan provocando lesiones a las personas.

Colocación del cable de elevación

- Retire la varilla y los rodillos que sostienen el cable de elevación (1) (Figura 4-51).

- Guíe el cable de elevación por las poleas deflectoras (3) y por la polea de cabeza (2) en la sección de 10 m (33 pies) o en la sección de 7 m (23 pies). Vuelva a colocar en su lugar todas las varillas y rodillos que sostienen el cable de elevación y fíjelos con pasadores de retención.
- Enganche la bola.
- Instale el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques.

Retiro del cable de elevación

- Suelte la bola.
- Retire las varillas y rodillos que sostienen el cable de elevación (1).
- Saque el cable de elevación de la polea de cabeza (2) y de las poleas deflectoras (3), y colóquelo sobre el suelo, en el lado izquierdo.

Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable



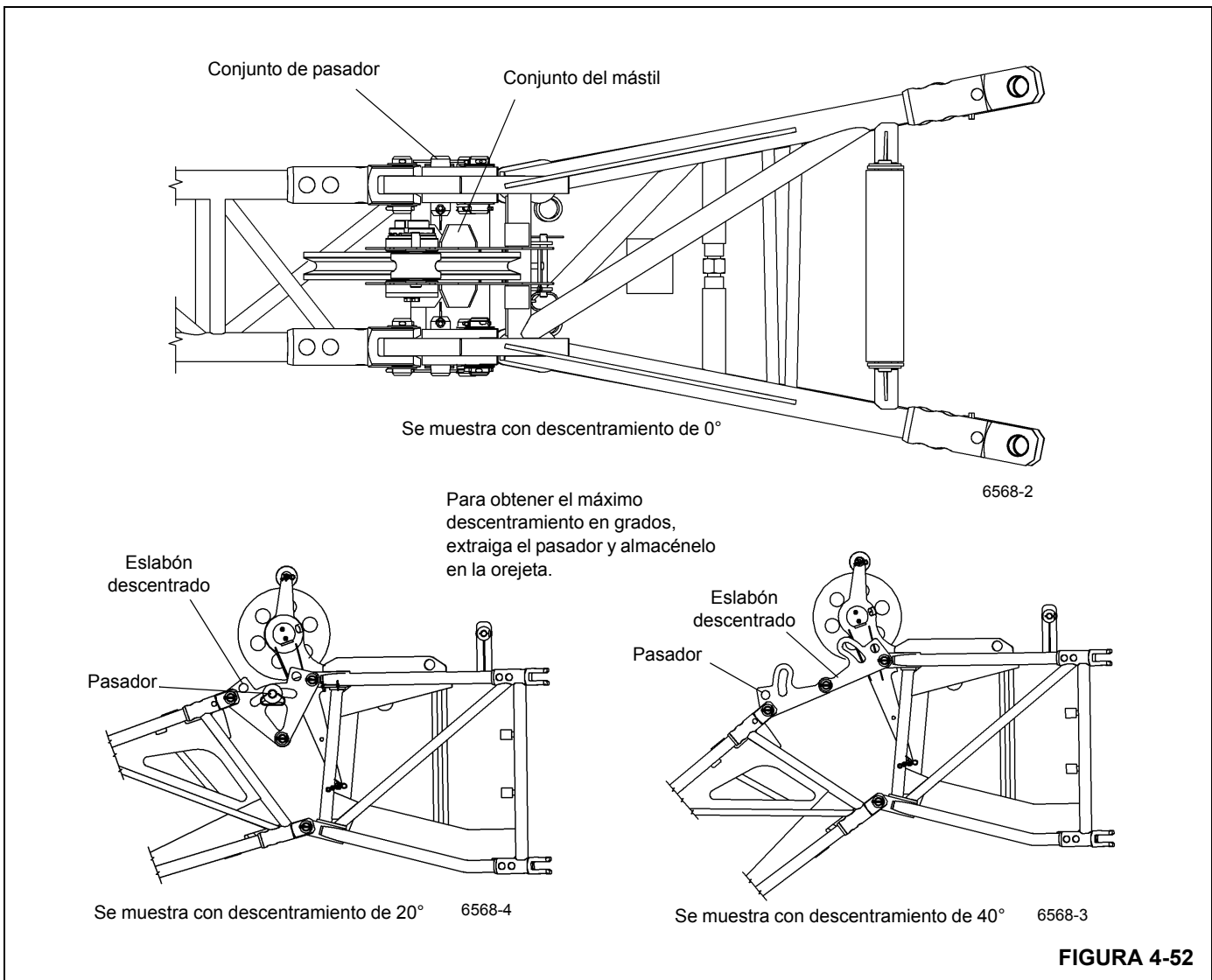
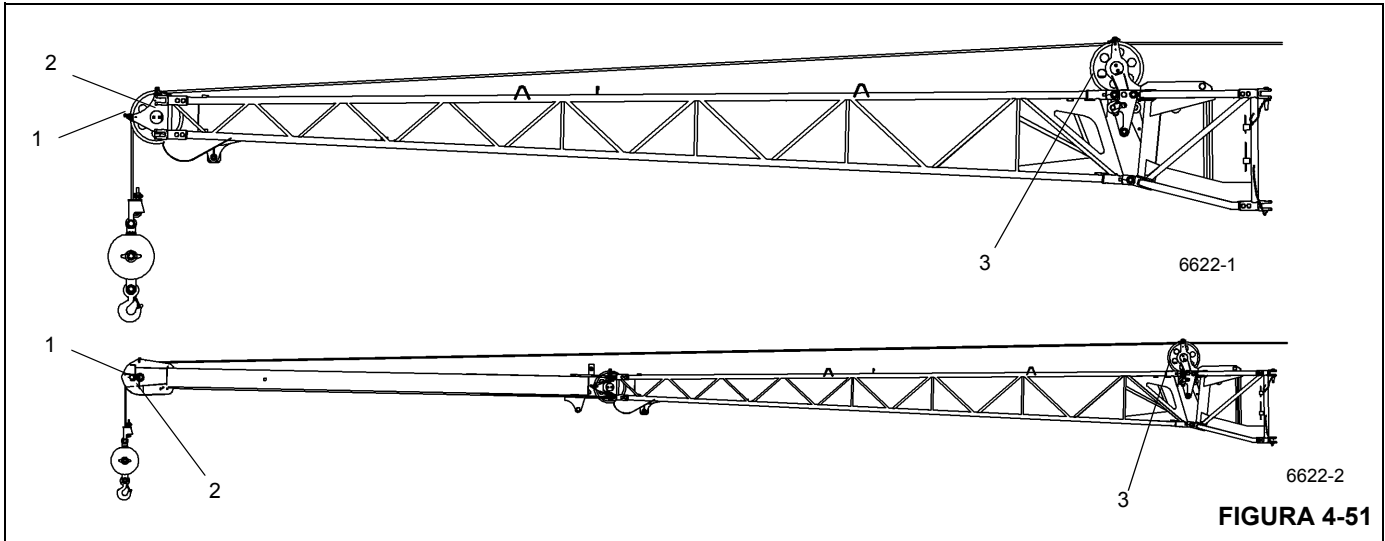
PELIGRO

Verifique que todos los materiales utilizados como bloques soporten el peso del conjunto de la extensión sin permitir que se vuelque ni caiga.

1. Extienda y emplace los estabilizadores y gire la pluma hacia la parte delantera de la máquina, según la Figura 4-52. Coloque la pluma por encima de la posición horizontal.
2. Coloque bloques debajo de la punta de la sección de la extensión.
3. Para fijar el descentramiento de un ángulo menor a uno mayor, lleve a cabo los procedimientos siguientes.

PRECAUCIÓN

No sobrecargue los adaptadores de anclaje ni la sección de base de la extensión al bajar la pluma.



- a. Baje la pluma lentamente hasta aliviar la presión de los pasadores de los eslabones descentrados.

NOTA: Para un descentramiento de 20 ó 40 grados, asegúrese que el mástil se encuentre en posición elevada.

- b. Saque los pasadores de pinza de los eslabones descentrados y los pasadores que fijan los eslabones descentrados en la posición de ángulo de descentramiento menor. Si se desea el descentramiento máximo, almacénelos en las orejetas de almacenamiento. Si se desea fijar un ángulo de descentramiento intermedio (20 grados), instálelos en la posición de los eslabones descentrados correspondiente a ese ángulo.
- c. Eleve y extienda la pluma lenta y simultáneamente de modo que la extensión no se quite de los bloques hasta que los eslabones descentrados soporten todo el peso de la extensión.
- d. Enhebre el cable del malacate según se describe en los procedimientos normales de elevación.

RETIRO DEL PLUMÍN MANUAL DE PLEGADO DOBLE



PELIGRO

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, utilice siempre equipo de protección personal, por ejemplo, casco, gafas de protección, guantes y botas metatarsianas.

- 1. Antes de retirar el plumín, asegúrese de que la grúa se encuentre apoyada en los estabilizadores utilizando los procedimientos de configuración normales. Consulte la Sección 3 - CONTROLES y PROCEDIMIENTOS en el manual del operador.

NOTA: Se necesita una grúa auxiliar con eslinga para retirar el plumín de plegado doble.

- 1. Retraiga completamente la pluma principal y bájela hasta la posición horizontal.
- 2. Quite el cable de elevación del aparejo de gancho y retírelo del plumín.
- 3. Pliegue la polea deflectora en la sección de 10 m (33 pies).

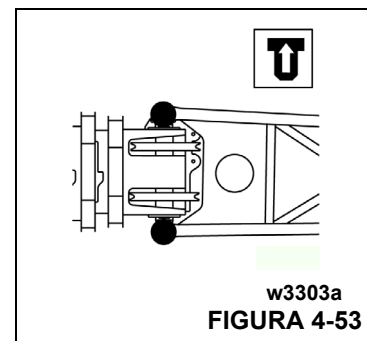
- 4. Desconecte la conexión eléctrica entre la extensión de celosía y la pluma principal.
- 5. Acople la eslinga de la grúa auxiliar a la extensión articulada de plegado doble.



ADVERTENCIA

La extensión de celosía debe ser sostenida por una grúa auxiliar antes de retirar los pasadores.

- 6. Extraiga los pasadores de bloqueo (Figura 4-53) de ambos lados entre la sección de 10 m (33 pies) y la cabeza de la pluma principal y retire la extensión articulada de plegado doble.



- 7. Verifique la condición de transporte de la extensión articulada de plegado doble.

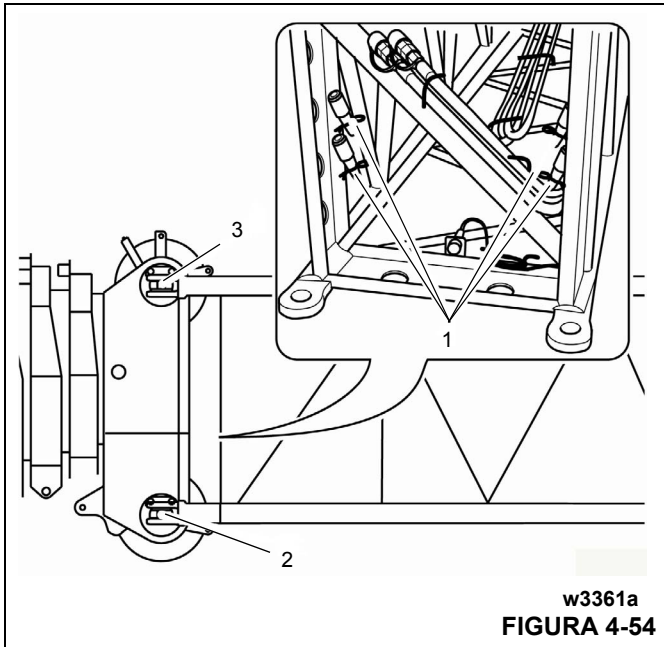
INSTALACIÓN/RETIRO DE LAS SECCIONES DE 5 M (16 PIES)

- Para aparejar el plumín de 22 m (72 pies) debe instalar la sección de 5 m (16 pies) con el rodillo de apoyo delante de la cabeza de la pluma principal.
- Para aparejar el plumín de 27 m (89 pies) debe instalar adicionalmente la sección de 5 m (16 pies) sin el rodillo de apoyo delante de la sección de 5 m (16 pies) con el rodillo de apoyo.

NOTA: Se debe utilizar una grúa auxiliar para instalar o retirar las secciones de 5 m (16 pies).

Instalación de las secciones de 5 m (16 pies)

Los pasadores de fijación (1) para las conexiones se fijan con pasadores de retención en los sujetadores en la base de las secciones de 5 m (16 pies) (Figura 4-54).



- Utilice una grúa auxiliar con eslinga para levantar la sección de 5 m (16 pies) con rodillo de apoyo en una grúa auxiliar y levántela delante de la cabeza de la pluma principal para que los puntos de soporte (2) y (3) se alineen en ambos lados.
- Inserte los pasadores de seguridad en los puntos de soporte (2) y (3) en ambos lados.
- Fije todos los pasadores con los pasadores de retención.
- Instale la segunda sección de 5 m (16 pies) delante de la primera sección de 16 pies para el plumín de 27 m (89 pies) del mismo modo.
- Instale la sección de 17 m (56 pies) delante de la sección correspondiente de 5 m (16 pies), según las instrucciones indicadas anteriormente en esta sección.

Retiro de las secciones de 5 m (16 pies)

- Utilice una grúa auxiliar con eslinga para levantar la sección de 5 m (16 pies) hasta que se quite el peso de los puntos de soporte (2) y (3).
- Suelte los pasadores y martíllelos de los puntos de soporte (2) y (3) en ambos lados.
- Inserte los pasadores en los sujetadores en la base de las secciones de 5 m (16 pies) y fíjelos con agujas de retención.

PLUMÍN (EQUIPO ADICIONAL)

Identificación y puntos de fijación de eslinga

Identificación

El plumín está compuesto de la extensión de celosía articulada de 17 m (56 pies) de plegado doble y dos secciones de plumín. El plumín está diseñado para la grúa con la cual se entregó. Los componentes que pertenecen a la grúa tienen el mismo número de serie que la grúa.

Las siguientes secciones se identifican con el número de serie:

- Todos los componentes de la extensión de celosía articulada de 17 m (56 pies) de plegado doble.
- Ambas secciones de los insertos de 5 m (16 pies)

PRECAUCIÓN

Utilice la grúa solamente con las secciones del plumín que tengan el mismo número de serie que la grúa. Esto evita las averías y daños.

NOTA: Por razones técnicas, una grúa sólo se puede ajustar con un solo plumín.

Si desea utilizar el plumín en varias grúas Manitowoc/Grove, los componentes del plumín se deben ajustar para esas grúas y etiquetar con todos los números de serie correspondientes.

PRECAUCIÓN

¡Sólo permita que el ajuste del plumín lo realice Manitowoc Crane Care en el lugar de trabajo!

Números de serie de las secciones de 5 m (16 pies)

El número de serie está en una placa en la parte delantera de los insertos de 5 m (16 pies).

Puntos de fijación de eslinga

PRECAUCIÓN

Esta sección muestra los puntos de fijación de eslinga de las secciones de 16 pies (5 m). Acople las secciones sólo en estos puntos de fijación de eslinga porque así obtendrán automáticamente el centro de gravedad correcto. Utilice solamente equipo de levante con capacidad adecuada.

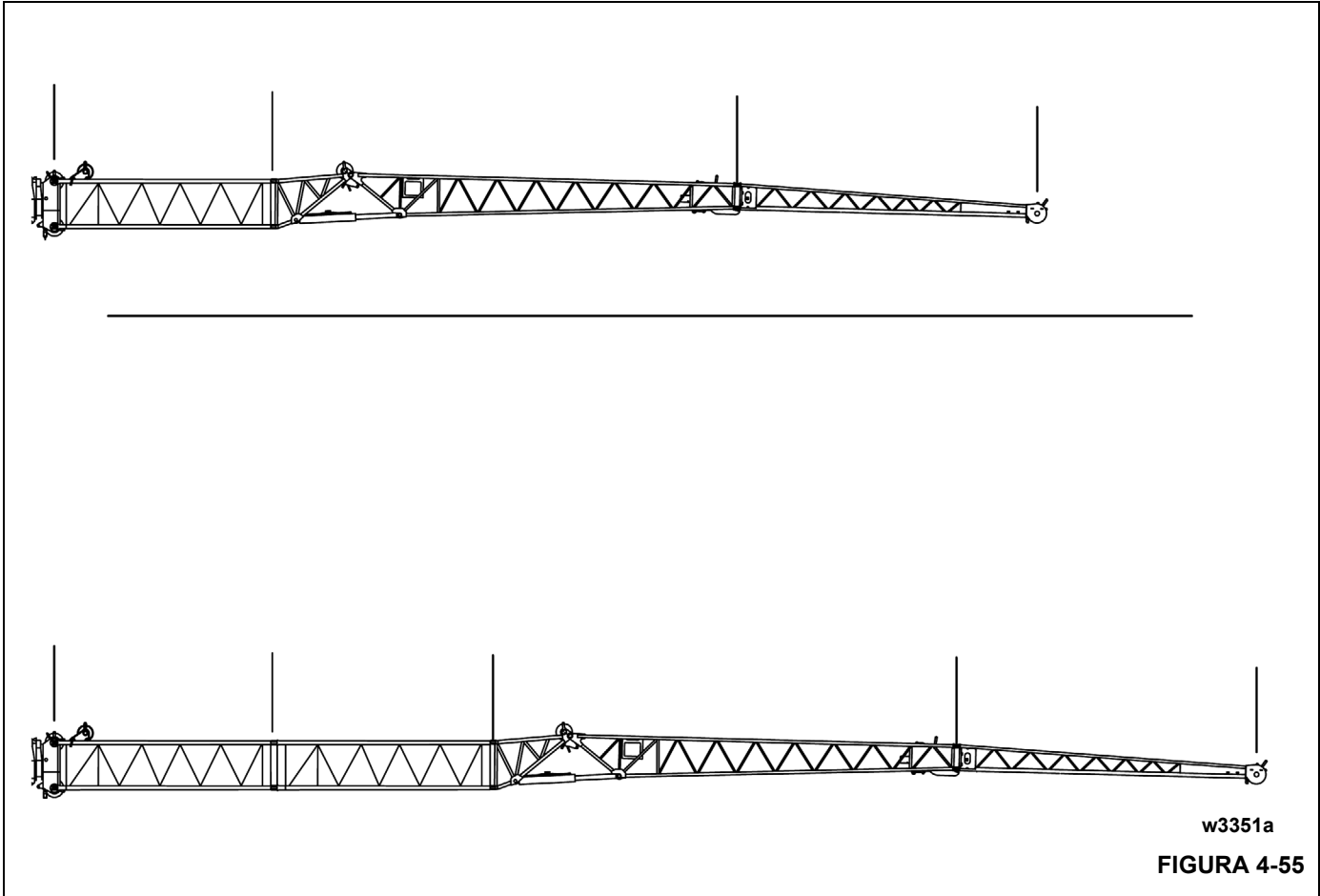
Las secciones de 5 m (16 pies) tienen dos puntos de fijación de eslinga (uno un poco desplazado en cada lado).

NOTA: Para las conexiones eléctricas en las secciones de 5 m (16 pies), consulte Conexiones eléctricas en el plumín, en esta sección.

ARMADO DE PLUMINES

NOTA: Las longitudes de 22 m (72 pies) y de 27 m (89 pies) respectivamente son iguales a la distancia entre el centro del pasador de bloqueo (en la cabeza de pluma principal) y el borde delantero de la polea de cabeza.

4



Las designaciones de sección de 10 m (33 pies), 7 m (23 pies) y 5 m (16 pies) se han ajustado a estos largos. Los largos totales de las secciones

individuales pueden ser más grandes o pequeños. (Vea la FIGURA 4-55.)

Conexión eléctrica en el plumín

A continuación, se describen las conexiones eléctricas de las secciones de 5 m (16 pies). Establezca la conexión eléctrica de la extensión de celosía articulada de plegado doble siguiendo los procedimientos que se indican a continuación.

Condiciones de transporte de la conexión

Para el transporte, coloque siempre las conexiones eléctricas en las siguientes condiciones.

Hay un cable con un enchufe (3) en la parte trasera de las secciones de 5 m (16 pies) (Figura 4-56).

Para el transporte, se enrolla el cable alrededor de los sujetadores (1) y el enchufe se inserta en el receptáculo falso (2).

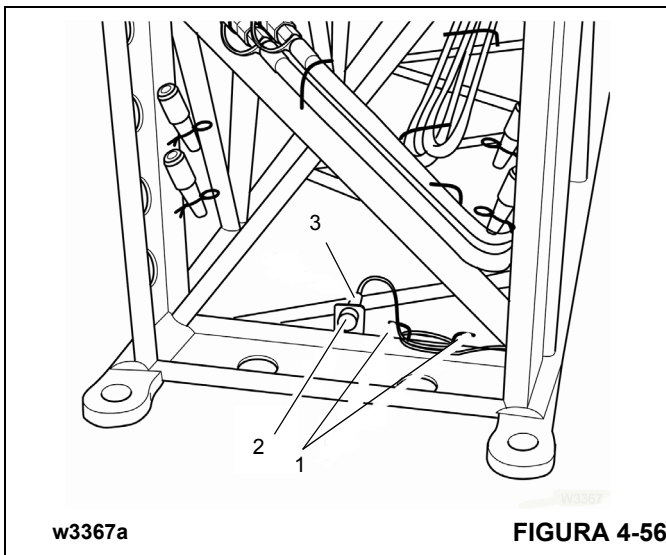


FIGURA 4-56

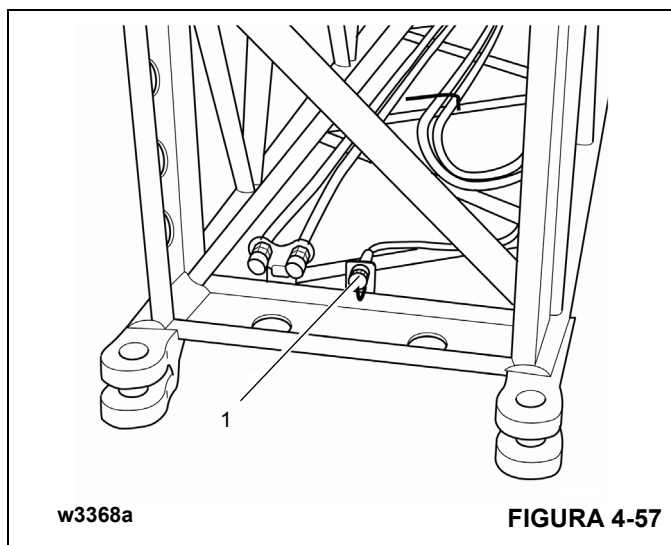


FIGURA 4-57

Hay un receptáculo (1) en la parte delantera de cada sección de 5 m (16 pies) (Figura 4-57).

Para el transporte, los receptáculos se cubren con tapas protectoras.

En el plumín de 22 m (72 pies)

Establecimiento de una conexión

- Conecte el cable de la sección de 10 m (33 pies) en el conector de la segunda sección de 5 m (16 pies) en la parte delantera.
- Conecte el cable de la sección de 5 m (16 pies) al receptáculo que se encuentra en la pluma principal.

Desconexión

- Desconecte la conexión eléctrica entre las secciones de 10 m (33 pies) y de 5 m (16 pies).
- Desconecte la conexión eléctrica entre la sección de 5 m (16 pies) y la cabeza de la pluma principal.
- Prepare las conexiones eléctricas de la sección de 10 m (33 pies) para el transporte.

En el plumín de 27 m (89 pies)

Establecimiento de una conexión

- Conecte el cable de la sección de 10 m (33 pies) en el conector de la segunda sección de 5 m (16 pies) en la parte delantera.
- Conecte el cable de la segunda sección de 5 m (16 pies) al receptáculo en la parte delantera de la primera sección de 5 m (16 pies).
- Conecte el cable de la primera sección de 5 m (16 pies) al receptáculo que se encuentra en la cabeza de la pluma principal.

Desconexión

- Desconecte la conexión eléctrica entre la sección de 10 m (33 pies) y la sección delantera de 5 m (16 pies).
- Desconecte la conexión eléctrica entre las dos secciones de 5 m (16 pies).
- Desconecte la conexión eléctrica entre la sección de 5 m (16 pies) trasera y la cabeza de la pluma principal.
- Prepare las conexiones eléctricas de la sección de 5 m (16 pies) para el transporte.
- Prepare las conexiones eléctricas de la sección de 10 m (33 pies) para el transporte.

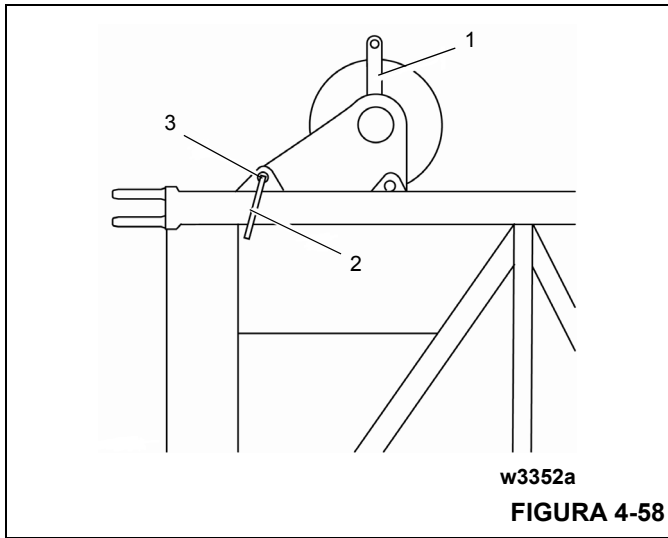
Plegado/desplegado de la polea deflectora en la sección de 5 m (16 pies)

En esta sección sólo se describe el desplegado y plegado de la polea deflectora de la sección de 5 m (16 pies).

Para trabajar con el plumín, debe desplegar las poleas deflectoras en la sección de 5 m (16 pies) trasera.

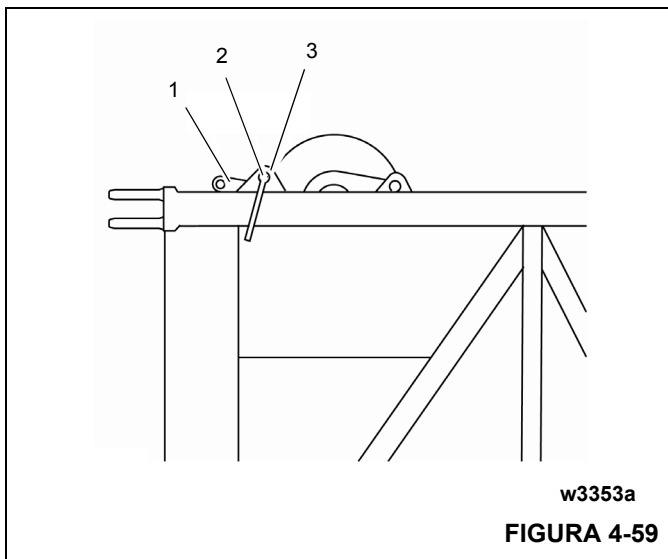
Pliegue la polea deflectora para el transporte.

Desplegado de la polea deflectora



- Extraiga el pasador (2) de la cavidad (3) (Figura 4-58).
- Pliegue la polea deflectora en el tirante (1) hacia arriba hasta que las posiciones de bloqueo estén alineadas con la cavidad (3).
- Fije la polea deflectora para el transporte.

Plegado de la polea deflectora



- Sostenga la polea deflectora por el tirante (1) y retire el pasador (2) de la cavidad (3) (Figura 4-59).
- Pliegue la polea deflectora hacia abajo lo más posible.
- Inserte el pasador en la cavidad (3) y fíjelo con una pinza de retención.

Colocación/retiro del cable de elevación



PRECAUCIÓN

Riesgo de accidentes debido a la caída de piezas.

Siempre asegure las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación con pasadores de retención. Esto evita que los elementos se aflojen y caigan provocando lesiones a las personas.

Colocación del cable de elevación

- Retire las varillas y los rodillos sujetadores de cable de elevación (1) (Figura 4-60).
- Guíe el cable de elevación por las poleas deflectoras (3) y por la polea de cabeza (2) en la sección de 10 m (33 pies) o en la sección de 7 m (23 pies). Vuelva a colocar en su lugar todas las varillas y rodillos que sostienen el cable de elevación y fíjelos con pasadores de retención.
- Enganche la bola.
- Instale el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques.

Retiro del cable de elevación

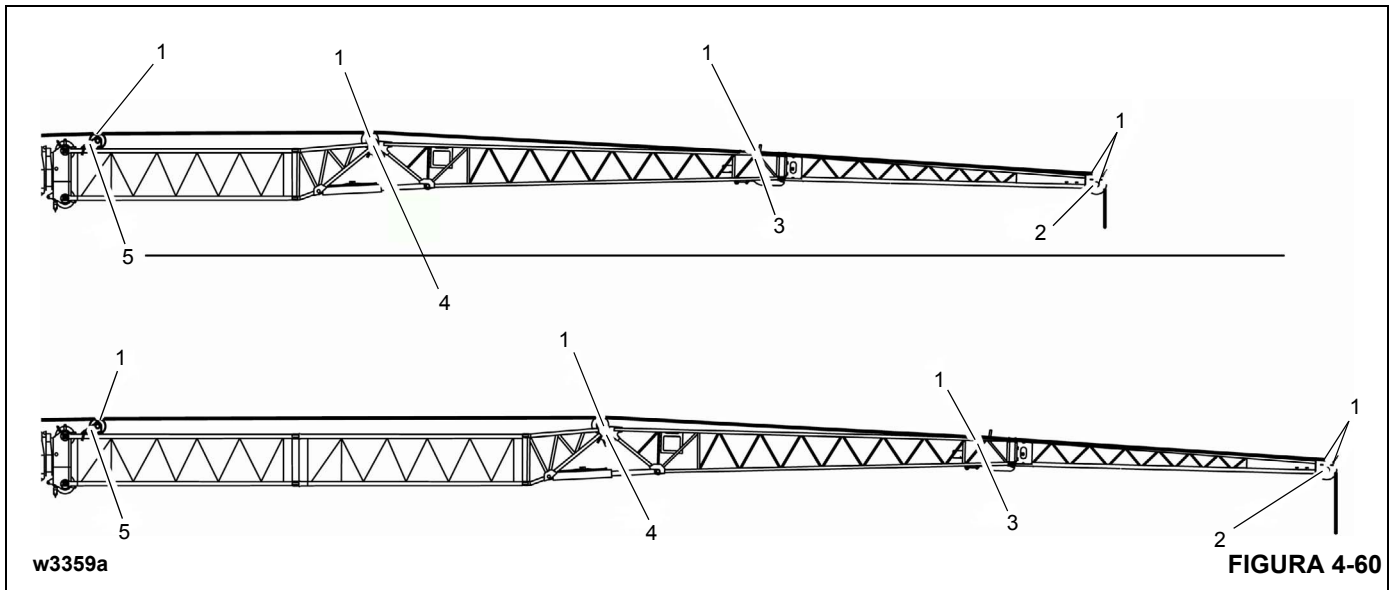


PRECAUCIÓN

Riesgo de accidentes debido a la caída de piezas.

Siempre asegure las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación con pasadores de retención. Esto evita que los elementos se aflojen y caigan provocando lesiones a las personas.

- Suelte la bola.
- Retire las varillas y los rodillos sujetadores de cable de elevación (1) (Figura 4-60).
- Saque el cable de elevación de la polea de cabeza (2) y de las poleas deflectoras (3), y colóquelo sobre el suelo, en el lado izquierdo.
- Vuelva a colocar las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación en su lugar y fíjelos con los pasadores de retención.



Transporte con el plumín manualmente descentrable y/o los insertos erigidos

Extensión de 10 m (33 pies)/17 m (56 pies) más insertos de 5 m (16 pies) ó 10 m (32 pies)

Se permite el transporte en las siguientes condiciones.

- El plumín de 10 m (33 pies) ó 17 m (56 pies) se eleva con un descentramiento mínimo.
- Conduzca en el sitio de trabajo solamente sobre superficies niveladas y firmes.
- La pluma principal debe estar completamente retraída.
- Ángulo de la pluma principal: 0 grados mínimo, 40 grados máximo.
- Velocidad máxima de transporte: 4 km/h (2.5 millas/h).
- Debe estar instalado el contrapeso.
- La pluma debe estar sobre la parte delantera.
- Deben estar aplicados el bloqueo de giro y pasador.
- El aparejo de gancho debe quitarse de la punta de la pluma principal.
- La bola puede enhebrarse por encima del plumín, pendiente a 0.9 m (3 pies) por debajo de la polea.

- Los neumáticos deben estar inflados correctamente.

PUNTA DE LA PLUMA DE POLEA ÚNICA AUXILIAR (EQUIPO ADICIONAL)

Identificación

La punta de la pluma de polea única auxiliar está diseñada para la grúa con la cual se entregó.

PRECAUCIÓN

Utilice la grúa únicamente con la punta de la pluma con polea única auxiliar cuyo número de serie sea idéntico al de la grúa.

Si desea utilizar la punta de pluma de polea única auxiliar en varias grúas Manitowoc/Grove, ésta se debe adaptar a las grúas correspondientes y marcar con todos los números de serie.

PRECAUCIÓN

La punta de la pluma de polea única auxiliar sólo puede ser ajustada por Manitowoc Crane Care en la ubicación específica.

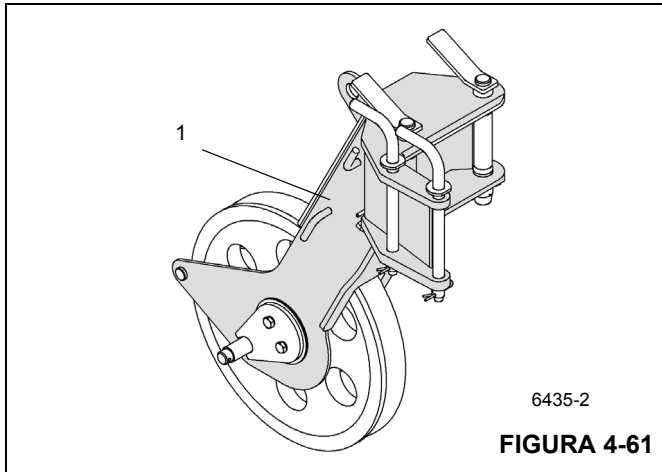


FIGURA 4-61

El número de serie (1) está en una placa, en la parte delantera de la punta de la pluma de polea única auxiliar (Figura 4-61).

Instalación/retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar



PELIGRO

¡Riesgo de accidentes causados por la caída de la punta de la pluma! Durante la instalación y el retiro, siempre use materiales adecuados con capacidades de carga suficientes.

Instalación de la punta de la pluma de polea única auxiliar

- Afloje el pasador de retención (4) y retire los pasadores (1) del punto de soporte (2) (Figura 4-62).

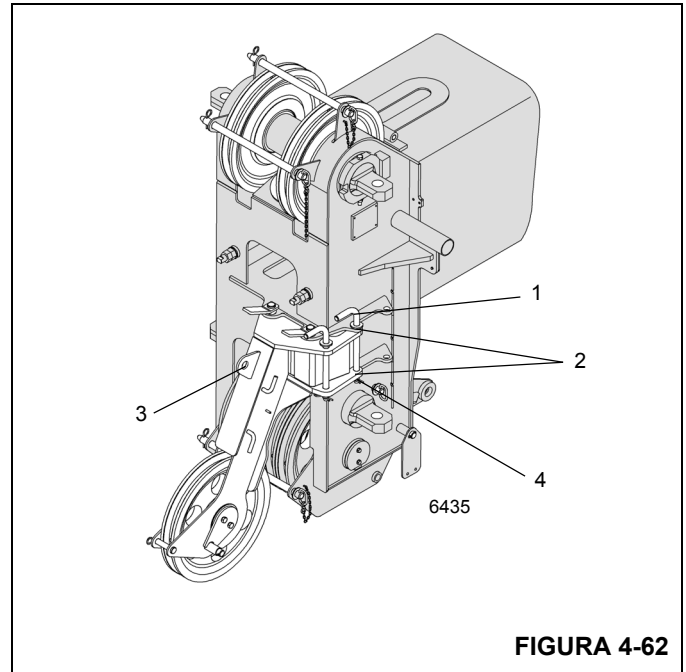
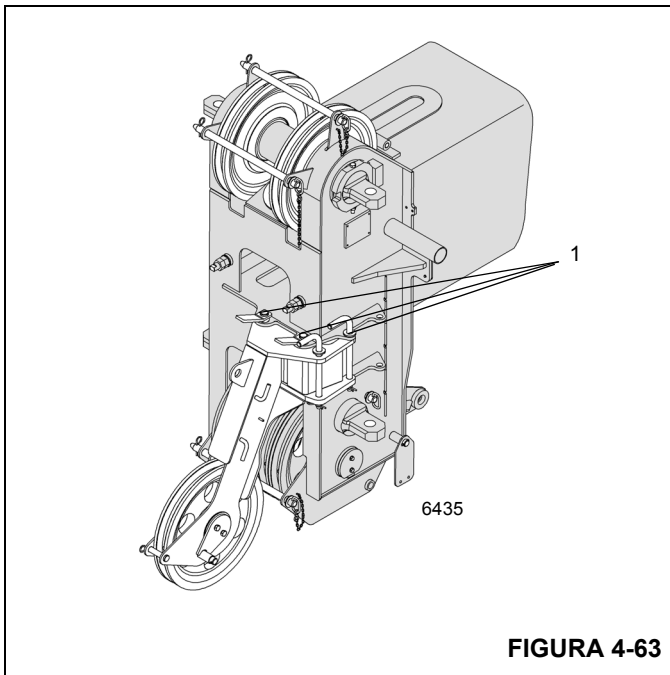


FIGURA 4-62

- Utilice una grúa auxiliar para acoplar el dispositivo de retención a los ojales de conexión (3) en la punta de pluma auxiliar y levántela hacia la izquierda sobre la cabeza de pluma principal.
- Alinee la punta de la pluma de polea única auxiliar para que el punto de soporte (2) se alinee con las cavidades delanteras del dispositivo de retención.
- Fije la punta de la pluma de polea única auxiliar al dispositivo de retención con un pasador (1).
- Fije el pasador (1) con un pasador de retención (4).
- Según el uso que se le dará a la máquina, coloque la punta de la pluma de polea única auxiliar en la posición de transporte o la de funcionamiento.

Retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar

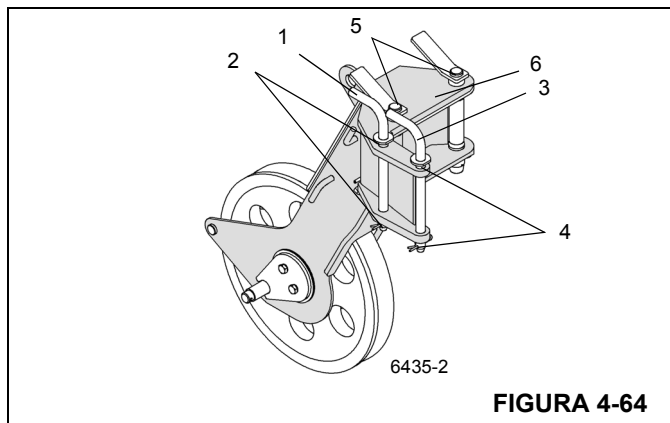


- Conecte una grúa auxiliar a los ojales de conexión de la punta de la pluma.

En la posición de trabajo, la punta de la pluma de polea única auxiliar está colocada delante de la cabeza de pluma principal y está fijada con tres pasadores (1) (Figura 4-63).

- Retire los pasadores de retención y extraiga todos los pasadores de las cavidades y puntos de soporte.

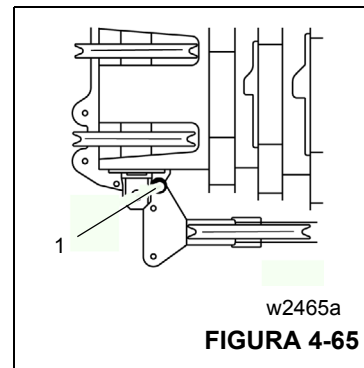
En la posición de transporte, la punta de la pluma de polea única auxiliar está colocada al lado de la cabeza de pluma principal y está fijada con dos pasadores.



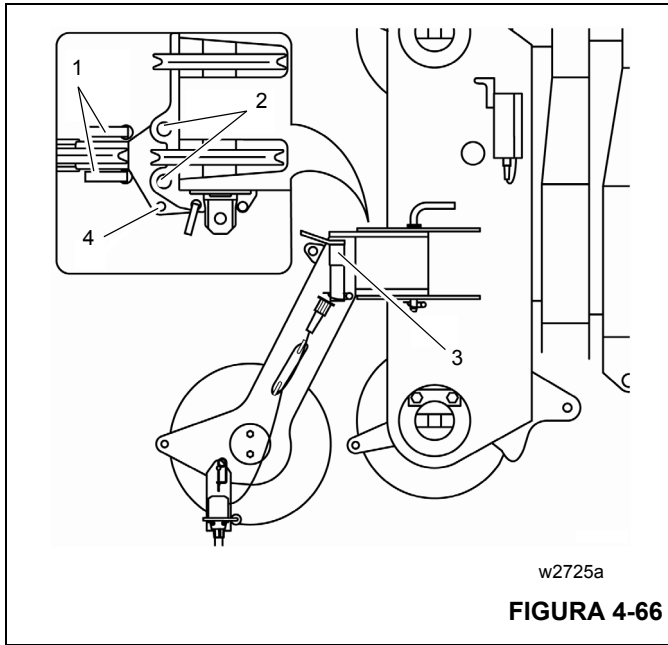
- Retire los pasadores de retención y extraiga todos los pasadores de las cavidades y puntos de soporte.
- En la posición de transporte, la punta de la pluma de polea única auxiliar está colocada al lado de la cabeza de pluma principal y está fijada con dos pasadores.
- Levante la punta de la pluma de polea única auxiliar fuera de la cabeza de la pluma principal.
- Inserte los dos pasadores delgados (1) y (3) en los puntos de soporte (2) y (4) en la punta de la pluma de polea única auxiliar (Figura 4-64).
- Inserte los dos pasadores (5) en las escuadras de montaje (6) en la parte delantera de la punta de la pluma de polea única auxiliar.
- Fije todos los pasadores utilizando pasadores de retención.

TRABAJOS DE APAREJO DE LA PUNTA DE LA PLUMA DE POLEA ÚNICA AUXILIAR

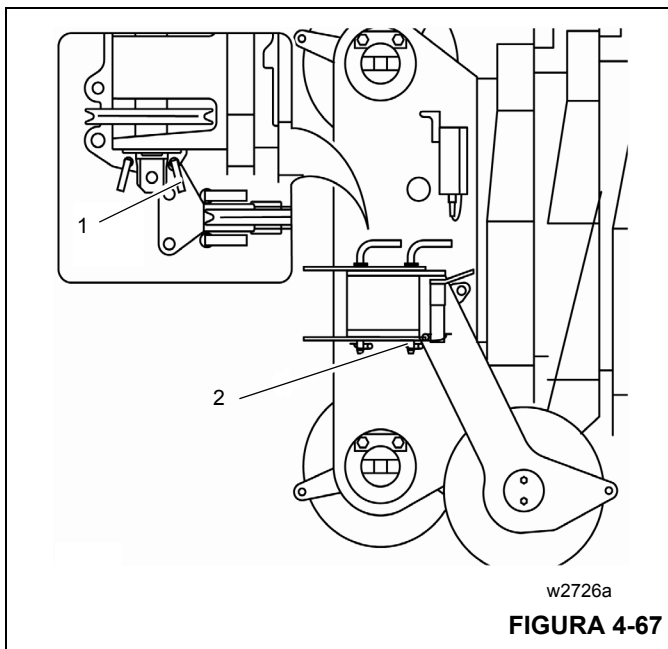
Instalación en la posición de transporte



En el lado izquierdo de la cabeza de pluma principal hay un dispositivo de retención. En la posición de transporte, la punta de la pluma está conectada a las cavidades traseras en el dispositivo de retención (Figura 4-65).

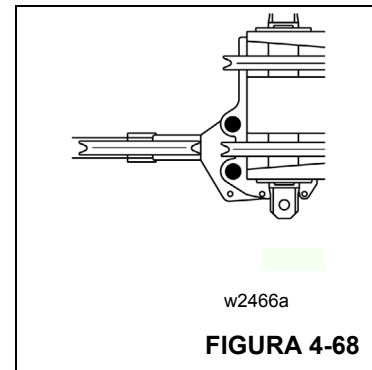


- Retire los pasadores de retención y saque ambos pasadores (1) de los puntos de soporte (2) en la parte delantera de la cabeza de pluma principal (Figura 4-66).
- Inserte ambos pasadores en los sujetadores (3) y fíjelos con pasadores de retención.
- Suelte el pasador de retención y retire el pasador delgado del punto de soporte (4).
- Gire la punta de la pluma auxiliar hacia el lado de la cabeza de pluma principal.

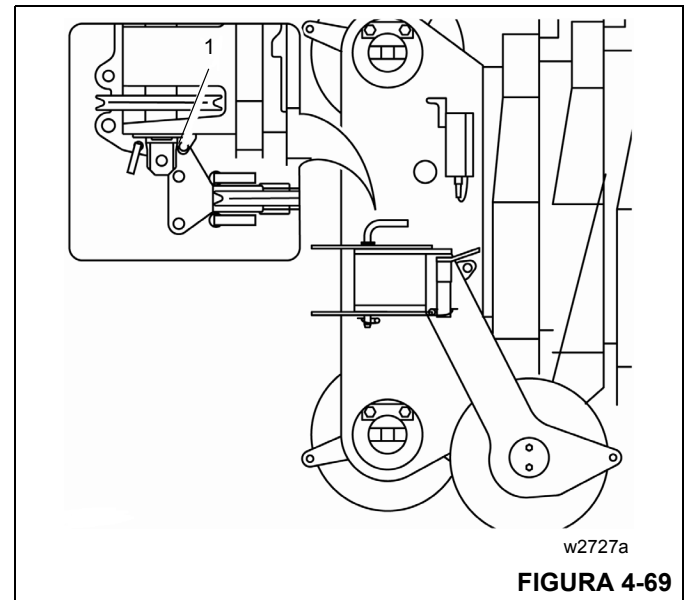


- Utilice el pasador delgado (1) para fijar la punta de la pluma de polea única auxiliar al punto de soporte (2) (Figura 4-67).
- Fije el pasador con un pasador de retención.
- Ahora, la punta de la pluma de polea única auxiliar está en la posición de transporte.

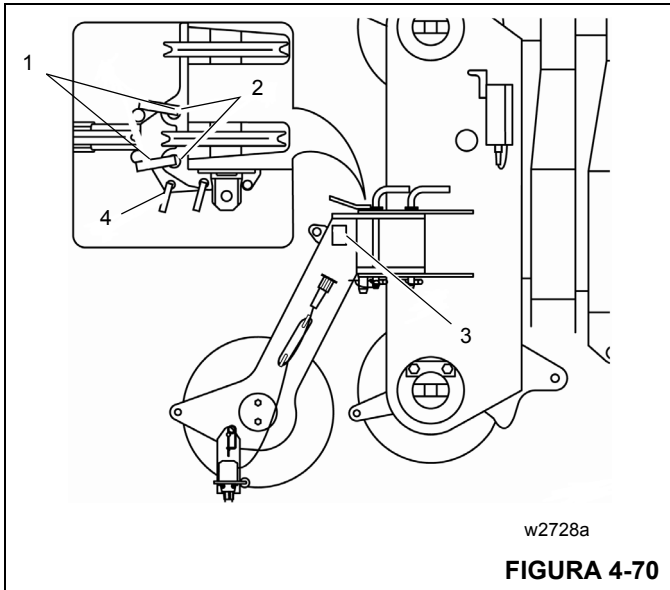
Instalación en posición de trabajo



En el lado izquierdo de la cabeza de pluma principal hay un dispositivo de retención. Cuando está en la posición de trabajo, la punta de la pluma de polea única auxiliar está conectada a las dos cavidades de la cabeza de la pluma principal (Figura 4-68).



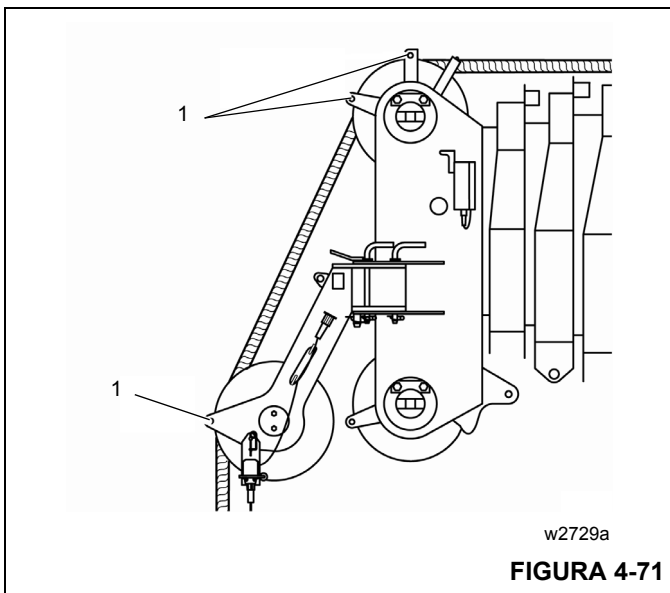
- Suelte el pasador de retención y retire el pasador delgado del punto de soporte (Figura 4-69).
- Gire la punta de la pluma de polea única auxiliar delante de la cabeza de la pluma principal.



- Retire el pasador de retención y saque ambos pasadores gruesos de los sujetadores (Figura 4-70).
- Inserte ambos pasadores en los puntos de pivote en la parte delantera de la cabeza de la pluma principal y fíjelos con los pasadores de retención.
- Inserte el pasador delgado en el punto de soporte y fíjelo con un pasador de retención.

Ahora, la punta de la pluma de polea única auxiliar está en la posición de trabajo.

Conexión y retiro del cable de elevación



- Retire las varillas de sujeción del cable de la cabeza de la pluma principal y de la punta de la pluma de polea única auxiliar (Figura 4-71).

- Cuando esté enhebrando, guíe el cable de elevación sobre la polea superior izquierda de la pluma principal.
- Inserte las varillas de sujeción del cable en las cavidades correspondientes y fíjelas con los pasadores de retención correspondientes.
- Sujete la abrazadera del extremo del cable en la polea o aparejo de gancho.

Invierta la secuencia de las operaciones para retirar el cable de elevación antes de girar la punta de la pluma auxiliar a la posición de transporte.

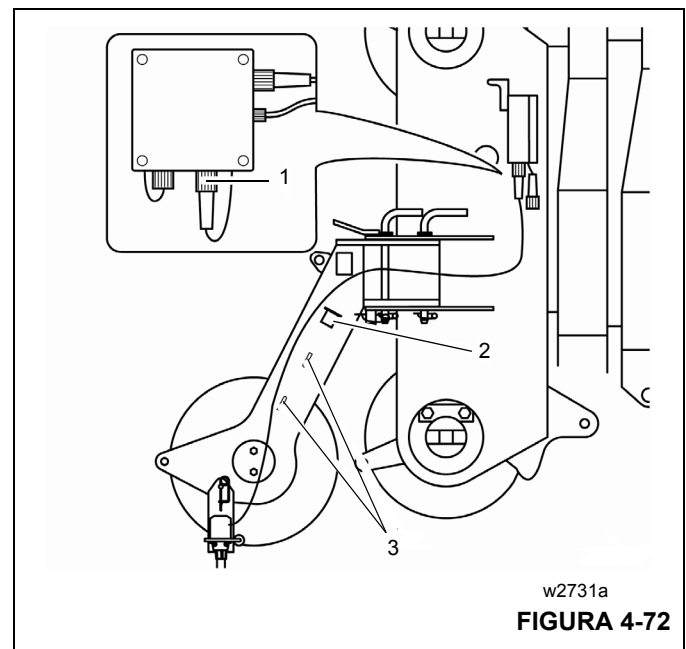
Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar

NOTA: El cable de elevación sólo se puede enhebrar una vez (una sección).

La capacidad máxima de carga para enhebrado simple es de 7.3 t (16 000 lb).

Interruptor limitador de elevación

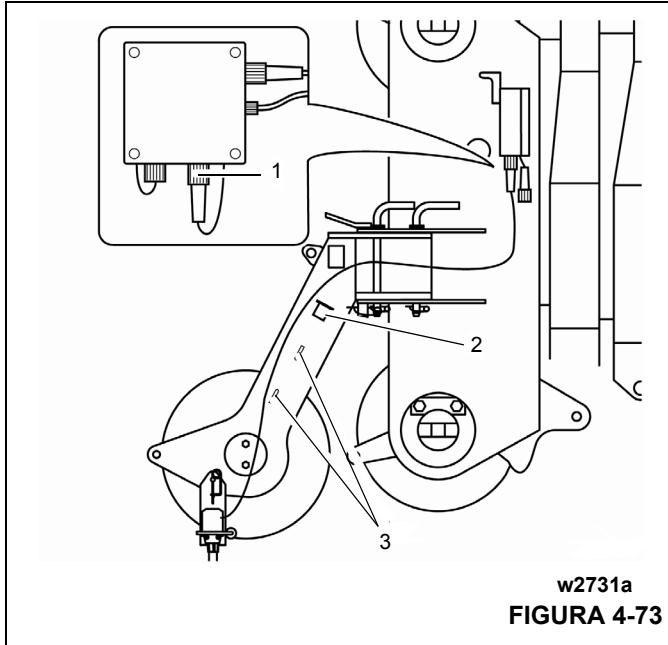
Durante el funcionamiento



- Extraiga el enchufe del cable de conexión del receptor falso (2) (Figura 4-72).
- Desenrolle el cable de conexión de los sujetadores (3).
- Inserte el enchufe del cable de conexión en el receptor (1) en la cabeza de la pluma principal
- Guíe el cable de elevación a través del peso del interruptor limitador de elevación.

Durante el transporte

- Inserte el enchufe del cable de conexión en el receptáculo falso (2) (Figura 4-73).
- Enrolle el cable de conexión sobre los sujetadores (3).
- Conecte el enchufe cortocircuitador en el receptáculo (1).



ELEVACIÓN Y BAJADA DE LA PLUMA PRINCIPAL CON LA EXTENSIÓN DE CELOSÍA INSTALADA

NOTA: La información de esta sección también se aplica para la elevación y bajada de la pluma principal con un plumín instalado.

Para elevar y bajar la pluma principal con la extensión de celosía instalada, la pluma principal deberá estar completamente retraída.

Para elevar y bajar, se deben completar los siguientes pre-requisitos:

- Aparte del aparejo de gancho, no hay carga en la extensión de celosía.

FUNCIONAMIENTO DEL MECANISMO TELESCÓPICO CON LA EXTENSIÓN DE CELOSÍA INSTALADA

PRECAUCIÓN

¡Se podría sobrecargar la pluma principal!

Si se telescopiza la pluma principal con una extensión de celosía o un plumín instalado. No se debe girar la estructura superior al mismo tiempo. Esto evita que la pluma principal se vea sometida a fuerzas laterales y vibraciones adicionales, y que se sobrecargue.

NOTA: No active el mecanismo de giro cuando utilice el mecanismo telescópico.

FUNCIONAMIENTO CON LA EXTENSIÓN DE CELOSÍA

NOTA: La información que se presenta en esta sección también aplica al funcionamiento con el plumín. Observe las siguientes instrucciones de seguridad antes de trabajar con el plumín.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de vuelco cuando está trabajando con el plumín!

Cuando se levanta sobre combinaciones con extensión articulada y/o plumín, reste el peso total de todos los dispositivos de manejo de cargas enhebrados sobre la punta de pluma principal directamente de la capacidad de la extensión articulada o del plumín.

NOTA: Los movimientos de levante, bajada, giro, elevación y telescopización se realizan de la misma manera que los trabajos con la pluma principal. La telescopización se permite únicamente cuando la pluma principal se encuentra a un ángulo de 75° - 80°, según el largo de la extensión de celosía.

Procedimiento al exceder la velocidad del viento permitida

Los vientos fuertes pueden sobrecargar la grúa. Por lo tanto, siga minuciosamente las instrucciones dadas en la tabla.

Al exceder la velocidad máxima permitida del viento según la tabla de capacidad de elevación durante el funcionamiento de la pluma principal, proceda de la manera indicada en la Tabla 4-1:

Tabla 4-1

con velocidad del viento hasta 66 pies/s	con velocidad del viento superior a 66 pies/s
<ul style="list-style-type: none"> Baje la carga al suelo. Gire la superestructura para que la pluma principal produzca la menor resistencia posible al viento. 	<ul style="list-style-type: none"> Baje la carga al suelo. Retraiga completamente la pluma principal. Baje la extensión de celosía.

NOTA: La información en la Tabla 4-2 corresponde a averías de funcionamiento con la extensión de celosía de 10/17 m (33/56 pies).

Tabla 4-2

Avería	Causa	Solución
Interruptor limitador de elevación inoperante	El interruptor limitador de elevación no está conectado	Conecte el interruptor limitador de elevación.
	No se ha establecido la conexión eléctrica entre la cabeza de pluma y la extensión de celosía y entre la sección de 10 m (33 pies) y la sección de 7 m (23 pies).	Establezca la conexión eléctrica.
	El interruptor limitador de elevación en la cabeza de la pluma principal no ha sido anulado.	Anule el interruptor limitador de elevación de la cabeza de la pluma principal.
	Al trabajar con la extensión de celosía de 17 m (56 pies) o con el plumín, el enchufe cortocircuitador no está instalado en la cabeza de la sección de 10 m (33 pies).	Inserte el enchufe cortocircuitador.
La pluma principal no se puede telescopizar con la extensión de celosía o con el plumín instalado.	La pluma principal está elevada a tal ángulo que no permite el uso del mecanismo telescópico	Eleve la pluma principal al ángulo necesario.
La extensión de celosía no se puede elevar.	El mecanismo elevador de la extensión de celosía está apagado.	Encienda el mecanismo elevador de la extensión de celosía.

TRABAJOS DE MANTENIMIENTO MENSUALES

Pasadores

Lubrique todos los pasadores de retención, seguridad y acoplamiento, en otras palabras:

- los pasadores de conexión de la extensión de celosía,
- los pasadores de retención de las poleas de retorno,
- los pasadores de retención utilizados para sujetar las secciones de la extensión de celosía para el transporte,

- el pestillo de resorte del riel guía.

NOTA: Este intervalo de mantenimiento es para condiciones de funcionamiento normal. Además, lubrique los pasadores después de la limpieza a presión alta y generalmente en un intervalo para evitar que éstos se sequen.

APAREJO DE GANCHO

Descripción

Se ofrece un aparejo de gancho de 68 t (75 T) o de 36 t (40 T) y una bola de 9 t (10 T) para uso con la grúa. El aparejo de gancho utiliza un bloque de pivote de pieza sencilla y el gancho tiene una traba de seguridad. El aparejo de gancho tiene un diseño de enhebrado rápido.

Mantenimiento

Mantenimiento periódico

Se recomienda inspeccionar el aparejo de gancho y la bola cada 50 horas. Cada tres meses o cada 500 horas, efectúe una inspección del conjunto completo en la zona del gancho, la tuerca hexagonal y las zonas roscadas en busca de corrosión y para asegurarse que las piezas encajan apropiada-

mente. Después de haber armado el gancho, aplique una cantidad abundante de grasa universal a la tuerca y la zona roscada con una brocha o a mano para evitar la corrosión.

Si se usan aparejos de gancho y otros dispositivos de manejo de cargas no fabricados por Manitowoc Cranes, Inc., siga las recomendaciones de inspección y prueba dadas por el fabricante para asegurar que se establezca un programa de mantenimiento preventivo adecuado.

SECCIÓN 5 MALACATE Y CONTRAPESO

CONTENIDO

<p>Descripción 5-1</p> <p>Teoría de funcionamiento 5-1</p> <p>Mantenimiento 5-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Procedimiento de calentamiento..... 5-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Retiro 5-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Instalación..... 5-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Verificación funcional 5-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Servicio 5-3</p> <p>Alineación del malacate con respecto a la pluma 5-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Preparación 5-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Herramientas requeridas 5-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Procedimiento..... 5-3</p> <p>Motor de émbolos y válvula de control 5-6</p> <p style="padding-left: 20px;">Descripción..... 5-6</p>	<p style="padding-left: 20px;">Mantenimiento 5-6</p> <p>Tambor intermedio y seguidor del cable 5-6</p> <p style="padding-left: 20px;">Descripción 5-6</p> <p style="padding-left: 20px;">Mantenimiento..... 5-6</p> <p>Sistema indicador del tambor del malacate 5-9</p> <p style="padding-left: 20px;">Descripción 5-9</p> <p style="padding-left: 20px;">Mantenimiento..... 5-9</p> <p>..... 5-10</p> <p>Válvulas de control del malacate 5-10</p> <p style="padding-left: 20px;">Descripción 5-10</p> <p>Contrapeso..... 5-11</p> <p style="padding-left: 20px;">Descripción 5-11</p> <p style="padding-left: 20px;">Mantenimiento..... 5-11</p> <p style="padding-left: 20px;">Montaje del contrapeso 5-11</p> <p style="padding-left: 20px;">Almacenamiento del contrapeso 5-12</p>
---	--

DESCRIPCIÓN

Un modelo de malacate estándar está disponible para los malacates principal y auxiliar, el HP30A (vea la Figura 5-1). El malacate tiene un motor de émbolos de desplazamiento doble que impulsa a un mecanismo reductor dentro del malacate. El malacate utiliza un reductor de planetarios con un freno automático de discos múltiples que se aplica por resorte y se suelta hidráulicamente. Un embrague de sobremarcha permite levantar la carga con el malacate a la vez que se retiene la carga hasta que haya presión suficiente para soltar el freno cuando se baja la carga con el malacate. El motor regula la velocidad y el par motor del malacate.

El malacate tiene dos modos de funcionamiento. Un modo es el de velocidad alta. La válvula de solenoide piloto desplaza el carrete selector del motor para proporcionar el desplazamiento mínimo del motor. Esto produce una velocidad elevada de la línea y entrega un par motor bajo.

El segundo modo es el de velocidad baja. La válvula de solenoide piloto desplaza el carrete selector del motor para proporcionar el desplazamiento máximo del motor. Esto produce una velocidad baja de la línea y entrega un par motor elevado.

TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

El conjunto del malacate se controla por medio de palancas ubicadas en la cabina. Cuando la palanca de control 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 se usa para detener el malacate o reducir su velocidad si la carga tiende a hacer que el malacate la baje a velocidad excesiva. La válvula de control del motor se abre por piloto por la presión de bajada del malacate. Si la carga desciende más rápido que lo correspondiente al caudal de aceite en la línea de bajada del malacate, la presión piloto se reduce y la válvula de control del motor se cierra parcialmente para restringir la cantidad de aceite que salga del motor hasta obtener un equilibrio. Esto hace que la carga baje a una velocidad uniforme, basada en la posición de la palanca de control del malacate.

Durante una parada, cuando se interrumpe el caudal de bajada del malacate, la presión piloto que mantiene abierta la válvula de control del motor se reduce a cero y el carrete de la válvula del motor se cierra, cortando así la salida del aceite del motor del malacate. Esta misma reducción de presión permite que el freno del malacate se aplique por la tensión de resorte cuando la carga se ha detenido completamente. Este freno actúa como “freno de estacionamiento” para mantener la carga detenida.



NOTA: Para más detalles en cuanto al malacate, consulte el manual de referencia de taller y la guía de mantenimiento.

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 4°C (+40°F).

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 aceite hidráulico caliente y para hacer circular el lubricante de engranajes a través de los mecanismos de engranajes planetarios.



PELIGRO

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.

Retiro

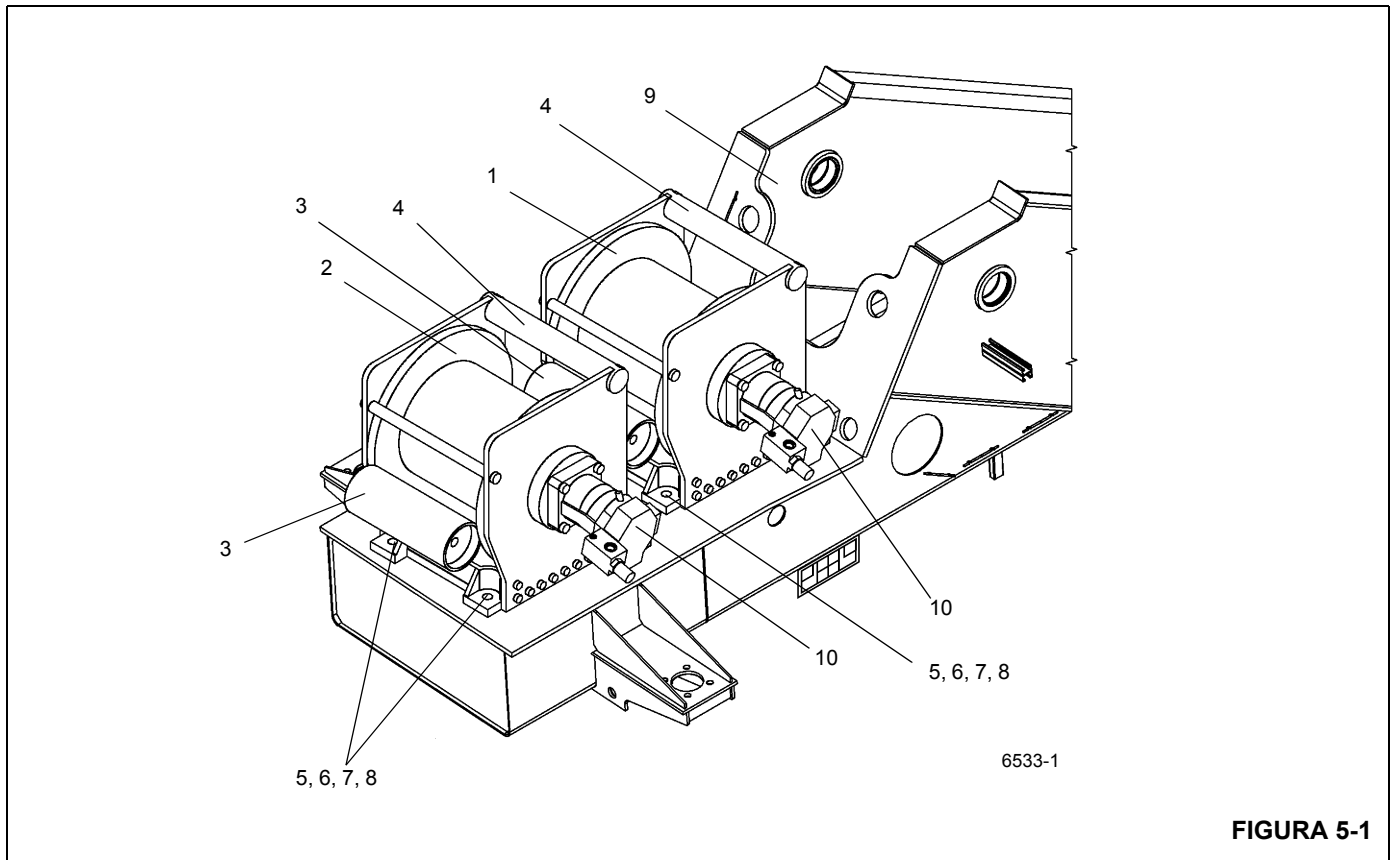
1. Retire todo el cable del tambor del malacate.
2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del malacate. Tape todas las líneas y aberturas.
3. Marque y desconecte los alambres eléctricos conectados al sensor del indicador de rotación del malacate.
4. Marque y desconecte los alambres eléctricos de la válvula de solenoide de velocidad alta del malacate.
5. Retire las tuercas de montaje, los pernos, las arandelas y los suplementos (si se usan suplementos, marque su ubicación) del malacate.

NOTA: El conjunto del malacate HP30A, sin el cable, pesa aproximadamente 674 kg (1490 lb).

6. Utilice un dispositivo de levante adecuado para retirar el malacate de la grúa.

Instalación

1. Compruebe que la placa de montaje y las almohadillas del malacate estén limpias y libres de basura, y que el malacate no haya sufrido daños al manipularlo.
2. Utilice un dispositivo de levante adecuado para soportar el malacate y colocarlo sobre su montaje.



Artículo	Descripción
1	Malacate principal
2	Malacate auxiliar
3	Seguidor del cable
4	Tambor intermedio
5	Suplementos
6	Perno
7	Tuerca
8	Arandela
9	Plataforma de giro
10	Motor del malacate

- 3. Revise la alineación de malacate a pluma de acuerdo con el procedimiento *Alineación del malacate con respecto a la pluma*, página 5-4.
- 4. Coloque un nivel entre los bujes del eje de pivote de la pluma.
- 5. Coloque un nivel sobre la parte superior del tambor del malacate y determine si el malacate reposa sobre el mismo plano respecto al nivel colocado entre los dos bujes del eje de pivote de la pluma.

- 6. Con el malacate nivelado, balancee el malacate para verificar si todas las almohadillas de montaje del malacate se encuentran en contacto con la placa de montaje.
- 7. Mantenga el malacate nivelado y utilice un calibrador de espesores para determinar la separación que existe entre las almohadillas y la placa de montaje.
- 8. Instale suplementos para llenar las separaciones existentes. Se permite alterar el grosor de un suplemento para poder llenar una separación no uniforme. Instale los pernos, las arandelas y las tuercas y apriételes al valor especificado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
- 9. Retire el dispositivo de levante del malacate.
- 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. Conecte los alambres eléctricos a la válvula de solenoide de velocidad alta del malacate según se marcaron durante el retiro.
- 12. Conecte los alambres eléctricos al sensor del indicador de rotación del malacate, según se marcaron durante el retiro.

13. Instale el cable, siguiendo los procedimientos dados en el tema INSTALACIÓN DEL CABLE EN EL MALACATE, en el manual del operador.

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.

Servicio

Quite el tapón de llenado/revisión del costado del conjunto de mandos finales. Llene con aceite para engranajes AGMA EP-4 hasta que salga aceite por el agujero del tapón. Revise cada 1000 horas o cada 12 meses, lo que suceda primero.

ALINEACIÓN DEL MALACATE CON RESPECTO A LA PLUMA

Preparación

Se debe alinear la pluma antes de llevar a cabo la alineación del malacate. Si el malacate no se alinea apropiadamente, se puede dañar su cable o se podría afectar la precisión del control.

La grúa debe colocarse con los estabilizadores completamente extendidos y la grúa deberá estar nivelada. La pluma debe estar sobre la parte trasera.

Herramientas requeridas

- Escuadra de dos pies de largo
- Cordón Mason o hilo de pescar
- Tiza
- Transportador

Procedimiento

La posición de montaje del malacate determina el procedimiento de alineación que debe usarse (vea la Figura 5-2). Deslice un lado del malacate hacia atrás o hacia delante para alinear el malacate con la polea de la pluma en grúas que tienen el malacate instalado ya sea directamente en la pluma o en un montaje fijado a la pluma. Podría ser necesario colocar suplementos debajo de un lado del malacate para nivelarlo.

El malacate debe verificarse en dos direcciones, una con la pluma a 0 grados y la otra con la pluma a más de 45 grados, si el malacate no está directamente instalado en la pluma de la grúa y está instalado en una posición estacionaria.

Revise el malacate a un ángulo de 0 grados para ver si el malacate está alineado con la polea de la punta de la pluma. El malacate principal se alinea con la polea derecha y el malacate auxiliar con la polea central.

NOTA: Si la alineación es incorrecta, cuando se enrolle el cable del malacate quedarán espacios sin llenar en el carrete.

El malacate no está nivelado si el cable tiende a apilarse en un lado del tambor.

1. Hay que extender la pluma hasta la mitad de su distancia de extensión completa toda vez que se vaya a alinear el malacate. Se usa esta longitud debido a que cuando el cable del malacate principal se coloca en la polea superior derecha de la punta de la pluma, el cable deberá salir por el centro del tambor a un ángulo de 90 grados. La pluma tiene la capacidad de extenderse, retraerse y de cambiar el ángulo de partida del tambor. Extienda la pluma hasta la mitad de su recorrido para obtener un punto central de ajuste y verificar el ángulo de lascado del cable.
2. Es necesario retirar todo el cable del tambor del malacate para revisar el ángulo de lascado. Se puede usar un cordón Mason o hilo de pescar para tirar de la línea hasta tensarla y así poder medir el ángulo de lascado con precisión. Localice la línea central del tambor del malacate usando una escuadra para dibujar una línea horizontal en el tambor. Haga una marca vertical en la línea horizontal dibujada que identifique el centro absoluto del tambor, medido con una cinta métrica. Con la pluma a un ángulo de 0 grados, ate el hilo a la punta de la pluma y colóquelo en el centro de la polea derecha de la punta de la pluma.

NOTA: Si no se dispone de este equipo especial, se puede localizar la línea central con precisión suficiente si se usa una escuadra de acero contra las superficies interiores de ambas bridas de la máquina. Se recomienda evitar usar las superficies de fundición en este procedimiento, a menos que la comprobación desde ambas bridas indique que la línea resultante está derecha.

3. Ate el hilo alrededor del tambor del malacate de modo que quede muy ajustado y que el hilo pase por encima del centro absoluto del tambor que se marcó en el mismo.
4. Coloque un transportador en la línea vertical hecha en el tambor del malacate de modo que el hilo quede en el centro del transportador. El hilo se encontrará en la marca de 90 grados del transportador si el malacate está alineado con respecto a la polea de la punta de la pluma. Si no se encuentra alineado con la marca de los 90 grados, será necesario soltar los pernos de montaje para mover el malacate hasta que lo esté.

NOTA: Esta prueba sirve para verificar si el cable se apila al enrollarlo.

PRECAUCIÓN

No modifique los agujeros ni los bloques de tope en la placa de montaje de la grúa, ya que un ajuste muy pequeño produce cambios grandes en el ángulo. Tenga sumo cuidado para evitar efectuar una compensación excesiva.

5. Eleve la pluma a un ángulo de más de 45 grados para verificar que el malacate esté nivelado. Ajuste la posición del tambor del malacate y tense el hilo de modo que éste pase por el centro del transportador, en la marca de los 90 grados. Si el hilo no pasa por la marca de los 90 grados, será necesario colocarle suplementos al malacate hasta que el hilo pase por esta marca.

NOTA: Esta prueba sirve para verificar si el cable se apila en un lado del tambor.

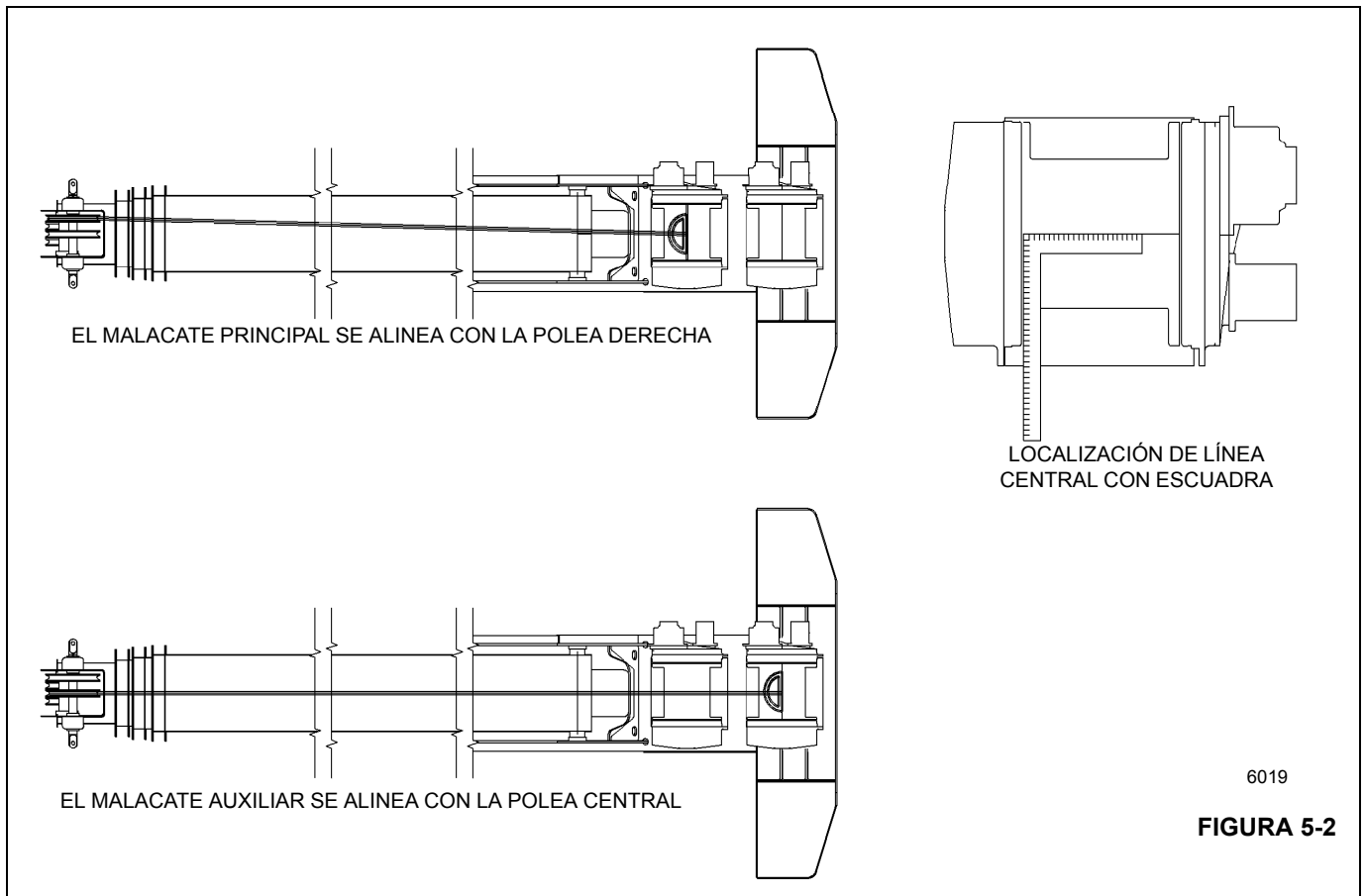


FIGURA 5-2

PRECAUCIÓN

No modifique los agujeros ni los bloques de tope en la placa de montaje de la grúa, ya que un ajuste muy pequeño produce cambios grandes en el ángulo. Tenga sumo cuidado para evitar efectuar una compensación excesiva.

6. Eleve la pluma a un ángulo de más de 45 grados para verificar que el malacate esté nivelado. Ajuste la posición del tambor del malacate y tense el hilo de modo que éste pase por el centro del transportador, en la marca de los 90 grados. Si el hilo no pasa por la marca de los 90 grados, será necesario colocarle suplementos al malacate hasta que el hilo pase por esta marca.

NOTA: Esta prueba sirve para verificar si el cable se apila en un lado del tambor.

5

MOTOR DE ÉMBOLOS Y VÁLVULA DE CONTROL

Descripción

El motor de émbolos es de eje combado, bidireccional, de desplazamiento variable y para trabajo pesado. El motor se fija al malacate con pernos y se conecta directamente a los engranajes planetarios del malacate.

La válvula de control se fija con pernos al motor.

Mantenimiento

Retiro

NOTA: El motor pesa aproximadamente 48.8 kg (107.6 lb).

1. Limpie las superficies externas del tambor y del motor completamente con vapor o con un disolvente limpio y séquelas con un chorro de aire.
2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas al motor del malacate y la válvula de control del motor.
3. Saque los pernos y arandelas que fijan el motor y la válvula de control al malacate.
4. Coloque el motor y la válvula de control en una zona de trabajo adecuada que esté limpia y seca.

Instalación

NOTA: Verifique que la placa de empuje principal permanezca en posición correcta en su agujero contraladrado cuando se reinstale el motor. Si se acciona el malacate con la placa de empuje principal insertada entre los engranajes principales y el portaplanetarios o con una arandela de empuje fuera de posición, podría ocasionar daños graves a los componentes internos del malacate.

1. Instale un anillo "O" nuevo al piloto del motor y después lubríquelo con vaselina o aceite para engranajes. Engrane el eje del motor con la pista interior del embrague del freno y bájelo a su lugar.
2. Aplique pasta selladora de roscas Loctite® N° 243 a los pernos de montaje e instale los pernos y arandelas de seguridad. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
3. Conecte las líneas hidráulicas según las marcó durante el retiro.
4. Llene el tambor con aceite. Consulte *Lubricación*, página 9-1 en este manual.

TAMBOR INTERMEDIO Y SEGUIDOR DEL CABLE

Descripción

Los malacates principal y auxiliar tienen un tambor intermedio en su lado delantero. El tambor intermedio del malacate principal se usa para evitar que el cable entre en contacto con la pluma. Si la grúa también tiene un malacate auxiliar, el tambor intermedio sirve para evitar que su cable entre en contacto con el malacate principal. El seguidor del cable se instala en el lado trasero de su malacate respectivo. El seguidor del cable aplica tensión de resorte hacia abajo contra el cable sobre el tambor del malacate para asegurar que el cable se enrolle de modo uniforme en el tambor, y también impide que el cable salte cuando se producen condiciones anómalas.

Mantenimiento

Tambor intermedio

Retiro y desarmado

1. Retire el perno, la arandela y la arandela de seguridad del lado derecho del rodillo intermedio (vea la Figura 5-3).
2. Soporte el rodillo intermedio y extraiga el eje por el lado izquierdo. Procure no extraviar la espiga del extremo.
3. Retire el rodillo de entre las placas laterales.

Limpieza e inspección

1. Limpie toda la herrumbre y tierra del eje.
2. Revise el eje y el rodillo en busca de grietas, excoiación y acanaladuras. Reemplace según sea necesario.

Armado e instalación

1. Coloque el rodillo entre las placas laterales.
2. Instale el eje a través de la placa lateral izquierda y del rodillo. Verifique que la parte plana del extremo del eje quede alineada con el tope soldado en la placa lateral. Alinee la espiga.
3. Fije el eje a la placa lateral derecha con un perno, arandela y arandela de seguridad. Aplique pasta selladora Loctite® 243 a las roscas de los pernos.

Seguidor del cable

Retiro y desarmado

1. Suelte las tuercas de ajuste y retire el resorte tensor y la barra de ajuste de ambos lados del malacate (vea la Figura 5-3).
2. Quite los puntos de soldadura de las cabezas de los pernos que sujetan el brazo al rodillo del seguidor del cable.

3. Soporte el rodillo del seguidor del cable y saque los pernos y arandelas que fijan los brazos a los ángulos de cada extremo del rodillo. Retire el rodillo del seguidor del cable.
4. Desarme el rodillo del seguidor del cable de la manera siguiente.
 - a. Retire los dos pernos y arandelas que aseguran el ángulo al lado derecho del eje.
 - b. Quite los suplementos y el rodillo del eje.
 - c. De ser necesario, retire el cojinete y la caja de cojinete de ambos extremos del rodillo.
5. Saque el perno y la contratuerca que fijan el brazo a la palanca de fijación del resorte en cada lado del malacate. Quite los brazos y palancas de las placas laterales.

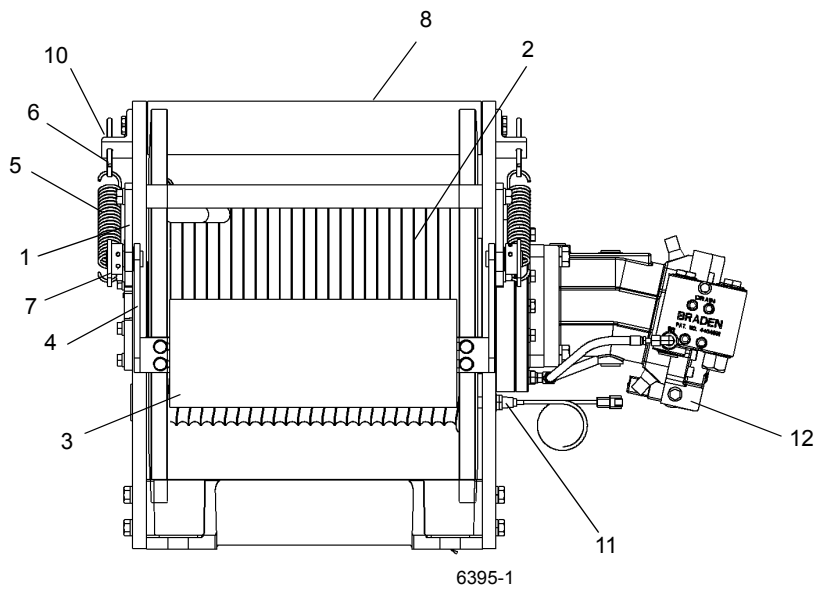
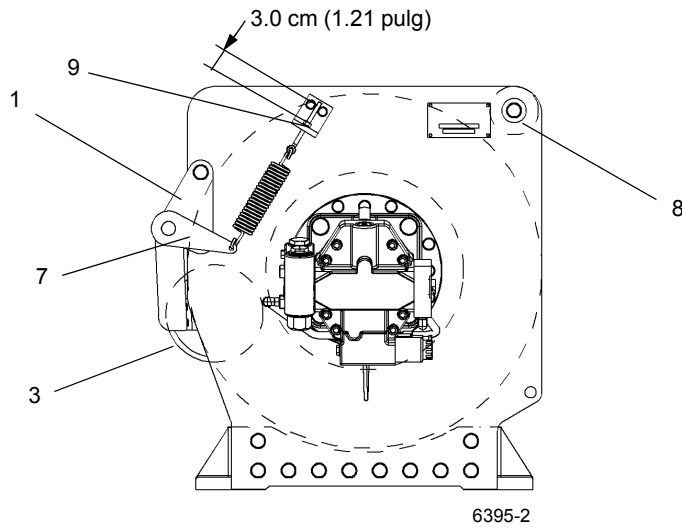
NOTA: Asegúrese de marcar cada brazo y palanca con el lado (izquierdo o derecho) del cual se retiraron. Esto será útil durante la instalación.

Limpieza e inspección

1. Limpie toda la grasa del eje, del cojinete y del rodillo.
2. Revise el eje, el rodillo y los cojinetes en busca de grietas, excoriación y acanaladuras. Reemplace según sea necesario.
3. Revise la tensión de los resortes. Si los resortes no proporcionan suficiente tensión al ajustarlos, reemplácelos.

Armado e instalación

1. Instale el brazo izquierdo a través del buje en la placa lateral izquierda.
2. Instale la palanca de fijación del resorte izquierdo en el brazo y fíjela con un perno y contratuerca. Aplique pasta selladora Loctite 243 a las roscas de los pernos.
3. Repita el paso 2 en el lado derecho.
4. Instale el rodillo del seguidor del cable de la manera siguiente:
 - a. Aplique pasta retenedora de resistencia alta Loctite 680 a las cajas de cojinete y a los cojinetes. Instálos en los dos extremos del rodillo.
 - b. Instale el eje en el rodillo con por lo menos un suplemento en cada extremo.
 - c. Coloque el ángulo en el lado derecho del eje y fíjelo con dos pernos y arandelas. Aplique pasta selladora Loctite 243 a las roscas de los pernos.
5. Coloque el rodillo del seguidor del cable en los brazos y fíjelo con los cuatro pernos y arandelas. Centre el rodillo entre las bridas del tambor del malacate y apriete los pernos. Fije las cabezas de los pernos con soldadura por puntos.
6. Fije un extremo de los resortes de tensión a las palancas de cada lado. Instale la varilla de ajuste a través de la argolla de cada placa lateral y conéctela al otro extremo del resorte. Instale las tuercas de ajuste en cada varilla y apriételas lo suficiente para quitar la holgura de los resortes.
7. Utilice una pistola engrasadora para aplicarles grasa a las graseras de los bujes en cada placa lateral.
8. Ajuste el rodillo de la manera siguiente:



Artículo	Descripción
1	Escuadra de pivote
2	Tambor
3	Rodillo del seguidor
4	Brazo
5	Resorte
6	Varilla de ajuste del resorte
7	Palanca
8	Rodillo intermedio
9	Tuerca
10	Escuadra
11	Sensor de rotación
12	Motor hidráulico

FIGURA 5-3

- a. Con una capa de cable enrollada en el tambor del malacate, ajuste los pernos de la parte delantera de cada placa lateral (que empujan contra cada brazo) de modo que el rodillo aplique presión sobre la capa de cable, y que no interfiera las placas ciegas/salientes de las bridas del tambor del malacate. Apriete las contratueras para fijar el ajuste.
- b. Con el tambor lleno de cable, el largo del resorte de ajuste entre sus argollas no deberá ser mayor que 25.7 cm (10.12 pulg). Ajuste las varillas según sea necesario y apriete las contratueras para fijar el ajuste.

Conjunto completo

Retiro

1. Quite toda la tensión de los resortes en cada lado aflojando las tuercas y contratueras.
2. Soporte el peso del conjunto y saque los dos pernos y arandelas que aseguran cada placa lateral al malacate. Retire el tambor intermedio y el conjunto del seguidor del cable del malacate.
3. Si es necesario desmontar completamente o retirar alguna parte del conjunto, consulte los párrafos correspondientes en esta sección.

Instalación

1. Coloque el tambor intermedio y el conjunto del rodillo del cable en el malacate y fije cada placa lateral al malacate con dos pernos y arandelas.
2. Ajuste la tensión del seguidor del cable. Consulte las instrucciones dadas en el párrafo titulado SEGUIDOR DEL CABLE - Armado e instalación, en esta sección.

SISTEMA INDICADOR DEL TAMBOR DEL MALACATE

Descripción

El sistema indicador de rotación del tambor del malacate (vea la Figura 5-4) es un sistema accionado eléctricamente que proporciona un indicador táctil de la rotación del tambor al operador para informarle si el tambor está girando y a qué velocidad lo hace, aun bajo las condiciones más capaces de distraerle.

El sistema indicador de rotación se compone de un sensor y del solenoide del vibrador indicador de rotación. El sensor de rotación se encuentra en el malacate. El solenoide de pulsación del vibrador se encuentra en la palanca de control

del malacate correspondiente. El accionamiento del vibrador es controlado por el sistema de bus CAN, basándose en una señal de entrada provista por el indicador de rotación.

Mantenimiento

Generalidades



PRECAUCIÓN

Desconecte las baterías antes de efectuar trabajos de mantenimiento en este sistema. Se pueden sufrir quemaduras graves como resultado de formar cortocircuitos en circuitos con corriente.

Es posible verificar el funcionamiento correcto de los circuitos de cada componente eléctrico individual. Si se produce una avería en el sistema, las reparaciones deberán limitarse a identificar y reemplazar los componentes defectuosos. Para determinar cuál es el componente averiado, consulte la sección de localización de averías del CD de bus CAN.

Sensor de rotación

El sensor de rotación se enrosca en la caja del malacate y detecta la rotación de los dientes del extremo de mando principal. Cuando se instala el sensor, compruebe que toque la superficie superior de un diente y que no repose entre los dientes. Enrosque el sensor hasta que haga contacto y después desenrosquelo 1/2 vuelta y apriete su contratuerca.

Solenoide del vibrador

El solenoide del vibrador proporciona una señal de retroalimentación proporcional a la velocidad del cable del malacate por medio de hacer que el botón de caucho de la parte superior de la palanca de control del malacate vibre. El vibrador deja de funcionar cuando el cable se mueve a velocidad alta para evitar que el solenoide se dañe.

Localización de averías

NOTA: 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 Orchestra® (999102409), un cable de conexión (9999102296) y un dispositivo electrónico de seguridad (9999102587). El software Orchestra®, el cable de conexión y el dispositivo electrónico de seguridad pueden pedirse de Crane Care.

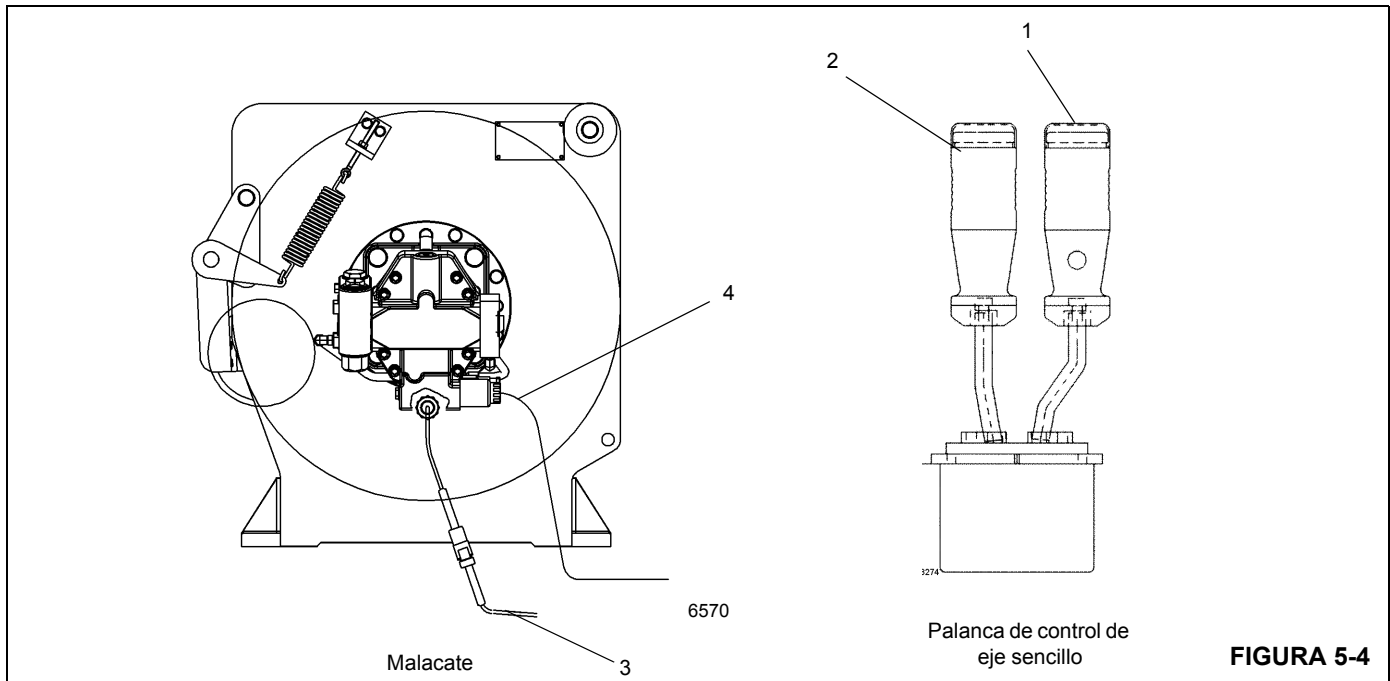


FIGURA 5-4

Artículo	Descripción
1	Vibrador
2	Palanca de control
3	A indicadores de rotación
4	Conexión del solenoide de velocidad alta

VÁLVULAS DE CONTROL DEL MALACATE

Descripción

NOTA: Para información más detallada, consulte *Válvulas*, página 2-23.

Válvula de control del motor del malacate

La válvula de control del motor del malacate se monta en el malacate y está diseñada para proporcionar un caudal constante de aceite a los motores del malacate en ambas direcciones.

Válvula de control de sentido del malacate

La válvula de control de sentido del malacate se usa para controlar el funcionamiento del malacate. Se instala en el lado derecho de la plataforma de giro.

CONTRAPESO

Descripción

El contrapeso retirable (vea la Figura 5-5) se fija con pasador a la parte trasera de la plataforma de giro, debajo del montaje del malacate. El contrapeso consta de:

- Un contrapeso retirable de 5443 kg (12 000 lb) que se compone de tres planchas, con un peso de 1814 kg (4000 lb) cada una.
- Un contrapeso retirable de 8165 kg (18 000 lb) que se compone de tres planchas, con un peso de 1814 kg (4000 lb) cada una, y una plancha con un peso de 2721 kg (6000 lb).
- Un contrapeso retirable opcional de 10 885 kg (24 000 lb) que se compone de dos pesos laterales de 1360 kg (3000 lb) que penden de la pila de contrapeso existente de 8165 kg (18 000 lb).

NOTA: Este contrapeso adicional no puede transportarse debido al ancho total que da a la máquina cuando está instalado, pero es posible trasladar la máquina en el sitio de trabajo con todo el contrapeso instalado.

Los procedimientos siguientes corresponden para el retiro e instalación de cualquiera de los componentes (vea la Figura 5-5).

El contrapeso tiene orejetas para fijarlo a los cilindros de retiro y orejetas para sujetarlo bajo el montaje del malacate. Las planchas adicionales fijan los miembros de la estructura entre sí. Los contrapesos pueden fijarse a la plataforma del vehículo y se transfieren entre la plataforma de giro y la plataforma del vehículo por medio de dos cilindros hidráulicos de retiro. Los cilindros se controlan desde un conjunto de válvula ubicado debajo del montaje del malacate. La válvula contiene una sección de entrada, una sección de salida con válvula de alivio y una sección de trabajo para cada cilindro. La válvula es controlada eléctricamente por un tablero de control en el lado derecho de la plataforma de giro.

Mantenimiento

Cilindros

Retiro

1. Coloque el contrapeso en la plataforma del vehículo.
2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del cilindro. Tape todas las aberturas.

NOTA: El cilindro pesa aproximadamente 42 kg (92 lb).

3. Retire los cuatro pernos y arandelas de seguridad que fijan el cilindro a la placa de montaje. Retire el cilindro y el espaciador.

Instalación

1. Coloque el cilindro y el espaciador en la placa de montaje y fíjelos con cuatro pernos y arandelas de seguridad. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte las líneas hidráulicas al cilindro según se marcaron durante el retiro.

Tornillos separadores

Hay cuatro tornillos separadores con contratueras debajo de la estructura de montaje y seis en las planchas. Con el contrapeso debidamente fijado por pasadores a la estructura de montaje (plataforma de giro), ajuste los tornillos separadores para nivelar las piezas del contrapeso y eliminar el movimiento relativo entre cada pieza y la estructura de montaje (plataforma de giro). Fije el ajuste usando las contratueras.

Montaje del contrapeso

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Gire y alinee la parte trasera de la superestructura encima del contrapeso retirable que está almacenado en la plataforma del vehículo. Si se conecta el pasador de bloqueo de la plataforma de giro, se ayuda a la alineación.
3. Utilice el tablero de control de retiro del contrapeso ubicado en el lado derecho de la plataforma de giro para bajar los cilindros del contrapeso. Fije los cilindros al contrapeso, usando los pasadores de fijación de los cilindros. Instale pasadores de retención en los pasadores de fijación.
4. Oprima, gire y retire los pasadores de fijación largos del contrapeso y de las orejetas del chasis del vehículo.
5. Utilice el tablero de control para elevar el contrapeso debajo del chasis de la superestructura.

NOTA: Podría ser necesario usar el tablero de control de retiro para mover el contrapeso levemente y de modo intermitente para poder instalar los pasadores de fijación superiores.

6. Saque los pasadores de fijación superiores de los bujes de almacenamiento e instálelos en las orejetas superiores del contrapeso y el chasis de la superestructura.
7. Empuje los pasadores hacia dentro y gírelos para trabarlos en la muesca.
8. Inserte los pasadores largos en la parte inferior del contrapeso. Empuje los pasadores hacia dentro y gírelos para trabarlos en la muesca.
9. La grúa ahora está lista para trabajar con el contrapeso instalado.

Almacenamiento del contrapeso

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Gire la superestructura para alinear el contrapeso con la zona de almacenamiento. Si se conecta el pasador de

bloqueo de la plataforma de giro, se ayuda a la alineación.

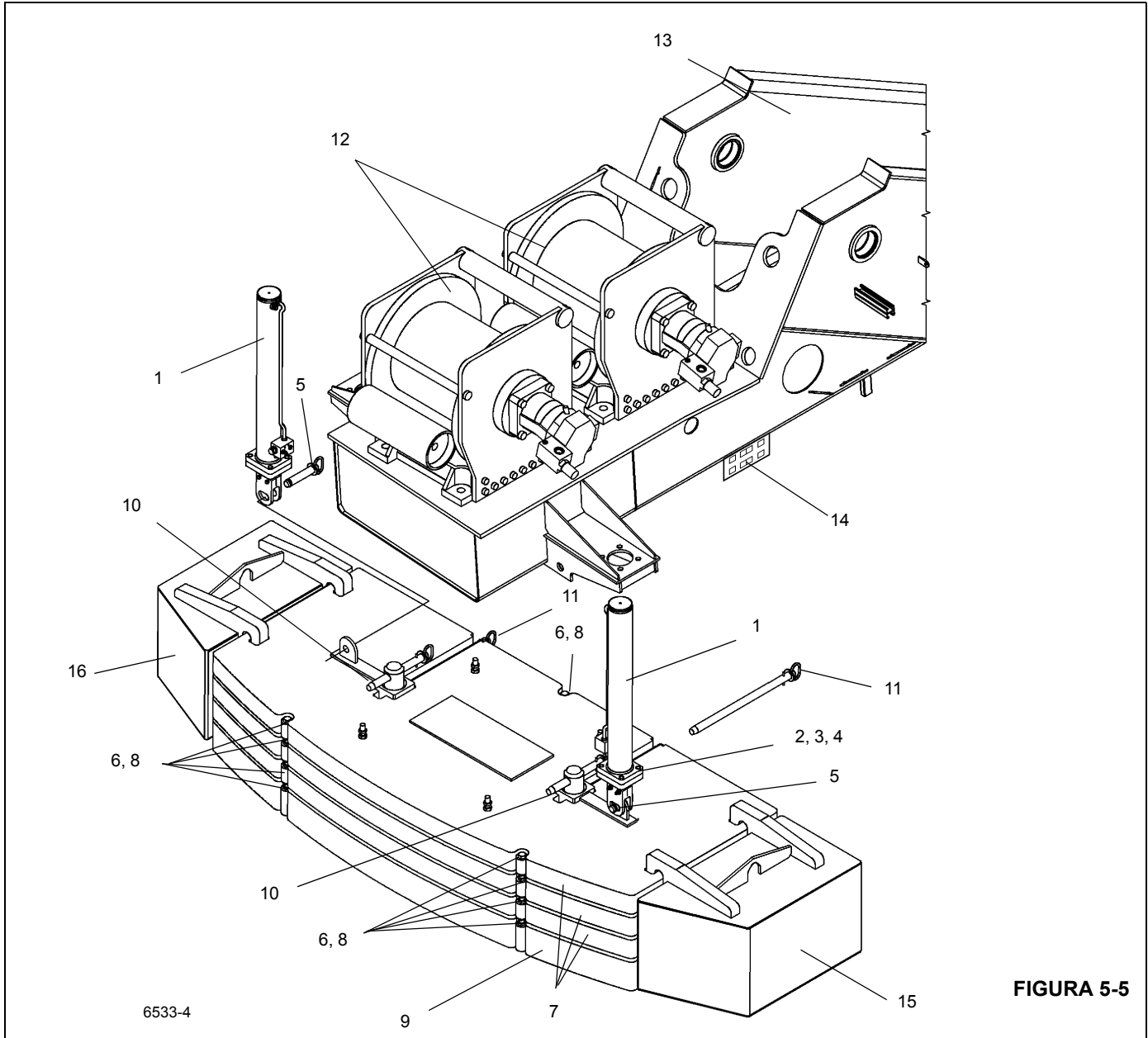


FIGURA 5-5

Artículo	Descripción
1	Cilindro de retiro de contrapeso
2	Espaciador
3	Perno
4	Arandela
5	Conjunto del pasador de fijación de cilindro
6	Perno
7	Miembro soldado del contrapeso
8	Tuerca
9	Miembro soldado del contrapeso (18 000 lb únicamente)
10	Pasador de fijación de caja
11	Pasador de fijación del miembro soldado del contrapeso
12	Malacate(s)
13	Plataforma de giro
14	Tablero de control de retiro del contrapeso
15	Soldadura de contrapeso - Izq. (opcional)
16	Soldadura de contrapeso - Der. (opcional)

NOTA: Podría ser necesario usar el tablero de control de retiro para mover el contrapeso levemente y de modo intermitente para quitar el peso de los pasadores de fijación superiores.

3. Utilice el tablero de control de retiro del contrapeso para elevar los cilindros del contrapeso y aliviar el peso de los pasadores de fijación superiores. Oprima, gire y retire los pasadores de fijación superiores de las orejetas del chasis de la superestructura y del contrapeso.
4. Almacene los pasadores de fijación superiores en los bujes ubicados en el costado de la superestructura.
5. Oprima, gire y saque los pasadores largos de la parte inferior del contrapeso.
6. Utilice el tablero de control de retiro para bajar el contrapeso lentamente sobre la zona de almacenamiento del vehículo.
7. Inserte los pasadores largos a través de las orejetas del vehículo y del contrapeso. Empuje los pasadores hacia dentro y gírelos para trabarlos en la muesca.
8. Retire los pasadores de fijación de las orejetas del contrapeso y de los extremos del cilindro. Eleve los cilindros y almacene los pasadores de fijación en los pasadores de pinza de retención del cilindro y del inserto.
9. El vehículo ahora está listo para transportarse en carreteras con el contrapeso almacenado.

SECCIÓN 6 SISTEMA DE GIRO

CONTENIDO

Descripción	6-1	Descripción	6-19
Teoría de funcionamiento	6-1	Teoría de funcionamiento	6-19
Mando de giro	6-1	Mantenimiento	6-19
Freno de giro	6-2	Adaptador giratorio hidráulico y	
Mantenimiento	6-4	de agua incorporado	6-20
Localización de averías	6-4	Descripción	6-20
Motor de giro	6-8	Mantenimiento	6-21
Descripción	6-8	Instalación	6-21
Mantenimiento	6-8	Adaptador giratorio eléctrico	6-22
Mecanismo y freno de giro	6-9	Descripción	6-22
Descripción	6-9	Teoría de funcionamiento	6-22
Mantenimiento	6-9	Mantenimiento	6-23
Cojinete de giro	6-11	Pasador de bloqueo de giro	6-24
Descripción	6-11	Descripción	6-24
Mantenimiento	6-11	Mantenimiento	6-24
Adaptadores giratorios	6-17	Control de bloqueo de giro de 360°	
Descripción	6-17	(tipo positivo) (opcional)	6-25
Adaptador giratorio hidráulico	6-19	Descripción	6-25
		Mantenimiento	6-25

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 grados 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 al motor del giro para impulsar el mecanismo en el sentido apropiado. A medida que el mecanismo gira, el piñón se engrana con los dientes del cojinete de giro para impulsar la rotación de la superestructura. La velocidad de giro puede regularse con el interruptor de velocidad de giro ubicado en el apoyabrazos izquierdo. La velocidad máxima de rotación es de 2.5 rpm. El frenado se logra pisando un pedal de freno de giro que regula un circuito eléctrico para ofrecer un frenado controlado del movimiento del giro.

El sistema de giro consta de un pedal de control eléctrico, una válvula de control de sentido, el mecanismo de giro, el conjunto del freno de giro, el pedal de freno 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 grados. El bloqueo positivo de giro de 360 grados se engrana con los dientes del engranaje de giro en cualquier punto de la carrera de rotación. El bloqueo de giro por pasador bloquea la plataforma de giro sobre las posiciones delantera y trasera. Los dos bloqueos de giro se accionan desde la cabina.

TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

Mando de giro

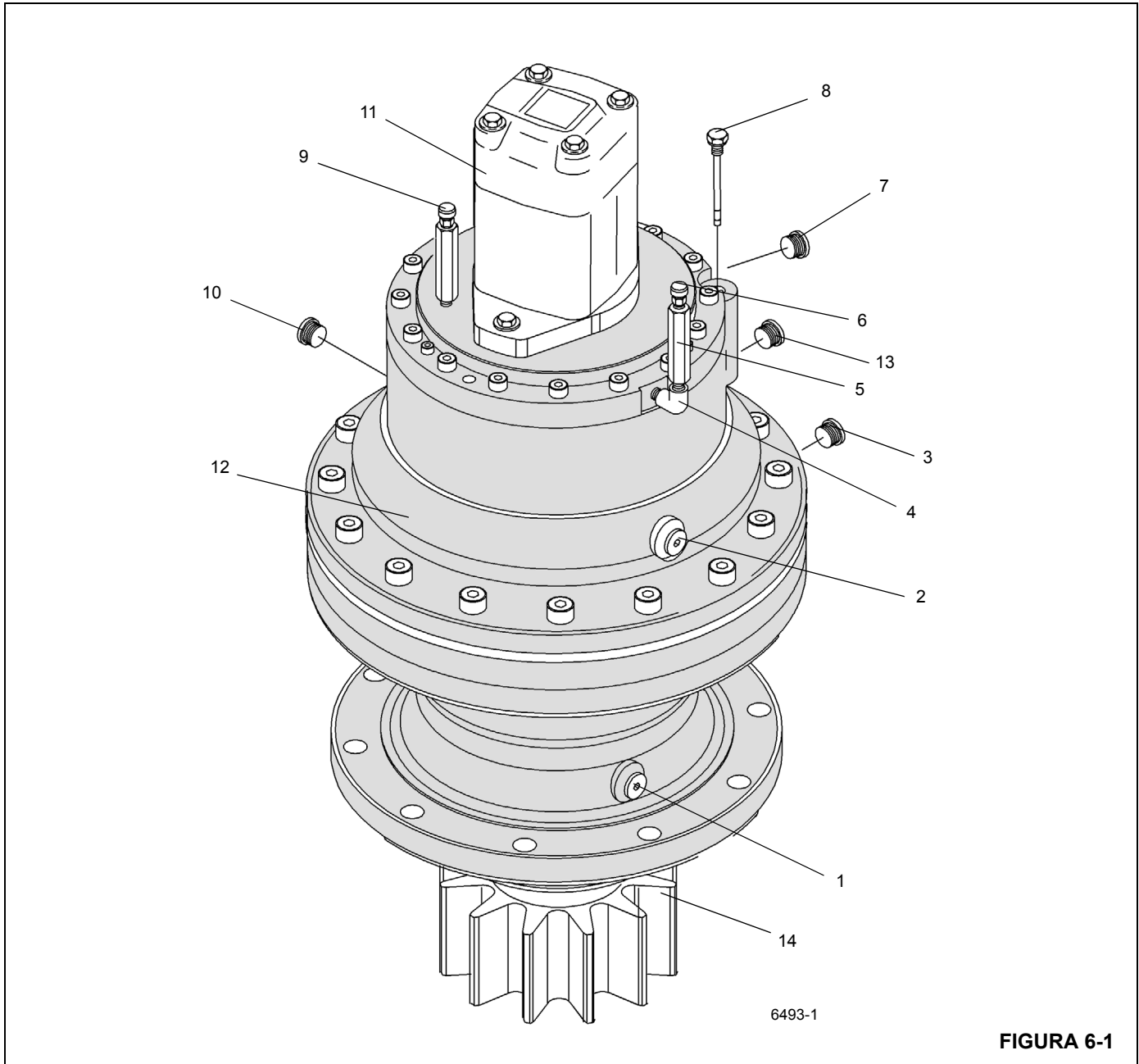
La potencia hidráulica es suministrada al mecanismo de giro (vea la Figura 6-1) por la bomba hidráulica N° 2. El aceite fluye de la bomba al colector del selector de estabilizadores, hacia el adaptador giratorio hidráulico. El caudal del adaptador giratorio se envía hacia la válvula de control de sentido de giro.

Cuando se mueve la palanca de control hacia la posición de giro a la izquierda o la derecha, el caudal que fluye a través de la válvula de control se envía al motor 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.

sentido principal. Cuando el interruptor selector de freno de giro se coloca en la posición de freno aplicado (se pulsa su parte superior), la válvula de liberación del freno obstruye el flujo hacia la lumbrera de liberación del freno y la tensión del resorte aplica el freno de giro. Cuando el interruptor selector del freno de giro se coloca en la posición de freno suelto, el caudal se dirige hacia la lumbrera de liberación, vencién-dose la tensión del resorte del freno para liberarlo.

Freno de giro

La potencia hidráulica para soltar el freno de giro es suministrada por la bomba hidráulica N° 1 y la válvula de control de



Artículo	Descripción
1	Tapón
2	Tapón
3	Tapón
4	Codo
5	Tubo
6	Respiradero
7	Tapón
8	Varilla de medición

Artículo	Descripción
9	Respiradero
10	Tapón
11	Motor
12	Mecanismo y freno
13	Tapón
14	Piñón

MANTENIMIENTO

Localización de averías

averías. La herramienta de servicio puede pedirse del Centro de Capacitación Técnica de Manitowoc.

NOTA: Se debe usar la herramienta de servicio del bus CAN como medio auxiliar para la localización de

Síntoma	Causa probable	Solución
1. La función de giro de la superestructura responde erráticamente en ambos sentidos.	a. Velocidad insuficiente del motor	a. Acelere el motor para que la función de giro responda de modo uniforme.
	b. Bajo nivel de aceite hidráulico.	b. Busque fugas. Repare cualquiera que se encuentre. Reabastezca el aceite hidráulico al nivel apropiado.
	c. Válvula de alivio dañada.	c. Reemplace la válvula de alivio.
	d. Resistencia al movimiento del freno de giro (no se suelta correctamente).	d. Ajuste y/o reemplace las piezas del caso.
	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 la Sección 9 - LUBRICACIÓN.
	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.
	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.

Síntoma	Causa probable	Solución
	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. Las presiones hidráulicas y las EEPROM no están configuradas correctamente.	t. Vea el procedimiento de ajuste de presión.
2. La función de giro de la superestructura 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 grados 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.
	g. Conexiones eléctricas.	g. Inspeccione el alambrado y los conectores.
	h. Configuración de palanca de control.	h. Revise la configuración. Vea el artículo t. en la página anterior.
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. Avería del alambrado/conectores.	d. Inspeccione el alambrado y los conectores.
	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.

Síntoma	Causa probable	Solución
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. Conectores/alambrado eléctrico.	c. Inspeccione los conectores y el alambrado.
	d. Cojinete de giro mal lubricado.	d. Lubrique el cojinete según lo recomendado.
	e. Se ha instalado una manguera o adaptadores de tamaño incorrecto.	e. Consulte el 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.
	l. Ajuste de válvula de giro de dos velocidades.	l. Revise el ajuste. Repare o reemplace la válvula.
	m. Las presiones hidráulicas y las EEPROM no están configuradas correctamente.	m. Vea el procedimiento de ajuste de presión.
5. La función de giro de la pluma responde lentamente en un sentido solamente.	a. Grúa desnivelada.	a. Nivele la grúa.
	b. Válvula de control de sentido de giro dañada.	b. Sustituya la válvula de control de sentido de giro.
	c. Obstrucción o restricción en la manguera.	c. Reemplace la manguera o el adaptador.
	d. Pernos mal apretados en el cojinete de la plataforma de giro.	d. Apriete los pernos del cojinete de la plataforma de giro.
	e. Las presiones hidráulicas y las EEPROM no están configuradas correctamente.	e. Vea el procedimiento de ajuste de presión.
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. Disco de freno sucio o vidriado.	c. Limpie o reemplace el disco.
	d. Abolladura o deformación de líneas y/o mangueras y adaptadores.	d. Enderece o reemplace los componentes según sea necesario.
	e. Las presiones hidráulicas y las EEPROM no están configuradas correctamente.	e. Vea el procedimiento de ajuste de presión.

Síntoma	Causa probable	Solución
7. El sistema del freno de giro no funciona.	a. Avería de la válvula de liberación del freno de giro.	a. Reemplace el cartucho.
	b. Daños internos del conjunto del freno de giro.	b. Repare o sustituya las piezas dañadas.
	c. Líneas de freno o adaptadores sueltos o con restricciones.	c. Apriete o reemplace las líneas o los adaptadores.
	d. Las presiones hidráulicas y las EEPROM no están configuradas correctamente.	d. Vea el procedimiento de ajuste de presión.
8. El freno de giro ofrece resistencia.	a. Avería de la válvula de liberación del freno de giro.	a. Reemplace el cartucho.
	b. Daños internos del conjunto del freno de giro.	b. Repare o sustituya las piezas dañadas.
	c. Líneas de freno o adaptadores sueltos o con restricciones.	c. Apriete o reemplace las líneas del freno o los adaptadores.
	d. Las presiones hidráulicas y las EEPROM no están configuradas correctamente.	d. Vea el procedimiento de ajuste de presión.
9. El motor de giro sigue funcionando después de haber colocado la palanca de giro en punto muerto.	a. La válvula de control está pegada o tiene otros daños.	a. Repare o reemplace la válvula.
10. La superestructura 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 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.
11. El motor de giro se mueve en el sentido incorrecto.	a. Conexiones incorrectas en las lumbresas.	a. Invierta las conexiones de las lumbresas.
	b. Conexión incorrecta del alambrado.	b. Inspeccione las conexiones.
12. 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. Agarroamiento del motor.	b. Repare o reemplace el motor.

MOTOR DE GIRO

Descripción

El motor de giro se monta en la caja del freno de giro e impulsa el mecanismo de giro a través del conjunto del freno. El motor de giro es de tipo hidráulico con émbolos. El motor tiene dos lumbreras para conectarlo al sistema hidráulico.

Mantenimiento

Retiro

1. Verifique que el freno de giro y/o el bloqueo de giro estén aplicados.
2. Limpie la zona de la lumbrera alrededor del motor. Marque y desconecte las mangueras hidráulicas del conjunto del motor. Tape todas las aberturas.



PRECAUCIÓN

El aceite puede estar caliente y ocasionar quemaduras.

3. Destornille el tapón de vaciado, retire el respiradero y varilla de medición para asegurarse de que se ha retirado todo el aceite. Después de vaciar todo el aceite, vuelva a colocar el tapón de vaciado y cualquier otro tapón que se haya retirado.

PRECAUCIÓN

Tire del conjunto del motor directamente hacia arriba para evitar dañar el eje estriado.

4. Retire los pernos que fijan el motor y eleve el motor de giro fuera de la placa de soporte del motor. Retire y bote el anillo "O" de la ranura del freno de giro.

Instalación

PRECAUCIÓN

Tenga sumo cuidado al engranar el engranaje impulsor del motor de giro. No fuerce el engrane del eje.

1. Instale un anillo "O" nuevo en la ranura del freno de giro. Coloque el motor de giro en el freno de giro, engranando al eje con el eje de entrada del freno.
2. Aplique pasta selladora Loctite® 243 a las roscas de los pernos. Instale los pernos que fijan el motor a la caja del freno. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en Sujetadores y valores de apriete, página 1-14.
3. Conecte las líneas hidráulicas al motor de giro según las marcó durante el retiro.

Prueba

1. Pruebe el giro de la superestructura en ambos sentidos. Detenga e inicie el movimiento de giro varias veces.
2. Revise si hay fugas hidráulicas y repárelas según sea necesario.

MECANISMO Y FRENO DE GIRO

Descripción

El mecanismo y el freno de giro, cuando se usan junto con el motor de giro, giran y detienen la superestructura. Un pedal en el piso de la cabina se usa para aplicar el freno de giro. El mecanismo de giro se fija con pernos a la placa de base de la superestructura y su piñón se engrana con la corona del cojinete para girar la plataforma de giro.

El mecanismo de giro utiliza engranajes planetarios de reducción doble. El conjunto del freno de discos múltiples forma parte del mecanismo de giro y se encuentra ubicado entre el motor y el mecanismo de giro. El mecanismo del freno es un conjunto de discos que se libera por medios hidráulicos y se aplica por resorte.

Mantenimiento

NOTA: El freno de giro puede retirarse y desarmarse independientemente del mecanismo de giro.

Freno de giro

Retiro



PRECAUCIÓN

El pasador de bloqueo deberá engancharse, de lo contrario la superestructura girará libremente cuando se retire el freno o el mecanismo.

1. Engrane el pasador de bloqueo de la plataforma de giro.
2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas al motor de giro y al freno. Tape todas las aberturas.
3. Retire el motor de giro del freno de giro siguiendo los procedimientos dados en esta sección, bajo el título MOTOR DE GIRO - RETIRO.

PRECAUCIÓN

Tenga cuidado al retirar los pernos que fijan el freno, puesto que hay tensión en los pernos debido a los resortes internos del freno.

4. Mientras observa la tensión en los pernos, destornille los pernos de cabeza hueca que fijan el freno al mecanismo. Retire el conjunto de freno como una sola pieza con la placa de soporte del motor.
5. Retire y bote el anillo "O" de la caja del freno.
6. Cubra la abertura del mecanismo de giro para impedir que la tierra, polvo, etc. entren al mecanismo.

Instalación

1. Instale un nuevo anillo "O" en la caja del freno.
2. Coloque la placa de soporte del motor en la caja del freno.
3. Aplique Loctite® 270 a los pernos de cabeza hueca. Instale el soporte del motor y freno en el mecanismo y fíjelo con los pernos de cabeza hueca. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en Sujetadores y valores de apriete, página 1-14.
4. Instale el motor de giro en el freno de giro siguiendo los procedimientos dados en esta sección, bajo el título MOTOR DE GIRO - INSTALACIÓN.
5. Conecte las líneas hidráulicas al motor y al freno.
6. Purgue todo el aire del conjunto del freno.

Pruebas

1. Con el interruptor del freno de giro (SWING BRAKE) en la posición de freno aplicado (ON), mueva la palanca de control de giro en ambos sentidos. La superestructura no deberá girar.
2. Coloque el interruptor del freno de giro (SWING BRAKE) en la posición de freno suelto (OFF) 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.

Mecanismo

Retiro



PRECAUCIÓN

El pasador de bloqueo deberá engancharse, de lo contrario la superestructura girará libremente cuando se retire el freno o el mecanismo.

1. Engrane el pasador de bloqueo de la plataforma de giro.
2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas al motor de giro y al freno. Tape todas las aberturas.
3. Retire los pernos y arandelas de seguridad que fijan el protector del piñón. Retire el protector.
4. Retire los tres pernos y la placa que fijan el piñón al eje de salida y retire el piñón.

NOTA: El conjunto completo del mecanismo con el motor pesa aproximadamente 170 kg (375 lb).

5. Conecte un dispositivo de levante adecuado al mecanismo de giro. Retire los pernos, arandelas y espaciadores que fijan el mecanismo a la placa de montaje.

NOTA: Anote la orientación de la lumbrera del motor de giro para garantizar la instalación correcta.

6. Retire el mecanismo de giro.
7. De ser necesario, retire el motor de giro siguiendo los procedimientos dados en esta sección, bajo el título MOTOR DE GIRO - RETIRO.
8. Si es necesario, retire el freno de giro siguiendo los procedimientos dados en esta sección, bajo el título RETIRO DEL MECANISMO DE GIRO Y FRENO.
9. Cubra la abertura del mecanismo de giro para impedir que la tierra, polvo, etc. entren al mecanismo.

Instalación

1. Si se lo había retirado, instale el freno de giro siguiendo los procedimientos dados en esta sección, bajo el título INSTALACIÓN DEL MECANISMO DE GIRO Y FRENO.
2. Si se lo había retirado, instale el motor de giro siguiendo los procedimientos dados en esta sección, bajo el título MOTOR DE GIRO - INSTALACIÓN.
3. Conecte un dispositivo de levante adecuado al mecanismo de giro y levántelo y colóquelo en su lugar en la placa de montaje.
4. Instale los pernos, arandelas y espaciadores. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en Sujetadores y valores de apriete, página 1-14.
5. Instale el piñón en el eje de salida y fíjelo con tres pernos. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en Sujetadores y valores de apriete, página 1-14.
6. Conecte las líneas hidráulicas al freno de giro.
7. Conecte las líneas hidráulicas al motor de giro.
8. Dele mantenimiento al mecanismo, según se indica en SERVICIO.

Servicio

Como ocurre con todos los mecanismos expuestos a esfuerzos grandes, siempre se requiere el uso de procedimientos razonables de funcionamiento. El mantenimiento normal deberá consistir únicamente de lubricación adecuada y de 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 se deberá revisar y llenar después de 50 horas de funcionamiento, vaciarse y lavarse después de las primeras 250 horas de funcionamiento y reemplazarse por aceite SSGL-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. Cambie el aceite de la manera siguiente:

1. Destornille el tapón de vaciado, retire el respiradero y varilla de medición para asegurarse de que se ha retirado todo el aceite.
2. Después de vaciar el aceite, vuelva a colocar el tapón de vaciado y cualquier otro tapón que se haya retirado para vaciar el aceite.
3. Enjuague la caja con un aceite de enjuague ligero.

NOTA: Se recomienda limpiar el mecanismo con un disolvente para 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.

4. Para volver a llenar con aceite (vea la Figura 6-2), asegúrese de que el respiradero esté abierto. Inserte el aceite a través del tubo de llenado de aceite del respiradero hasta que alcance la ubicación correcta en la varilla de medición.
5. Apriete el respiradero y la varilla de medición.

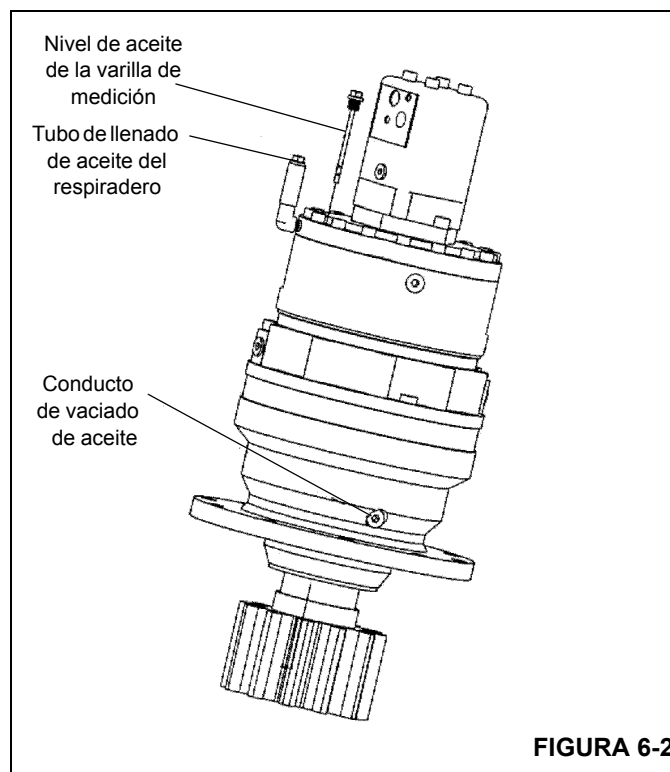


FIGURA 6-2

Revisión del nivel de aceite

1. Revise el nivel en la varilla de medición del mecanismo de giro.
2. Si el aceite no está visible en la mirilla, añada aceite tipo SSGL-5 hasta que el nivel quede entre las marcas de mínimo y máximo en la varilla de medición.
3. Vuelva a colocar 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. Revise si hay fugas hidráulicas y repárelas según sea necesario.

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 dos graseras que permiten lubricarla y que están conectadas por mangueras a dos graseras en la parte delantera de la sección central de la plataforma de giro. La pista exterior también contiene dos graseras e incorpora 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 métricos 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 (vea la Figura 6-4) 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 ésta 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 soldadura y éstos 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 grados 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 72 pernos M24 de grado 10.9. La pista exterior del cojinete se fija al chasis del vehículo por medio de 72 pernos M24 de grado 10.9.

Valores de apriete

Apriete todos los pernos de la plataforma de giro a un par final de 1005 a 1089 Nm (741 a 803 lb-pie).

Herramientas requeridas

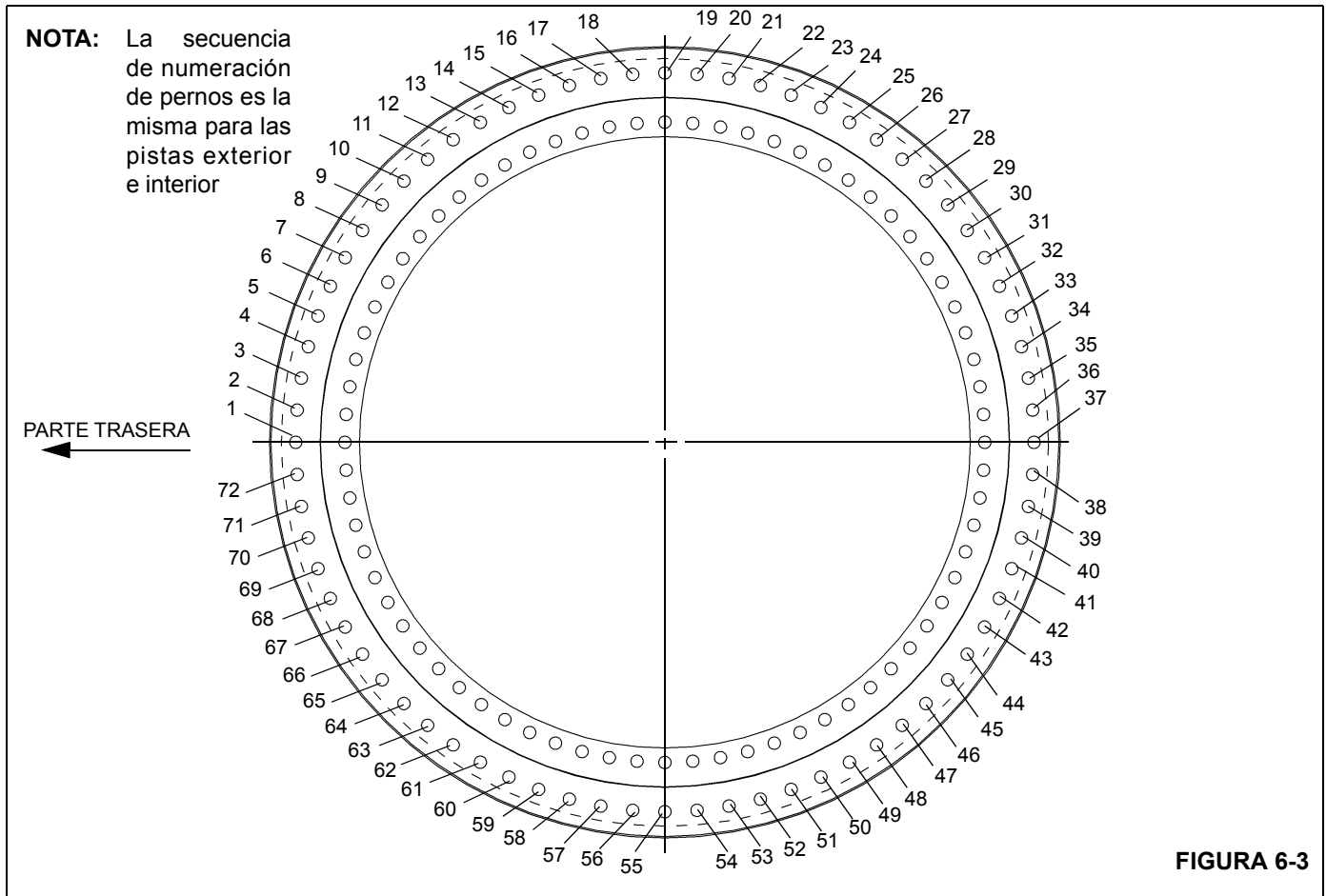
La figura titulada Herramientas especiales para apretar los pernos de la plataforma de giro (vea la Figura 6-4) ilustra y enumera el juego completo de las herramientas especiales necesarias para apretar los pernos de la plataforma de giro.

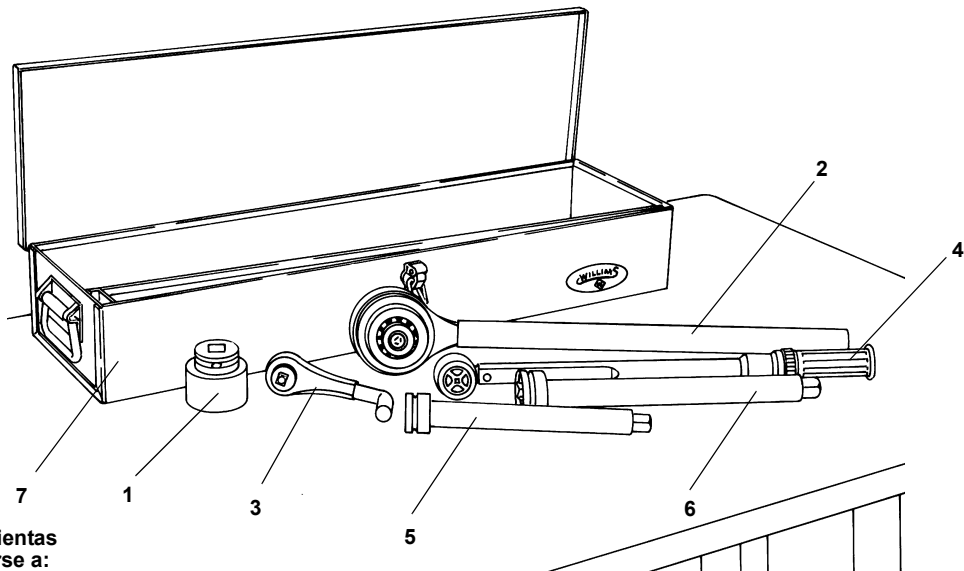
Apriete de la pista interior

1. Extienda y ajuste los estabilizadores. Eleve completamente la pluma.
2. Apriete los ocho pernos a un valor de 804 a 871 Nm (593 a 642 lb-pie) siguiendo la secuencia dada a continuación: 19, 55, 37, 1, 28, 64, 46 y 10 (vea la Figura 6-3). Las herramientas utilizadas son el casquillo, llave multiplicadora, adaptador de juego entre dientes, las extensiones que sean necesarias y una llave torsiométrica.
3. Regrese al perno N° 1 y apriete todos los pernos en orden en sentido horario al valor de apriete final de 1005 a 1089 Nm (741 a 803 lb-pie). Se usan las mismas herramientas que en el paso 1.

Apriete de la pista exterior

Igual que la pista interior (vea la Figura 6-3).





Los pedidos de herramientas especiales deben hacerse a:

Manitowoc Crane Care
 1565 Buchanan Trail East
 Shady Grove, PA 17256
 EE.UU.
 Teléfono: (717) 597-8121
 Fax: (717) 593-5929

Descripción	Número de pieza Grove	Cantidad requerida
1. Casquillo M24 con vástago impulsor de 3/4 pulg	9-999-101798	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 6633

FIGURA 6-4

Retiro

1. Retire el contrapeso. Consulte Malacate y contrapeso, página 5-1.
 2. Extienda completamente y emplace los estabilizadores lo suficiente para quitar la holgura de sus bases.
- NOTA:** No levante la máquina con los estabilizadores.
3. Verifique que la pluma se encuentre en la posición de transporte y que el pasador de bloqueo de la plataforma de giro esté engranado.
 4. Eleve la pluma ligeramente y apague el motor.
 5. Marque y desconecte los cables de las baterías.
 6. Retire la pluma y el cilindro de elevación siguiendo los procedimientos dados en Pluma, página 4-1.
 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. Saque los pernos que conectan la placa de giro inferior a las orejetas 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 argollas de levante de la superestructura (dos ubicadas en los bujes del eje de pivote de la pluma y dos en 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 sólo pueden sacarse por la parte delantera o por debajo de la cabina.

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 ésta se incline ni se desplace. El no atenderse 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 704 kg (1886 lb), según el modelo de cojinete. 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 72 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 métrico 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.

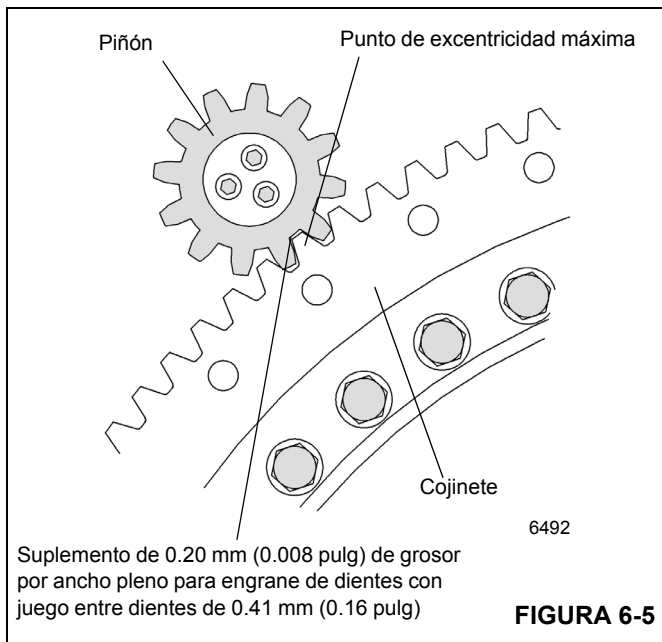
1. Utilice un dispositivo de levante adecuado para colocar el cojinete de la plataforma de giro debajo de la superestructura. Si se va a utilizar el mismo cojinete, colóquelo en la posición que se marcó antes de retirarlo.
2. Instale 72 pernos y arandelas nuevos para fijar el cojinete a la superestructura. 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 sólo pueden instalarse por la parte delantera o por debajo de la cabina.

4. Instale 72 pernos y arandelas nuevos. Consulte Apriete de la pista exterior, en esta sección.

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 (vea la Figura 6-4).



5. Instale el piñón del mecanismo alineándolo con el punto alto (excentricidad máxima) del cojinete de la plataforma de giro. Utilice un suplemento de 0.20 mm (0.008 pulg) de grosor para revisar el juego entre dientes (consulte la figura). Si es necesario mover el piñón para obtener el juego entre dientes apropiado, consulte a su distribuidor local.

PRECAUCIÓN

No fije pinzas sobre el piñón.

- 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 (vea la Figura 6-5).

- Verifique que el engrane de los dientes se produzca a escuadra y verticalmente.
 - Retire los suplementos de juego entre dientes y vuelva a revisar el juego entre dientes.
6. Conecte la placa de giro con las orejetas del vehículo.
 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. Vuelva a conectar las baterías.
 12. Revise que el potenciómetro de giro en el adaptador giratorio eléctrico esté debidamente orientado. Consulte el tema ADAPTADORES GIRATORIOS, en esta sección.
 13. Instale el contrapeso según los procedimientos descritos en Malacate y contrapeso, página 5-1.

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

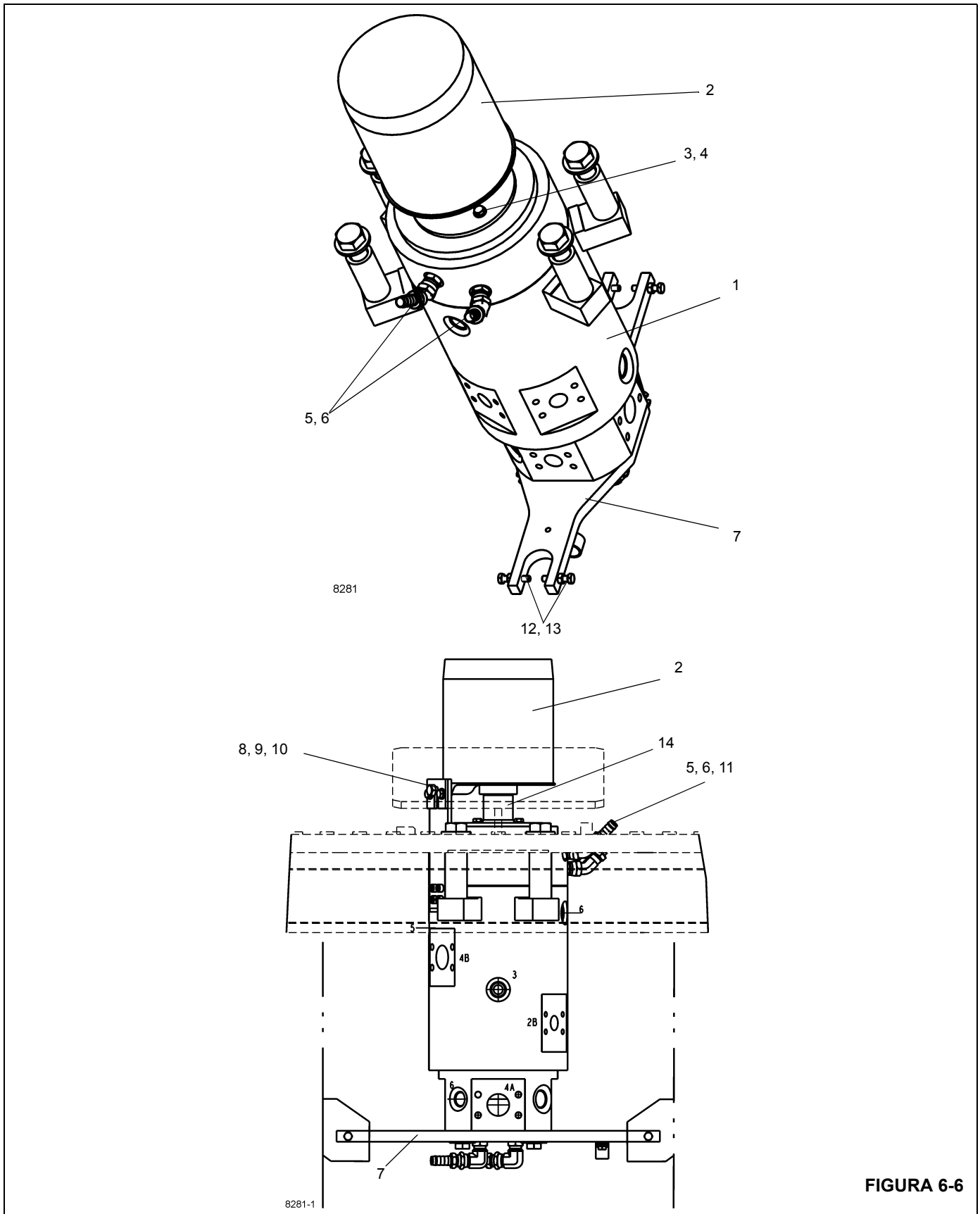
El conjunto del adaptador giratorio (vea la Figura 6-6) consta de un adaptador giratorio hidráulico de 8 lumbreras, un adaptador giratorio de agua de 2 lumbreras y un adaptador giratorio eléctrico con anillos colectores de 20 conductores. No es posible usar conexiones rígidas para transportar aceite, agua caliente ni electricidad entre el vehículo y la superestructura debido a que ésta puede girar 360 grados continuamente. El uso de adaptadores giratorios cumple esta función de modo eficiente.

La porción del tubo de cilindro del adaptador giratorio hidráulico está conectada a la placa de base de la plataforma de giro por medio de cuatro pernos, arandelas y bujes. 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 una placa retenedora de pernos fijada a la placa

retenedora del adaptador giratorio, la cual se fija a las orejetas del chasis del vehículo por medio de pernos y contratueras. Esto permite que el carrete permanezca inmóvil respecto al vehículo mientras que su caja gira junto con la superestructura.

La caja del adaptador giratorio de agua se conecta con la caja hidráulica por medio de cuatro espigas, lo cual hace que el adaptador 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.



Artículo	Descripción
1	Adaptador giratorio hidráulico
2	Conjunto de anillos colectores
3	Perno
4	Arandela
5	Adaptador giratorio
6	Boquilla de manguera
7	Placa retenedora
8	Placa
9	Perno
10	Arandela plana
11	Adaptador giratorio
12	Perno
13	Tuerca hexagonal
14	Poste central

ADAPTADOR GIRATORIO HIDRÁULICO

Descripción

Cada una de las lumbreras en el carrete y en la caja del adaptador giratorio tiene grabado un número que la identifica (vea la Tabla 6-1). La función de cada lumbrera se describe en la Tabla 6-1.

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 de roble de 10 x 10 cm (4 x 4 pulg).

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 de roble 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 de alambreado del adaptador giratorio de los receptáculos del vehículo y superestructura y el alambre amarillo de puesta a tierra del espárrago soldado del vehículo y del chasis de la superestructura. De ser necesario, retire el adaptador giratorio eléctrico. Consulte Adaptador giratorio eléctrico, página 6-22.

NOTA: El adaptador giratorio hidráulico pesa aproximadamente 163.2 kg (437 lb). Los adaptadores giratorios hidráulico, de agua y eléctrico pesan juntos aproximadamente 183 kg (490 lb).

Podría ser necesario retirar algunos componentes de la línea de mando para poder retirar el adaptador giratorio.

La pluma debe estar elevada para poder retirar el adaptador giratorio después de haberlo soltado.

9. En la parte inferior del adaptador giratorio hidráulico, doble las pestañas retenedoras para alejarlas de las cabezas de los pernos.
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.

Tabla 6-1

N° de lumbrera	Presión de prueba bar (psi)	Función
1	50 (725)	Vaciado de caja (aceite hidráulico)
2A	300 (4350)	Entrada de aceite hidráulico
2B	300 (4350)	Entrada de aceite hidráulico
3	300 (4350)	Giro (aceite hidráulico)
4A	50 (725)	Retorno de aceite hidráulico
4B	50 (725)	Retorno de aceite hidráulico
5	250 (3625)	Detección de carga (aceite hidráulico)
6	250 (3625)	Acondicionador de aire (aceite hidráulico)
A	0.5 (7.25)	Suministro del calefactor (agua y anticongelante)
B	0.5 (7.25)	Retorno del calefactor (agua y anticongelante)

Instalación

NOTA: El adaptador giratorio hidráulico pesa aproximadamente 163 kg (437 lb). Los adaptadores giratorios hidráulico, de agua y eléctrico pesan juntos aproximadamente 183 kg (490 lb).

- Baje el adaptador giratorio a su posición.
Fije el adaptador giratorio hidráulico a la placa de base de la plataforma de giro con los bujes, pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en Sujetadores y valores de apriete, página 1-14.
- Coloque la placa retenedora en el carrete del adaptador giratorio hidráulico, asegurando que se engranen en las orejetas del chasis del vehículo. Aplique pasta selladora Loctite® 271 a las roscas de los pernos. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en Sujetadores y valores de apriete, página 1-14. Doble las pestañas de los retenedores 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 contratueras.
- Si se retiró el adaptador giratorio eléctrico, instálelo. Consulte Adaptador giratorio eléctrico, página 6-22. Conecte los conectores del arnés de alambrado del adaptador giratorio a los receptáculos del vehículo y superestructura y el alambre amarillo de puesta a tierra al espárrago soldado del vehículo y del chasis de la superestructura. Fije el alambre a tierra con una arandela, arandela de seguridad y tuerca.
- Instale la abrazadera, arandela de seguridad, arandela plana y perno hexagonal en la parte inferior de la placa

retenedora del adaptador giratorio que fija el arnés de alambrado.

- Conecte las líneas hidráulicas y de agua al carrete del adaptador giratorio hidráulico según las marcó durante el retiro.
- Conecte las líneas hidráulicas a la caja del adaptador giratorio hidráulico según las marcó durante el retiro.
- Conecte las líneas de agua a la caja del adaptador giratorio de agua según las marcó durante el retiro.
- Quite el material de soporte del cilindro de elevación.
- Active todos los sistemas, accione todas las funciones y observe si funcionan correctamente y si hay fugas.

ADAPTADOR GIRATORIO HIDRÁULICO Y DE AGUA INCORPORADO

Descripción

El adaptador giratorio hidráulico y de agua incorporado 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 5 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. Ejecute los pasos 1 al 4 de ADAPTADOR GIRATORIO HIDRÁULICO - RETIRO, en esta sección.
2. Retire el adaptador giratorio eléctrico. Consulte ADAPTADOR GIRATORIO ELÉCTRICO - RETIRO, en esta sección.
3. Marque y desconecte las líneas de la caja del adaptador giratorio de agua. Tape todas las líneas y aberturas.
4. 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 la caja del 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 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 0.127 mm (0.005 pulg), 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 la caja correctamente al instalarla. No fuerce el carrete dentro de la caja.

Instalación

1. Instale el adaptador giratorio de agua encima del adaptador giratorio hidráulico con la orejeta de éste último. Fije el poste central del adaptador giratorio de agua y del adaptador giratorio eléctrico con los cuatro pernos y arandelas.
2. Conecte las líneas a la caja del adaptador giratorio hidráulico según las marcó durante el retiro.
3. Instale el adaptador giratorio eléctrico. Consulte ADAPTADOR GIRATORIO ELÉCTRICO - INSTALACIÓN, en esta sección.
4. Ejecute los pasos 8 al 9 de ADAPTADOR GIRATORIO HIDRÁULICO - INSTALACIÓN, en esta sección.
5. 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 20 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 de anillo colector se agrupan en arneses que pasan 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.

El adaptador giratorio eléctrico también incorpora un codificador de giro. El codificador controla funciones en los sistemas de definición del área de trabajo y el limitador de capacidad nominal.

Teoría de funcionamiento

El adaptador giratorio eléctrico se encuentra encima del adaptador giratorio de agua y conduce la electricidad entre el vehículo y la superestructura.

Mantenimiento

Retiro

1. Ejecute los pasos 1 al 4 de ADAPTADOR GIRATORIO HIDRÁULICO - RETIRO, en esta sección.



PELIGRO

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 Sistema eléctrico, página 3-1.
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.
5. Desconecte el alambre de puesta a tierra amarillo del espárrago soldado en el chasis del vehículo.
6. Quite la abrazadera que fija el arnés de alambrado a la placa retenedora en la parte inferior del conjunto del adaptador hidráulico giratorio.
7. Fije los alambres del paso 4 juntos de manera que el arnés pueda extraerse a través del centro del adaptador giratorio hidráulico.
8. Marque y desconecte los conectores de los receptáculos en la placa de montaje del tabique de la cabina. Desconecte el alambre de puesta a tierra amarillo del espárrago soldado en el chasis de la superestructura.
9. Retire las tuercas y las arandelas, y retire la cubierta del adaptador giratorio eléctrico.
10. Afloje los tornillos de fijación que aseguran el tubo de montaje del adaptador giratorio eléctrico al poste central del adaptador giratorio de agua.
11. 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 que los alambres no se enganchen ni sufran daños.

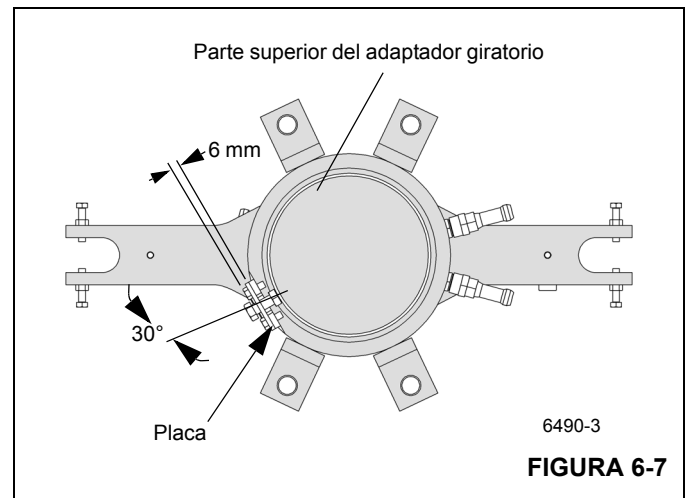
12. Retire el adaptador giratorio y el arnés de alambrado de la grúa. De ser necesario, retire el buje espaciador del poste central.

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.

NOTA: La pluma debe quedar centrada directamente sobre la parte delantera de la grúa antes de ajustar el potenciómetro de giro.

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 6.4 mm (0.25 pulg) de la escuadra. Apriete la tuerca contra el adaptador giratorio eléctrico (vea la Figura 6-7).



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 5 a 6 Nm (45 a 55 lb-pulg).
5. Instale la cubierta del adaptador giratorio y fíjela con dos tuercas y arandelas.
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. Conecte el alambre de puesta a tierra amarillo al espárrago soldado en el interior de la cabina de la superestructura. Fije el alambre de puesta a tierra con una arandela, arandela de seguridad y tuerca.
7. Separe el grupo de alambres del arnés del núcleo de anillos colectores.

8. Enchufe el conector grande plano en el receptáculo de alambreado del vehículo, conecte los conectores de alambres rojo, negro y blanco e instale el alambre amarillo de puesta a tierra en el espárrago soldado en el chasis del vehículo. Fije el alambre amarillo de puesta a tierra usando una arandela, una arandela de seguridad y una tuerca.
9. Instale la abrazadera que fija el arnés de alambreado a la placa retenedora en la parte inferior del conjunto del adaptador giratorio hidráulico.
10. Conecte las baterías.

PRECAUCIÓN

Es extremadamente importante ajustar el codificador de giro toda vez que se intervenga en el adaptador giratorio eléctrico.

11. Active todos los sistemas, accione todas las funciones y observe si funcionan correctamente. Ajuste el codificador de giro según los procedimientos dados en Procedimiento de ajuste de ángulo nulo de giro, página 6-24, en esta sección.

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.

Procedimiento de ajuste de ángulo nulo de giro

1. Gire la superestructura sobre la parte delantera y engrane el pasador de bloqueo.

NOTA: Consulte el manual del operador del limitador de capacidad nominal Hirschmann para instrucciones más detalladas. Complete la configuración de la consola del RCL según la configuración de trabajo actual de la grúa.

2. Seleccione el icono de información.
3. Introduzca el código de autorización 64356, luego seleccione retorno.

4. Seleccione retorno hasta que se visualice la pantalla de ajuste de giro.
5. Seleccione el icono Auto 0 (cero). Observe que la línea indicadora se traslada al punto de cero en el gráfico de barras de la vista de ajuste del ángulo de giro.
6. Pulse la tecla ESC del teclado en la consola del RCL.

Verificación del ángulo de giro

1. Gire la superestructura sobre la parte delantera y engrane el pasador de bloqueo de la estructura.
2. Ajuste la consola del RCL para que indique el ángulo de giro de la manera siguiente:

NOTA: Consulte el manual del operador del limitador de capacidad nominal Hirschmann para instrucciones más detalladas.

- Complete la configuración de la consola del RCL según la configuración de trabajo actual de la grúa.
 - Seleccione el icono de información.
3. Verifique que el ángulo que se indica en la consola no sea mayor que ± 1.0 grado.

PASADOR DE BLOQUEO DE GIRO

Descripción

El propósito del pasador de bloqueo de giro es bloquear la superestructura en posición, directamente encima de la parte delantera de la máquina para recoger y arriar cargas. 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 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 o trasera 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 arriba el pasador se extrae del receptáculo, y se libera la superestructura.

Mantenimiento

Verifique que el varillaje esté instalado de forma tal que no sea dañado por la rotación de la superestructura y que el varillaje esté libre de daños. Verifique que el pasador, buje de la plataforma de giro por el cual pasa el pasador y receptáculo del chasis estén libres de daños. Verifique que toda la tornillería de fijación esté firme y libre de daños.

Verifique que el varillaje esté debidamente ajustado. Si lo está, la parte inferior del pasador sobresaldrá aproximadamente 5.89 cm (2.32 pulg) 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 contratueras en los varillajes, ajuste el varillaje de manera que la parte inferior del pasador sobresalga aproximadamente 5.89 cm (2.32 pulg) por la parte inferior de su buje en la plataforma de giro; verifique que la superestructura se puede bloquear correctamente y que puede girar sin atorarse en el pasador de bloqueo.

CONTROL DE BLOQUEO DE GIRO DE 360° (TIPO POSITIVO) (OPCIONAL)

Descripción

El bloqueo de giro sirve para fijar la superestructura en su posición en un punto de su trayectoria de rotación. Existen más de 120 puntos, separados 3.0 grados entre sí, de los 360 grados de rotación de la superestructura en los cuales es posible bloquearla. El pedal de bloqueo de giro de 360 grados 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 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 el resorte esté libre de daños y que tenga suficiente fuerza para sacar la hoja del conjunto de bloqueo de giro completamente de los dientes del engranaje cuando el pedal está 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 está abajo. Verifique que toda la tornillería de fijación esté firme y libre de daños. Efectúe los ajustes según sea necesario. Cuando el pedal

está completamente arriba, la superficie diagonal superior de la hoja del conjunto de bloqueo de giro (la superficie biselada de la parte horizontal superior de la hoja con respecto a la superficie vertical de la hoja tipo "hacha") debe ser de 1.45 cm (0.57 pulg) desde las puntas de los dientes de los engranajes.

Si el conjunto del bloqueo de giro está dañado, reemplácelo. Alinee la hoja del conjunto de bloqueo de giro de modo que ésta caiga entre los dientes de engranajes. Utilice el suplemento y la tornillería de fijación correspondiente (dos tornillos de 5/16-18 y arandelas de seguridad con diámetro interior de 5/16) 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 3/4-10 al valor de apriete especificado en Sujetadores y valores de apriete, página 1-14.

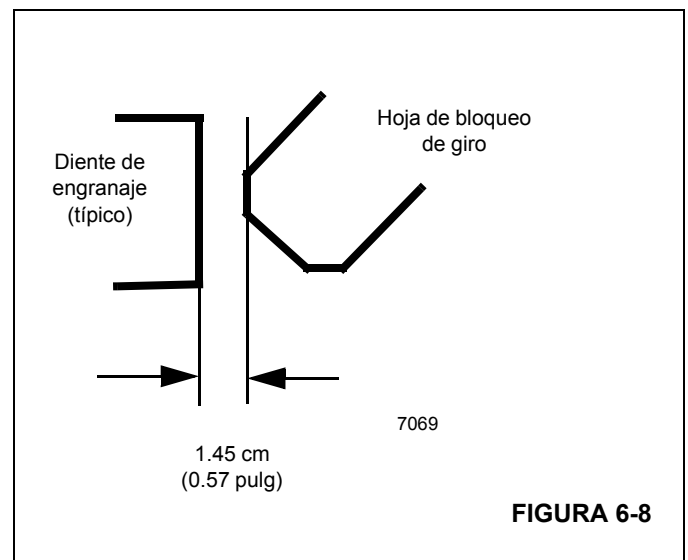


FIGURA 6-8

SECCIÓN 7 TREN DE MANDO

CONTENIDO

Descripción	7-1	Cubierta de parrilla delantera para el invierno ..	7-27
Mantenimiento	7-2	Conjunto de bomba/embrague de TDF (motor ISX)	7-30
Retiro	7-2	Lubricación de embrague de TDF	7-30
Instalación	7-7	Sustitución de bomba/embrague de TDF	7-30
Correas impulsoras del motor	7-8	Sustitución de la válvula de aire	7-33
Sistema de control del motor	7-9	Tren de mando	7-33
Descripción	7-9	Descripción	7-33
Sistema de combustible	7-10	Mantenimiento	7-33
Descripción	7-10	Embrague	7-35
Mantenimiento	7-11	Descripción	7-35
Sistema de admisión de aire	7-13	Teoría de funcionamiento	7-35
Descripción	7-13	Mantenimiento	7-37
Mantenimiento	7-13	Procedimiento de ajuste del embrague	7-43
Silenciador de motor QSM	7-18	Mantenimiento general	7-45
Retiro	7-18	Palanca de cambios	7-45
Instalación	7-19	Descripción	7-45
Conjunto de filtro de partículas diesel/reducción catalítica selectiva de motor ISX	7-19	Mantenimiento	7-45
Retiro	7-19	Transmisión manual	7-46
Instalación	7-21	Descripción	7-46
Depósito de fluido de escape diesel (DEF)	7-22	Teoría de funcionamiento	7-46
Descripción	7-22	Mantenimiento	7-46
Retiro	7-22	Lubricación	7-51
Instalación	7-22	Mantenimiento preventivo	7-51
Sistema de enfriamiento	7-23	Sistema neumático de cambios de la transmisión	7-52
Descripción	7-23	Descripción	7-52
Mantenimiento	7-23	Teoría de funcionamiento	7-52

DESCRIPCIÓN

El motor del vehículo (Figura 7-1) es un Cummins ISX12 2013 ó un QSM11 2010.

Este manual de servicio no incluye información detallada sobre estos motores 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.

La velocidad del motor es controlada por el ECM del motor y se basa exclusivamente en un mensaje de posición del pedal del acelerador que el módulo de control maestro de la grúa envía al ECM del motor, mediante un mensaje CAN J1939. El porcentaje de velocidad solicitada se determina con base en la posición real del pedal del acelerador.

Existen tres métodos para solicitar velocidad de motor: el pedal acelerador en la cabina del vehículo, el pedal acelerador en la cabina de la superestructura y el interruptor de aumento/reducción en la cabina de la superestructura.

El pedal acelerador en la cabina del vehículo permanece activo durante el modo de conducción (la llave de contacto

de la cabina del vehículo está en la posición de marcha). Durante el modo de conducción, el pedal acelerador de la cabina de la infraestructura y el interruptor de aumento/reducción se pasan por alto.

El pedal acelerador en la cabina de la superestructura y el interruptor de aumento/reducción permanecen activos durante el modo de manejo de la grúa (la llave de contacto de la superestructura está en la posición de marcha). Durante el modo de manejo de la grúa, el porcentaje de aceleración permite determinar cuál dispositivo en la cabina de la superestructura está solicitando la velocidad de motor más alta y el pedal acelerador de la cabina del vehículo se pasa por alto.

El motor y sus componentes están dentro de un conjunto de capó. El capó tiene aberturas en la parte delantera y trasera para permitir el flujo de aire apropiado para el motor. Hay puertas en la parte superior izquierda y derecha del capó que se pueden abrir para facilitar el acceso al motor.

El filtro de admisión de aire se encuentra en el lado derecho del motor sobre el guardabarros. El sistema de escape está en el lado izquierdo, detrás de la cabina. Está montado en la plataforma y el soporte de apoyo de la pluma.

Como ayuda para arrancar el motor en clima frío, se proporciona un sistema de inyección auxiliar automático para arranques en clima frío. Al arrancar el motor cuando la temperatura del motor es menor que 4°C (40°F), el solenoide de arranque en frío automático se activa para inyectar fluido de arranque al motor. El sistema consta de un interruptor de temperatura del motor, una válvula de solenoide, un recipiente de auxiliar de arranque y la tubería de conexión necesaria. El solenoide y el recipiente están montados dentro del capó en el lado izquierdo. También se proporciona un calentador del bloque del motor de tipo inmersión.

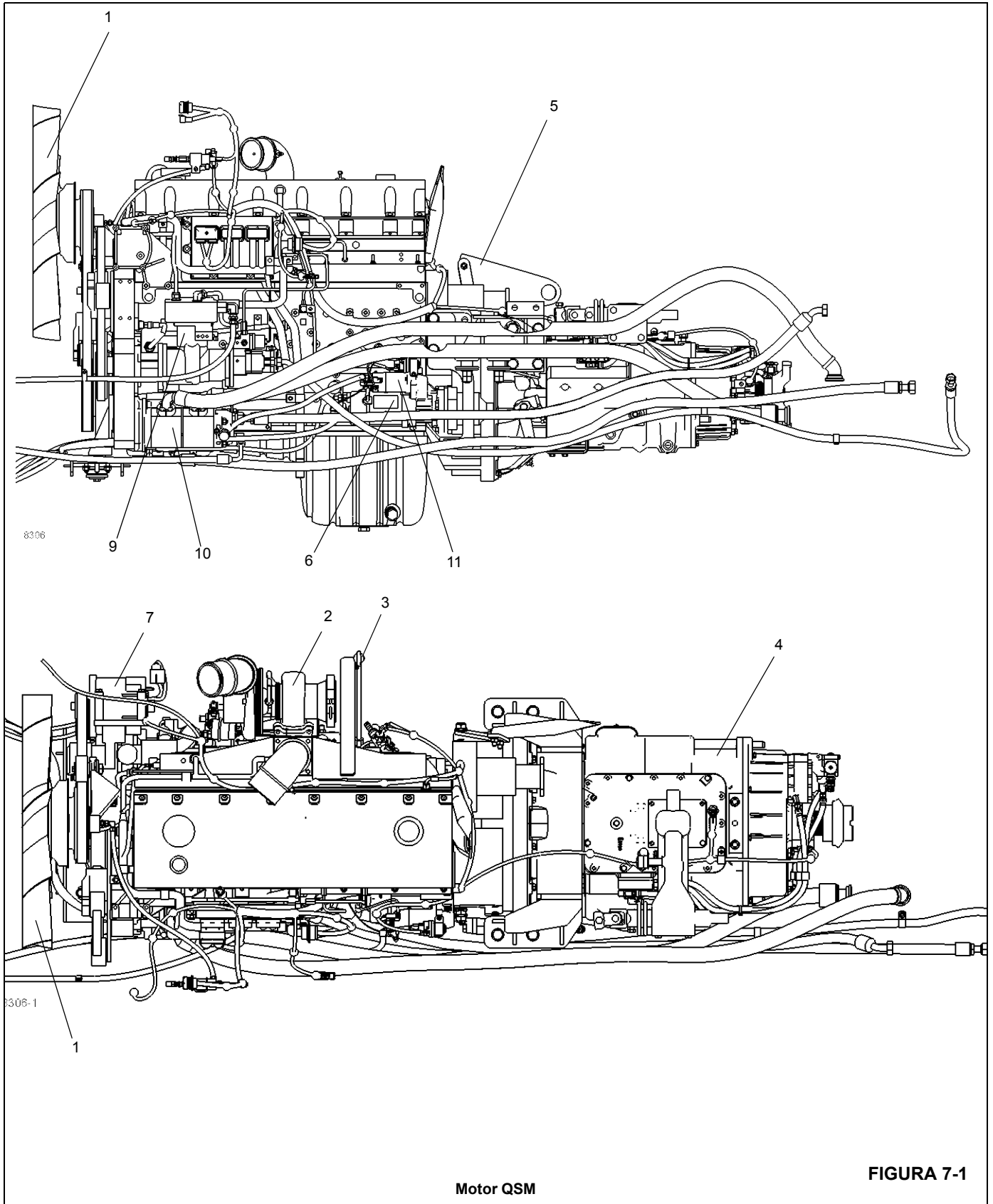
MANTENIMIENTO

Retiro

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 (consulte *Sistema eléctrico*, página 3-1).
3. Abra las puertas de acceso izquierda y derecha del capó.
4. Desconecte y retire la tubería del filtro de aire en el motor y del filtro de aire.
5. Vacíe los sistemas de lubricación del motor.
6. Vacíe los sistemas de la transmisión.
7. Vacíe el sistema de enfriamiento del motor.
8. Marque los tubos del fluido (éter) auxiliar de arranque. Desconecte los tubos de la tobera de inyección del múltiple de admisión del motor. Tapone las aberturas de los tubos y del inyector. Según sea necesario, retire el cilindro de éter para evitar la descarga del éter.
9. Desconecte el tubo de escape del motor y el conjunto de postratamiento (DPF). Quite la abrazadera de tubería y la escuadra del escape de la parte trasera del motor diesel y retire la tubería del motor.
10. Desenchufe los arneses de alambreado del conjunto de postratamiento del arnés de alambreado del vehículo y del conjunto de postratamiento. Suelte este arnés de las barras de amarre del apoyo de la pluma.
11. Retire el puntal de soporte entre el tubo de postratamiento y el miembro soldado del apoyo de la pluma.
12. Retire el conjunto del capó del motor, el bastidor de almacenamiento de contrapeso y la plataforma sobre la transmisión.
13. Marque y desconecte las mangueras hidráulicas de la bomba N° 1 y tape o tapone todas las aberturas.
14. Quite los pernos que sujetan el eje propulsor de la bomba al acoplador de motor y bomba. Desconecte la línea neumática del embrague y el arnés eléctrico (motor ISX únicamente). Retire la bomba N° 1. La bomba y el embrague pesan aproximadamente 213 kg (470 lb) (motor ISX). La bomba QSX pesa aproximadamente 168 kg (370 lb).
15. Conecte un dispositivo de levante adecuado al motor y a la transmisión que tenga suficiente capacidad para levantar y sostener tanto al motor como a la transmisión.

NOTA: El apoyo de la pluma pesa aproximadamente 68 kg (150 lb). Verifique que el dispositivo de elevación tenga capacidad suficiente para levantar el apoyo de la pluma.

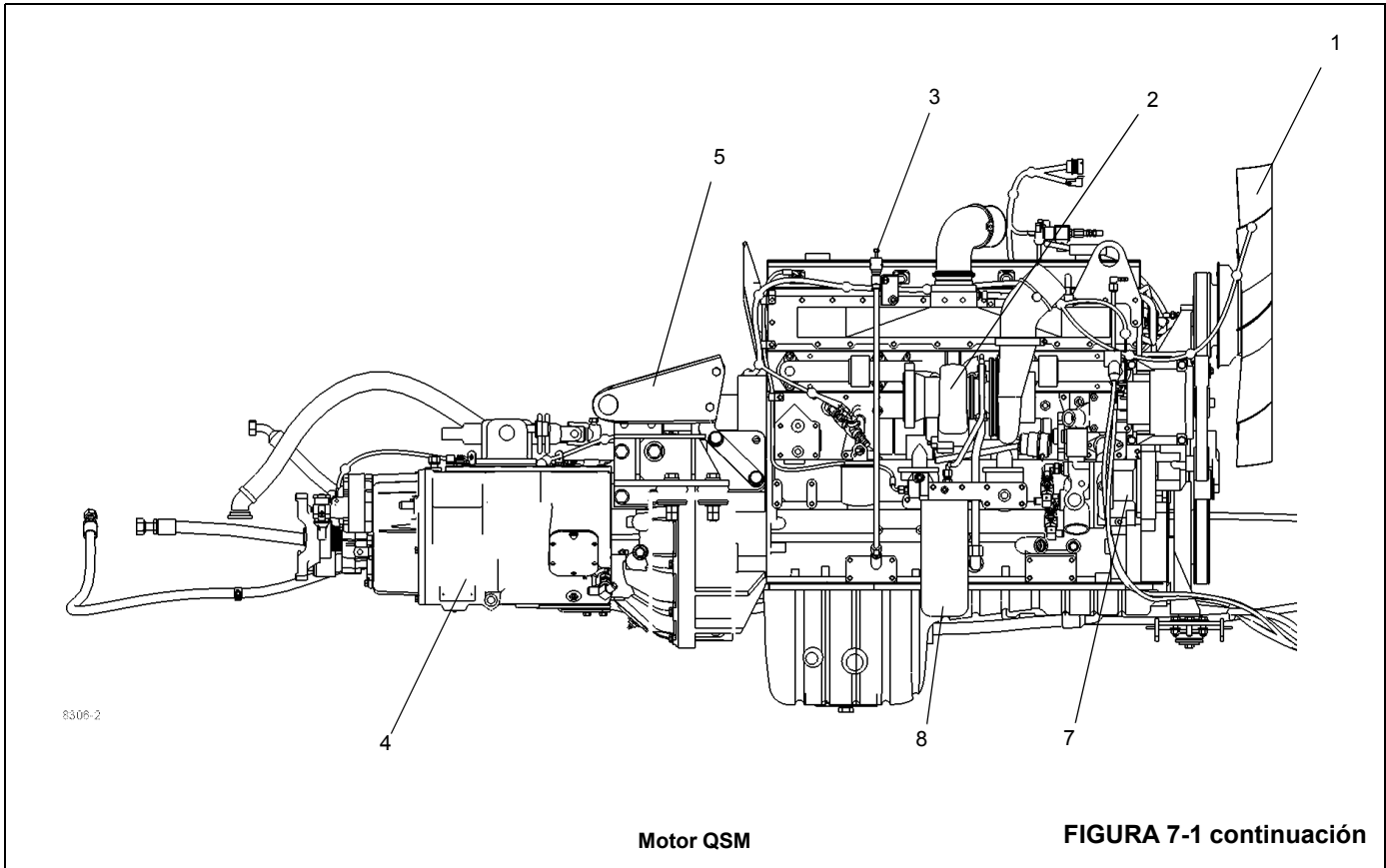
16. Conecte un dispositivo de elevación adecuado y retire el apoyo de la pluma.
17. Marque y desconecte las conexiones eléctricas del motor del arrancador y el alternador, el conector de la válvula auxiliar de arranque y los cables de la batería.
18. Marque y desconecte los conductos de aceite entre la transmisión, el filtro y enfriador de aceite de la transmisión.
19. Desconecte y retire la línea impulsora de la transmisión. Consulte TREN DE MANDO en esta sección.



Motor QSM

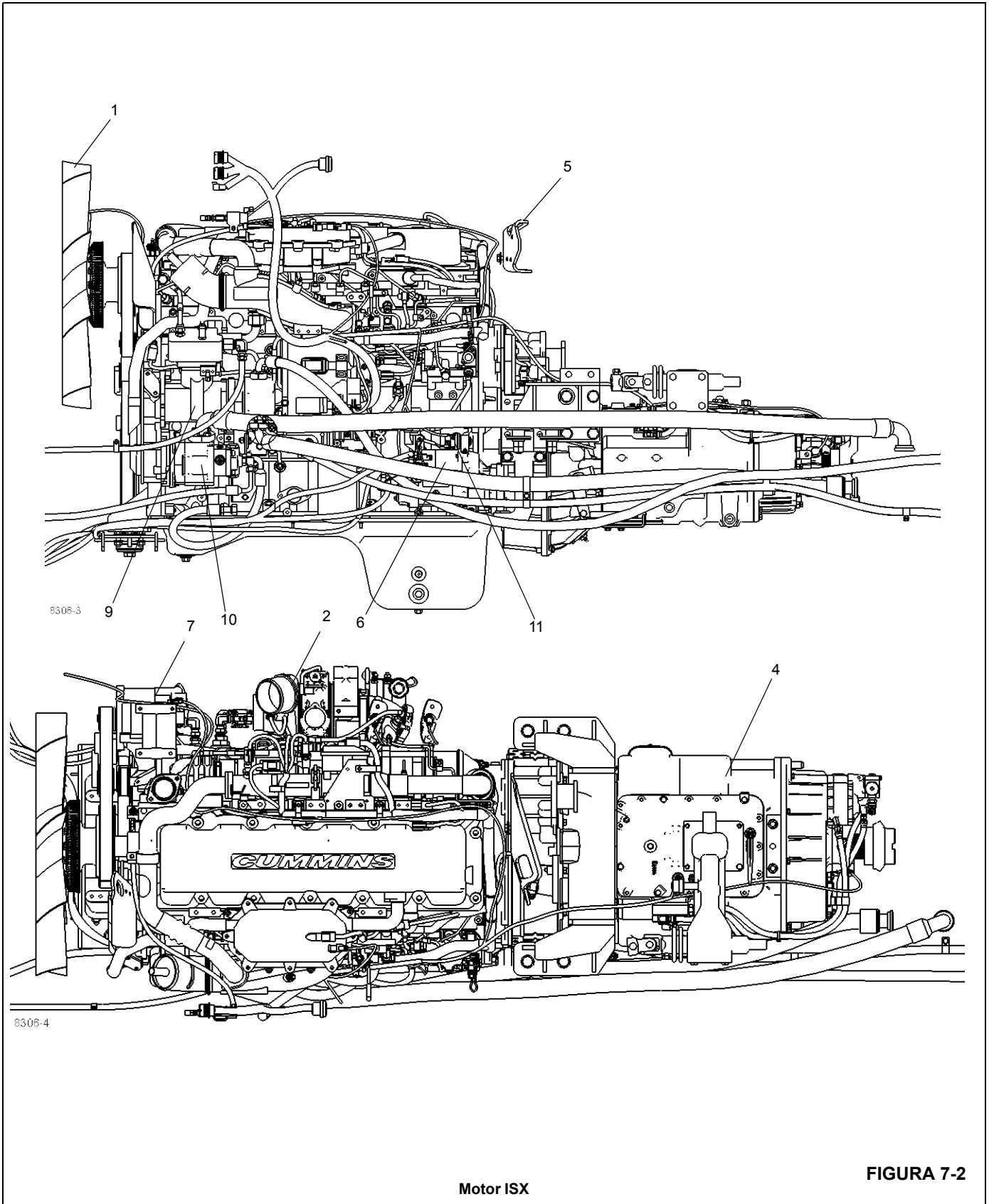
FIGURA 7-1

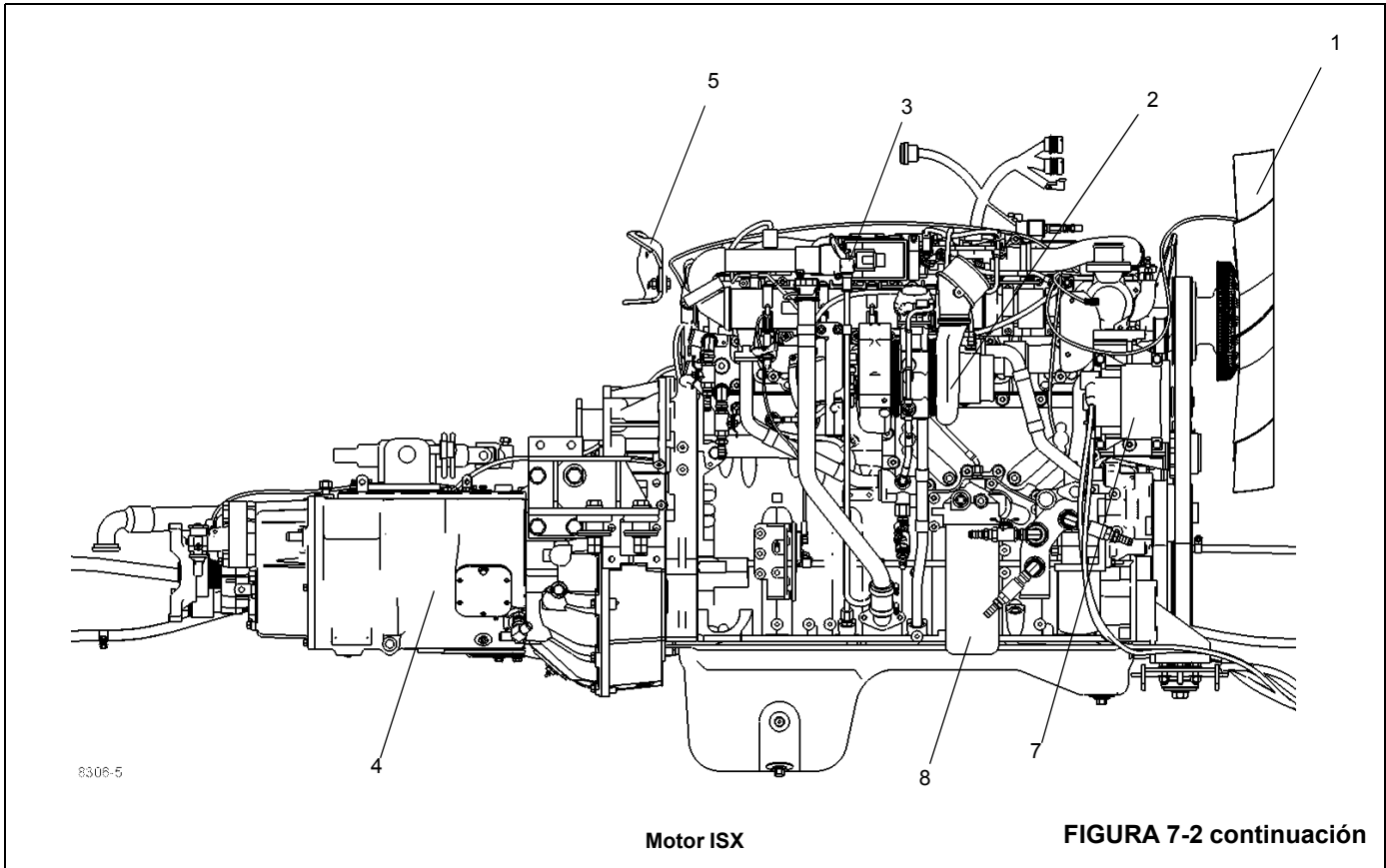
7



Artículo	Descripción
1	Ventilador
2	Turboalimentador
3	Varilla de medición de aceite del motor
4	Transmisión
5	Escuadra de elevación trasera del motor
6	Arrancador

Artículo	Descripción
7	Alternador
8	Filtro de aceite
9	Compresor de aire
10	Bomba de émbolos
11	IMS (solenoides magnéticos internos)





Motor ISX

FIGURA 7-2 continuación

Artículo	Descripción
1	Ventilador
2	Turboalimentador
3	Varilla de medición de aceite del motor
4	Transmisión
5	Escuadra de elevación trasera del motor
6	Arrancador

Artículo	Descripción
7	Alternador
8	Filtro de aceite
9	Compresor de aire
10	Bomba de émbolos
11	IMS (solenoide magnético interno)

20. Marque y desconecte todas las líneas que van hacia el radiador y enfriador de aire. Retire el conjunto del radiador y el ventilador. Tape todas las aberturas.
 21. Marque y desconecte las mangueras del calefactor.
 22. Marque y desconecte las líneas de combustible que van hacia el motor. Tape todas las aberturas.
 23. Marque y desconecte todas las líneas de aire de los componentes del motor y de la transmisión. Tape todas las aberturas.
 24. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de las bombas N° 2 y N° 3 (ISX) o de la bomba de dos secciones (QSM). Tape todas las líneas y aberturas.
 25. Marque y desconecte todos los cables del motor, de los componentes del motor y de la transmisión.
 26. Conecte un dispositivo de levante adecuado al motor y a la transmisión que tenga suficiente capacidad para levantar y sostener tanto al motor como a la transmisión. Localice la escuadra de elevación trasera del motor que está empernada a la escuadra de soporte del tubo de escape e instálela en el lugar donde retiró la escuadra de la abrazadera. Use la tornillería de la escuadra del tubo de escape y apriete los pernos a un par de 113 Nm (83 lb-pie)
- NOTA:** El motor y la transmisión pesan aproximadamente 1800 kg (3968 lb).
27. Cuando el dispositivo elevador esté soportando el peso del motor y de la transmisión, retire los pernos, arandelas, arandelas de seguridad y tuercas del soporte de montaje delantero del motor y las escuadras de montaje de la transmisión.
 28. Cuidadosamente levante el conjunto del motor de la grúa y colóquelo en una área de trabajo limpia.
 29. Si se va a instalar un motor nuevo, retire la transmisión, todos los componentes instalados en el motor, adaptadores, etc. del motor viejo e instálelos en el motor nuevo en el mismo lugar. Consulte el tema *Retiro de la transmisión*, página 7-50 en esta sección para información sobre el retiro e instalación de la transmisión. Emplee tornillería del mismo grado, los mismos pares de apriete y el mismo tipo de pasta selladora de roscas que los empleados en la fábrica.
- ### Instalación
1. Conecte un dispositivo de levante adecuado al motor y a la transmisión que tenga suficiente capacidad para levantar y sostener tanto al motor como a la transmisión. Con todos los componentes y adaptadores instalados en el motor, levante el conjunto del motor (incluyendo la transmisión) sobre la grúa.
 2. Con el conjunto del motor en su lugar, instale los pernos, arandelas, arandelas de seguridad, tuercas y centros de montaje adheridos en el soporte de montaje delantero del motor y sobre las escuadras de montaje de la transmisión. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
 3. Retire el dispositivo de levante del motor y transmisión.
 4. Conecte todos los mecanismos y cables en el motor, componentes del motor y transmisión según los marcó durante el retiro.
 5. Conecte todas las líneas hidráulicas a la bomba N° 2 (la bomba del motor) según se las marcó durante el retiro.
 6. Conecte todas las líneas de aire a los componentes del motor y de la transmisión según los marcó durante el retiro. También conecte las líneas del enfriador de aire de carga según se las marcó durante el retiro.
 7. Conecte las líneas de combustible al motor según las marcó durante el retiro.
 8. Conecte las mangueras del calefactor según las marcó durante el retiro.
 9. Instale el conjunto del radiador y el ventilador. Conecte todas las líneas al radiador y al enfriador de aire según las marcó durante el retiro.
 10. Conecte la línea impulsora a la transmisión. Consulte *Tren de mando*, página 7-33.
 11. Conecte el filtro y las líneas de aceite del enfriador de aceite en la transmisión según lo marcó durante el retiro.
 12. Instale el cilindro de éter si se quitó anteriormente.
 13. Conecte los cables de la batería, el conector de la válvula del auxiliar de arranque y las conexiones eléctricas del motor según se marcaron durante el retiro.
 14. Conecte un dispositivo de levante al apoyo de la pluma y al conjunto de postratamiento e instálelos.
 15. Conecte el eje propulsor al acoplador de la bomba N° 1 con pernos y arandelas. Apriete los pernos al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
 16. Instale el conjunto del capó del motor, el bastidor de almacenamiento de contrapeso y la plataforma que retiró. Si se retiró la bomba N° 1, vuélvala a instalar.
 17. Conecte las líneas hidráulicas a la bomba N° 1, según se las marcó durante el retiro.
 18. Enchufe el arnés de alambreado del módulo de postratamiento al arnés del vehículo e instale las tiras en las barras de amarre del apoyo de la pluma.

19. Retire la escuadra de elevación trasero del motor y atorníllela en el chasis. Instale la escuadra de montaje de la abrazadera de la tubería de escape en donde retiró la escuadra de elevación. Instale la tubería de escape y conéctela en el motor.
20. Conecte la tubería del auxiliar de arranque a la tobera del múltiple de admisión del motor. Compruebe que el orificio de la tobera apunte torrente arriba.
21. Conecte la tubería del filtro de aire al motor y el filtro de aire.
22. Dé servicio al sistema de lubricación del motor, al depósito hidráulico y al sistema de enfriamiento del motor.
23. Llene la transmisión con lubricante sintético para engranajes SAE GRADO 50 (especificación 6829013433).
24. Conecte la batería.
25. Coloque el relé de arranque y el relé de máxima velocidad en el interior del capó. Asegúrelos con los pernos, arandelas, arandelas de seguridad y tuercas.
26. Ceba el sistema de combustible y las bombas hidráulicas y arranque el motor diesel. Revise todas las mangueras en busca de fugas. Apague el motor y revise todos los niveles de los líquidos. Haga funcionar el motor y la transmisión para llenar el enfriador de la transmisión y las líneas que lo conectan con la transmi-

sión. Pare el motor, revise el nivel de fluido de la transmisión nuevamente y añada lubricante sintético para engranajes SAE GRADO 50 para llenar la transmisión hasta la marca de lleno.

Correas impulsoras del motor

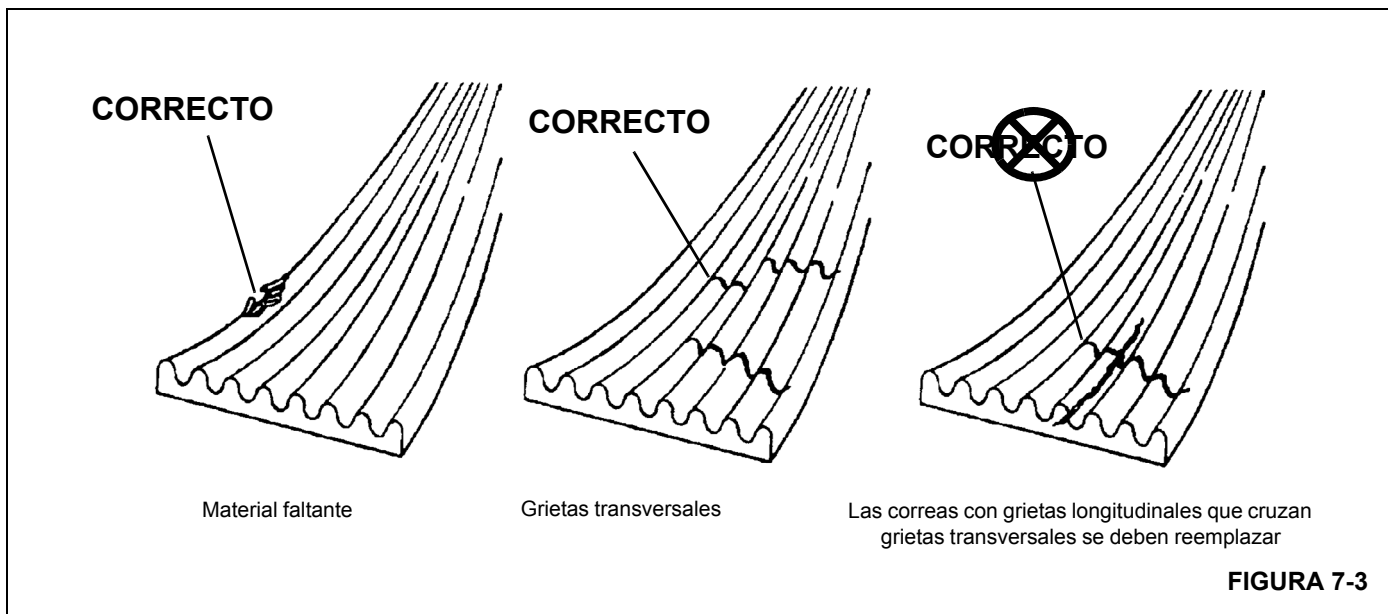
El funcionamiento correcto de los componentes del motor impulsados por correa, como el alternador, el embrague del ventilador y la bomba de agua dependen de la condición y tensión correcta de las correas impulsoras del motor.

NOTA: La tensión de las correas se mantiene con un dispositivo de tensión automática.

La correa impulsora del motor se debe revisar visualmente (Figura 7-3) 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.



SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR

Descripción

El sistema de control del motor es un sistema de inyección de combustible electrónicamente controlado que optimiza la economía de combustible y reduce las emisiones de escape. Logra esto al controlar las curvas de par motor y potencia, el control de mezcla de combustible y aire, la velocidad alta del motor, la velocidad a ralentí y la velocidad en carretera. El sistema supervisa las temperaturas y presiones críticas del motor y registrará las fallas de diagnóstico cuando ocurra un problema de funcionamiento anormal. Si existe una condición anormal y se va a iniciar la acción de disminución de potencia del motor se avisará al operador mediante una luz de advertencia dentro de la cabina. La luz de advertencia destellará cuando las condiciones anormales sigan empeorando.

Funcionamiento

Tres etapas de la llave de contacto gobiernan el funcionamiento del sistema de control del motor:

1. Interruptor de encendido en la posición conectada, interruptor de diagnóstico del motor en la posición desconectada, motor parado y sin girarlo.
2. Interruptor de encendido en la posición conectada/arranque, motor girando.
3. Interruptor de encendido en la posición conectada, motor en marcha.

Con el interruptor de encendido conectado, el interruptor de prueba de diagnóstico apagado y el motor sin arrancar o funcionar, el módulo de control electrónico (ECM) realiza operaciones de diagnóstico y estado. Lee las entradas de lógica de los interruptores de freno y cabina y las entradas analógicas de los sensores, tales como el sensor de temperatura de refrigerante del motor y el sensor de sobrepresión del colector. Durante esta etapa, el enlace de datos está activo y puede accederse con las herramientas de servicio que aplican. El ECM acciona la bomba de transferencia de combustible de manera que el motor esté listo para arrancar.

Además, cuando se conecta la llave de contacto, las luces indicadoras se encienden durante aproximadamente dos segundos para verificar que están funcionando y después se apagan. Esto forma parte del funcionamiento normal de la secuencia de arranque. Sin embargo, si existe una falla activa, una de las luces volverá a iluminarse, según el tipo de falla que se detecta.

El sistema electrónico activará también el relé de bloqueo de arrancador para habilitar el giro del motor. Durante la etapa de arranque, con el interruptor de encendido en la posición de arranque, el ECM comanda todo el combustible necesario para arrancar el motor. No hay necesidad de utilizar el pedal acelerador mientras arranca el motor.

Mientras el motor gira, el ECM realiza operaciones de diagnóstico y estado adicionales. Una falla activa causa que una combinación de las tres luces indicadoras (advertencia del motor, apagar el motor y luz indicadora de averías [MIL]) se ilumine y permanezca iluminada. Qué luz se encienda depende de la severidad de la falla.

El funcionamiento normal sucede cuando el motor está en marcha.

En este punto, el relé de bloqueo de arrancador se desactivará.

Interruptores y luces indicadoras del sistema de control del motor

Interruptor de ralentí/aumento/reducción del motor

El interruptor de ralentí/diagnóstico del motor, ubicado en el lado izquierdo de la consola de la cabina del vehículo, es un interruptor de dos posiciones (ON/OFF) que se usa para obtener acceso a los códigos de falla del motor o para habilitar el control de la velocidad de ralentí del motor. La velocidad de ralentí predeterminada se reanuda después de cada apagado (70 segundos) y arranque del motor.

Función de diagnóstico - Con el interruptor de encendido en la posición de marcha y el motor apagado, presione la parte superior del interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor para visualizar los códigos de falla del motor. Los códigos de falla se mostrarán con la luz indicadora de apagado del motor y la luz indicadora de advertencia del motor destellando. Si hay más de un código de falla del motor activo, utilice el interruptor de aumento/reducción para navegar hacia adelante o hacia atrás a través de los códigos de falla. Si no hay códigos de falla del motor, las luces de parada del motor y de advertencia del motor estarán encendidas permanentemente.

Función de ralentí del motor - Con el motor en funcionamiento y la parte inferior del interruptor de diagnóstico/velocidad de ralentí presionada, se puede aumentar o reducir levemente la velocidad de ralentí del motor mediante el interruptor de aumento/reducción.

Interruptor de aumento/reducción (cabina de la superestructura)

El interruptor de aumento/reducción es un interruptor momentáneo de tres posiciones con la posición en el centro de apagado. Hay uno ubicado en la cabina del vehículo y otro en la cabina de la superestructura.

En la cabina del vehículo, use este interruptor junto con el interruptor de diagnóstico/velocidad de ralentí del motor, como se describió anteriormente.

En la cabina de la superestructura, este interruptor se usa para ajustar la velocidad del motor. Presione rápidamente la parte superior del interruptor (+) una vez para ajustar la velocidad del motor al máximo; presione rápidamente la parte inferior del interruptor (-) una vez para ajustar la velocidad

del motor a ralentí lento. En caso de que la velocidad del motor esté por debajo del ajuste de velocidad máxima del motor, si se mantiene presionada la parte superior del interruptor (+), esto causará que la velocidad del motor aumente lentamente; suelte el interruptor una vez alcanzada la velocidad del motor deseada. En caso de que la velocidad del motor esté por encima del ajuste de velocidad mínima del motor, si se mantiene presionada la parte inferior del interruptor (-), esto causará que la velocidad del motor disminuya lentamente; suelte el interruptor una vez alcanzada la velocidad del motor deseada.

Nota: La velocidad del motor dependerá de cuál dispositivo, el pedal acelerador o el interruptor de aumento/reducción, está solicitando la velocidad de motor más alta.

Interruptor de inicio de regeneración del motor

Este interruptor, ubicado en el lado izquierdo de la consola delantera de la cabina del vehículo, permite al operador iniciar una regeneración estacionaria del escape cuando es requerida y cuando la velocidad del motor es mayor que cero. Es necesario conectar y desconectar el interruptor para iniciar la regeneración. También es necesario que los pedales de acelerador, embrague y freno estén sueltos. El motor cambiará de velocidad automáticamente según sea necesario. El ciclo toma aproximadamente 20 minutos.

Luz de apagar el motor

La luz de apagar el motor se encuentra en la parte superior izquierda de la consola delantera de la cabina del vehículo. Es una luz indicadora roja que se enciende para indicar un problema grave del motor que requiere que el vehículo y el motor se detengan tan pronto como sea seguro y posible.

Luz de advertencia del motor

La luz de advertencia del motor se encuentra en la parte superior izquierda de la consola delantera de la cabina del vehículo. Es una luz indicadora ámbar que forma parte del sistema de control electrónico del motor y cuando se enciende, proporciona al operador una señal de que existe un problema en el motor que se debe corregir.

Interruptor de inhibición de regeneración del motor

Este interruptor, ubicado en el lado derecho del tablero de control superior, se usa para suspender una regeneración del motor.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Descripción

El sistema de combustible consta del tanque de combustible, el filtro de combustible y separador de agua, la bomba de combustible de baja presión, el filtro de combustible secundario, el filtro de combustible de alta presión, los inyectores de combustible y el enfriador de combustible (Figura 7-5).

Tanque de combustible

El tanque de combustible es un tanque redondo de aluminio en el lado izquierdo de la grúa. El tanque tiene una capacidad de 367 litros (97 gal). Dos conexiones en la parte superior del tanque proporcionan combustible al motor y aceptan el combustible sobrante del motor. El tanque está equipado con una tapa de llenado atornillable y dos emisores de cantidad de combustible. Un emisor suministra una señal al módulo de control del vehículo que a su vez controla el indicador de cantidad. El otro emisor suministra una señal directamente al ECM del motor.

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 circula de nuevo a través del enfriador hacia el tanque de combustible. 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

El filtro de combustible-separador de agua (vea la Figura 7-3) elimina las impurezas del combustible y también elimina el agua del combustible antes de que llegue al motor. Está montado por encima de la caja del estabilizador delantero izquierdo.

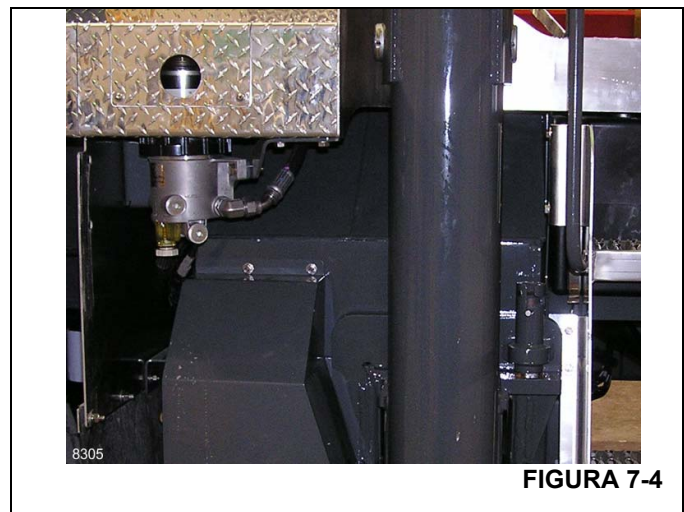


FIGURA 7-4

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. Las gotas de agua se vacían en un espacio vacío entre los dos elementos de papel y en un depósito en la parte inferior de la caja, donde se puede vaciar mediante un grifo de descarga.

A medida que el filtro se obtura, el nivel de combustible aumenta. Cuando el filtro se observa lleno de combustible se debe cambiar.

Mantenimiento

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 del tanque.
3. Desconecte los conductores eléctricos de las unidades emisoras de nivel de combustible.
4. Retire los accesorios que fijan el tanque en su lugar y, con un dispositivo de elevación adecuado, retire el tanque de combustible.
5. Si va a instalar un tanque de combustible nuevo, retire los dos adaptadores, los emisores de cantidad de combustible y los peldaños del tanque e instálelos en el tanque nuevo.

Instalación

1. Coloque el tanque e instale la tornillería que fija el tanque en su lugar.
2. Conecte los conductores eléctricos a las unidades emisoras de cantidad de combustible.
3. Conecte las dos líneas a los adaptadores en el tanque de acuerdo con las marcas de identificación hechas durante el retiro.
4. 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. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro y abra el tapón de vaciado.
2. Vacíe hasta que aparezca el combustible.
3. Cierre el tapón de vaciado.

Procedimiento de sustitución del filtro

1. Apague el motor. Afloje la tapa ventilada para eliminar el bloqueo de aire en el filtro.
2. Abra la válvula de vaciado, extraiga combustible hasta que el nivel quede por debajo del collar y luego cierre la válvula de vaciado.
3. Utilizando la llave para collar/tapa ventilada (N° de pieza Grove 90023151), retire la cubierta transparente del procesador de combustible retirando el collar. Deseche el anillo "O" de la base de la cubierta. (Se provee un sello de anillo "O" nuevo con el filtro nuevo.) Retire el elemento de filtro del cuerpo del filtro tirando del elemento hacia arriba y retorciéndolo levemente. Asegúrese de retirar el ojal de caucho de sellado del vástago central.
4. Instale un elemento de filtro nuevo (provisto con un ojal de caucho de sellado insertado en el elemento) en el vástago central del procesador tirando del elemento hacia abajo y retorciéndolo levemente. Después de asegurarse que el nuevo sello de anillo "O" (provisto con el filtro) está en su lugar en la base de la cubierta, instale la cubierta y el collar. Apriete el collar con la mano hasta que se asiente. No use herramientas para apretarlo.
5. Retire la tapa ventilada de la parte superior de la cubierta transparente girando la tapa ventilada en sentido contrahorario. Llene la cubierta transparente con suficiente combustible limpio para cubrir la mitad inferior del elemento de filtro. Asegúrese que el nuevo anillo "O" (provisto con el filtro) esté instalado en la tapa ventilada. Vuelva a instalar la tapa ventilada y apriétela con la mano.
6. Arranque el motor. Cuando el sistema de lubricación alcance su presión normal de funcionamiento, aumente la velocidad del motor por un minuto.

NOTA: La cubierta transparente del filtro no se llenará completamente durante el funcionamiento del motor. Se llenará gradualmente con el tiempo, a medida que el filtro se va obstruyendo. No es necesario sustituir el filtro hasta que el nivel de combustible llegue a la parte superior del elemento de filtro.

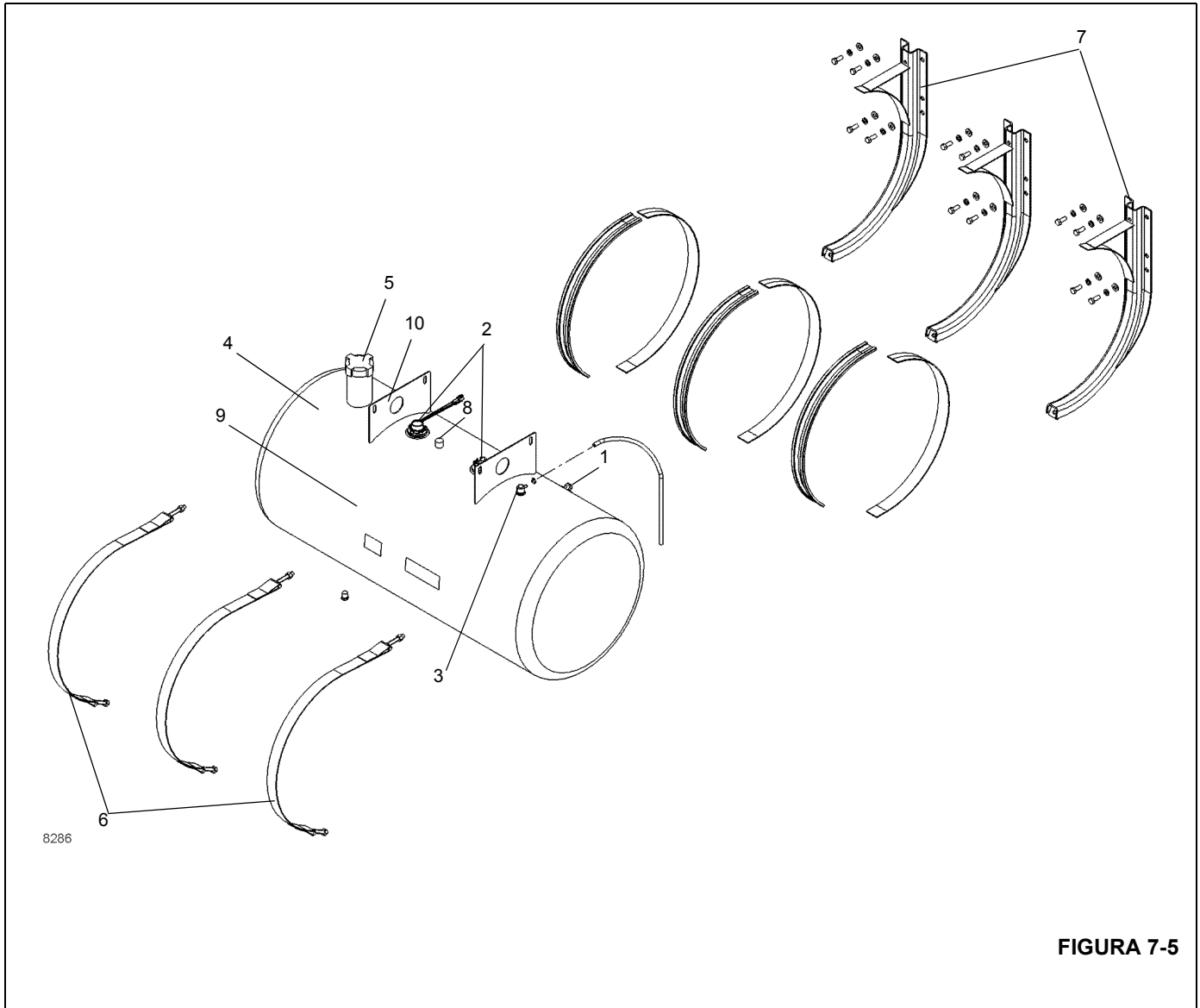


FIGURA 7-5

Artículo	Descripción
1	Línea de retorno del enfriador de combustible
2	Unidades emisoras de nivel de combustible
3	Ventilación del tanque
4	Tanque de combustible

Artículo	Descripción
5	Tapa de llenado
6	Tiras de montaje
7	Escuadras del tanque de combustible
8	Suministro de combustible al motor
9	Retorno de combustible (lado posterior - ISX)
10	Retorno de combustible (QSM)

SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE

Descripción

El sistema de admisión de aire (vea la Figura 7-8) consta de un filtro de aire y la tubería relacionada para encaminar el aire de la atmósfera al múltiple de admisión del motor.

El filtro de aire es del tipo seco con un elemento reemplazable. Se encuentra en el guardabarros delantero derecho. Un indicador de servicio, diseñado para dar una indicación roja cuando necesita servicio, está instalado en la salida del filtro de aire.

El sistema automático de arranque en clima frío consta del alambrado del ECM, el conjunto de válvula y el frasco de fluido auxiliar de arranque y su tubería. El sistema de arranque rápido se activa para facilitar el arranque del motor durante temperaturas frías. Cuando se activa, el sistema activa el conjunto de la válvula, pasando fluido de arranque de la botella a través del atomizador en el colector de admisión de aire donde lo mezcla con el aire de admisión para facilitar la combustión del motor.

Mantenimiento

Localización de averías

El polvo que pasa a través del filtro de aire, aun a través de los agujeros pequeños, puede ocasionar rápido desgaste del motor. Asegúrese 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 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. Revise si hay fallas estructurales. Debe reemplazar todas 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 pulgadas 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 limpiar o reemplazar el elemento.

Un medidor conectado a la caja del filtro de aire indicará cuándo debe limpiar el filtro. Reposicione el medidor cada vez que dé servicio al filtro de aire. Si sospecha de la exactitud del medidor, un manómetro de agua es el método más exacto y confiable para medirla.

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 diesel turboalimentado, el flujo de aire máximo ocurre sólo 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, medida 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 que la entrada del filtro de aire no esté obstruida.
2. Revise la salida del filtro de aire para asegurarse que no está obstruida con papel, retazos, etc.
3. Asegúrese que está utilizando las conexiones del tamaño correcto entre el filtro de aire y el motor.
4. Asegúrese que todos los accesorios de entrada sean del tamaño correcto y no estén obstruidos con ningún objeto extraño.

Reemplazo del elemento del filtro

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 los elementos según se describe a continuación (Figura 7-6):
 - a. SUELTE EL SELLO SUAVEMENTE. El elemento encaja ajustadamente sobre el tubo de salida, lo que crea el 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. Mueva suavemente el

extremo del filtro hacia arriba y abajo y de lado a lado o gírelo para romper el sello.

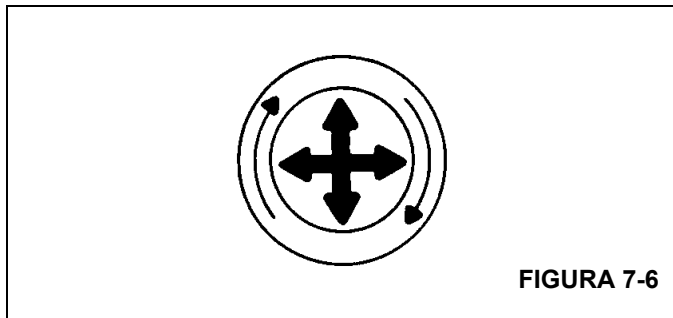


FIGURA 7-6

- 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).

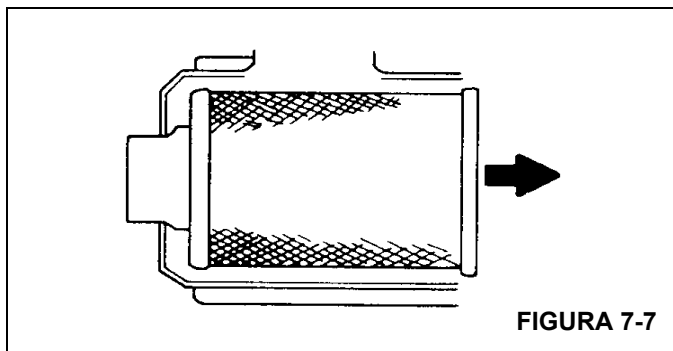


FIGURA 7-7

2. Limpie el elemento según se describe en LIMPIEZA DEL ELEMENTO. Reemplace el elemento después de seis limpiezas o anualmente, lo que suceda primero.
3. 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.
4. Instale el elemento limpio o 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).

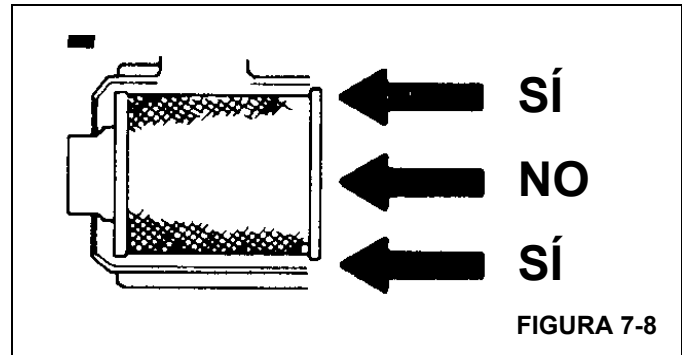


FIGURA 7-8

5. Instale la cubierta en el cuerpo del filtro de aire con las dos flechas apuntando hacia arriba. Asegure la cubierta con las trabas.
6. Revise todas las conexiones y conductos para lograr un ajuste de aire apretado. Asegúrese 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.

Limpieza con aire comprimido

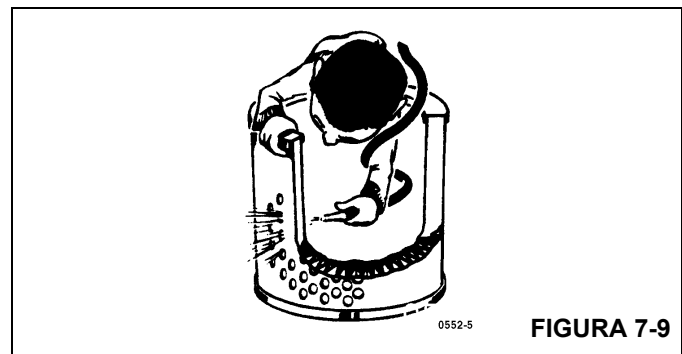
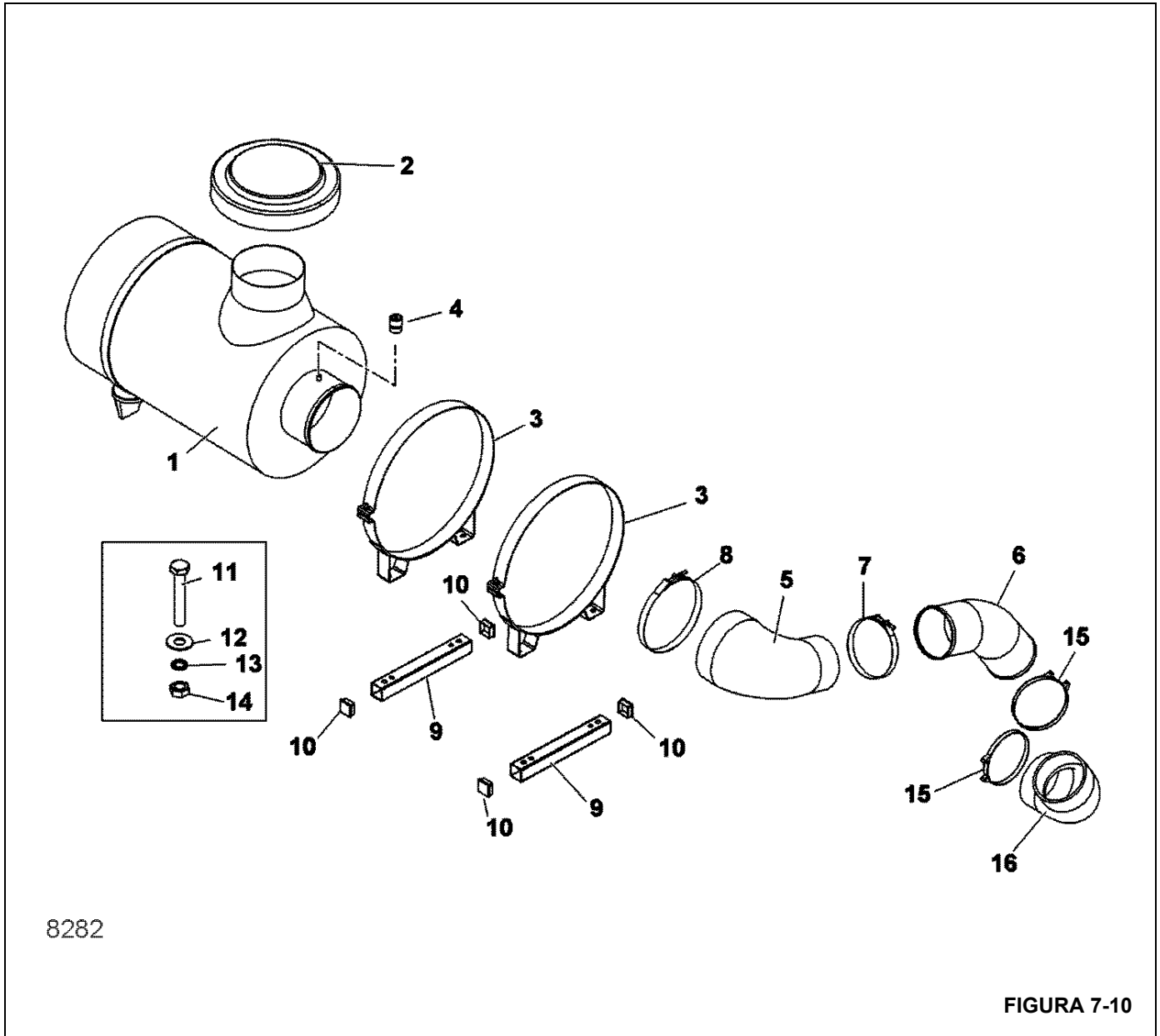


FIGURA 7-9

PRECAUCIÓN

La presión en la tobera de aire no debe sobrepasar 6.9 bar (100 psi).

1. Dirija un chorro de aire limpio y seco del interior del elemento del filtro perpendicular a los pliegues (Figura 7-9).
2. Mueva el chorro de aire hacia arriba y abajo a lo largo de los pliegues, girando lentamente el elemento, hasta que ya no haya más polvo que eliminar. No rompa el elemento con la tobera o con el chorro de aire.



8282

FIGURA 7-10

7

Artículo	Descripción
1	Filtro de aire (vea la Figura 7-11)
2	Capó de admisión de aire
3	Banda de montaje
4	Indicador de servicio
5	Codo reductor
6	Tubo de admisión
7	Abrazadera
8	Abrazadera de perno en T

Artículo	Descripción
9	Tubo
10	Tapón de tapa de extremo
11	Perno
12	Arandela
13	Arandela de seguridad
14	Tuerca hexagonal
15	Abrazadera
16	Adaptador

PRECAUCIÓN

No toque el interior del filtro con una bombilla de luz descubierta.

Después de limpiar el elemento del filtro, revise si el elemento está dañado. Busque si hay polvo en el lado del filtro de aire, la menor ruptura o empaquetaduras dañadas. Un buen método para detectar rupturas en el elemento es colocar una luz dentro del elemento y buscar la luz desde el exterior. Cualquier agujero en el elemento pasará polvo al motor y ocasionará desgaste innecesario del motor. Reemplace el elemento si se observan agujeros.

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.

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.

Revise la condición de la válvula y los rebordes frecuentemente y manténgalos limpios. Los rebordes de la válvula se deben abrir sólo 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.

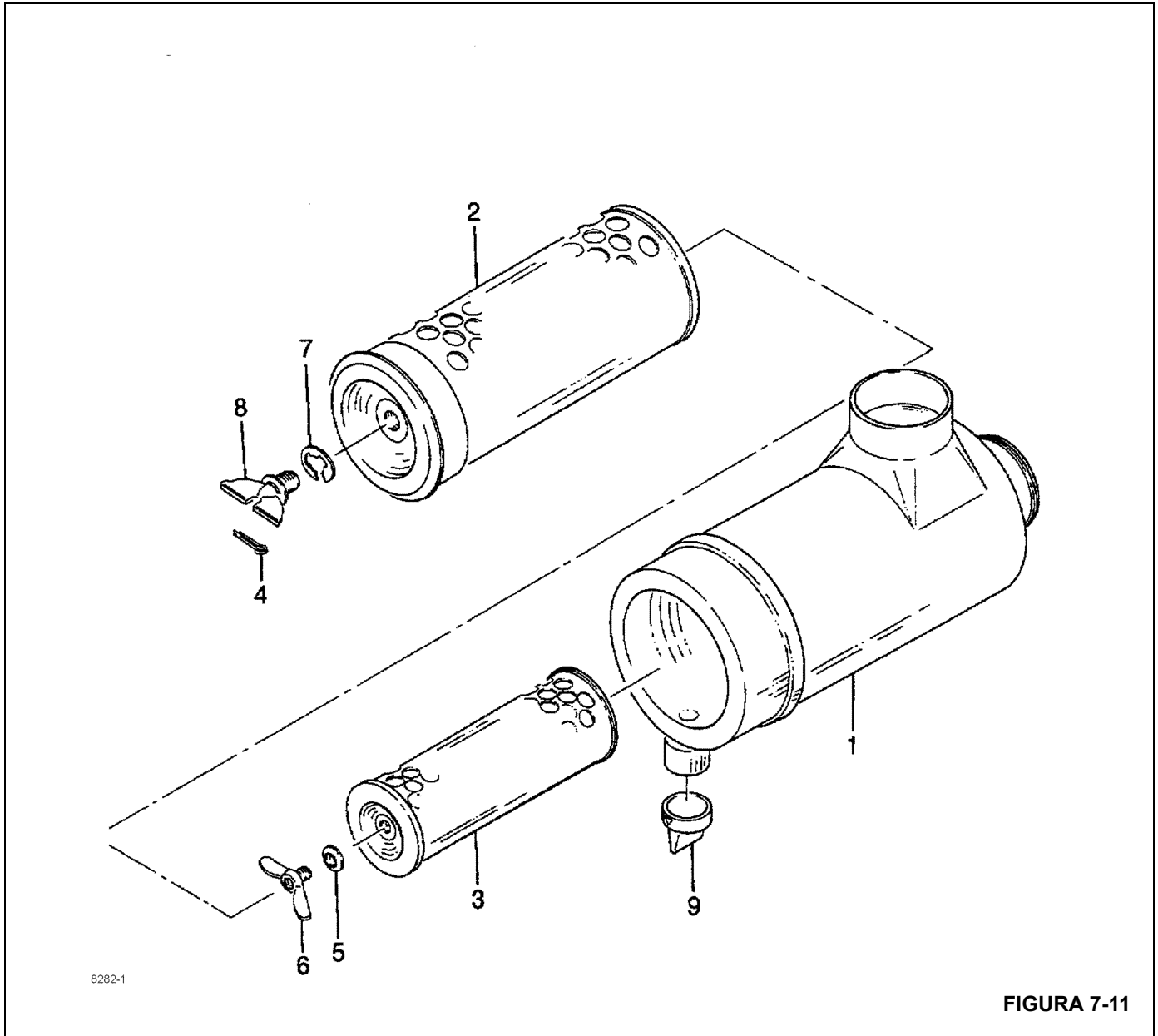


FIGURA 7-11

Artículo	Descripción
1	Conjunto de cuerpo
2	Elemento de filtro de aire grande
3	Elemento de filtro de aire de seguridad
4	Pasador hendido
5	Empaquetadura de filtro de aire

Artículo	Descripción
6	Tuerca mariposa
7	Pinza
8	Tuerca
9	Válvula de descarga

SILENCIADOR DE MOTOR QSM

Retiro

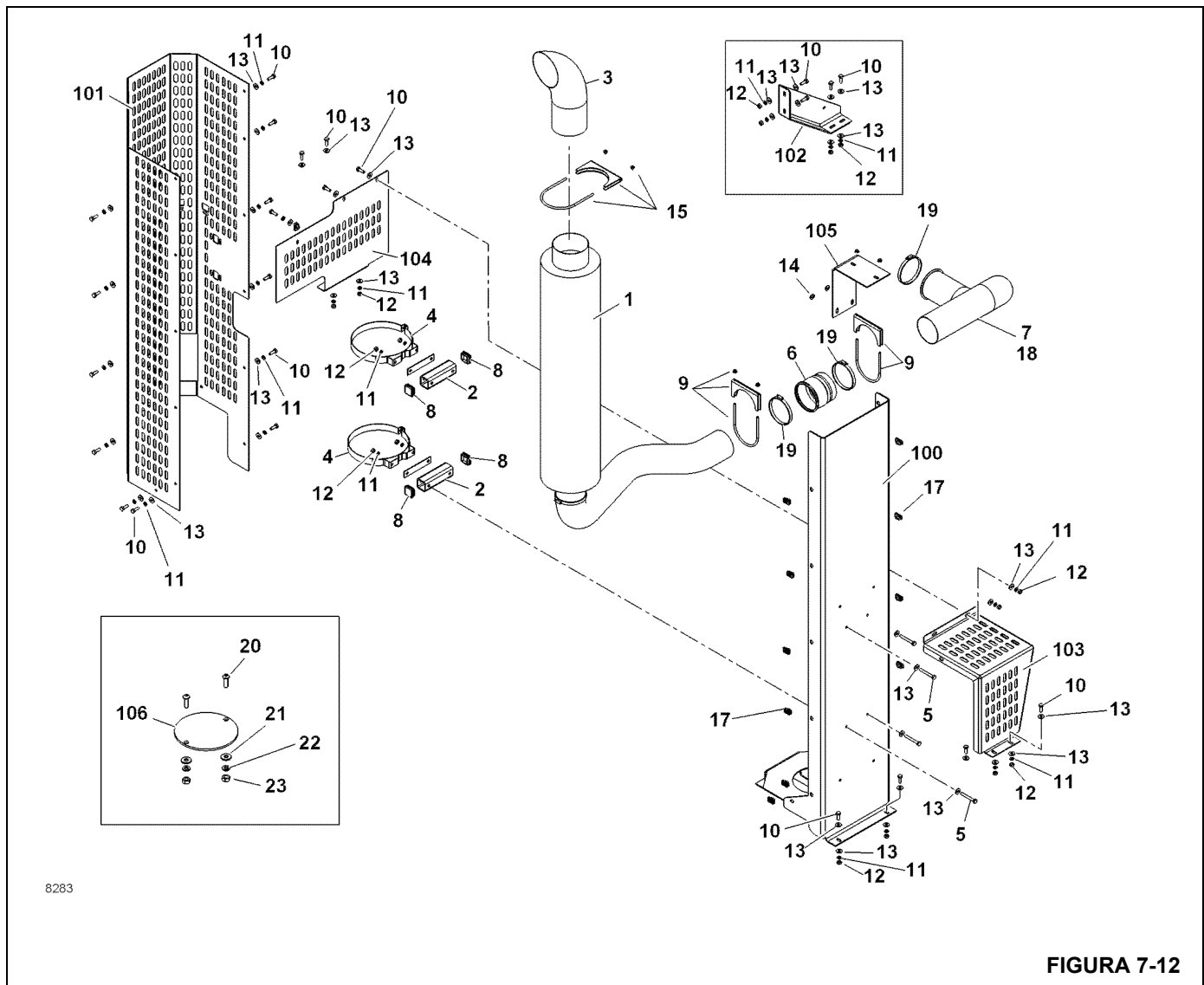


PRECAUCIÓN

No toque el silenciador ni los componentes del sistema de escape hasta que se encuentren a temperatura ambiente. Se podrían causar quemaduras graves.

1. Saque los pernos, arandelas de seguridad, arandelas planas y tuercas para soltar el protector del silenciador. Retire el protector del silenciador.

2. Retire la cubierta del silenciador y la cubierta del escape.
3. Retire la abrazadera de silenciador. Retire el conjunto de conector de escape.
4. Retire el silenciador de las bandas de montaje.
5. Saque los pernos, arandelas de seguridad, arandelas planas y tuercas para soltar las bandas de montaje del silenciador.



8283

FIGURA 7-12

Artículo	Descripción
1	Silenciador
2	Tubo espaciador

Artículo	Descripción
3	Tubo de escape
4	Banda de montaje

Artículo	Descripción
5	Perno
6	Conjunto de conector deslizante de escape de 5 pulg
7	Tubo de escape del motor
8	Tapa cuadrada
9	Abrazadera de silenciador
10	Perno
11	Arandela de seguridad
12	Tuerca hexagonal
13	Arandela plana ancha
14	Arandela plana
15	Abrazadera de silenciador
16	No se usa
17	Tuerca retenedora
18	Envuelta de escape
19	Abrazadera de perno en T
20	Perno
21	Arandela plana
22	Arandela de seguridad
23	Tuerca hexagonal
100	Montaje de silenciador
101	Protector del silenciador
102	Soporte de silenciador
103	Cubierta de escape
104	Cubierta del silenciador
105	Escuadra
106	Cubierta

Instalación

1. Instale las bandas de montaje en el montaje del silenciador.
2. Instale el silenciador en las bandas de montaje.
3. Instale el conjunto de conector de escape.
4. Según sea necesario, instale una envuelta de repuesto alrededor del tubo de escape.
5. Instale la cubierta del silenciador en la cubierta del escape.
6. Instale la chimenea de escape en el silenciador. Fije la chimenea de escape con la abrazadera.
7. Instale el protector del silenciador en el montaje del silenciador.

CONJUNTO DE FILTRO DE PARTÍCULAS DIESEL/REDUCCIÓN CATALÍTICA SELECTIVA DE MOTOR ISX

Retiro



PRECAUCIÓN

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 los pernos, arandelas de seguridad, arandelas planas y tuercas de todos los protectores y cubiertas.
2. Afloje las abrazaderas de banda en V para soltar el DPF del tubo de escape y del codo de 90°. Observe la ubicación de cada abrazadera y cada empaquetadura.
3. Retire la tornillería que fija las bandas de montaje al DPF y retire el conjunto de DPF.
4. Afloje la abrazadera de banda en V entre el tubo adaptador y el SCR. Observe la ubicación de cada abrazadera y cada empaquetadura.
5. Retire la tornillería que fija las bandas de montaje al SCR y, utilizando un dispositivo de elevación apropiado, retire el SCR.

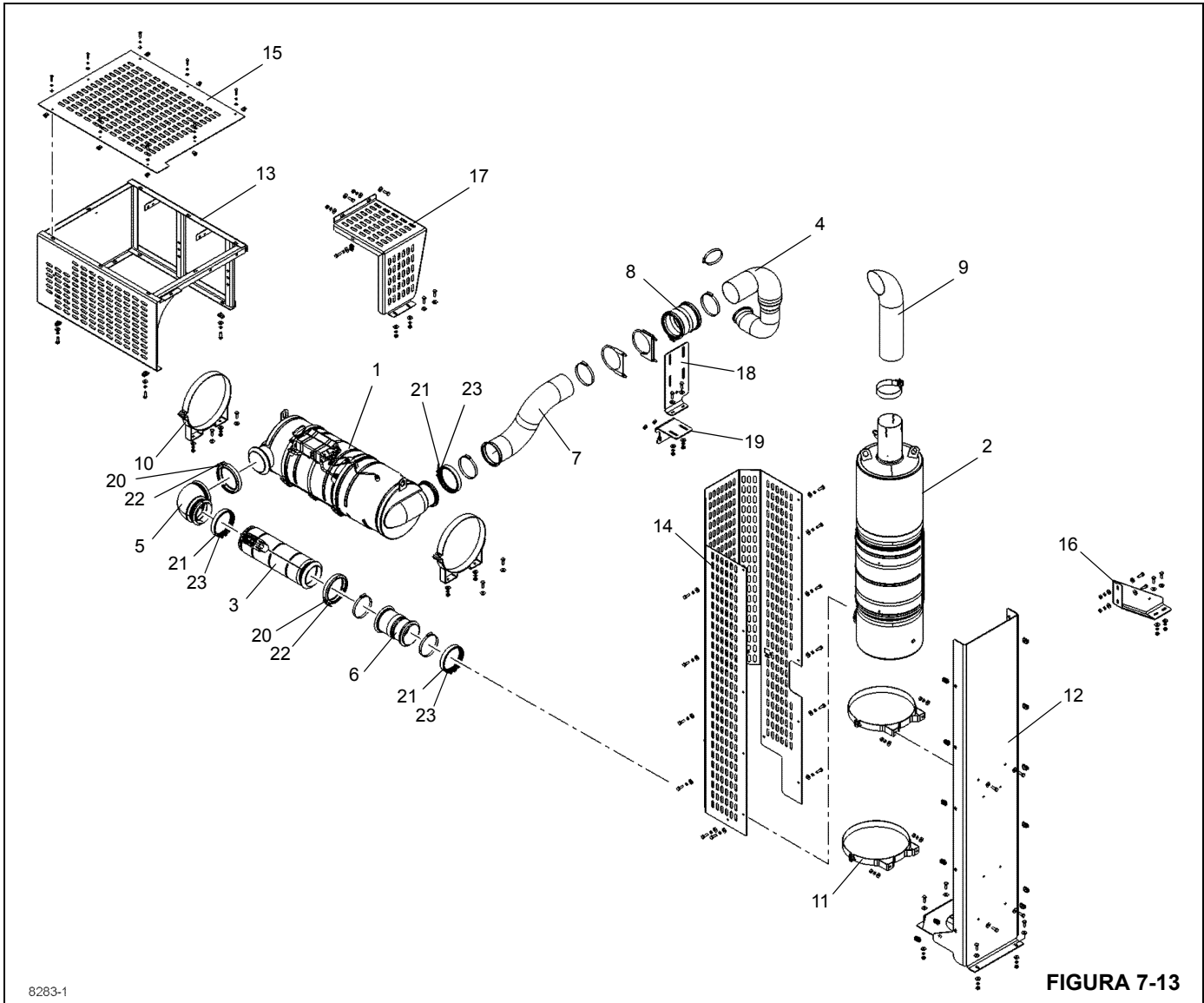


FIGURA 7-13

Artículo	Descripción
1	Conjunto del filtro de partículas diesel (DPF)
2	Conjunto de reducción catalítica selectiva (SCR)
3	Conjunto de tubo de descomposición
4	Tubo de escape
5	Codo de 90°
6	Tubo adaptador
7	Tubo de escape
8	Acoplador flexible
9	Tubo de escape
10	Banda de montaje
11	Banda de montaje

Artículo	Descripción
12	Miembro soldado del montaje de silenciador
13	Miembro soldado de la cubierta
14	Protector del silenciador
15	Cubierta
16	Soporte de silenciador
17	Cubierta de escape
18	Soporte de silenciador
19	Escuadra
20	Empaquetadura esférica
21	Empaquetadura plana
22	Abrazadera de banda en V, esférica
23	Abrazadera de banda en V

Instalación

1. Instale el SCR en el miembro soldado del montaje del silenciador con las bandas de montaje. Asegúrese que quede un espacio libre de 3 mm (0.13 pulg) entre el SCR y el piso del miembro soldado del montaje del silenciador.
2. Conecte el tubo adaptador al SCR con una abrazadera de banda en V y una empaquetadura.
3. Instale el DPF y sujételo con las bandas de montaje.
4. Conecte el codo y el tubo de descomposición al DPF y al tubo adaptador con las empaquetaduras y las abrazaderas de banda en V correspondientes.
5. Conecte el tubo de escape al DPF con una abrazadera de banda en V y una empaquetadura.
6. Instale las cubiertas y los protectores.

DEPÓSITO DE FLUIDO DE ESCAPE DIESEL (DEF)

Descripción

El motor utiliza un sistema de reducción catalítica selectiva (SCR). La SCR es una tecnología que utiliza un DEF a base de urea y un convertidor catalítico para reducir significativamente las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx).

El depósito de DEF incorpora una unidad emisora de nivel de fluido y un elemento calefactor para impedir el congelamiento del DEF.

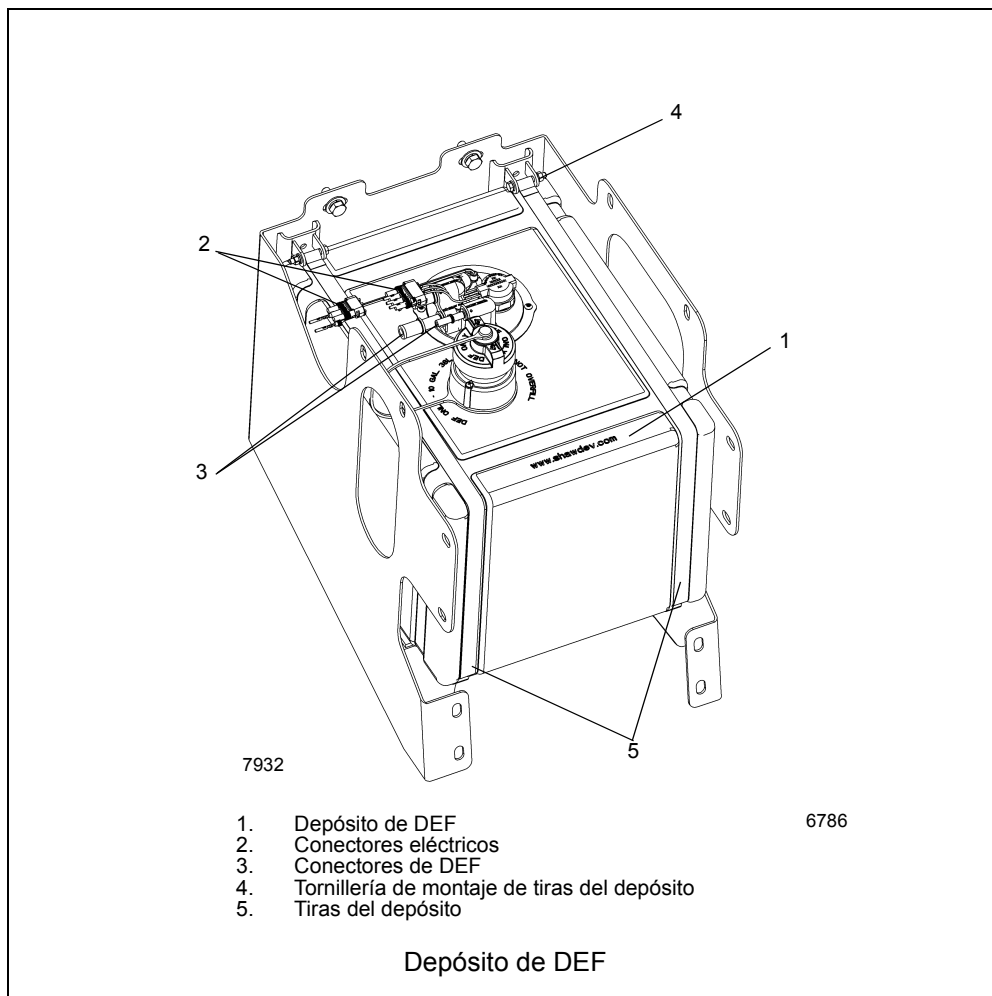
Retiro

1. Marque y desconecte los conectores eléctricos en el depósito de DEF.
2. Marque y desconecte las líneas de fluido en el depósito.

3. Retire la tornillería que sujeta las tiras del depósito en su lugar.
4. Retire el tanque.

Instalación

1. Ponga el depósito de DEF en su lugar en el chasis.
2. Ponga las tiras alrededor del depósito y asegúrelas con la tornillería.
3. Conecte las líneas de fluido según las marcó durante el retiro.
4. Conecte los conectores eléctricos según se los marcó durante el retiro.



SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Descripción

El sistema de enfriamiento consta del radiador, el tanque de recuperación de refrigerante, el circuito de enfriamiento del motor y las mangueras de conexión (Figura 7-14). La capacidad del sistema de enfriamiento es de aproximadamente 49.2 l (52 qt). La temperatura se controla mediante un termostato de 83°C (181°F) entre la parte superior del motor y la parte superior del radiador.

La bomba de agua está ubicada en el lado derecho del motor y es impulsada por correa mediante la polea del cigüeñal. El refrigerante entra a la bomba por la manguera de entrada inferior o la manguera de derivación. El refrigerante fluye desde la bomba de agua hacia el bloque de cilindros, culata y dentro de la caja del termostato. Si el termostato está cerrado, el refrigerante ingresa a la manguera de derivación y fluye de regreso a la bomba de agua. Si el termostato está abierto, la manguera de derivación está bloqueada y la mayor parte del refrigerante fluye de nuevo hacia el radiador.

En todo momento, el anticongelante/refrigerante debe tener elementos de protección contra la corrosión. Se recomienda que utilice un refrigerante anticongelante completamente formulado en una mezcla a partes iguales en todo momento.

El conjunto del radiador consta del enfriador de agua del motor y la envuelta.

Una mirilla está instalada en la parte lateral del tanque de recuperación para revisar visualmente el nivel del refrigerante. El sensor de nivel del refrigerante también se encuentra en el tanque de recuperación. Las señales de nivel alto/bajo del refrigerante se suministran al ECM del motor.

La grúa está equipada con calefactores de agua caliente en la cabina. El sistema de refrigerante del motor suministra agua caliente a cada calefactor mediante válvulas de cierre accionadas eléctricamente. El agua caliente al calefactor de la superestructura también pasa por un colador y un adaptador giratorio de agua de dos lumbreras. El colador se puede limpiar y se encuentra en el lado derecho del chasis del vehículo en la esquina delantera del depósito hidráulico. Consulte *Lubricación*, página 9-1 para el servicio del colador.

Mantenimiento

Generalidades

El sistema de enfriamiento incluye el radiador, el tanque de recuperación de refrigerante, 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 de

enfriamiento 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 hacia abajo 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 del motor 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:

- Baja potencia.
- Válvulas quemadas.
- Preencendido o golpeteo.
- Excesivo consumo de combustible.
- Mala lubricación - aumento del desgaste del motor.
- Válvulas pegadas.
- Poca vida útil del inyector.
- Puntos calientes en el motor.
- Necesidad de combustible de calidad más alta.

Exceso de enfriamiento

Un motor que se enfría demasiado puede ocasionar lo siguiente:

- Excesivo consumo de combustible.
- Formación de lodo en el cárter.
- Ácidos corrosivos se forman en el cárter.
- Exceso de sedimentos de combustible en el sistema de escape.

Anticongelante/refrigerante

Llene el sistema con un anticongelante/refrigerante de mezcla uniforme completamente formulado de vida extendida. Los refrigerantes plenamente formulados resisten la sedimentación y degradación, lo cual permite prolongar sus intervalos de cambio. Consulte *Lubricación*, página 9-1. Este anticongelante/refrigerante ofrece protección por un máximo de un (1) año en un sistema de enfriamiento debidamente mantenido. Ofrece protección contra la congelación a temperaturas de hasta -36.6°C (-34°F) y protección contra la ebullición a temperaturas de hasta 129.4°C (265°F) si se usa una tapa de presión de 15 psi.

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 plenamente formulado con una mezcla de partes iguales en todo momento. Si no usa y mantiene el nivel el refrigerante plenamente formulado aumentará las necesidades de mantenimiento.

Procedimiento de llenado de anticongelante/refrigerante del motor

1. Llene el sistema con un anticongelante/refrigerante plenamente formulado. Llene hasta la parte inferior del cuello de llenado. Abra la válvula del tubo superior. Llene lentamente. El flujo que sobrepasa 19 l/min (5 gal/min) puede resultar en una indicación falsa.
2. Espere un minuto y revise de nuevo el nivel del anticongelante/refrigerante. Llene de nuevo según sea necesario repitiendo el paso 1.
3. Haga funcionar el motor por dos (2) ciclos térmicos y revise de nuevo el nivel de anticongelante/refrigerante. Llene de nuevo según sea necesario repitiendo el paso 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.

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 diesel de trabajo pesado.

DCA4

El DCA4 es el SCA recomendado. Puede utilizar otras marcas si le proporcionan la protección adecuada al motor y no deterioran las empaquetaduras o los sellos ni provocan corrosión/contaminación.

Filtro de refrigerante

Los motores Cummins tienen un filtro de refrigerante del tipo cartucho o atornillable que requiere servicio periódico. Se recomienda llevar esto a cabo cuando se cambie el refrigerante.

Cierre las válvulas de corte de las líneas de entrada y de vaciado antes de desarmar el filtro. Algunos motores tienen una válvula con botón en la parte trasera de la caja de la bomba de agua que hay que cerrar (oprimir) cuando se cambia el filtro de agua.

Intervalo de cambio del filtro DCA4

6 meses ó 500 horas

- Cambie el filtro de refrigerante (reemplácelo con el filtro de refrigerante/cartucho resistor de corrosión DCA4, número de repuesto GROVE 9414101675).
- Revise los niveles de SCA (utilice sólo el juego de prueba de refrigerante DCA4, número de repuesto GROVE 9414101675, para revisar la concentración de aditivos en el sistema de refrigerante).

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 un gel que produce restricciones, taponamiento de los conductos de refrigerante y sobrecalentamiento.

1 año ó 1000 horas

- Cambie el filtro de refrigerante (reemplácelo con el filtro de refrigerante/cartucho resistor de corrosión DCA4, número de repuesto GROVE 9414101675).
- 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 que 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



PRECAUCIÓN

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 71 a 82°C (160 a 180°F). 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 compensación de acuerdo con las instrucciones. Llène 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 82°C (180°F) 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 82°C (180°F) 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 cuidadosamente 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. Llène 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. Llène 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. Para conductos de agua muy obstruidos que no responden al enjuague a presión regular, retire la culata del motor y los tapones del bloque y con una longitud adecuada de un pequeño tubo de cobre conectado a la tobera de la pistola de enjuague, enjuague los conductos de agua a través de las aberturas.
9. Enjuague los calentadores siguiendo el mismo procedimiento que el usado con el núcleo del radiador.
10. 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.
11. 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 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 3 mm (0.13 pulg). 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.



PRECAUCIÓN

Afloje la tapa lentamente hasta el primer tope para liberar la presión, luego haga una pausa para evitar posibles quemaduras debido al agua caliente o 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 - Éstos a veces se denominan erróneamente tapones contra congelación. No proporcionan protección contra la expansión del refrigerante congelado, sino sólo 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 - 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 7-8.

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 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 diesel para servicio severo.

Retiro e instalación del conjunto del radiador

Consulte la Figura 7-14 y la Figura 7-15.

Retiro

1. Ajuste los estabilizadores y coloque la pluma hacia un lado.
 2. Abra el grifo de vaciado en el fondo del radiador y vacíe el refrigerante en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones locales de EPA (EE.UU.).
 3. Desconecte la batería (consulte *Sistema eléctrico*, página 3-1).
 4. Abra las puertas de acceso izquierda y derecha del capó.
 5. Retire la tornillería que fija el panel central superior del capó a los cubretablero delantero y trasero y retire el panel con las puertas de la grúa.
 6. Desconecte las mangueras del tanque de recuperación del radiador.
 7. Retire la tornillería que fija los deflectores del radiador al cubretablero delantero y retire los deflectores.
 8. Retire las abrazaderas que fijan los tubos del enfriador de aire de carga (CAC) al enfriador y desconecte los tubos.
 9. Desconecte las mangueras de las partes inferior y superior del conjunto de radiador.
 10. Retire los pernos, arandelas y arandelas de seguridad que conectan los protectores del ventilador a la envuelta. Retire los protectores del ventilador.
- NOTA:** El conjunto del radiador pesa aproximadamente 93 kg (206 lb).
11. Conecte un dispositivo de levante adecuado al conjunto del radiador.

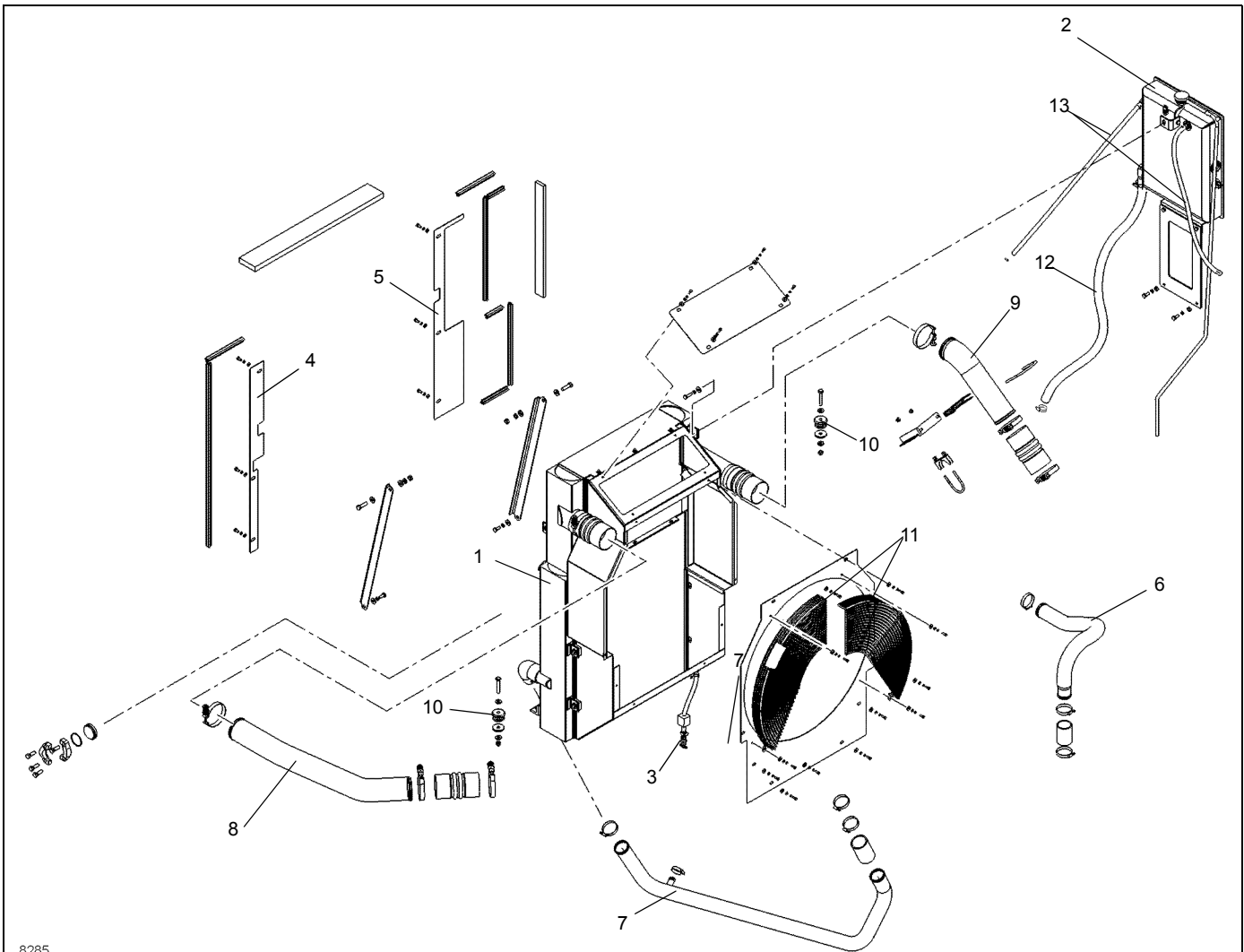
12. Retire las dos tuercas, arandelas endurecidas y elementos de montaje que fijan el conjunto de radiador a las escuadras de montaje y retire el conjunto del vehículo.

Instalación

1. Coloque el conjunto del radiador/CAC en el vehículo utilizando un dispositivo de elevación y fíjelo a las escuadras de montaje con los dos elementos de montaje, arandelas endurecidas y tuercas. Según sea necesario, coloque arandelas planas endurecidas con diámetro interior de 1/2 pulg adicionales entre el radiador y los montajes para ajustar la altura del radiador.
2. Coloque los protectores del ventilador en la envuelta y fíjelos con pernos, arandelas y arandelas de seguridad.
3. Conecte los deflectores de los lados izquierdo y derecho al cubretablero delantero con la tornillería de fijación.
4. Conecte las mangueras a las partes superior e inferior del radiador.
5. Asegúrese que el grifo de vaciado esté cerrado.
6. Conecte los tubos del CAC al CAC.
7. Conecte las mangueras de recuperación de refrigerante al radiador.
8. Coloque el panel central superior, con las puertas conectadas, en los cubretablero delantero y trasero y fíjelo con la tornillería de fijación.
9. Dé servicio al sistema de refrigerante del motor según sea necesario. Arranque el motor, ponga a funcionar todos los sistemas y revise si hay fugas.
10. Coloque el cubretablero delantero en el marco y fíjelo con la tornillería de fijación.
11. Coloque el panel de la rejilla delantera en el cubretablero delantero y fíjelo con la tornillería de fijación.

CUBIERTA DE PARRILLA DELANTERA PARA EL INVIERNO

1. Cuando se trabaje en invierno, instale la cubierta de la parrilla delantera usando diez tuercas hexagonales 6-32 UNC SAE 2 y diez arandelas de seguridad N° 6.
2. Limpie la cubierta con agua y jabón según sea necesario durante el trabajo en invierno. Seque la cubierta con un chorro de aire comprimido.
3. Retire y almacene la cubierta cuando no se la necesite.

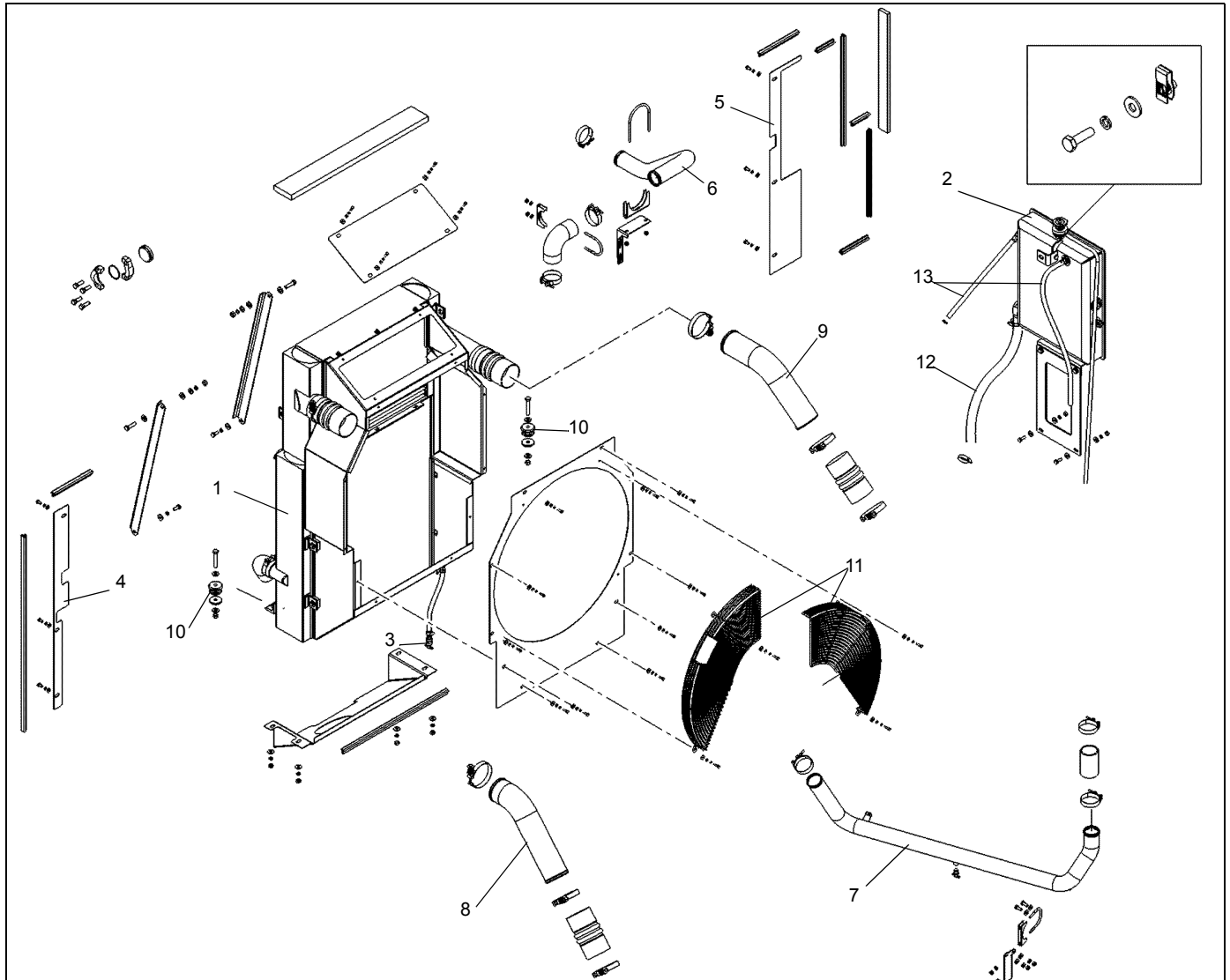


8285

Conjunto de radiador/enfriador de aire de carga del motor QSM

Artículo	Descripción
1	Radiador/enfriador de aire de carga
2	Tanque de recuperación
3	Grifo de vaciado
4	Deflector izquierdo
5	Deflector derecho
6	Tubo de radiador superior (QSM)
7	Tubo de radiador inferior (QSM)
8	Tubo de CAC frío (QSM)
9	Tubo de CAC caliente (QSM)
10	Montaje del radiador
11	Protectores de ventilador
12	Manguera de recuperación de refrigerante
13	Mangueras de ventilación

FIGURA 7-14



8285-1

Conjunto de radiador/enfriador de aire de carga del motor ISX

Artículo	Descripción
1	Radiador/enfriador de aire de carga
2	Tanque de recuperación
3	Grifo de vaciado
4	Deflector izquierdo
5	Deflector derecho
6	Tubo de radiador superior (ISX)
7	Tubo de radiador inferior (ISX)
8	Tubo de CAC frío (ISX)
9	Tubo de CAC caliente (ISX)
10	Montaje del radiador
11	Protectores de ventilador
12	Manguera de recuperación de refrigerante
13	Mangueras de ventilación

FIGURA 7-15

CONJUNTO DE BOMBA/EMBRAGUE DE TDF (MOTOR ISX)

El embrague de TDF/bomba se utiliza para engranar/desengranar la bomba 1 del motor para ayudar en el arranque, especialmente en clima frío, y para impedir la sobrevelocidad de las bombas durante el desplazamiento de la grúa. Este embrague conecta la línea impulsora de la TDF a la bomba 1. El conjunto de embrague es accionado neumáticamente y controlado eléctricamente.

Lubricación de embrague de TDF

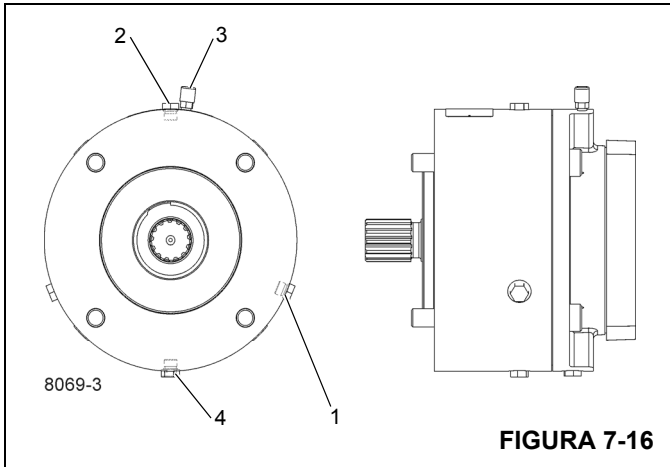


FIGURA 7-16

1. Retire la cubierta de acceso (5, Figura 7-17).
2. Abra el tapón de revisión (1, Figura 7-16) y revise que el aceite esté a ras con la parte inferior de las roscas.
3. Si es necesario, retire el tapón de llenado (2) y agregue aceite hidráulico hasta que quede a ras con la parte inferior de las roscas del tapón de revisión.
4. Vuelva a instalar la cubierta de acceso (5, Figura 7-17) y sujétela con la tornillería (7). Consulte *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

Durante el cambio de aceite, coloque un recipiente adecuado debajo de la manguera de la bandeja recolectora (6, Figura 7-17) antes de retirar el tapón de vaciado (4, Figura 7-16). Retire y limpie el respiradero (3) e inspeccione

y limpie el tapón de vaciado magnético (4) para retirar la contaminación y las partículas antes de volver a instalarlo. Para más información, consulte *Lubricación*, página 9-1.

Sustitución de bomba/embrague de TDF

PRECAUCIÓN

¡Podrían ocurrir daños!

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

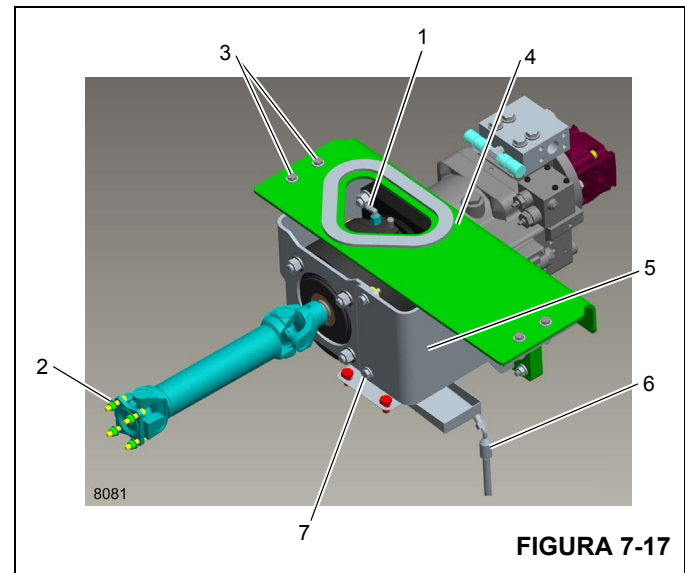


FIGURA 7-17

Retiro

1. Despresurice el sistema hidráulico.
2. Despresurice el sistema neumático y desconecte la línea neumática (1, Figura 7-17) del embrague.
3. Retire los pernos, las tuercas y las arandelas (2) que sujetan la línea impulsora de la TDF al motor. Retire la línea impulsora.

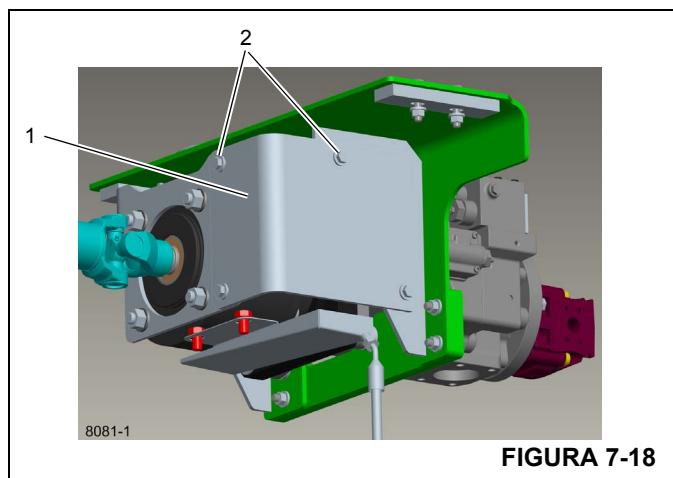


FIGURA 7-18

4. Retire la cubierta de acceso (1, Figura 7-18) retirando los cuatro pernos y arandelas (2) y dos placas de “tuerca doble”.
5. Marque, desconecte y tape o tapone las mangueras y lumbreras hidráulicas del embrague.
6. Marque, desconecte y tape o tapone las mangueras y lumbreras hidráulicas de las bombas.
7. Marque y desconecte los conectores eléctricos de las bombas.
8. Retire los cuatro pernos, tuercas y arandelas (3, Figura 7-17) que sujetan la escuadra de montaje del embrague (4) al bastidor.
9. Conecte un dispositivo de elevación adecuado al conjunto de embrague de TDF/escuadra de montaje/bomba — el embrague/escuadra de montaje/bomba pesa aproximadamente 215 kg (474 lb).
10. Retire el conjunto y colóquelo en un banco de trabajo apropiado.

Desarmado

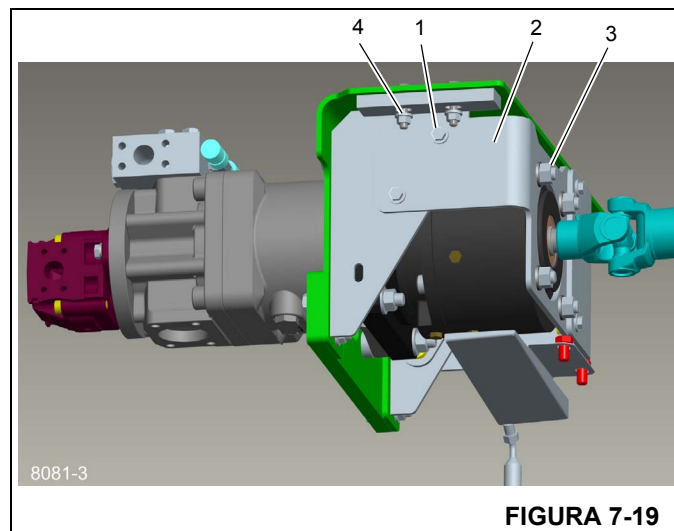


FIGURA 7-19

1. Retire los pernos, las arandelas (1, Figura 7-19) y la placa de tuerca doble que sujetan la placa de soporte delantera (2) a la escuadra de montaje.

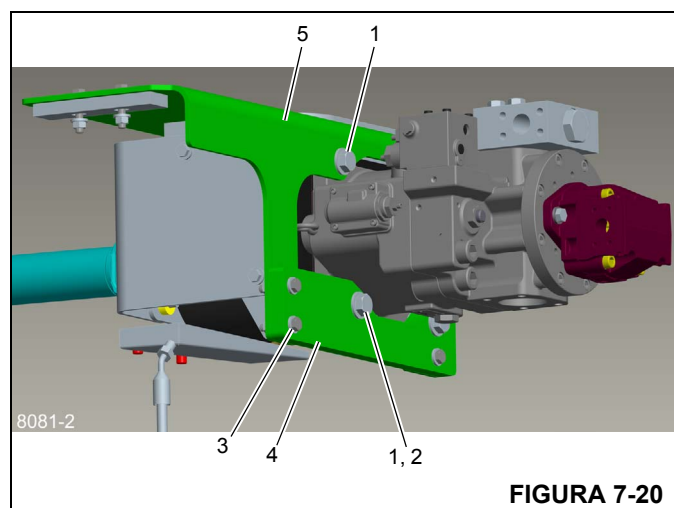


FIGURA 7-20

2. Retire los pernos, tuercas y arandelas (1, Figura 7-20) que mantienen unidos el embrague, la escuadra de montaje y la bomba. Un buje (2) en el perno inferior izquierdo caerá cuando se retire la tornillería.
3. Retire los tres pernos, tuercas y arandelas (3) que sujetan la placa de montaje (4) a la escuadra de montaje (5).
4. Deslice el conjunto de embrague/placa de soporte delantera para sacarlo de la estría de la bomba.
5. Utilizando una llave Allen corta, o una herramienta fabricada fijando tuercas en un perno de 7/16, insertada en los pernos de cabeza hueca y sujetada con una llave, retire los pernos de cabeza hueca, las tuercas y las arandelas (3, Figura 7-19) que sujetan la placa de soporte delantera al embrague.

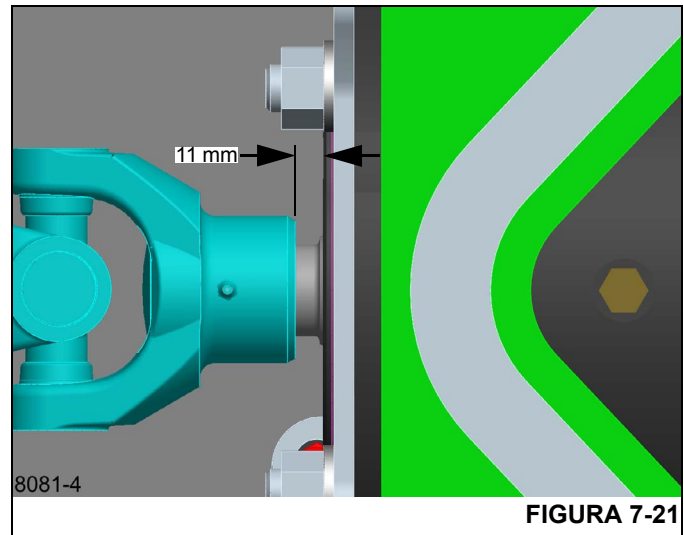
Armado

1. Instale la placa inferior (4, Figura 7-20) en la escuadra de montaje (5) alrededor del cuerpo de la bomba, utilizando los tres pernos, arandelas y tuercas (3).
2. Deslice el embrague en la estría de la bomba, instale el buje (2) que se retiró en el paso 1 y sujete el conjunto con los pernos, las tuercas y las arandelas (1, Figura 7-20). Apriete la tornillería al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
3. Instale sin apretar la placa de soporte delantera (2, Figura 7-19) a la parte delantera del embrague utilizando las tuercas, las arandelas y los pernos de cabeza hueca (3). Sujete la placa de soporte delantera a la escuadra de montaje con los pernos, las arandelas y la placa de tuerca doble (1). Apriete suavemente la tornillería, permitiendo que el conjunto se asiente en su lugar. Apriete toda la tornillería al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

Instalación

1. Utilizando el dispositivo de elevación, coloque el conjunto de embrague/escuadra de montaje/bomba en la grúa e instálelo sin apretar con los pernos, tuercas y arandelas (4, Figura 7-19).
2. Conecte las mangueras hidráulicas y la línea neumática al embrague, según las marcó durante el retiro. Para cebar las bombas, agregue aceite hidráulico a las bombas y mangueras antes de la instalación.
3. Instale la cubierta de acceso (1, Figura 7-18) en el conjunto de placa de soporte delantera/embrague/escuadra de montaje con cuatro pernos y arandelas (2) y dos placas de tuerca doble. Apriete toda la tornillería al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.

4. Instale la línea impulsora en el eje de entrada del embrague y la salida de la transmisión. Sujete la línea impulsora a la transmisión con los pernos, tuercas y arandelas. Apriete la tornillería al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
5. Ajuste el conjunto de embrague/escuadra de montaje/bomba longitudinalmente para colocar la línea impulsora de 6 a 14 mm (0.24 a 0.55 pulg) de la cara del embrague (Figura 7-21).

**FIGURA 7-21**

6. Apriete la tornillería (4, Figura 7-19) al par de apriete recomendado en *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
7. Conecte los conectores eléctricos y las mangueras a las bombas, según las marcó durante el retiro.
8. Arranque el motor, conecte el embrague y revise si hay fugas.

Sustitución de la válvula de aire

La válvula de aire se utiliza para controlar el aire que se envía al embrague de la TDF.

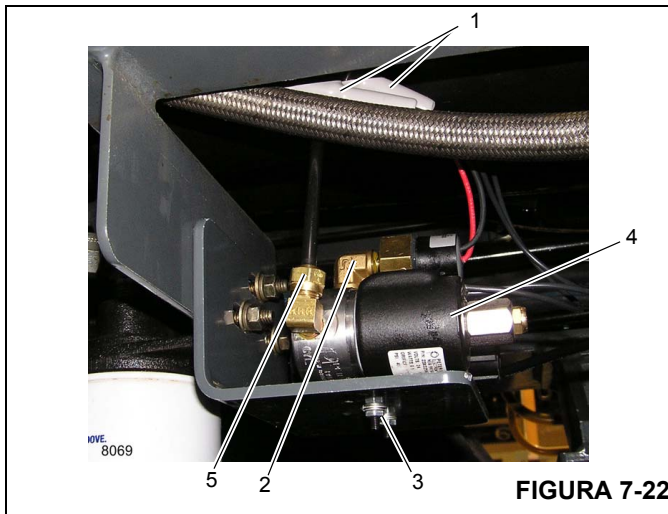


FIGURA 7-22

Retiro

1. Vacíe el sistema neumático para eliminar cualquier presión.
2. Marque y desconecte los conectores eléctricos (1) (Figura 7-22).
3. Marque y retire las líneas neumáticas (2, 5).
4. Retire la tornillería (3) que fija la válvula a la escuadra y retire la válvula de aire (4).

Instalación

1. Instale la válvula de aire en su posición y sujétela con la tornillería.
2. Conecte las líneas neumáticas a la válvula.
3. Conecte los conectores eléctricos.
4. Arranque el motor y cargue el sistema neumático. Engrane y desengrane las bombas y revise que el embrague funcione correctamente.

TREN DE MANDO

Descripción

El tren de mando consta de la transmisión manual, el embrague y las líneas impulsoras.

Un embrague de disco tipo tirar de 39.4 cm (15-1/2 pulg) y de 2 placas se utiliza entre el motor y la transmisión.

La transmisión tiene 11 marchas de avance y tres de retroceso y es controlada por medio de una palanca de cambios remota con varillaje mecánico. El cambio de gama es controlado por medio de aire. El aceite de la transmisión es enfriado por medio de un enfriador de aceite que está montado delante del radiador.

Hay dos ejes impulsores conectados entre la transmisión y los ejes delantero y trasero. Un eje conecta los ejes traseros.

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

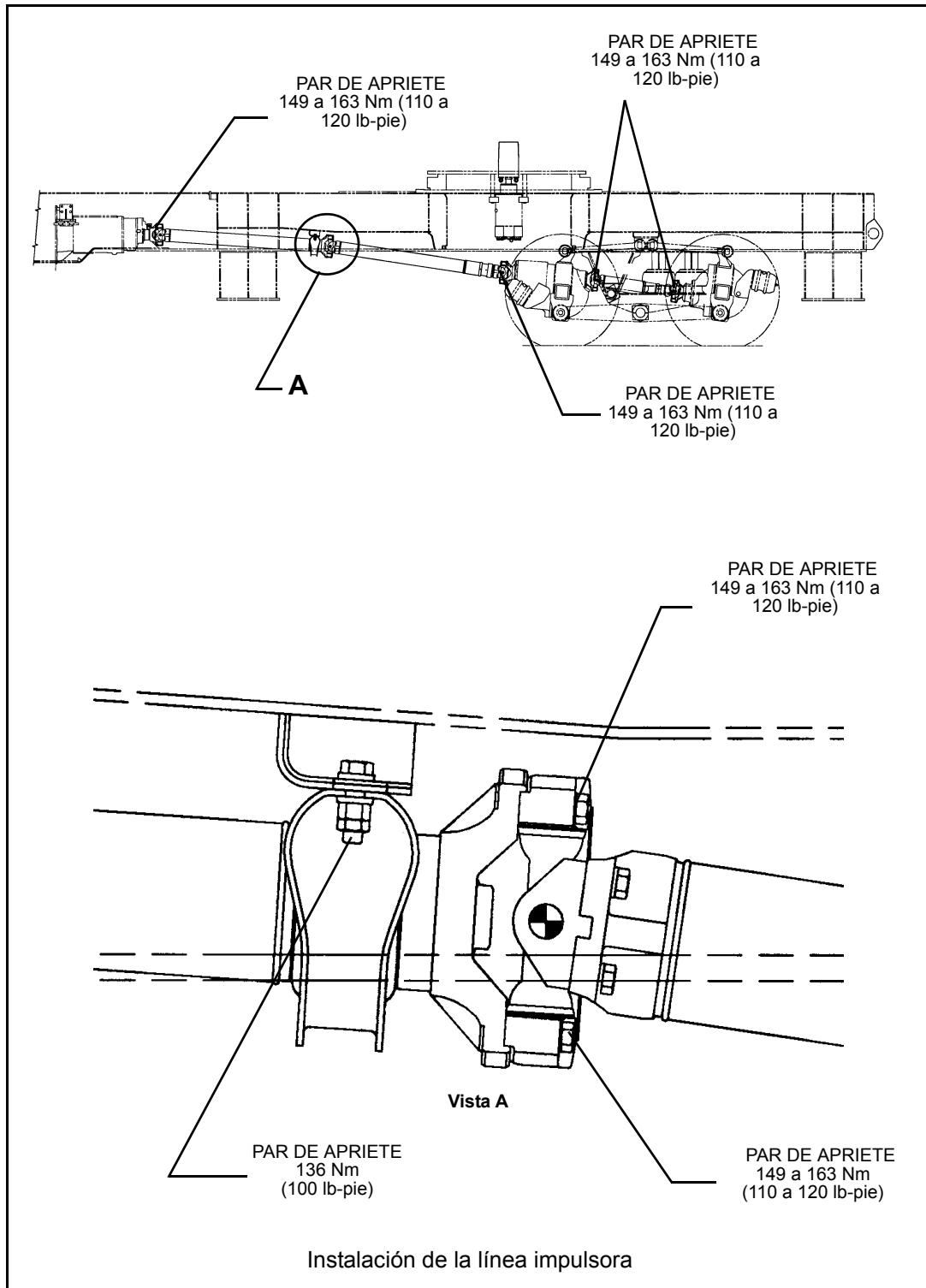
1. Soporte la línea que se está retirando para evitar que caiga al desconectarla.
2. Saque los pernos de la tapa del cojinete en cada lado de la línea impulsora. Retire la línea impulsora.

Instalación

1. Coloque la línea impulsora, instale los pernos de la tapa del cojinete y apriételes bien firmes.
2. Apriete los pernos de la tapa del cojinete en la línea impulsora a 149 a 163 Nm (110 a 120 lb-pie).

Lubricación

Las juntas universales de las líneas impulsoras se lubrican permanentemente y no tienen ninguna provisión para mantenimiento.



EMBRAGUE

Descripción

El embrague es una unidad de servicio severo, de 2 placas, tipo tracción que mide 39.4 cm (15-1/2 pulg). Esta unidad incorpora un freno de embrague que detiene la rotación de los engranajes de la transmisión para facilitar un engrane rápido en el arranque inicial. También reduce la velocidad de los engranajes en el cambio ascendente para que la siguiente marcha superior se pueda engranar sin que el engranaje sufra impacto. El freno del embrague se activa presionando el pedal del embrague a través de los últimos 25 mm (1 pulg) del recorrido del pedal.

La palanca del eje del cojinete de desembrague es accionada directamente por medio del varillaje mecánico, el cual es controlado por el pedal del embrague.

Para que el embrague funcione sin problemas, se deben programar revisiones y ajuste periódicos de carrera libre, así como la lubricación del cojinete de desembrague con una pequeña cantidad de grasa para temperatura alta. No utilice grasa de chasis. Consulte *Lubricación*, página 9-1.

Teoría de funcionamiento

PRECAUCIÓN

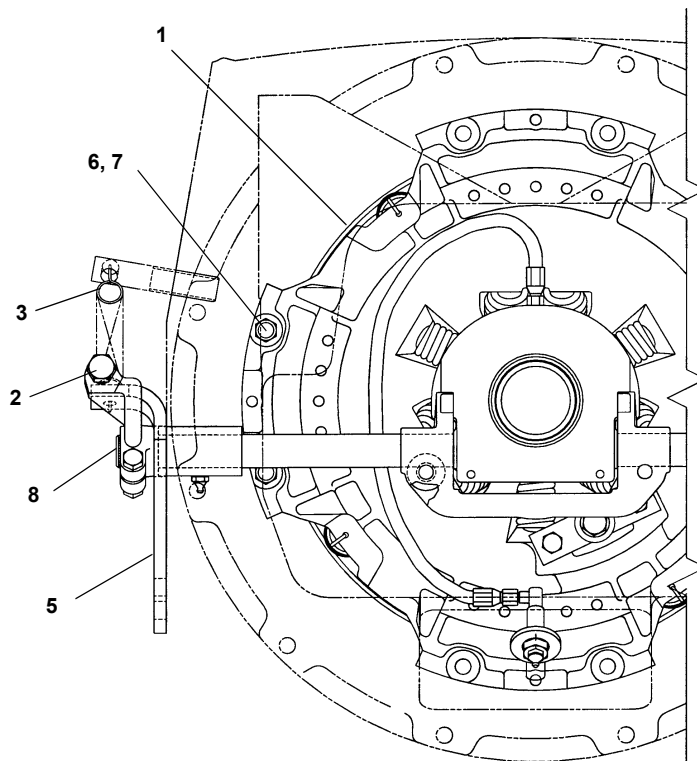
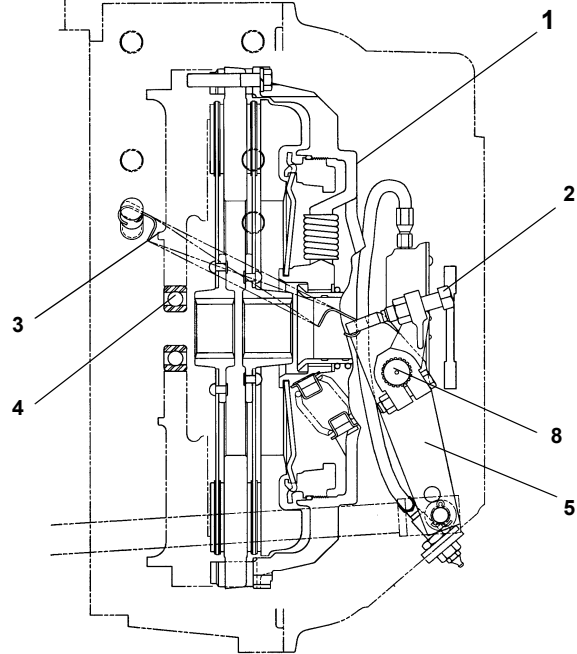
Nunca pise completamente el pedal de embrague antes de colocar la transmisión en punto muerto.

Si el freno del embrague se aplica cuando la transmisión tiene una marcha engranada, se aplicará una carga inversa en los engranajes, lo cual dificulta desengranar las marchas de la transmisión. Al mismo tiempo, esto tiene el efecto de intentar detener o desacelerar el vehículo con el freno de embrague, lo cual provoca el desgaste acelerado y la generación de calor excesivo, lo cual hará necesario sustituir los discos de fricción de frenos frecuentemente.

El anillo (cubierta) del volante del embrague de 39.4 cm (15-1/2 pulg) está fijado al volante del motor por medio de ocho pernos de 7/16 pulg. El plato de presión es impulsado por orejetas impulsoras que se extienden dentro de las ranuras correspondientes del anillo (cubierta) del volante. El plato intermedio es impulsado por pasadores impulsores que están ubicados en el volante del motor.

Al pisar el pedal del embrague, éste tira del conjunto del cojinete de desembrague hacia la transmisión. El cojinete de desembrague, conectado a las palancas soltadoras, retrae el plato de presión del contacto con el conjunto del disco impulsado. Esto alivia la presión en el plato intermedio y el conjunto del disco impulsado delantero, lo que desengrana el embrague. La liberación del pedal del embrague permite que el conjunto del cojinete de desembrague se mueva hacia el motor, lo que a su vez permite que el plato de presión, bajo presión potente de resorte, se mueva hacia el volante, sujetando los discos y haciendo que se engranen.

1. Conjunto del embrague
2. Palanca de ajuste
3. Resorte del gobernador
4. Cojinete guía
5. Manivela
6. Arandela de seguridad
7. Perno
8. Piezas y eje de desembrague



4749

Instalación del embrague

Mantenimiento

Localización de averías

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
Castañeteo.	<p>Montajes del motor flojos, quebrados o desgastados.</p> <p>Caja del embrague floja o rajada.</p> <p>Bujes de fijación del eje trasero desgastados.</p> <p>Desalineación.</p> <p>Aceite o grasa en los revestimientos.</p> <p>Conjunto de disco impulsado deformado o doblado.</p> <p>Grosor inapropiado del revestimiento del disco.</p> <p>Cojinete guía desgastado.</p> <p>Presión del resorte incorrecta en el conjunto de la cubierta.</p> <p>Bujes del eje transversal desgastados.</p> <p>Palancas soltadoras no paralelas.</p>	<p>Apriete o reemplace los montajes.</p> <p>Apriete o reemplace.</p> <p>Reemplace los bujes.</p> <p>Alinee.</p> <p>Instale revestimientos nuevos o un conjunto de disco nuevo.</p> <p>Reemplace,</p> <p>Instale un conjunto de disco apropiado.</p> <p>Reemplace.</p> <p>Use el conjunto de cubierta correcto.</p> <p>Reemplace los bujes.</p> <p>Vuelva a revisar la instalación.</p>
Agresivo (abrupto).	<p>Exceso de juego entre dientes en el tren de mando.</p> <p>Disco impulsado deformado.</p> <p>Estrías del cubo desgastadas.</p> <p>Estrías desgastadas en el eje estriado.</p> <p>Material de revestimiento incorrecto.</p>	<p>Piezas desgastadas.</p> <p>Instale un conjunto de disco nuevo.</p> <p>Instale un conjunto de disco nuevo.</p> <p>Reemplace el eje.</p> <p>Instale un conjunto de disco impulsado apropiado.</p>
Desembrague insuficiente.	<p>Montajes del motor flojos o quebrados.</p> <p>Velocidad a ralentí excesiva.</p> <p>Revestimientos flojos o desgastados.</p> <p>Grosor del revestimiento incorrecto.</p> <p>Agarrotamiento de las orejetas impulsoras.</p>	<p>Apriete o reemplace.</p> <p>Ajuste de acuerdo con las especificaciones de fábrica.</p> <p>Reemplace.</p> <p>Instale el conjunto de disco impulsado apropiado.</p> <p>Revise si las orejetas impulsoras del plato de presión tienen el espacio libre correcto de 0.152 mm (0.006 pulg).</p>



SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
Desembrague insuficiente (continuación).	Resortes de retorno de la placa de presión doblados o estirados.	Reemplace los resortes.
	Cantidad insuficiente de carrera de desembrague.	Ajuste para la carrera de desembrague apropiada.
	La punta de la palanca está fuera de la ranura del retenedor del manguito de desembrague.	Desarme y repare según sea necesario.
		El conjunto del disco impulsado debe ser recto dentro de 0.381 mm (0.015 pulg) de indicación total del medidor. Reemplace los discos.
	Disco impulsado deformado.	El disco impulsado se puede dañar debido a métodos de instalación deficientes. No fuerce el engranaje impulsor de la transmisión en los cubos de disco. Esto deformará o doblará el disco impulsado ocasionando un desembrague deficiente. Reemplace el disco impulsor.
	Estrías desgastadas en el engranaje impulsor principal de la transmisión.	Reemplace el engranaje impulsor y revise si los cubos del disco impulsado tienen demasiado desgaste. Si está desgastado, reemplace el disco. Revise la alineación de la caja del volante del motor y la transmisión. Asegúrese que los discos impulsados se deslicen libremente en las estrías del engranaje impulsor.
	Ajuste incorrecto del embrague interno.	Vuelva a ajustar el embrague para obtener una carrera de desembrague estándar.
	Adaptador del cojinete guía del volante muy apretado en el volante o en el extremo del engranaje impulsor.	Suelte el cojinete guía para que se mueva al empujarlo levemente. Ajústelo en el volante y en la guía del engranaje impulsor. Si el cojinete está áspero, reemplácelo.
	Aceite o grasa acumulado en los revestimientos.	Reemplace los revestimientos o todo el conjunto del disco impulsado.
	Cojinete de desembrague dañado.	Reemplace el cojinete.
	Vuelva a colocar el eje de desembrague de manera que no se proyecte. Revise si los bujes de la cubierta del cárter del embrague y la horquilla de desembrague tienen desgaste.	
El eje de desembrague se proyecta a través de la horquilla de desembrague.		
La horquilla de desembrague hace contacto con el conjunto de la cubierta en la posición de desembrague total.	Reemplace la horquilla de desembrague con una horquilla apropiada.	

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
Desembrague insuficiente (continuación).	<p>La horquilla de desembrague no se alinea con el cojinete de desembrague en forma apropiada.</p> <p>Placa intermedia quebrada.</p> <p>La placa intermedia está adherida a la cubierta.</p> <p>Conjunto de disco impulsado deformado o doblado.</p> <p>Ajustes incorrectos de palanca.</p> <p>Estrías desgastadas.</p> <p>Estrías desgastadas u oxidadas en el eje estriado.</p> <p>Cojinete guía desgastado.</p>	<p>Al rectificar el volante se le ha retirado más material de lo recomendado de 1.524 mm (0.060 pulg). Reemplace el volante.</p> <p>Reemplace el conjunto de disco impulsado de la placa intermedia dañado.</p> <p>Las orejetas del plato intermedio deben tener un espacio libre de 0.1524 mm (0.006 pulg) en las ranuras impulsoras del anillo (cubierta) del volante.</p> <p>Reemplace.</p> <p>Vuelva a revisar la instalación.</p> <p>Reemplace el conjunto del disco impulsado.</p> <p>Repare o reemplace.</p> <p>Reemplace.</p>
Pedal duro.	<p>Presión del resorte excesiva en el conjunto de la cubierta.</p> <p>El eje de la palanca de cambios ha causado el desgaste de la base de contacto del portacojinete de desembrague.</p>	<p>Instale el conjunto de cubierta apropiado.</p> <p>Reemplace el portador y la horquilla de cambio. Además, revise si está instalado apropiadamente para proporcionar las mejores posiciones de funcionamiento del varillaje.</p>
Patinaje.	<p>Aceite o grasa en el revestimiento.</p> <p>Revestimientos flojos o desgastados.</p> <p>Resortes de presión débiles.</p> <p>El pedal no tiene carrera libre.</p> <p>Agarrotamiento del mecanismo de liberación.</p>	<p>Reemplace el revestimiento o instale un conjunto de disco impulsado nuevo.</p> <p>Reemplace los revestimientos o instale un conjunto de disco impulsado nuevo.</p> <p>Reemplace los resortes.</p> <p>Vuelva a ajustar el embrague.</p> <p>Libere el varillaje y el mecanismo, revise el ajuste del embrague.</p>
Ruido en el embrague.	<p>Cojinetes de desembrague secos o dañados.</p> <p>Cojinete guía del volante seco o dañado.</p> <p>La caja del cojinete de desembrague golpea el anillo del volante.</p>	<p>Lubrique el cojinete. Sustituya si está dañado.</p> <p>Lubrique el cojinete. Sustituya si está dañado.</p> <p>Ajuste el embrague. Además revise si hay desgaste en los ejes transversales, bujes de la cubierta del cárter del embrague y dedos de la horquilla de desembrague. Si están demasiado desgastadas, reemplace las piezas.</p>

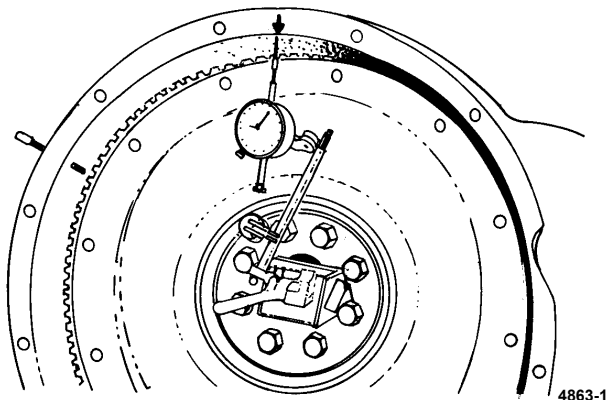
Retiro

1. Retire la transmisión siguiendo los procedimientos de *Retiro de la transmisión*, página 7-50.
2. Instale dos bloques de madera de 19 mm (0.75 pulg) entre el anillo del volante del embrague y la caja del cojinete de liberación del embrague a medida que los pernos de montaje del embrague se aflojan alrededor del volante.
3. Retire los pernos y las arandelas que montan el embrague en el volante.
4. Retire el conjunto del embrague.
5. Si es necesario, retire los tornillos de fijación y los pasadores impulsores del volante.

Inspección

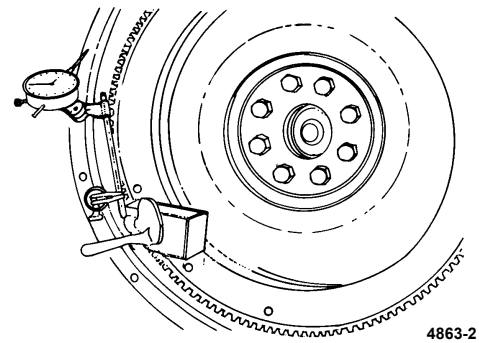
NOTA: Si no se efectúan las inspecciones debidas, se puede ocasionar la falla prematura del amortiguador/disco.

1. Comience por limpiar todas las superficies antes de medirlas.
2. Asegure el indicador de cuadrante a la caja del volante con el dedo del medidor sobre el volante, cerca del borde exterior. Gire el volante.
3. La diferencia total indicada entre las uniones alta y baja debe ser de 0.178 mm (0.007 pulg) o menos para un embrague de 35.6 cm (14 pulg), 0.203 mm (0.008 pulg) o menos para un embrague de 39.4 cm (15.5 pulg).



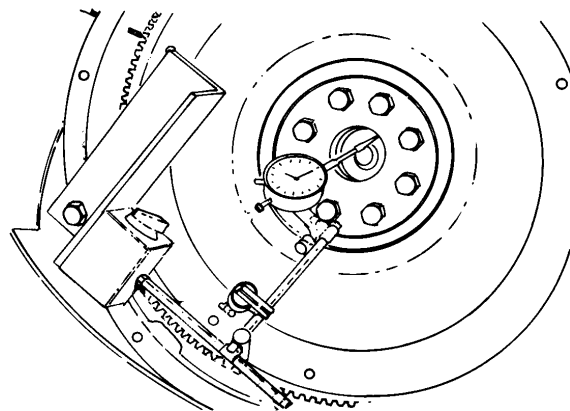
4. Asegure un indicador de cuadrante al cigüeñal. Con el dedo del medidor contra la guía de la caja, gire el cigüeñal. Utilice un marcador o saponita para marcar los puntos alto y bajo.

La diferencia total entre los puntos alto y bajo no debe exceder de 0.203 mm (0.008 pulg).

Instalación

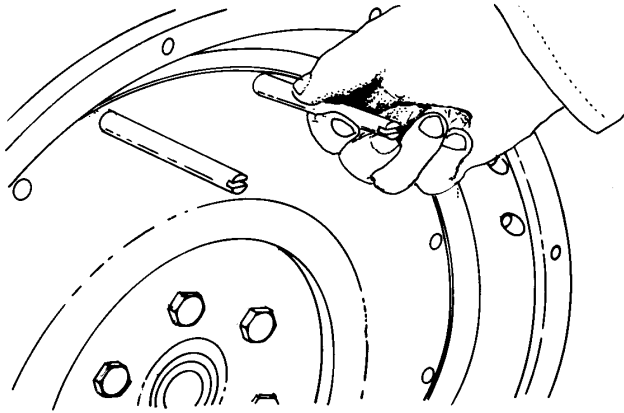
5. Mueva el dedo del medidor para que haga contacto con la superficie de la caja del volante del motor.

Vuelva a girar el cigüeñal y luego marque los puntos alto y bajo. La diferencia total entre los puntos alto y bajo no debe exceder de 0.203 mm (0.008 pulg).



6. Mueva el dedo del medidor para que haga contacto con la superficie de la cavidad del cojinete guía. Vuelva a girar el volante.

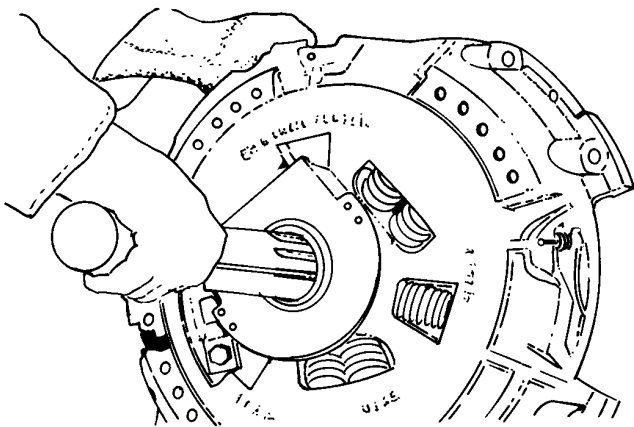
El descentramiento máximo total permitido es de 0.127 mm (0.005 pulg). Si se exceden estos límites, el problema se debe corregir o de lo contrario la desalineación ocasionará desgaste prematuro en los componentes del tren de mando.



4863-4

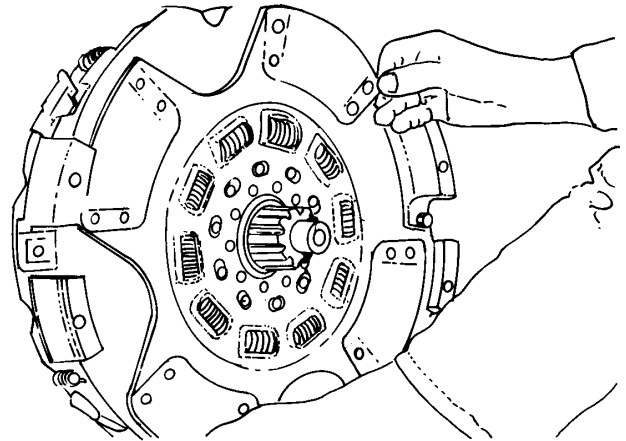
1. Inserte dos espárragos guía de 12.7 cm (5 pulg) de largo y 7/16 pulg - 14 UNC en los dos agujeros de montaje superiores del volante.
2. Verifique la cavidad del volante.
 - - para 8 resortes se necesita una cavidad de 18.4 cm (7.25 pulg).
 - - para 10 resortes se necesita una cavidad de 21.7 cm (8.56 pulg).
 - - para 7 resortes se necesita una cavidad de 24.8 cm (9.75 pulg).
 - - para 9 resortes se necesita una cavidad de 24.8 cm (9.75 pulg).

Inserte la herramienta de alineación a través del manguito del cojinete de liberación en el nuevo embrague.



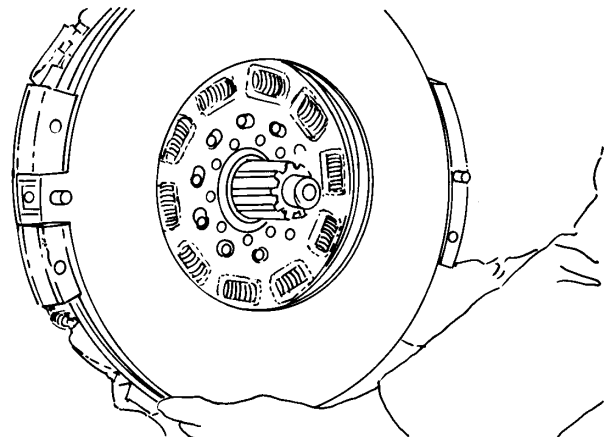
4863-5

3. Coloque el disco impulsado trasero sobre la herramienta de alineación con el lado marcado "pressure plate" hacia el plato de presión.

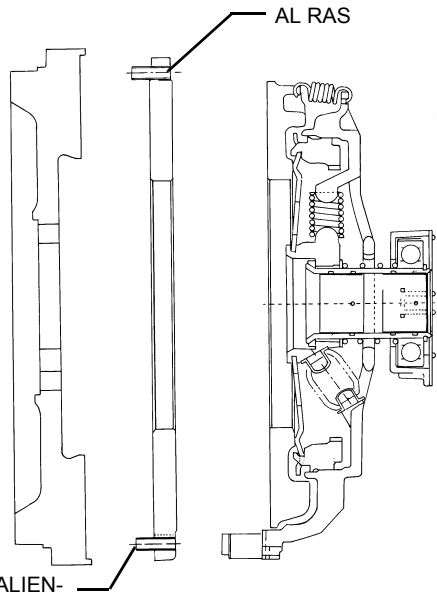


4863-6

4. Coloque el plato intermedio dentro de la cubierta del embrague y alinee las orejetas impulsoras del plato con las ranuras que se proporcionan.



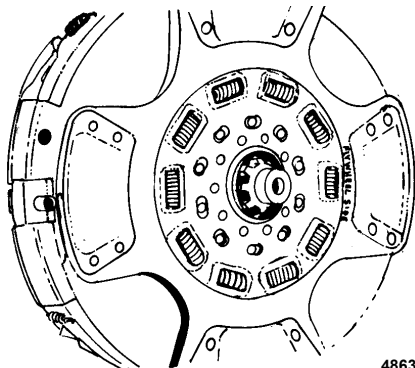
4863-7



PIEZAS SALIEN-

4863-8

- Los pasadores del separador positivo (huecos) deben estar al ras con el lado del embrague, y deben sobresalir por el lado del volante.



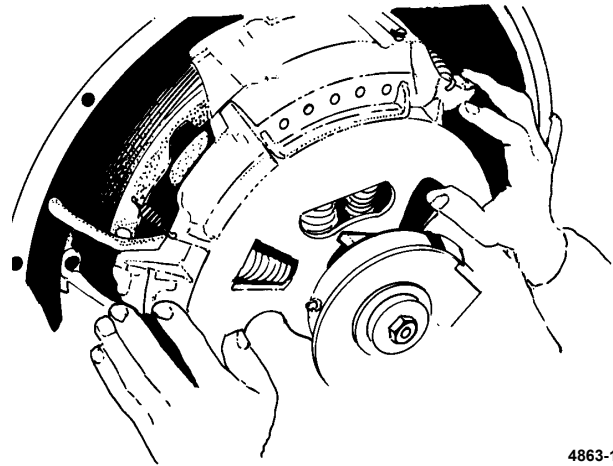
4863-9

- Instale el disco delantero sobre la herramienta de alineación con el lado marcado "flywheel" orientado hacia el motor.

NOTA: Es imprescindible que el lado marcado "flywheel" esté orientado hacia el motor y el lado marcado "pressure plate" esté orientado hacia la transmisión.

La posición relativa de los botones en los discos impulsados delantero y trasero no es importante.

NOTA: Asegúrese que el mecanismo de ajuste esté alineado con la abertura que hay en la cubierta del cárter del embrague de la transmisión.



4863-10

- Coloque el embrague sobre los espárragos guía y deslícelo hacia adelante hasta que haga contacto con la superficie del volante. El conjunto del embrague pesa aproximadamente 68 kg (150 lb), por lo que se puede necesitar un malacate para elevarlo a su lugar.
- Enrosque los ocho pernos de 7/16 pulg y las arandelas de seguridad y apriete a mano.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daños!

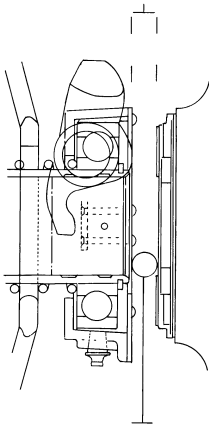
Si no se aprietan los pernos de esta manera, se pueden causar daños permanentes a la cubierta del embrague, o causar una condición de desequilibrio.

- Apriete los pernos en secuencia entrecruzada para colocar el embrague en su posición apropiada en la guía del volante. Debe comenzar con el perno inferior izquierdo.
- Para obtener el apriete final, apriete progresivamente todos los pernos a 61 a 69 Nm (45 a 50 lb-pie).

A medida que aprieta los pernos, los espaciadores de madera deben caer. Si éstos no caen libremente, retírelos. Si es necesario, golpee ligeramente la herramienta de alineación con un martillo para retirarla.

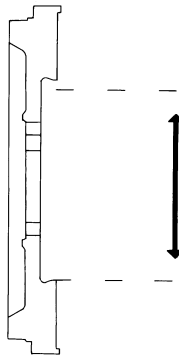
La posición del cojinete debe ser aproximadamente de 9.53 a 15.88 mm (0.375 a 0.625 pulg) de la cubierta del embrague.

9.53 a 15.88 mm
(0.375 a 0.625 pulg)



- Si es mayor que 15.88 mm (0.625 pulg), revise si existe interferencia potencial entre el volante y el amortiguador.
- para 8 resortes se necesita una cavidad de 18.4 cm (7.25 pulg).
 - para 10 resortes se necesita una cavidad de 21.7 cm (8.56 pulg).
 - para 7 resortes se necesita una cavidad de 24.8 cm (9.75 pulg).
 - para 9 resortes se necesita una cavidad de 24.8 cm (9.75 pulg).
 - Es posible que los discos estén instalados incorrectamente.
 - Es posible que el volante esté demasiado rectificadado (el amortiguador puede golpear los pernos del volante).

9.53 a 15.88 mm
(0.375 a 0.625 pulg)



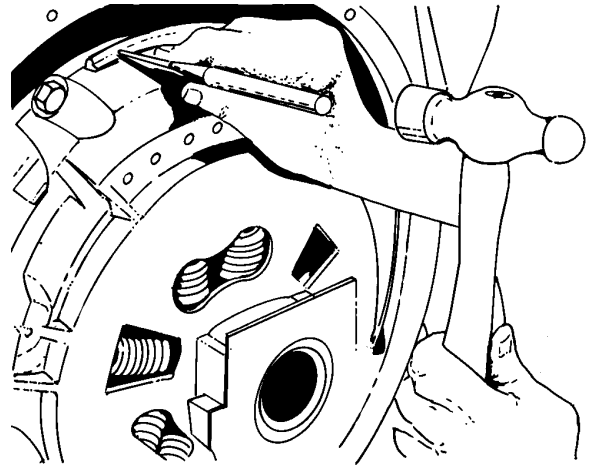
MIDA EL TAMAÑO DE LA CAVIDAD

4863-12

Si es mayor que 15.88 mm (0.625 pulg), revise si hay interferencia potencial entre el disco y la cavidad del volante.

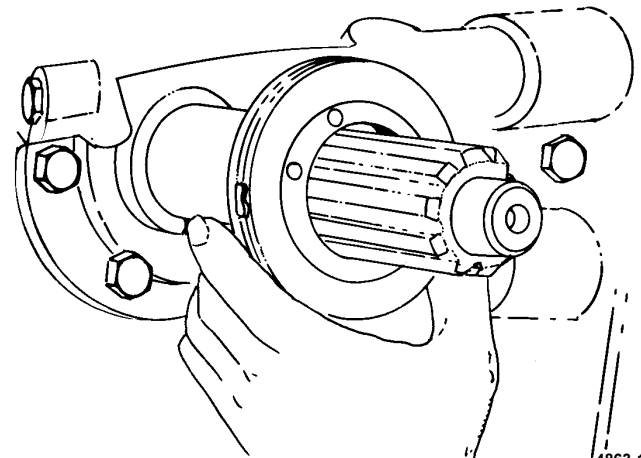
11. Revise los separadores positivos.

Utilice un punzón con punta plana de 6.35 mm (0.25 pulg) de diámetro para golpear ligeramente los cuatro pasadores del separador positivo hacia el volante. Después de golpear los pasadores, éstos deben estar al ras contra el volante.



4863-13

- Retire el óxido y la contaminación del eje de entrada.
- Si observa desgaste, reemplace el eje. El embrague no se libera si el eje tiene muescas.
- No aplique grasa ni pasta antiagarrotamiento al eje. Instale discos secos o con una capa ligera de aceite.



4863-14

Si utiliza un freno del embrague, asegúrese de instalarlo en el eje de entrada de la transmisión en este momento.

12. Consulte *Instalación de la transmisión*, página 7-50, e instale la transmisión.

Procedimiento de ajuste del embrague

Retire la placa de inspección de la parte inferior de la caja del embrague y realice las siguientes inspecciones y ajustes en caso de que sea necesario.

Las palancas soltadoras de los conjuntos de cubierta nuevos o cambiados en la fábrica se ajustan y aseguran apropiada-

mente durante el armado y por lo tanto, no requerirán un ajuste adicional. Sin embargo, después de que la transmisión se ha fijado en forma segura al motor, el manguito soltador se debe ajustar hasta que se obtenga la distancia correcta entre la superficie de la caja del cojinete de desembrague y el disco del freno delantero.

1. La compresión del freno del embrague debe comenzar a 25.4 mm (1.0 pulg) arriba de la carrera del pedal. Esto se controla ajustando los cojinetes del extremo de la varilla uniformemente en cada extremo de la varilla. Alargue la varilla para lograr la compresión más cerca del extremo de la carrera del pedal.
2. Revise visualmente la carrera del cojinete de desembrague después de aplicar el pedal varias veces. La carrera de desembrague debe ser de 12.7 a 14.3 mm (0.5 a 0.5625 pulg).
3. Realice un ajuste del embrague interno para obtener el espacio libre apropiado de la siguiente manera.
 - a. Inserte un casquillo de 3/4 pulg (12 puntas) o una llave de cubo de 3/4 pulg a través del agujero de inspección y presione el perno de cabeza cuadrada para ajustar el embrague.
 - b. Al girar el perno 2-1/3 vueltas, se cambia el ajuste en 3.175 mm (0.125 pulg). El mecanismo de ajuste Kwik-Adjust se engranará de nuevo después de un

cuarto de vuelta. La parte plana del perno se alinearán con el borde plano de la escuadra.

4. Ajuste la carrera libre del pedal del embrague a 25.4 a 38.1 mm (1.0 a 1.5 pulg) utilizando el tornillo de ajuste en la palanca de ajuste del pedal del embrague.
5. Después de que se hayan realizado todos los ajustes, apriete todas las contratueras para bloquear los cojinetes del extremo de la varilla a las varillas de control y los brazos de pivote.
6. Instale la placa de inspección en la parte inferior de la caja del embrague y conduzca la grúa para ver si el embrague funciona apropiadamente.

Procedimiento de inspección de ajuste del embrague

1. Retire la placa de inspección de la parte inferior de la caja del embrague.
2. Presione el pedal del embrague varias veces y revise si hay una carrera del cojinete de desembrague de 9.525 a 12.7 mm (0.375 a 0.5 pulg). Vuelva a ajustar si es necesario.
3. Revise si el pedal del embrague tiene 38.1 mm (1.5 pulg) de carrera libre. Vuelva a ajustar si es necesario.
4. Instale la placa de inspección en la parte inferior de la caja del embrague y conduzca la grúa para ver si el embrague funciona apropiadamente.

Mantenimiento general

1. Nunca subestime la necesidad de obtener un equilibrio perfecto del embrague. Por ejemplo, sólo 3 oz de desequilibrio del embrague a 300 rpm es suficiente para romper un cigüeñal.
2. Algunos técnicos rectifican las placas de presión con una concavidad de hasta 1.5 mm (0.060 pulg). No queda suficiente metal para disipar el calor. Eso significa que fallan rápidamente.
3. Nunca debe esperar que un embrague patine para ajustarlo. La inspección regular del espacio libre del cojinete de desembrague asegura un ajuste apropiado.
4. La desalineación ocasionará castañeteo, agarrotamiento, arrastre o vibración... o los cuatro problemas a la vez. Se debe revisar la alineación del embrague y de todas las demás piezas de la línea impulsora antes de poner en servicio una grúa.

PALANCA DE CAMBIOS

Descripción

La ubicación remota de la transmisión con respecto a la palanca de cambios en la cabina requiere un varillaje mecánico entre la cabina y la caja de la transmisión.

Una unidad de control maestra se instala en la parte inferior de la palanca de cambios, debajo del piso de la cabina, y está mecánicamente conectada por una varilla con junta universal a una unidad secundaria de cambios en la parte superior de la caja de la transmisión. Todos los movimientos de la palanca de cambios son transmitidos de esta forma a los dedos de cambios que engranan las barras de cambios y los bloqueos de la caja de la transmisión.

NOTA: Una válvula maestra y otra secundaria accionadas neumáticamente controlan los cambios de gama de la transmisión.

Mantenimiento

Localización de averías

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
Carrera excesiva de la palanca o cambios imprecisos.	Tornillos de fijación flojos en las juntas universales del eje de control o los dedos de cambios.	Apriete o reemplace los tornillos de fijación.
Cambios duros.	Barra de cambios deformada en la transmisión. Avería en eje transversal o bujes de unidad maestra o secundaria.	Desarme y repare según sea necesario
Transmisión bloqueada en una marcha o la palanca de cambios se mueve libremente en punto muerto; no se detecta tope.	Eje de control de cambios quebrado, juntas universales flojas o desconectadas, eje transversal en la unidad secundaria quebrado o dedos de cambios flojos.	Desarme y repare según sea necesario.
Las posiciones de la palanca de cambios no corresponden a las gamas de marcha de la transmisión.	Desincronización de la palanca de la unidad maestra y el eje transversal en la unidad secundaria.	Cambie la transmisión a punto muerto. Desconecte las juntas universales de la unidad auxiliar de control de cambios y coloque la palanca de cambios en punto muerto. Conecte las juntas universales y apriete sus tornillos de fijación.



Retiro

1. Cambie la transmisión a punto muerto. Purgue los depósitos de aire, marque y desconecte los tubos de nilón en la válvula de cambio de gama en la palanca de cambios. Marque y desconecte los tubos en la válvula divisora.

NOTA: La válvula de cambio de gama se puede retirar de la palanca de cambios sin desconectar los tubos de nilón de la válvula, si así lo desea.
Esto se recomienda si no se va a dar mantenimiento a las válvulas o tuberías neumáticas de cambio.

2. Afloje los pernos y las arandelas en las juntas universales del eje de control de cambios (en ambos extremos del eje) y retire el eje de control de cambios.
3. Retire los pernos que aseguran la unidad de control maestra a la escuadra.
4. Afloje las contratueras en los espárragos de la brida de montaje de la unidad de control secundaria. Afloje las tuercas hexagonales sobre los espárragos de montaje, retire todas las tuercas y levante la unidad de control secundaria para retirarla.

Instalación

1. Pase la torre de control de cambios a través de la abertura en el piso de la cabina. Aplique pasta selladora Loctite a los pernos. Instale pernos y arandelas y asegure la unidad secundaria a la placa.
2. Instale la unidad secundaria sobre los espárragos, en la cubierta de la barra de cambios de la transmisión, asegurándose que los dedos de cambios se engranen apropiadamente con las barras de cambios dentro de la transmisión.
3. Coloque la palanca de cambios en la posición de punto muerto (perpendicular) e instale el eje de control de cambios, teniendo cuidado de mantener la posición exacta del eje de entrada de la unidad secundaria y de la palanca de cambios.
4. Después de instalar el eje de control de cambios y asegurarse que las unidades maestra y secundaria están sincronizadas en la posición exacta de punto muerto, apriete los tornillos de fijación en las horquillas de las juntas universales del eje de control de cambios. Hay dos tornillos de fijación en cada horquilla, montados a 90 grados uno del otro. Asegure estos tornillos de fijación con alambre después de apretarlos.
5. Lubrique las juntas universales con grasa de chasis.

6. Conecte los tubos de nilón a la válvula de cambio de gama, en caso de que éstos estén desconectados.
7. Conecte los tubos de nilón a la válvula divisora.

TRANSMISIÓN MANUAL**Descripción**

La transmisión ofrece 11 marchas de avance y tres de retroceso, que constan de una sección delantera de cinco marchas y una sección auxiliar de tres marchas. La sección auxiliar contiene marchas de gamas alta y baja, más tres marchas de reducción profunda. El botón de gamas se utiliza una vez durante una secuencia de cambio ascendente y una vez durante una secuencia de cambio descendente. Las relaciones de reducción profunda se seleccionan utilizando el botón de reducción profunda que se encuentra en la perilla de control.

Teoría de funcionamiento

Una relación en la sección delantera se utiliza únicamente en gama baja como una marcha inicial. Las cuatro relaciones restantes de la sección delantera se utilizan una vez a través de la marcha de reducción (baja) en la sección de gama y una vez en forma directa (alta) en la sección de gama.

El diseño de contraeje doble divide el par motor uniformemente entre los dos contraejes, reduciendo así el desgaste y la presión de los dientes de engranaje. Los engranajes del eje principal flotante de este diseño eliminan los manguitos y los bujes de engranaje ya que los engranajes flotan entre los engranajes correspondientes en los contraejes.

Mantenimiento**Localización de averías**

Antes de intentar determinar una causa de ruido o problema de la transmisión, observe en qué posición está la palanca de cambios cuando ocurre el problema. Si el ruido es evidente únicamente en una posición de marcha, la causa del problema se encuentra generalmente en los engranajes activos. Sin embargo, hay veces que debido a condiciones anormales en otras piezas de la grúa, los ruidos se transmiten por el motor, tren de mando, chasis o cuerpo a la transmisión y parecerá que se originan allí. Dichas fuentes se deben revisar antes de retirar y desarmar la transmisión.

Otra fuente de problemas podría ser un sistema neumático defectuoso o las piezas de accionamiento de la caja de barras de cambios. Esto se observará cuando la transmisión no realice un cambio de gama o cambia muy lentamente.

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
Ruido (de otras fuentes).	Ventilador doblado o desequilibrado. Amortiguador de vibración dañado. Volante desequilibrado. Conjunto del embrague desequilibrado. Montajes del motor flojos. Juntas universales desgastadas.	Reemplace el ventilador. Reemplace el amortiguador. Revise el equilibrio. Reemplace el volante si es necesario. Revise si la caja del embrague y el embrague están alineados correctamente. Apriete los montajes. Reemplace las juntas universales.
Transmisión con ruidos (en punto muerto).	Transmisión desalineada. Cojinete de piñón de la transmisión desgastado. Cojinete de contraeje desgastado o excoriado. Buje del engranaje del eje principal de segunda marcha dañado. Engranajes mal emparejados. Engranaje tensor de retroceso áspero o desgastado. Conjunto de engranaje del contraeje excéntrico. Contraeje desgastado o elástico. Demasiado juego entre dientes en los engranajes. Demasiado juego axial en el contraeje. Cojinete guía del eje principal desgastado. Superficie de contacto de los dientes de engranaje dañada. Lubricación insuficiente.	Alinee el motor y la transmisión (armados) con el eje trasero para corregir los ángulos de las juntas universales. Reemplace el cojinete. Sustituya los cojinetes. Sustituya el buje. Reemplace los engranajes mal emparejados. Reemplace el engranaje. Reemplace el engranaje. Sustituya el contraeje. Reemplace los engranajes desgastados. Ajuste para reducir el juego axial. Reemplace el cojinete guía. Reemplace el engranaje. Revise si hay fugas; llene al nivel apropiado.
Atoramiento en una marcha.	El embrague funciona incorrectamente. Engranaje deslizante apretado en las estrías del eje principal. Ajuste inapropiado del varillaje	Ajuste el embrague. Revise la alineación. Revise si hay labrado. Reemplace según sea necesario. Ajuste el varillaje.

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
Se sale de la marcha seleccionada.	<p>Transmisión desalineada.</p> <p>Resortes de leva del riel de cambios quebrados.</p> <p>Muesca de leva del riel de cambios desgastada.</p> <p>Horquilla de cambios elástica o floja en el riel de cambios.</p> <p>El varillaje y las varillas entre la palanca de cambios y la transmisión auxiliar no están ajustados apropiadamente.</p> <p>Dientes del engranaje del embrague desgastados cónicamente.</p> <p>Cojinetes desgastados.</p> <p>El montaje de la transmisión en el vehículo aplica un esfuerzo a la caja.</p>	<p>Revise la alineación.</p> <p>Reemplace los resortes de leva.</p> <p>Reemplace el riel de cambios.</p> <p>Reemplace la horquilla elástica o apriete el tornillo de fijación en la horquilla de cambios.</p> <p>Revise y ajuste el varillaje y las varillas para asegurarse que la transmisión está engranando completamente las marchas.</p> <p>Reemplace todas las piezas desgastadas.</p> <p>Sustituya los cojinetes.</p> <p>Alinee la escuadra de montaje delantera para que no ocasione esfuerzo en el retenedor del cojinete del eje principal delantero.</p>
Fuga de aceite.	<p>Transmisión demasiado llena.</p> <p>Respiradero obstruido.</p> <p>Uso de aceite de la transmisión que forma espuma y se expande cuando está caliente.</p> <p>Agujeros de vaciado entre los retenedores del cojinete y la caja principal obstruidos.</p> <p>Empaquetaduras rotas.</p> <p>Afloje el tapón de vaciado en la transmisión.</p> <p>Caja de la transmisión rajada.</p> <p>Cubierta apretada incorrectamente.</p>	<p>Vacíe al nivel adecuado.</p> <p>Limpie el conjunto del respiradero.</p> <p>Vacíe y vuelva a llenar con un lubricante de tipo y grado apropiados.</p> <p>Revise los agujeros de vaciado y las empaquetaduras para asegurarse que las aberturas estén limpias.</p> <p>Reemplace las empaquetaduras y utilice cemento para empaquetaduras.</p> <p>Apriete el tapón de vaciado.</p> <p>Reemplace la transmisión.</p> <p>Apriete la cubierta.</p>
Transmisión ruidosa (marcha engranada).	<p>Engranajes desgastados y picados debido a la sobrecarga del motor con la transmisión en una gama muy alta.</p> <p>Cojinetes desgastados debido a la sobrecarga del motor con la transmisión en una gama muy alta o a que hay astillas y tierra en el aceite.</p>	<p>Reemplace los engranajes.</p> <p>Reemplace los cojinetes desgastados o ásperos.</p>

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
	<p>Dientes de engranaje deslizante desgastados, astillados o ahusados.</p> <p>Engranajes del velocímetro con ruidos.</p> <p>Transmisión no alineada apropiadamente con el vehículo.</p>	<p>Reemplace los engranajes.</p> <p>Reemplace los engranajes.</p> <p>Alinee la transmisión con el eje trasero para corregir los ángulos de las juntas universales.</p>
Cambios difíciles.	<p>El embrague funciona incorrectamente.</p> <p>Engranaje deslizante apretado en las estrías del eje.</p> <p>Estrías del eje principal con rebabas.</p> <p>Ajuste inapropiado del varillaje de cambios. Rieles de cambios desgastados o doblados.</p> <p>Lubricación insuficiente.</p>	<p>Ajuste el embrague. Revise la alineación.</p> <p>Revise si hay labrado. Reemplace según sea necesario.</p> <p>Reemplace el eje principal.</p> <p>Revise y ajuste el varillaje y las varillas para asegurarse que la transmisión está engranando completamente las marchas.</p> <p>Llene al nivel adecuado.</p>
Cambio de gama inoperante o funcionando incorrectamente.	<p>Líneas neumáticas cruzadas entre la válvula de control en la palanca de cambios y la válvula neumática en la transmisión (fuga continua de la lumbrera de escape en la válvula de control de cambios de gama con el botón en la posición hacia arriba).</p> <p>Líneas cruzadas entre la válvula neumática en la transmisión y el cilindro de cambios.</p> <p>La gama baja (posición hacia abajo) del botón ocasiona un engrane de marcha de gama alta y viceversa.</p> <p>Válvula de control de cambios de gama con fuga debido a sellos de anillo "O" en mal estado. Fuga en la lumbrera de escape del regulador debido a un diafragma roto o un émbolo de regulador obstruido.</p>	<p>Desconecte las líneas neumáticas cruzadas y conéctelas apropiadamente.</p> <p>Desconecte las líneas neumáticas cruzadas y conéctelas apropiadamente.</p> <p>Desarme la válvula de control y reemplace los sellos de anillo "O".</p> <p>Desarme, limpie y repare el regulador.</p>
Falla de cojinete.	<p>Uso de lubricante incorrecto o de grado incorrecto.</p> <p>Cojinetes muy apretados o muy flojos.</p> <p>Falta de condiciones limpias durante el reacondicionamiento de la transmisión ocasionando daños en los engranajes debido a materia extraña en el aceite.</p>	<p>Vacíe la transmisión, enjuague y vuelva a llenar con un lubricante de tipo y grado apropiados.</p> <p>Obtenga el ajuste correcto.</p> <p>Limpie correctamente la transmisión.</p>

Retiro de la transmisión

1. Consulte *Retiro*, página 7-2 y retire el motor y la transmisión de la grúa como un conjunto.

PRECAUCIÓN**¡Riesgo de daños!**

Asegúrese que el dispositivo de levante utilizado pueda sostener la transmisión en una posición nivelada durante el retiro.

2. Retire los pernos y arandelas que aseguran la caja de la transmisión a la caja del motor.
3. Tire cuidadosamente de la transmisión hacia atrás, manteniéndola nivelada hasta que el eje de entrada quede libre del conjunto del embrague.
4. Continúe tirando hacia atrás y retire la transmisión.

Procedimiento especial para cambiar el eje (de entrada) del embrague**Generalidades**

En algunos casos cuando se efectúan reparaciones en el campo, puede ser necesario reemplazar únicamente el eje de entrada debido al desgaste de las estrías.

En estos casos, el eje de entrada se puede retirar sin desarmar la transmisión además de retirar la caja de las barras de cambios. El retiro de la caja del embrague es opcional.

NOTA: Las instrucciones que se incluyen a continuación indican únicamente cómo cambiar el eje de entrada. Para cambiar el engranaje impulsor, se debe completar el desarmado de la sección delantera.

Desarmado

1. Retire la caja de la palanca de cambios y la caja de barras de cambios de la transmisión.
2. Engrane los embragues deslizantes del eje principal en dos marchas y retire la tuerca del cojinete del engranaje impulsor.
3. Mueva el conjunto de engranaje impulsor hacia adelante hasta donde sea posible y retire el cojinete del engranaje impulsor.
4. Retire la arandela del eje de entrada.
5. Desde la parte delantera, retire el anillo elástico del diámetro interior del engranaje impulsor.
6. Tire del eje de entrada hacia adelante para retirarlo de las estrías del engranaje impulsor.

Armado

1. Instale el eje de entrada nuevo en las estrías del engranaje impulsor justo lo suficiente para exponer la ranura del anillo elástico en el diámetro interior del engranaje impulsor.
2. Instale el anillo elástico en el diámetro interior del engranaje impulsor.
3. Instale la arandela en el eje.
4. Mueva el engranaje del embrague deslizante de cuarta-quinta marcha hacia adelante para que haga contacto con el extremo del eje de entrada en el cubo del engranaje impulsor. Coloque bloques entre la parte trasera del embrague deslizante y la parte delantera del engranaje de cuarta marcha. Cuando instale el cojinete, esto sostendrá el eje de entrada en su lugar para asentar el cojinete apropiadamente.
5. Instale el cojinete del engranaje impulsor en el eje y en la cavidad de la caja. Asegúrese de que los bloques permanezcan en su lugar.
6. Retire los bloques del eje principal e instale la tuerca del cojinete del engranaje impulsor (rosca izquierda). Aplique pasta selladora Loctite® a las roscas de la tuerca y del eje.
7. Golpee la tuerca con la peña de un martillo para meterla en las ranuras rectificadas del eje.
8. Instale la cubierta del cojinete delantero, la caja de barras de cambios y la caja de la palanca de cambios.

Instalación de la transmisión

1. Consulte *Embrague*, página 7-35 en esta sección para instalar el embrague y realizar el mantenimiento del embrague requerido.
2. Aplique una capa ligera de grasa para cojinetes de ruedas en el eje de entrada de la transmisión.
3. Fije un dispositivo de elevación adecuado a la transmisión y coloque la transmisión de manera que la caja de la transmisión se alinee con la caja del volante del motor.

PRECAUCIÓN**¡Riesgo de daños!**

Asegúrese de que el eje de entrada o la horquilla de desembrague del embrague no se atore en el cojinete de desembrague.

4. Mueva cuidadosamente la transmisión hacia adelante, asegurándose que el eje se alinee con las estrías de los discos del embrague y que la horquilla de desembrague

suba y pase encima del cojinete de desembrague mientras el eje se introduce en el cojinete guía.

5. Instale los 12 pernos y arandelas que montan la caja del embrague a la caja del volante del motor. Apriete según las especificaciones *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
6. Instale los pernos y arandelas que aseguran el volante del motor a la cubierta del anillo del volante.
7. Consulte *Mantenimiento*, página 7-2 e instale el motor y la transmisión.

Lubricación

Generalidades

La transmisión está diseñada para que las piezas internas funcionen en un baño de aceite circulado por el movimiento de los engranajes y ejes. Las piezas de hierro gris tienen canales incorporados donde es necesario, para ayudar a lubricar los cojinetes y los ejes.

De este modo, si sigue estos procedimientos detalladamente, todas las piezas se lubricarán completamente.

- Mantenga el nivel de aceite. Inspeccione regularmente.
- Cambie el aceite periódicamente.
- Use el tipo y grado de aceite correctos.
- Compre de un distribuidor acreditado.

Vaciado del aceite

Vacíe la transmisión mientras el aceite está caliente. Retire el tapón de vaciado en la parte inferior de la caja. Limpie el tapón de vaciado antes de instalarlo.

Llenado del aceite

Limpie el área alrededor del tapón de llenado y retire el tapón del lado izquierdo de la caja. Llene la transmisión al nivel de las aberturas de llenado. La cantidad exacta de aceite dependerá de la inclinación de la transmisión; siempre llene al nivel apropiado usando el tapón de mirilla. No llene en exceso. Esto hará que el aceite salga de la caja a través de la abertura del eje principal.

Adición de aceite

Se recomienda no mezclar tipos y marcas de aceite, ya que pueden ser incompatibles.

Temperatura de funcionamiento

Es importante que la temperatura de funcionamiento de la transmisión no exceda los 120°C (250°F) por un período prolongado. Las temperaturas de funcionamiento superiores a 120°C (250°F) ocasionarán el deterioro del aceite y reducirán la vida útil de la transmisión.

Cualquier combinación de las siguientes condiciones puede ocasionar temperaturas de funcionamiento superiores a 120°C (250°F).

- Funcionamiento consistente a velocidades de avance menores que 32 km/h (20 millas/h).
- Velocidad alta del motor.
- Temperatura ambiente alta.
- Flujo de aire restringido alrededor de la transmisión.
- Sistema de escape muy cerca de la transmisión.
- Funcionamiento a sobrevelocidad y alta potencia.

Las temperaturas de funcionamiento altas pueden requerir cambios de aceite más frecuentes.

Lubricación adecuada

Si el ángulo de funcionamiento de la transmisión es mayor que 12 grados, puede haber una lubricación inapropiada. El ángulo de funcionamiento es el ángulo de montaje de la transmisión en el chasis más el porcentaje de pendiente (expresado en grados).

Mantenimiento preventivo

Las siguientes inspecciones se pueden realizar sin desarmar el equipo:

- **Conexiones y sistema neumático.** Revise si hay fugas, líneas neumáticas desgastadas, conexiones y pernos flojos.
- **Montaje de la caja del embrague.** Revise todos los pernos en el círculo de pernos de la caja del embrague para ver si están flojos.
- **Cojinete de desembrague.** Retire la cubierta del agujero de mano y revise los espacios libres radial y axial en el cojinete de desembrague. Revise la posición relativa de la superficie de empuje del cojinete de desembrague con el manguito de empuje.
- **Cavidades y eje del pedal del embrague.** Apalanque los ejes hacia arriba para revisar si hay desgaste. Si hay demasiado movimiento, retire el mecanismo de desembrague y revise los bujes dentro de las cavidades y el desgaste de los ejes.
- **Lubricante de engranajes.** Cambie a los intervalos de servicio especificados. Utilice únicamente los aceites para engranajes recomendados.
- **Tapones de llenado y vaciado.** Retire los tapones de llenado y revise el nivel de lubricante en los intervalos especificados. Apriete los tapones de llenado y vaciado en forma segura.

La siguiente inspección se puede realizar sin la línea impulsora.

- **Tuerca de la brida de acoplamiento de la junta universal.** Revise el apriete. Apriete al valor recomendado.

Puede realizar las siguientes inspecciones con la brida de acoplamiento de la junta universal retirada.

- **Eje de salida.** Revise si las estrías están desgastadas a causa del movimiento y acción torneante de la brida de acoplamiento de la junta universal.
- **Cubierta del cojinete trasero del eje principal.** Revise si el sello de aceite está desgastado.

SISTEMA NEUMÁTICO DE CAMBIOS DE LA TRANSMISIÓN

Descripción

El sistema neumático de cambios controla la selección de gamas de la transmisión y está compuesto de una válvula neumática, regulador de aire, filtro de aire, válvula de control de gama, un cilindro de cambio de gama y los tubos de conexión necesarios.

La válvula de control de gama está ubicada en la palanca de cambios dentro de la cabina y las otras válvulas y cilindros están montados en la transmisión.

Teoría de funcionamiento

La válvula de control de gama tiene dos posiciones, ALTA (botón hacia arriba) y BAJA (botón hacia abajo). Hay dos líneas neumáticas conectadas entre ésta y la válvula neumática. Una de éstas es la línea de suministro del regulador, mientras que la otra es la línea de retorno de aire a la válvula neumática.

Cuando la válvula de control de gama está en la posición BAJA, el aire sale de la válvula de control de gama y entra en la válvula neumática secundaria, donde conmuta el émbolo. Esto permite que el aire del regulador salga de la lumbrera inferior de la válvula neumática, entre en la lumbrera de aire de gama baja del cilindro de cambio auxiliar y cambie la marcha de gama baja.

Cuando la válvula de control de gama está en la posición ALTA, el aire no puede salir de la válvula de control de gama. Esto permite que el aire que entre en la válvula neumática secundaria del regulador mueva el émbolo, dirigiendo el aire afuera de la válvula a la lumbrera de gama alta del cilindro de cambio auxiliar. De este modo, se mueve la barra de cambios y cambia la marcha de gama alta.

Además del botón de control de gama, se incorpora un botón BAJA-BAJA (gama baja) para seleccionar dos marchas bajas adicionales.

SECCIÓN 8
TREN DE RODAJE

CONTENIDO

Eje delantero y suspensión	8-1	Ajustador automático de holgura (trasero)	8-43
Descripción	8-1	Descripción	8-43
Mantenimiento	8-2	Mantenimiento	8-45
Sistema de dirección	8-12	Sistema neumático	8-50
Descripción	8-12	Descripción	8-50
Verificación funcional	8-14	Teoría de funcionamiento	8-50
Bomba de dirección	8-15	Mantenimiento	8-51
Descripción	8-15	Prueba funcional del sistema neumático	8-52
Mecanismo de la dirección	8-15	Componentes del sistema neumático	8-54
Descripción	8-15	Descripción	8-54
Mantenimiento	8-15	Mantenimiento	8-59
Cilindro de dirección	8-17	Vigas	8-65
Descripción	8-17	Descripción	8-65
Mantenimiento	8-17	Teoría de funcionamiento	8-65
Eje trasero y suspensión	8-17	Mantenimiento	8-67
Descripción	8-17	Viga del estabilizador	8-71
Mantenimiento	8-17	Descripción	8-71
Ruedas y neumáticos	8-21	Teoría de funcionamiento	8-71
Descripción	8-21	Mantenimiento	8-71
Mantenimiento	8-21	Cilindro de extensión	8-75
Frenos	8-23	Descripción	8-75
Descripción	8-23	Sistema de monitoreo de estabilizadores	
Mantenimiento	8-23	(opcional—estándar en Norteamérica)	8-76
Frenos delanteros	8-26	Descripción	8-76
Descripción	8-26	Retiro	8-76
Frenos traseros	8-32	Instalación	8-76
Descripción	8-32	Cilindro de gato del estabilizador	8-77
Ajustador automático de holgura (delantero)	8-35	Descripción	8-77
Descripción	8-35	Mantenimiento	8-77
Mantenimiento	8-35	Instalación	8-77
Retiro	8-36	Válvulas del sistema de estabilizadores	8-79
Instalación	8-36	Descripción	8-79
Procedimientos de ajuste	8-36	Cilindro del estabilizador delantero central	8-80
Instalación	8-40	Descripción	8-80
Procedimientos de ajuste	8-40	Mantenimiento	8-80

EJE DELANTERO Y SUSPENSIÓN

Descripción

Eje delantero

El vehículo tiene dos ejes delanteros de dirección no motrices (vea la Figura 8-1). Los centros de los ejes delanteros están formados por secciones centrales de tubo de acero sin costuras con extremos de pasador de junta articulada de acero forjado termotratado.

Cada eje delantero está empernado a la viga de paso del sistema de suspensión. Cada eje está fijado contra movimientos en sentido delantero, trasero y lateral por barras de torsión ajustables acopladas a los ejes y a escuadras en el chasis del vehículo.

Suspensión

La suspensión del eje delantero utiliza bolsas de aire con vigas de paso. Las bolsas de aire junto con los amortiguadores se encuentran montados sobre conjuntos de portador encima de las vigas de paso. Éstos amortiguan los impactos de carretera. Las partes delanteras de los conjuntos de portador están conectados a escuadras montadas en el vehículo mediante bloques de pivote. Las bolsas de aire y los amortiguadores están empernados a la parte trasera de los conjuntos de portador y a escuadras montadas en el vehículo. Un centro de viga de paso está fijado a cada conjunto de portador con los extremos acoplados a cada eje delantero.

Los bujes de caucho en los centros y en los extremos de las vigas de paso, así como los extremos de las varillas de torsión, restringen el movimiento excesivo, pero permiten un movimiento suficiente para aliviar los esfuerzos aplicados a las partes metálicas. Las juntas de caucho permiten cierta cantidad de movimiento hacia adentro y afuera del eje, lo que permite que cada eje siga de forma precisa su propia trayectoria natural en los virajes. Una vez que se reanuda el avance en línea recta, los bujes enderezan el tándem, de modo que los neumáticos más hacia adelante establezcan el patrón de seguimiento. Las varillas de torsión junto con las vigas de paso crean un varillaje en forma de paralelogramo, lo que asegura la alineación positiva del eje.

El aire para el sistema de suspensión está controlado por una válvula de control en la consola lateral de la cabina del vehículo y por dos válvulas de control de altura en cada lado del chasis, adyacente a las bolsas de aire. Cada válvula de control de altura es accionada mecánicamente por una palanca de control conectada a su respectivo conjunto de portador. La válvula regula la cantidad de aire en cada juego de bolsas de aire, de esa manera controlando la altura del chasis. Cuando el interruptor de encendido está en la posición de apagado y la grúa está sobre neumáticos de caucho, las bolsas de aire se inflan. Para desinflar todo el sistema de suspensión neumática (delantera y trasera), coloque el interruptor de control de suspensión, en el panel lateral derecho de la cabina del vehículo, hacia la derecha para desinflar. Esto ocasionará que las cuatro válvulas de control de altura cambien y descarguen todo el aire de las bolsas de aire de la suspensión. Cuatro interruptores de presión detectan la presión neumática en cada juego de bolsas de aire. La presión neumática baja en cualquiera de los cuatro juegos de bolsas de aire disparará el interruptor de presión correspondiente para iluminar el indicador de suspensión desinflada en la consola derecha.

Mantenimiento

NOTA: Para más información en cuanto a los ejes, consulte el volumen 2 del manual de mantenimiento, o la página Web de Arvinmeritor.

Generalidades

El mantenimiento preventivo apropiado ayudará a controlar el tiempo improductivo y los costos de reparación. Si se requiere un reacondicionamiento mayor, retire los conjuntos de tándem de ejes y suspensión del vehículo. Sin embargo, las varillas de torsión, bolsas de aire, amortiguadores, vigas de paso y otros componentes pueden retirarse por separado según se requiera mientras los ejes permanecen en el vehículo. Consulte *Lubricación*, página 9-1 para información específica sobre los intervalos de lubricación. Revise el par de apriete de todos los pernos por lo menos una vez al año.

Sujetadores de la tapa central de la viga

Revise periódicamente los pernos de la tapa de portador para evitar el desgaste del buje central de la viga en el conjunto de portador. Revise que el apriete de los pernos sea de 305 a 372 Nm (225 a 275 lb-pie).

Bujes y conexiones del extremo de la viga

Revise el apriete de los pernos del extremo de la viga cada 16 090 km (10 000 millas). Apriete a un par de 610 a 813 Nm (450 a 600 lb-pie). Coloque un gato debajo de cada extremo de la viga y revise si el buje de caucho del extremo se mueve. Los bujes desgastados permitirán el movimiento y éstos deben reemplazarse. Inspeccione periódicamente si el colgador de la viga se ha bajado y si el caucho se ha deformado o deshilado. Es normal que haya una separación en cada lado del caucho visible en el extremo inferior del buje de extremo, ya que los bujes de extremo están comprimidos.

Sujetadores de la tapa de extremo del conjunto de portador

Revise periódicamente que el apriete de los pernos en las tapas de extremo del conjunto de portador sea de 305 a 372 Nm (225 a 275 lb-pie).

Bujes centrales de la viga

Los bujes centrales de la viga controlan el movimiento lateral de los ejes durante la conducción en curvas. El desgaste normal se nota por el caucho rallado en cada extremo del buje. Los bujes desgastados hacen que el movimiento lateral se incremente en las curvas, ocasionando que las paredes interiores de los neumáticos rocen en los conjuntos de portador de la suspensión en las curvas. Reemplace los bujes antes de que se ocasionen daños serios de los neumáticos.

Tubo transversal central de la viga

El tubo transversal central conecta las dos vigas de paso y mantiene alineado el eje en las curvas. Inspeccione si el tubo transversal está dañado y, si está doblado, lo debe reemplazar. Un tubo doblado resulta en la desalineación del eje y ocasiona desgaste anormal de los neumáticos.

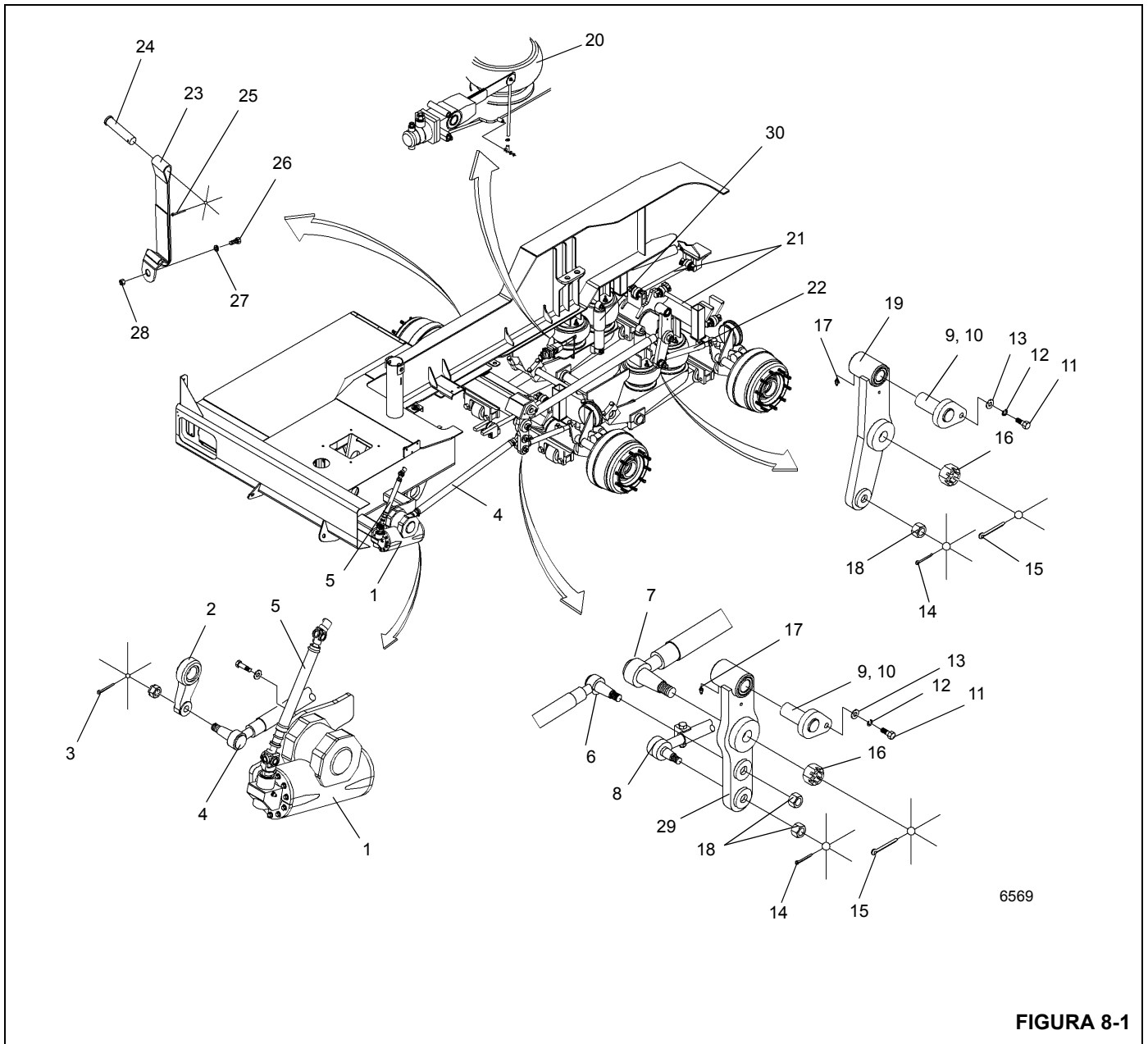


FIGURA 8-1

Artículo	Descripción
1	Engranaje de la servodirección
2	Biela
3	Pasador hendido
4	Brazo de arrastre
5	Eje de dirección
6	Receptáculo vertical
7	Receptáculo vertical

Artículo	Descripción
8	Receptáculo vertical
9	Soldadura de pasador
10	Suplemento
11	Perno
12	Arandela de seguridad
13	Arandela plana
14	Pasador hendido

15	Pasador hendido
16	Tuerca ranurada
17	Grasera
18	Tuerca
19	Brazo de relé
20	Bolsa de aire de la suspensión
21	Barra de torsión
22	Brazo de arrastre
23	Tira retenedora
24	Pasador de horquilla
25	Pasador hendido
26	Perno
27	Arandela de seguridad
28	Tuerca
29	Brazo de relé
30	Amortiguador

Bolsas de aire

Revise en busca de desgaste o daños. Revise si hay fugas de aire. Revise el apriete de las tuercas y los pernos. Apriete a un par de 41 Nm (30 lb-pie).

Válvulas de control de altura

Revise si hay fugas en la válvula, adaptadores y líneas neumáticas. Revise si el varillaje de accionamiento está doblado o dañado.

Amortiguadores

Revise si los amortiguadores tienen fugas o desgaste.

Retiro

NOTA: No es necesario retirar el eje de la grúa para propósitos de mantenimiento.

1. Eleve la grúa con los estabilizadores hasta quitar el peso de los neumáticos y coloque pedestales debajo del chasis del vehículo.
2. Descargue completamente la presión de aire de ambos sistemas.
3. Retire los conjuntos de ruedas y neumáticos de ambos lados de los ejes.
4. Coloque un dispositivo de levante/apoyo adecuado debajo de los ejes y del sistema de suspensión.

NOTA: El sistema de suspensión y eje pesa aproximadamente 1700 kg (3750 lb).

5. Etiquete y desconecte las líneas neumáticas de las cuatro cámaras del freno y de las cuatro bolsas de aire.

Retire los adaptadores de las conexiones de la bolsa de aire. Tape todas las mangueras y aberturas.

6. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de los cilindros de la dirección.

NOTA: No cambie las dimensiones de la varilla de torsión ni de los brazos de arrastre de receptáculo vertical. Esto hará que sea más fácil alinear las ruedas cuando se vuelva a instalar el eje.

7. Retire los pernos, las arandelas endurecidas y las tuercas que fijan cada una de las barras de torsión al chasis del vehículo.
8. Retire el pasador hendido y la tuerca que fija cada brazo de arrastre de receptáculo vertical a su eje.
9. Retire el pasador hendido, la arandela y la tuerca que fijan cada cilindro de dirección a su eje.
10. Retire la tornillería que fija el varillaje de cada válvula de control de altura a su respectivo conjunto de portador.
11. Retire los pernos y arandelas que aseguran cada amortiguador al chasis del vehículo.
12. Con los ejes y la suspensión totalmente apoyados, retire las tuercas y arandelas que fijan cada una de las cuatro bolsas de aire a las escuadras del chasis del vehículo.
13. Retire los pernos y arandelas planas que fijan cada uno de los cuatro bloques de tapa de los conjuntos de portador a las escuadras del chasis del vehículo.
14. Retire el pasador hendido y el pasador de horquilla que fijan la tira retenedora al chasis.
15. Retire el conjunto de ejes y suspensión por debajo del vehículo.

Desarmado

Desarme el conjunto de eje y suspensión, según se necesite, usando los procedimientos siguientes.

NOTA: No cambie las dimensiones de las barras de torsión. Esto hará que sea más fácil alinear las ruedas cuando se vuelva a instalar el eje.

1. Retire los pernos, las arandelas endurecidas y las tuercas que fijan cada una de las barras de torsión a las escuadras del eje.
2. Retire cada amortiguador del conjunto de portador de la suspensión, quitando el perno y la arandela plana que fijan a cada uno de ellos. Retire el (los) amortiguador(es).
3. Retire cada eje de las vigas de paso sacando los dos pernos, arandelas planas, contratuercas y suplemento que fijan cada extremo del eje a los bujes de extremo de la viga de paso. Retire el (los) eje(s).

NOTA: La figura se muestra como referencia solamente. El chasis, los ejes y la ubicación de los cilindros varían en cada modelo.

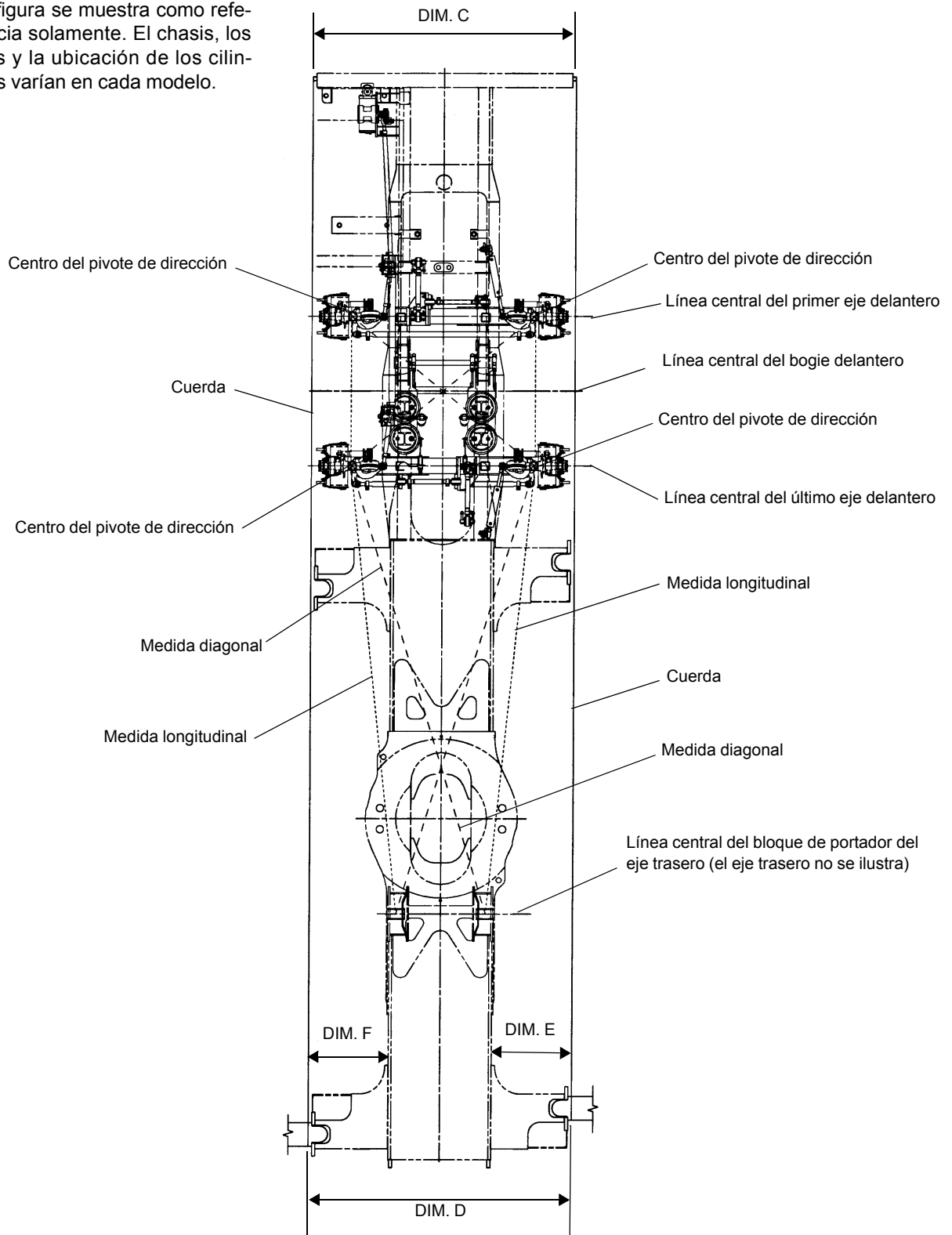


FIGURA 8-2

4. Retire los conjuntos de portador de las vigas de paso quitando los pernos y arandelas planas de cada tapa de bloque de pivote. Retire las tapas. Retire los conjuntos de soporte y el tubo de muñón de las vigas de paso.
5. Retire cada bolsa de aire del conjunto de portador retirando la contratuerca y la arandela plana. Retire la(s) bolsa(s) de aire.

Armado

Arme el conjunto de suspensión y eje según sea necesario, utilizando los siguientes procedimientos.

1. Coloque la(s) bolsa(s) de aire en el conjunto de portador y fije cada una con una contratuerca y una arandela plana.
2. Coloque el tubo de muñón a través del buje central en cada viga de paso. Coloque cada conjunto de portador sobre el buje central y fíjelo con la tapa del bloque de pivote y pernos y arandelas planas. Apriete los pernos a 305 - 373 Nm (225 a 275 lb-pie).
3. Coloque el (los) eje(s) debajo de las vigas de paso, alineando las escuadras del eje con los bujes del extremo de la varilla en las vigas de paso. Fije cada extremo con los pernos, arandelas planas, contratuercas y suplemento. Apriete los pernos a un par de 610 a 814 Nm (450 a 600 lb-pie).
4. Coloque el (los) amortiguador(es) en el conjunto de portador y fije cada uno con un perno y arandela plana. Apriete las tuercas a un par de 610 Nm (450 lb-pie).
5. Coloque las barras de torsión en las escuadras del eje y fije cada una con dos pernos, arandelas endurecidas y tuercas. Apriete los pernos a un par de 293 a 317 Nm (216 a 234 lb-pie).

Instalación

1. Coloque el conjunto de eje y suspensión debajo del vehículo.
2. Eleve el conjunto a su lugar debajo del vehículo alineando los bloques de pivote de los conjuntos de portador y las bolsas de aire con las escuadras de montaje en el vehículo.
3. Instale los cuatro bloques de tapa de los conjuntos de portador y fije cada uno con pernos y arandelas planas. Centre la viga de paso en el portador antes de apretar

las tapas de extremo. Apriete los pernos a 305 - 373 Nm (225 a 275 lb-pie).

4. Fije las cuatro bolsas de aire a las escuadras del vehículo con las tuercas y arandelas. Apriete las tuercas a 41 Nm (30 lb-pie).
5. Fije cada amortiguador al chasis del vehículo con un perno y arandela plana. Apriete los pernos a un par de 610 Nm (450 lb-pie).
6. Fije la varilla de cada válvula de control de altura a su respectivo conjunto de portador con la tornillería de fijación.
7. Acople cada receptáculo de rótula del cilindro de la dirección a su eje, usando la tuerca ranurada, la arandela y el pasador hendido. Apriete cada tuerca a un par de 136 a 170 Nm (100 a 125 lb-pie). Apriete hasta el agujero de pasador hendido más cercano e inserte éste último.
8. Acople los brazos de arrastre de receptáculo vertical a sus ejes, usando las tuercas ranuradas y los pasadores hendidos. Apriete cada tuerca a un par de 136 a 170 Nm (100 a 125 lb-pie). Apriete hasta el agujero de pasador hendido más cercano e inserte éste último.
9. Conecte las líneas hidráulicas a los cilindros de la dirección, según se marcaron durante el retiro.
10. Acople las cuatro barras de torsión al chasis del vehículo usando dos pernos, arandelas endurecidas y tuercas para cada una. Apriete los pernos a un par de 293 a 317 Nm (216 a 234 lb-pie).
11. Instale los adaptadores de aire en las entradas de las bolsas de aire. Conecte las líneas neumáticas a las bolsas de aire y a las cámaras de frenos según se etiquetaron durante el retiro.

NOTA: Es necesario elevar el eje trasero delantero para poder fijar la tira retenedora.

12. Fije la tira retenedora al chasis y asegúrela con un pasador hendido y un pasador de horquilla.
13. Dé servicio al sistema de suspensión y ejes. Consulte *Lubricación*, página 9-1.
14. Aumente la presión neumática en los sistemas y revise si hay fugas. Revise el funcionamiento de los frenos y el sistema de suspensión neumática.
15. Instale los conjuntos de ruedas y neumáticos. Consulte *Ruedas y neumáticos*, página 8-21 en esta sección.
16. Retraiga los estabilizadores y revise si los ejes están funcionando correctamente.

Procedimiento de alineación de ejes

1. Coloque bloques de madera entre los conjuntos de portador y el chasis, de modo que las superficies superior-

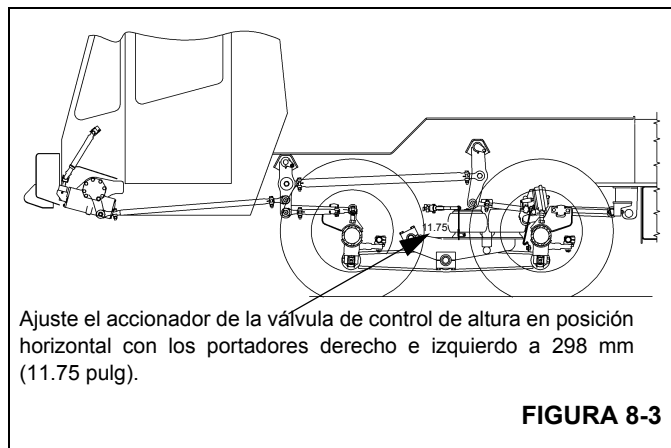
res de los conjuntos de portador queden paralelas a la parte inferior del chasis del vehículo.

2. Mida la distancia longitudinal entre los centros de los bloques de portador del eje trasero y del pivote de dirección en el último eje delantero (Figura 8-2). Si es necesario, ajuste los suplementos en los extremos de la viga de paso. La ubicación correcta lateral se logra al agregar o retirar suplementos en las barras laterales.
3. Mida la distancia diagonal entre los centros de los bloques de portador del eje trasero y del pivote de dirección opuesto en el último eje delantero (Figura 8-2). Si las medidas diagonales difieren entre sí por más de 12.7 mm (0.50 pulg), revise la ubicación de los colgadores de suspensión y los colgadores de las bolsas de aire, y haga el ajuste según se necesite.
4. Verifique todas las medidas hechas en los pasos 1 al 3 y vuelva a ajustar los suplementos, de ser necesario.
5. Repita los pasos 2 al 4 para alinear el primer eje delantero. Utilice los centros del pivote de dirección del último eje delantero para obtener las mediciones longitudinal y diagonal necesarias entre el pivote de dirección y el primer eje delantero. Si las distancias diagonales de un lado y del otro difieren entre sí por más de 6.35 mm (0.25 pulg), revise la ubicación de los colgadores de suspensión y los colgadores de las bolsas de aire, y haga el ajuste según se necesite.

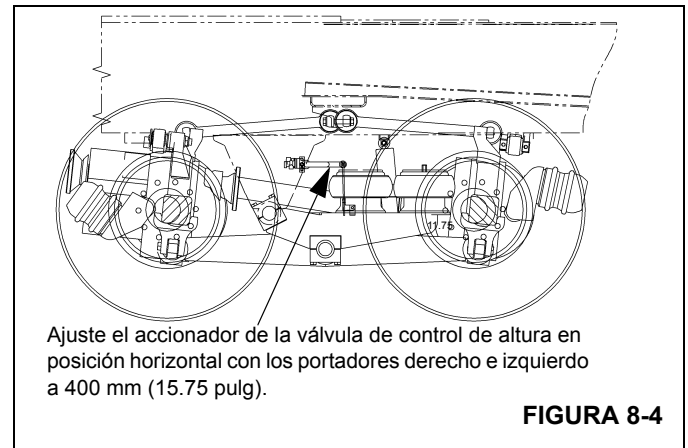
Ajuste de suspensión neumática

NOTA: Este modelo tiene suspensión neumática delantera y trasera. Es necesario inspeccionar la suspensión periódicamente para comprobar que esté debidamente ajustada. Si se utiliza esta máquina con la altura de la suspensión incorrectamente ajustada, se puede perjudicar la calidad de la suspensión y posiblemente dañar componentes de la suspensión o del eje.

1. Altura de suspensión del eje delantero - 298 mm (11.75 pulg) (Figura 8-3)

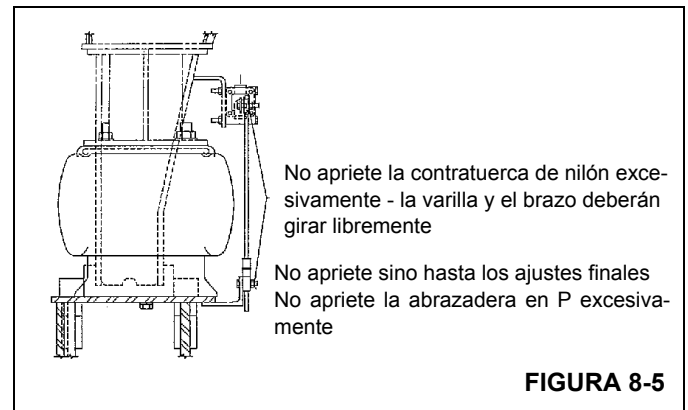


2. Altura de suspensión del eje trasero - 400 mm (15.75 pulg) (Figura 8-4)

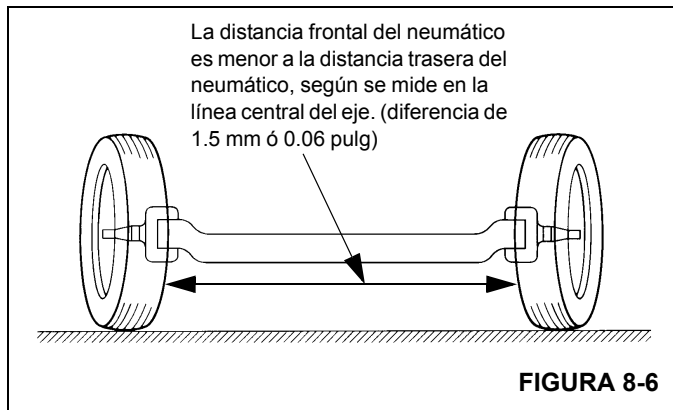


3. Ajuste la varilla para obtener el ajuste de altura de suspensión adecuado (Figura 8-5) y apriete la abrazadera en P en la funda en P a un par de 1.13 a 1.7 Nm (10 a 15 lb-pulg).

NOTA: Si se aprieta excesivamente la abrazadera en P, se cortará la funda en P.



Ajuste de convergencia



La convergencia (vea la Figura 8-6) es tener las ruedas de un eje de dirección más cercanas en la parte delantera que en la trasera. La convergencia es necesaria tanto para el desgaste uniforme de los neumáticos como para evitar que las ruedas zigzagueen de un lado a otro.

1. Coloque las ruedas en posición recta.
2. Afloje las abrazaderas en las barras de acoplamiento.
3. Ajuste la barra de acoplamiento según se necesite, a fin de proporcionar entre 0.0 a 1.5 mm (0 a 0.06 pulg) de convergencia entre ruedas. Revise dos veces para cerciorarse de que ambas ruedas tengan la convergencia correcta.
4. Coloque las abrazaderas en las vigas de la barra de acoplamiento, de modo que le hagan espacio al eje cuando se viren las ruedas. Apriete las abrazaderas y vuelva a revisar la medida de convergencia.

Ajustes de topes de eje

1. Retire y deseche los pernos de tope del eje en el último eje delantero.
2. Ajuste los pernos de tope de eje (vea la Figura 8-7) en el primer eje delantero; los pernos deben ajustarse hacia adentro o hacia afuera, según se necesite, para obtener una dimensión mínima de 3.2 mm (0.12 pulg) entre el tope del eje rígido y la parte superior de la cabeza del perno (vea la Figura 8-7).

Instalación del brazo de arrastre y sincronización del eje

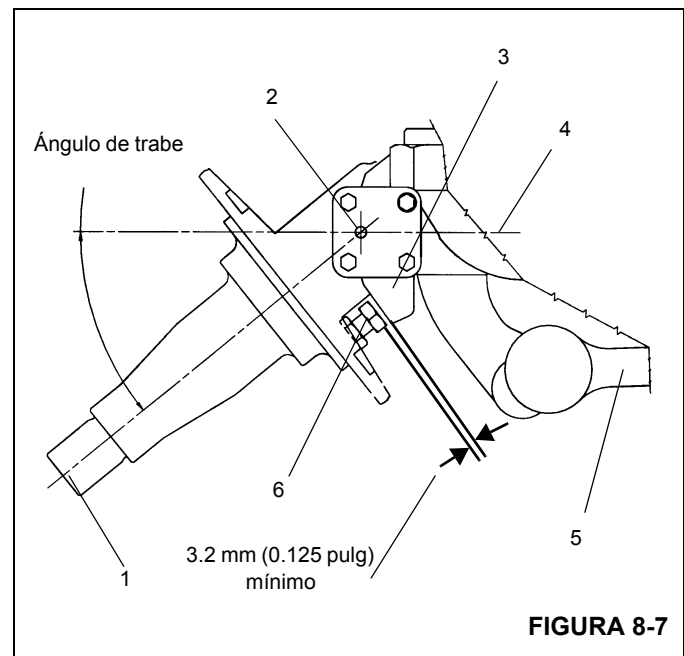
NOTA: Todos los números de detalle hacen referencia a la Figura 8-8.

1. Arme el brazo de relé delantero (Detalle N° 9) y el brazo de arrastre (Detalle N° 7). Instale el conjunto en el chasis del vehículo.

2. Acople el brazo de relé trasero (Detalle N° 8) al extremo opuesto del brazo de arrastre (Detalle N° 7) y luego instale el brazo de relé en el chasis del vehículo.

NOTA: Es aceptable utilizar una broca de 21/64 pulg como pasador(es) de instalación.

3. Instale un pasador de 8.3 mm (0.33 pulg) de diámetro a través de la escuadra de montaje del brazo de relé delantero y el brazo de relé delantero. Ajuste el brazo de arrastre (Detalle N° 7) de modo que un pasador de 8.3 mm (0.33 pulg) pueda instalarse a través de la escuadra de montaje del brazo de relé trasero y el brazo de relé trasero.



Artículo	Descripción
1	Mangueta
2	Centro del pivote de dirección
3	Tope de eje rígido
4	Línea central del eje
5	Barra de acoplamiento
6	Perno de tope del eje

4. Revise que las ruedas delanteras estén alineadas en posición recta usando una regla lo suficientemente larga para colocarse de forma transversal en las superficies de montaje de rueda de ambos ejes delanteros. Ajuste los brazos de arrastre (Detalle N° 5) para que encajen entre los brazos de relé (Detalles N° 8 y N° 9) y los brazos de dirección del eje.

5. Revise la posición de la biela en el mecanismo de la dirección y ajuste si fuera necesario. Acople el brazo de arrastre (Detalle N° 6) a la biela y ajuste su longitud según se necesite para que encaje entre la biela y el brazo de relé delantero (Detalle N° 9), mientras mantiene fija la posición de la biela.
6. Retire los pasadores de instalación del brazo de relé y fije todos los brazos de arrastre.

7. Revise que los extremos de varilla en todos los brazos de arrastre estén dentro de los límites mostrados en la Figura 8-8.

Ajustes finales

1. Infle los neumáticos a la presión especificada en la tabla de inflado de neumáticos ubicada en la puerta de la cabina del vehículo.

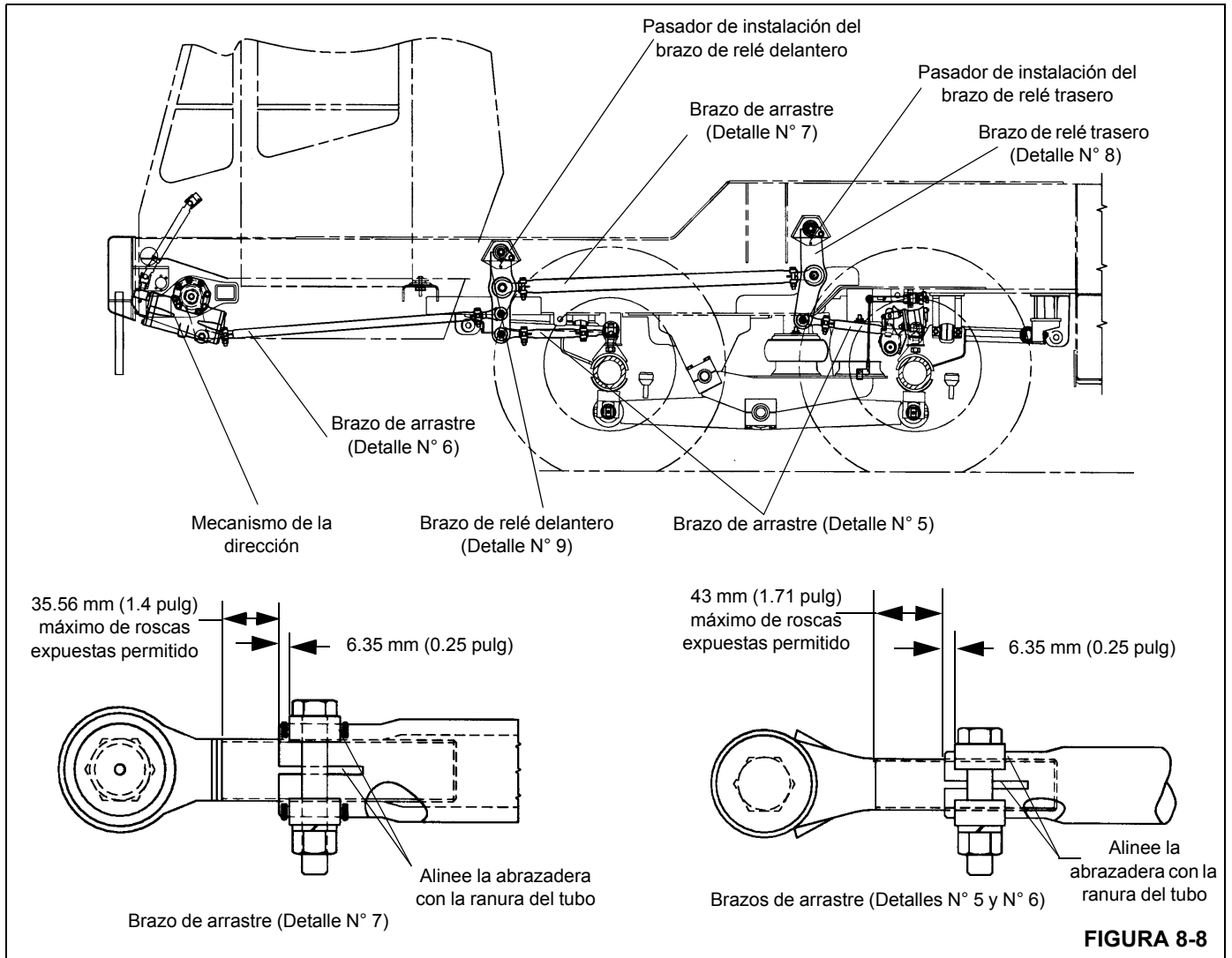


FIGURA 8-8

2. Arranque el motor y permita que ambos sistemas neumáticos alcancen la presión total del sistema. Cerciórese que la grúa esté en una superficie plana y nivelada. Cerciórese que la superficie superior de cada conjunto de portador esté paralela con la superficie inferior del chasis del vehículo, midiendo la distancia en las partes delantera y trasera de los conjuntos de portador. Si fuera necesario, ajuste las válvulas de control de altura para que eleven o desciendan los conjuntos de portador a una posición paralela.

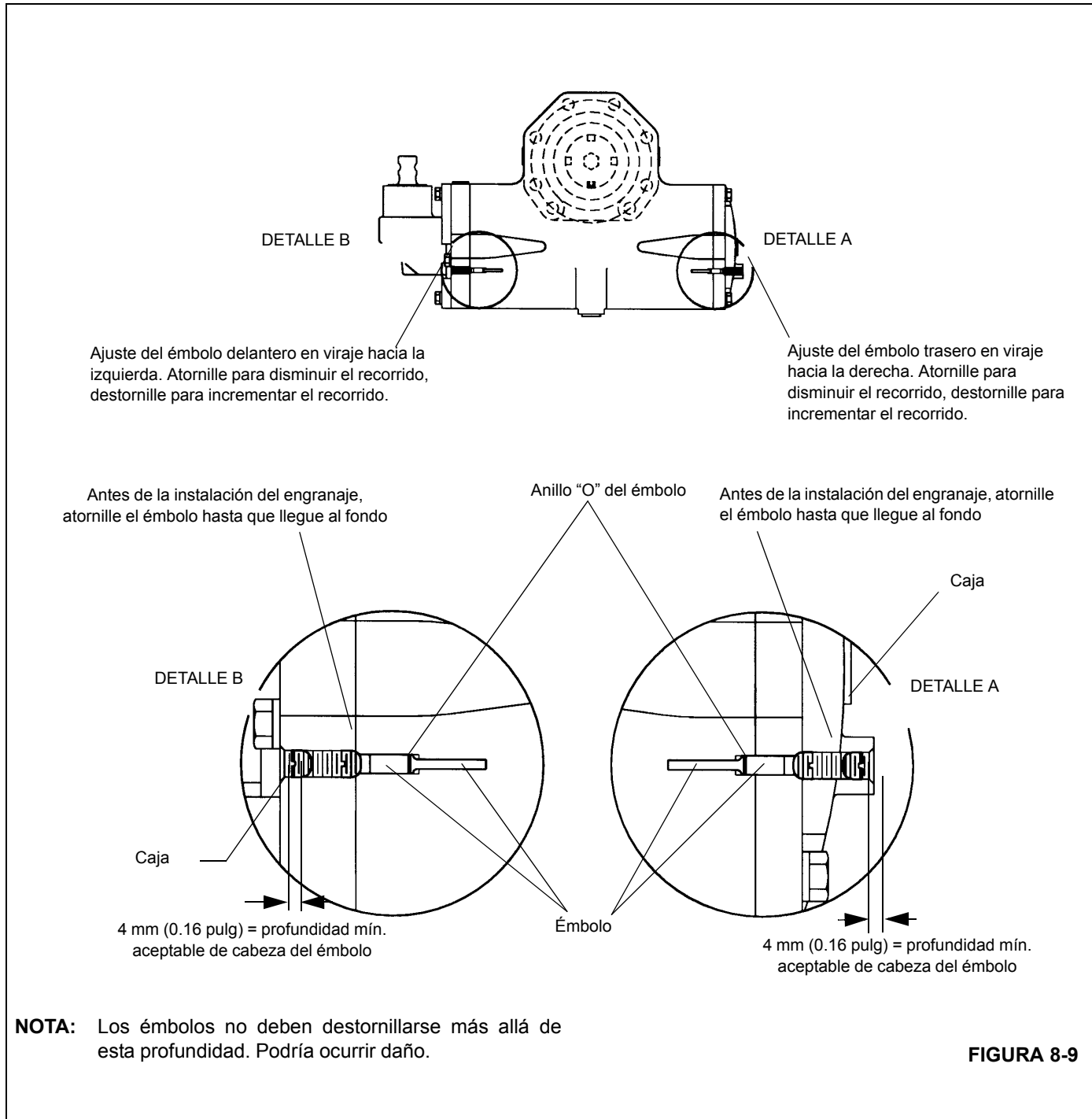
PRECAUCIÓN

No intente ajustar los brazos de arrastre del eje o los extremos de la barra de acoplamiento mientras todo el peso de la grúa está sobre los ejes, a menos que los neumáticos estén colocados sobre placas engrasadas o la grúa esté sobre los estabilizadores. Si no lo hace, puede ocasionar daño a los componentes.

3. Para asegurar un ajuste apropiado, conduzca las ruedas delanteras sobre placas engrasadas o una plataforma de giro adecuada para reducir la fricción entre los neumáticos y el suelo.
4. Si no dispone de placas engrasadas, eleve la grúa 3.75 cm (1.5 pulg) sobre la altura estática bajando los cilindros de gato de los estabilizadores. Esto permite el ajuste de los brazos de arrastre sin causar daño, pero

requerirá que se revise de nuevo la alineación, después de que los ejes estén totalmente cargados.

5. Abra un poco los adaptadores de cada cilindro de dirección y gire el volante de tope a tope para descargar todo el aire de los cilindros. Apriete los adaptadores.
6. Instale los pasadores de instalación del brazo de relé. Consulte el tema Instalación de brazos de arrastre y sincronización de ejes, en esta sección.



7. Extienda parcialmente las vigas de estabilizadores. Conecte una cuerda (línea de referencia) a las vigas delantera y trasera de estabilizadores, como se muestra en la Figura 8-2. Cerciórese de que la cuerda (línea de referencia) esté tensada y nivelada.
8. Vea la Figura 8-2 y asegúrese que la Dimensión C sea igual a la Dimensión D y que la Dimensión E sea igual a la Dimensión F.
9. Vea la Figura 8-8 y ajuste los brazos de arrastre (Detalle 5) según se necesite, de modo que la distancia entre la línea de referencia y la parte delantera de cada rueda sea la misma que la distancia entre la línea de referencia y la parte trasera de la misma rueda dentro de 1.5 mm (0.06 pulg). Revise que los extremos de varilla de los brazos de arrastre estén dentro de los límites especificados en la ilustración.
10. Retire los pasadores de instalación.

Configuración de los topes de eje y de los émbolos de alivio del mecanismo de dirección

1. Arranque el motor y hágalo funcionar a ralentí.
2. Con las ruedas sobre placas engrasadas, gire las ruedas en ambos sentidos y revise las separaciones entre todas las partes móviles. Los espacios libres deben medir entre 25 mm (1.00 pulg) y 38 mm (1.50 pulg).
3. Ajuste el tope del eje según se necesite, para obtener el máximo ángulo de trabe y las separaciones adecuadas.
4. Coloque todo el peso de la máquina sobre neumáticos debidamente inflados y sobre una superficie dura y firme.
5. Quite la tapa de la boquilla de prueba de la lumbrera GP8, torrente arriba respecto a la entrada del mecanismo de la servodirección. Instale un conector de conexión rápida para diagnóstico con manómetro en la boquilla de prueba de la lumbrera GP8.

PRECAUCIÓN

Para evitar que la bomba sufra daños o falle debido a la acumulación de calor, haga funcionar el motor en esta configuración por un período máximo de 30 segundos a 1 minuto.

6. Arranque el motor. Conduzca la grúa lentamente en avance y vire las ruedas a extrema izquierda, contra el tope del eje. Verifique que haya un contacto sólido contra el tope; enrosque el émbolo delantero del meca-

nismo de la servodirección para reducir la carrera, o desenrósqelo para aumentarla, según se requiera. Revise la presión. No deberá exceder de 62 bar (900 psi). (Figura 8-9)

7. Si la presión es demasiado alta o el tope del eje no está haciendo contacto con el eje, ajuste el émbolo delantero de modo que el tope toque el eje y la presión indicada no exceda de 62 bar (900 psi). Enrosque el émbolo delantero para reducir la carrera o desenrósqelo para aumentarla, de modo que la presión indicada no exceda de 62 bar (900 psi).

NOTA: No intente fijar la presión de alivio con los neumáticos levantados del suelo.

8. Conduzca la grúa lentamente en avance y vire las ruedas a extrema derecha, contra el tope del eje. Verifique que haya un contacto sólido contra el tope; enrosque el émbolo trasero del mecanismo de la servodirección para reducir la carrera, o desenrósqelo para aumentarla, según se requiera. Revise la presión. No deberá exceder de 62 bar (900 psi).

9. Si la presión es demasiado alta o el tope del eje no está haciendo contacto con el eje, ajuste el émbolo trasero de modo que el tope toque el eje y la presión indicada no exceda de 62 bar (900 psi). Enrosque el émbolo trasero para reducir la carrera o desenrósqelo para aumentarla, de modo que la presión indicada no exceda de 62 bar (900 psi).

NOTA: No intente fijar la presión de alivio con los neumáticos levantados del suelo.

10. Apague el motor. Verifique que los dos émbolos se hayan enroscado en el mecanismo una distancia suficiente como para que la cabeza de cada émbolo se encuentre a no menos de 4 mm (0.16 pulg) por debajo de la parte superior de su agujero roscado. Un émbolo que haya sido enroscado a una profundidad menor que ésta podría causar o recibir daños. Retire los equipos para diagnóstico y vuelva a instalar la tapa en la lumbrera GP8.

11. Cerciórese que la superficie superior de cada conjunto de portador esté paralela con la superficie inferior del chasis del vehículo, midiendo la distancia en las partes delantera y trasera de los conjuntos de portador. Si fuera necesario, ajuste las válvulas de control de altura para que eleven o descendan los conjuntos de portador a una posición paralela.

SISTEMA DE DIRECCIÓN

Descripción

El sistema de dirección consiste en el mecanismo, la bomba y dos cilindros. El mecanismo proporciona dirección hidráulica de tiempo completo, pero aún permite la dirección manual en caso de una avería del sistema.

Mantenimiento

Tabla 8-1 Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
1. Fuga de aceite en el eje de salida del mecanismo de la dirección.	a. Sello dañado del eje de sector.	a. Reemplace el eje de sector.
2. Fuga de aceite en el eje accionador del mecanismo de dirección.	a. Sello de aceite desgastado o dañado. b. Superficie del sello del eje accionador dañada.	a. Reemplace el sello del eje accionador. b. Reemplace el conjunto de tapa de cojinete y ejes accionadores.
3. El aceite lubricante está descolorido o huele mal.	a. Temperaturas de funcionamiento demasiado altas. b. Intervalos de cambio demasiado prolongados.	a. Revise y corrija la causa del sobrecalentamiento. b. Cambie el aceite más a menudo.
4. Altas temperaturas de funcionamiento.	a. Restricción del flujo de aceite. b. Caudal de aceite demasiado alto.	a. Revise la contrapresión. b. Revise el caudal máximo de aceite.
5. Presión excesiva de la bomba con el mecanismo de dirección en el punto muerto.	a. Línea de retorno de aceite estrujada, contrapresión alta. b. Columna de dirección atascada.	a. Cambie de posición la línea. b. Repare la columna de dirección.
6. Ángulos de rueda restringidos.	a. Émbolos de alivio no ajustados apropiadamente.	a. Ajuste los émbolos de alivio.
7. Dirección errática o sólo dirección mecánica.	a. Volumen de aceite insuficiente. b. Válvula de alivio de presión pegada en el mecanismo de dirección.	a. Consulte las instrucciones de servicio de la bomba. b. Repare o sustituya la válvula de alivio, según se requiera.
8. Dirección dura.	a. Avería de la bomba de suministro. b. Dirección desalineada. c. Alta temperatura de funcionamiento.	a. Revise el caudal de la bomba. b. Alinee el extremo delantero. c. Ubique y corrija la causa del sobrecalentamiento.

Tabla 8-1 Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
9. La rueda es difícil de girar en uno o ambos sentidos.	<ul style="list-style-type: none"> a. Suciedad o materia extraña atrapada en el alivio del émbolo. b. Pivotes de dirección y barras de acoplamiento torcidos o dañados. c. Carga del extremo delantero muy grande. d. Bajo nivel de aceite en el sistema de dirección. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Revise la válvula de alivio de presión. b. Repare o sustituya los pivotes de dirección y las barras de acoplamiento. c. Aliviane la carga. d. Llene el depósito de aceite según se requiera.
10. La rueda es difícil de girar en uno o ambos sentidos.	<ul style="list-style-type: none"> a. Aire en el sistema. b. Ángulo de inclinación incorrecto. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Purgue el sistema y revise en busca de la causa del aire. b. Corrija al ángulo especificado.
11. El volante es difícil de girar en un sentido.	<ul style="list-style-type: none"> a. Materia metálica o extraña en el asiento de la esfera de alivio en el émbolo del mecanismo de dirección. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Retire y limpie los asientos de la válvula de alivio o sustituya las piezas dañadas.
12. La falta de regreso a la posición recta luego de los virajes también debe constituir una seria queja respecto a la dirección.	<ul style="list-style-type: none"> a. Sin ángulo de inclinación positivo. b. Atascamiento de la columna de dirección. c. Punto de montaje deformado del mecanismo de dirección. d. Receptáculos de bola de varillaje agarrotados o atascados. e. Pivotes de dirección agarrotados o atascados. f. Caudal incorrecto de aceite. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Ajuste la inclinación al ángulo especificado. b. Revise y repare las juntas universales y los cojinetes de soporte. c. Coloque suplementos en los bloques de montaje para corregir la interferencia entre el émbolo y la cavidad. Cerciórese que se emplee un perno del largo correcto en los engranajes de montaje de la base. d. Revise y repare o sustituya. e. Repare o reemplace. f. Revise y corrija la bomba de suministro.
13. Movimientos rápidos, desviación, exceso de dirección.	<ul style="list-style-type: none"> a. Caudal de aceite demasiado alto. b. Aire atrapado en el mecanismo de dirección. c. Piezas del extremo delantero de la máquina desgastadas o flojas. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Bomba de suministro no de acuerdo con las especificaciones. b. Purgue el aire del sistema. c. Revise y repare según se requiera.

Tabla 8-1 Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> d. Alineación incorrecta del extremo delantero. e. Sobrecargas. f. Eje trasero no paralelo. g. Apriete los extremos de las barras de acoplamiento y los receptáculos de brazos de arrastre. 	<ul style="list-style-type: none"> d. Alinee el extremo delantero - ángulo de inclinación. e. Reduzca las cargas. f. Revise y repare según se requiera. g. Revise la torsión giratoria y sustituya si es necesario.
14. Juego entre dientes o juego libre excesivo	<ul style="list-style-type: none"> a. Junta universal desgastada. b. Cremallera del émbolo dañada. c. Estrías/eje de sector dañados. d. Estrías de biela desgastadas o dañadas. e. Horquilla floja de la junta universal en el eje accionador. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Reemplace la junta universal. b. Reemplace el mecanismo de dirección. c. Reemplace el mecanismo de dirección. d. Sustituya la biela y/o el eje de sector. e. Repare o reemplace las piezas dañadas.
15. La dirección no se mueve suavemente.	<ul style="list-style-type: none"> a. Junta universal desgastada. b. Falta de lubricación. c. Juntas universales desincronizadas. d. Bajo nivel de caudal de aceite. e. Cavitación de la bomba. f. Sobre calentamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Revise y reemplace según se requiera. b. Lubrique según la tabla de lubricación. c. Vuelva a sincronizar las columnas. d. Velocidad a ralentí muy lenta o bomba de suministro no de acuerdo con las especificaciones. e. Corrija el suministro de la bomba. f. Corrija la causa del sobre calentamiento.

NOTA: Para más información en cuanto al mantenimiento de la columna de la dirección y del volante, consulte el manual de referencia de taller y la guía de mantenimiento.

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 fluido.

3. Cerciórese 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 presión adecuada de aceite sólo puede determinarse mediante la conexión de un manómetro a la lumbrera de salida de la bomba o a la lumbrera de entrada del mecanismo de dirección. Con el motor funcionando a velocidad media, gire el volante a un extremo del recorrido y sostenga al límite del 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 138 bar (2000 psi) en la salida de la bomba.

BOMBA DE DIRECCIÓN

Descripción

La bomba de dirección es de engranajes y está instalada en el motor e impulsada por éste. La bomba suministra el caudal hidráulico necesario para impulsar el mecanismo de la dirección. La bomba proporciona un flujo prioritario de aproximadamente 38 l/min (10 gal/min) a 137.90 bar (2000 psi). Para información adicional sobre la bomba, consulte Bombas hidráulicas en la Sección 2 - AJUSTES DE PRESIÓN Y SISTEMA HIDRÁULICO.

MECANISMO DE LA DIRECCIÓN

Descripción

El mecanismo de la dirección está fijado al chasis en el lado izquierdo, debajo de la cabina. El mecanismo proporciona dirección hidráulica a tiempo completo y sólo se necesita un esfuerzo manual suficiente para desplazar la barra de torsión y girar la válvula de rotación. Con el motor en marcha, hay un flujo constante de aceite a través del mecanismo de dirección, el cual proporciona una respuesta instantánea, así como amortiguación de los impactos de carretera. Existe un sistema de dirección mecánica de respaldo, para que el vehículo pueda dirigirse hacia un lado de la carretera en caso de la pérdida de presión hidráulica.

Mantenimiento

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del mecanismo de dirección. Tape todas las aberturas.
2. Retire el eje de dirección del eje de entrada del mecanismo de la dirección.
3. Retire el pasador hendido y la tuerca ranurada que fijan el brazo de arrastre de receptáculo vertical a la biela.
4. Retire la biela según se describe a continuación.
 - a. Utilice un punzón y un martillo para desplegar la(s) pestaña(s) retenedora(s) de la tuerca retenedora de la biela.

- b. Utilice un casquillo para pernos huecos hexagonales para quitar la tuerca retenedora, la arandela de fricción y la arandela de pestañas retenedoras.
- c. Utilice un extractor de 3 mordazas para quitar la biela del eje del mecanismo.

NOTA: El mecanismo de la dirección pesa aproximadamente 79 kg (176 lb).

5. Apoye el peso del mecanismo. Retire los seis tornillos y las arandelas endurecidas que fijan el mecanismo al chasis y retire la caja de engranajes.

Instalación

PRECAUCIÓN

El pasar por alto el siguiente paso podría ocasionar daño al sello y/o fuga.

1. Antes de la instalación, gire los émbolos de alivio ubicados en ambos extremos del mecanismo, hasta que lleguen al fondo. No retire ni atornille los émbolos a una profundidad de menos de 4 mm (0.16 pulg) (Figura 8-9).
 2. Coloque el mecanismo sobre el punto de montaje y fíjela con ocho tornillos y arandelas. Aplique pasta selladora Loctite 243 a los pernos de montaje del mecanismo. Apriete los pernos a un par de 520 Nm (384 lb-pie).
 3. Gire el eje de entrada en el mecanismo en un sentido, hasta que llegue a fondo.
 4. Gire el eje de entrada en el sentido opuesto, mientras cuenta el número de vueltas hasta que llegue al fondo.
 5. Divida el número de giros por dos, luego gire el eje de entrada de vuelta ese número de veces para centrar el eje de salida del mecanismo de la dirección.
 6. Luego de centrar el eje de salida del mecanismo de la dirección, ubique la biela en el eje de salida mediante la alineación de las marcas de sincronización (flecha en el eje y letra 'B' en la biela).
- NOTA:** La biela deberá hallarse al ángulo mostrado en la Figura 8-10. Si la posición varía más de 2 grados, revise otra vez el punto central y la alineación de las marcas de sincronización.
7. Instale la tuerca retenedora, la arandela de fricción y la arandela de pestañas en el eje de la caja de engranajes y fije la biela. Apriete la tuerca a un par de 613 Nm (450 lb-pie).
 8. Luego de que se alcance el par de apriete especificado, continúe apretando hasta que las muescas en la tuerca retenedora estén alineadas con la próxima pestaña doblada de la arandela de pestaña. Doble dos pestañas

opuestas de la arandela hacia las muescas de la tuerca retenedora.

9. Fije la columna de dirección al eje de entrada del mecanismo de la dirección.
10. Acople el brazo de arrastre de receptáculo vertical a la biela usando una tuerca ranurada. Apriete la tuerca a un

par de 136 a 170 Nm (100 a 125 lb-pie). Apriete la tuerca hasta el próximo agujero de pasador hendido e instale el pasador hendido.

11. Conecte las líneas hidráulicas al mecanismo de la dirección de acuerdo con las etiquetas colocadas durante el retiro.

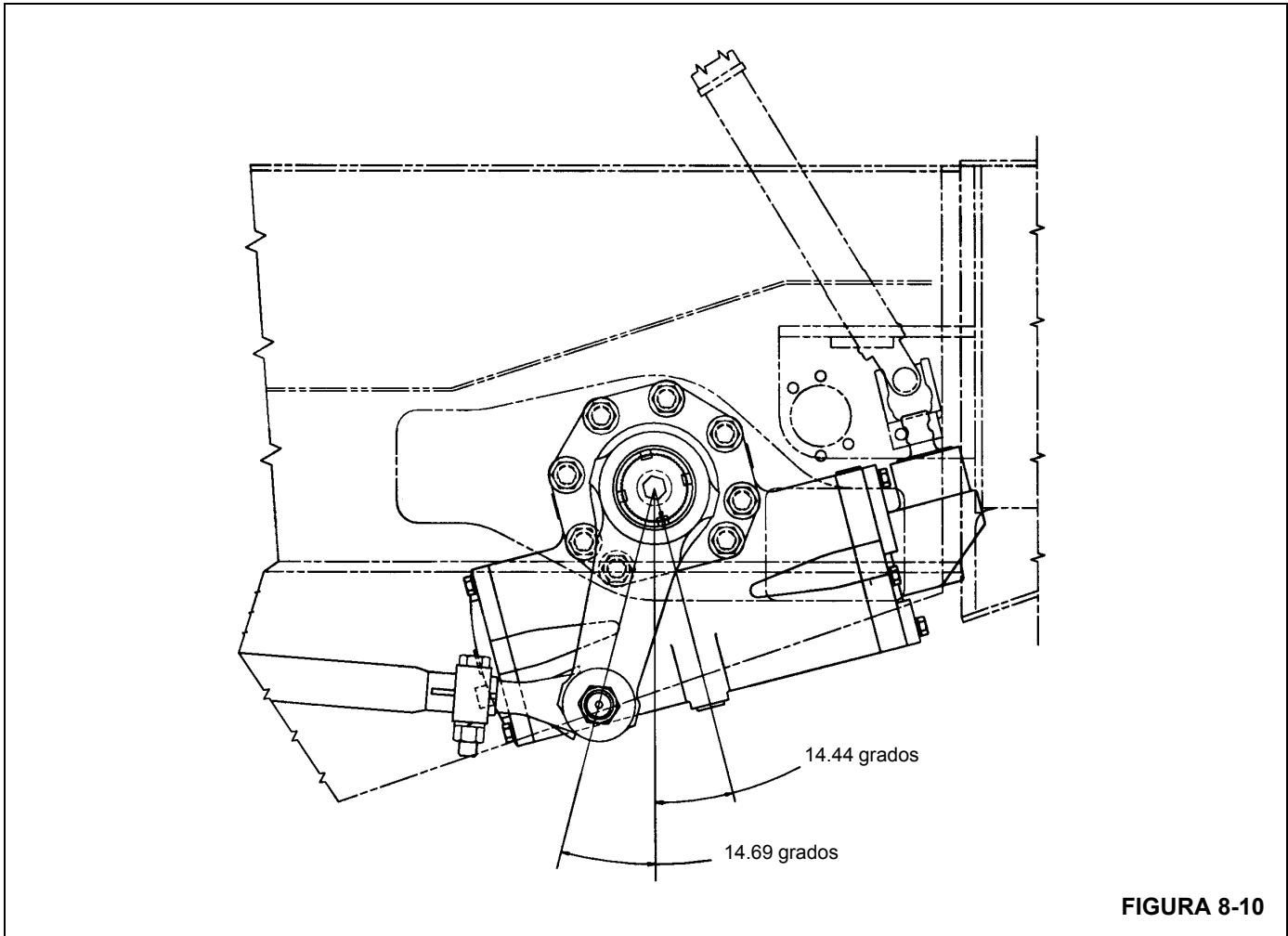


FIGURA 8-10

CILINDRO DE DIRECCIÓN

Descripción

Los cilindros de dirección son de efecto doble controlados por una válvula de control de dirección ubicada en el mecanismo de la dirección. El tubo de cada cilindro está fijado al chasis del vehículo. El eje del cilindro está fijado a un brazo de dirección en la mangueta del eje. El aceite hidráulico que entra en un extremo o el otro del cilindro empuja o tira de la barra de acoplamiento para mover las ruedas a la izquierda o derecha.

Mantenimiento

NOTA: Para el desarmado y armado del cilindro de dirección, consulte *Cilindro de dirección*, página 2-72.

Retiro

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del cilindro. Tape todas las líneas y aberturas.
2. Retire el pasador hendido, la arandela y la tuerca retenedora de cada extremo del cilindro.
3. Retire el cilindro.

Instalación

1. Instale el cilindro en su lugar y fíjelo con la tuerca de fijación y las arandelas. Apriete la tuerca a un par de 136 a 170 Nm (100 a 125 lb-pie). Apriete la tuerca hasta el agujero de pasador hendido más cercano e instale el pasador hendido. Agregue arandelas adicionales, según sea necesario, para asegurar un asiento apropiado del pasador hendido en la tuerca.
2. Conecte las mangueras, según las marcas hechas durante el retiro.

EJE TRASERO Y SUSPENSIÓN

Descripción

Eje trasero

Los ejes traseros (vea la Figura 8-11) tienen diferenciales de reducción simple. Los diferenciales tienen piñones impulsores hipoides, juegos de coronas dentadas y engranajes cónicos. Hay un cojinete de rodillos rectos montado en la cabeza del piñón impulsor y todos los demás cojinetes son cojinetes de rodillos cónicos. Si cuenta con bloqueo de diferencial, el diferencial tiene los mismos engranajes y cojinetes que el diferencial estándar. Un cuello de cambio accionado neumáticamente se mueve hacia el centro del diferencial y cuando las estrías del cuello de cambio y los ejes se acoplan, el diferencial se bloquea.

Suspensión

La suspensión del eje trasero (vea la Figura 8-11) utiliza bolsas de aire con vigas de paso. Las bolsas de aire junto con los amortiguadores se encuentran montados sobre conjuntos de portador encima de las vigas de paso. Éstos amortiguan los impactos de carretera. Las partes delanteras de los conjuntos de portador están conectados a escuadras montadas en el vehículo mediante bloques de pivote. Las bolsas de aire y los amortiguadores están empernados a la parte trasera de los conjuntos de portador y a escuadras montadas en el vehículo. Hay un centro de viga de paso conectado a cada conjunto de portador con los extremos conectados a cada eje trasero.

Los bujes de caucho en los centros y en los extremos de las vigas de paso, así como los extremos de las varillas de torsión, restringen el movimiento excesivo, pero permiten un movimiento suficiente para aliviar los esfuerzos aplicados a las partes metálicas. Las juntas de caucho permiten cierta cantidad de movimiento hacia adentro y afuera del eje, lo que permite que cada eje siga de forma precisa su propia trayectoria natural en los virajes. Una vez que se reanuda el avance en línea recta, los bujes enderezan el tándem, de modo que los neumáticos más hacia adelante establezcan el patrón de seguimiento. Las varillas de torsión junto con las vigas de paso crean un varillaje en forma de paralelogramo, lo que asegura la alineación positiva del eje.

El aire para el sistema de suspensión está controlado por una válvula de control en la consola lateral de la cabina del vehículo y por dos válvulas de control de altura en cada lado del chasis, adyacente a las bolsas de aire. Cada válvula de control de altura es accionada mecánicamente por una palanca de control conectada a su respectivo conjunto de portador. La válvula regula la cantidad de aire en cada juego de bolsas de aire, de esa manera controlando la altura del chasis. Para desinflar todo el sistema de suspensión neumática (delantera y trasera), coloque la válvula de control de suspensión, en el panel lateral derecho de la cabina del vehículo, en la posición de desinflar. Esto ocasionará que las cuatro válvulas de control de altura cambien y descarguen todo el aire de las bolsas de aire de la suspensión. Cuatro interruptores de presión detectan la presión neumática en cada juego de bolsas de aire. La presión neumática baja en cualquiera de los cuatro juegos de bolsas de aire disparará el interruptor de presión correspondiente para iluminar el indicador de desinflado en la consola lateral.

Mantenimiento

Generalidades

El mantenimiento preventivo apropiado ayudará a controlar el tiempo improductivo y los costos de reparación. Si se requiere un reacondicionamiento mayor, retire los conjuntos de tándem de ejes y suspensión del vehículo. Sin embargo, las varillas de torsión, bolsas de aire, amortiguadores, vigas de paso y otros componentes pueden retirarse por separado

según se requiera mientras los ejes permanecen en el vehículo. Consulte *Lubricación*, página 9-1 para información específica sobre los intervalos de lubricación. Revise el par de apriete de todos los pernos por lo menos una vez al año.

Sujetadores de la tapa central de la viga

Revise periódicamente los pernos de la tapa de portador para evitar el desgaste del buje central de la viga en el conjunto de portador. Revise el apriete de los pernos. El par de apriete debe ser de 305 a 372 Nm (225 a 275 lb-pie).

Bujes y conexiones del extremo de la viga

Revise el apriete de los pernos del extremo de la viga cada 16 090 km (10 000 millas). Apriete a 610 - 813 Nm (450 a 600 lb-pie). Coloque un gato debajo de cada extremo de la viga y revise si el buje de caucho del extremo se mueve. Los bujes desgastados permitirán el movimiento y éstos deben reemplazarse. Inspeccione periódicamente si el colgador de la viga se ha bajado y si el caucho se ha deformado o deshilado. Es normal que haya una separación en cada lado del caucho visible en el extremo inferior del buje de extremo, ya que el buje de extremo está comprimido.

Sujetadores de la tapa de extremo del conjunto de portador

Revise periódicamente el apriete de los pernos en las tapas de extremo del conjunto de portador. El par de apriete debe ser de 305 a 372 Nm (225 a 275 lb-pie).

Bujes centrales de la viga

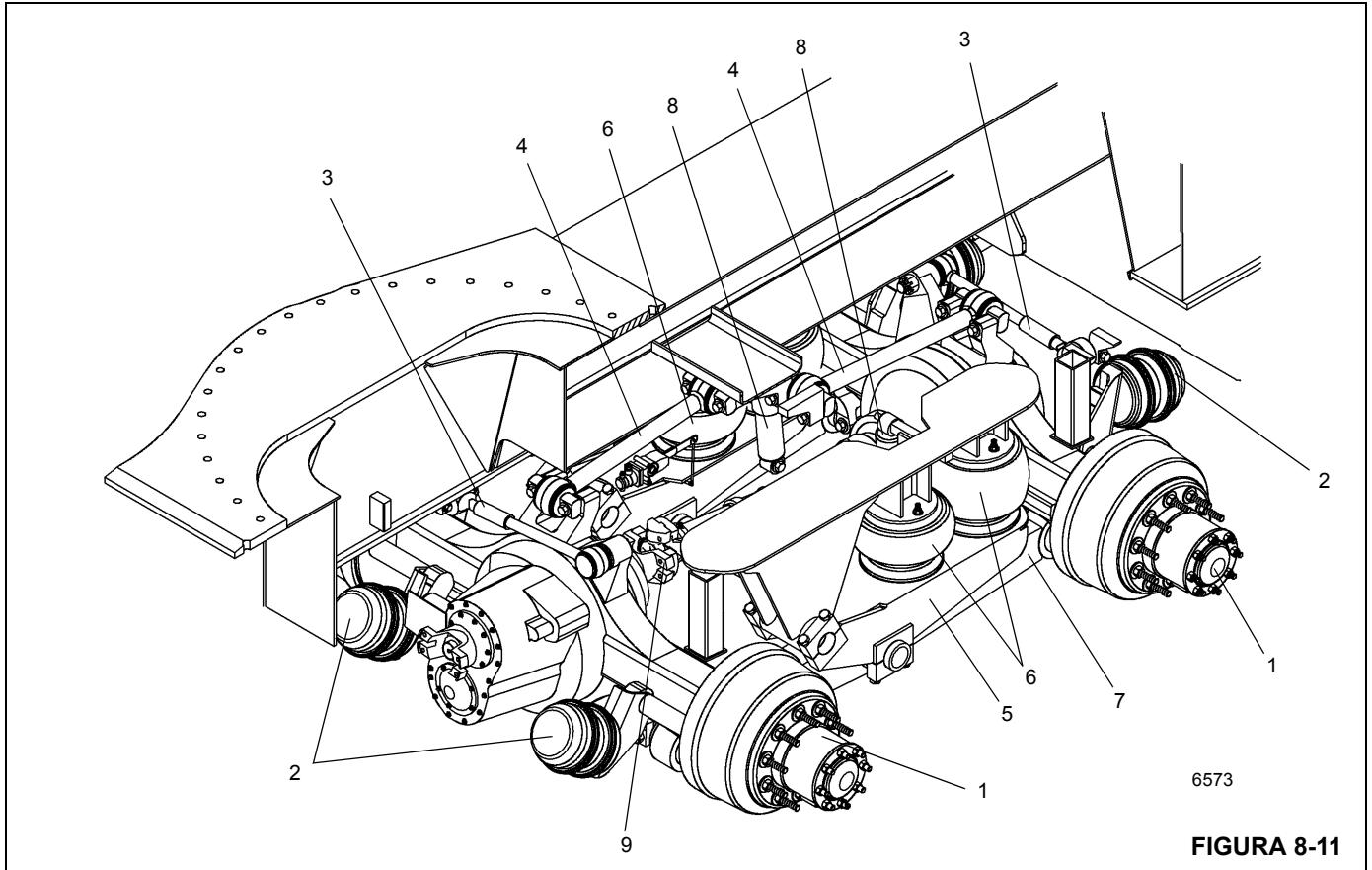
Los bujes centrales de la viga controlan el movimiento lateral de los ejes durante la conducción en curvas. El desgaste normal se nota por el caucho rallado en cada extremo del buje. Los bujes desgastados hacen que el movimiento lateral se incremente en las curvas, ocasionando que las paredes interiores de los neumáticos rocen en los conjuntos de portador de la suspensión en las curvas. Reemplace los bujes antes de que se ocasionen daños serios de los neumáticos.

Tubo transversal central de la viga

El tubo transversal central conecta las dos vigas de paso y mantiene alineado el eje en las curvas. Inspeccione si el tubo transversal está dañado y, si está doblado, lo debe reemplazar. Un tubo doblado resulta en la desalineación del eje y ocasiona desgaste anormal de los neumáticos.

Bolsas de aire

Revise en busca de desgaste o daños. Revise si hay fugas de aire. Revise el apriete de las tuercas y los pernos. Apriete a un par de 41 Nm (30 lb-pie).



6573

FIGURA 8-11

Artículo	Descripción
1	Ejes motrices traseros
2	Cámaras de frenos de aire
3	Barra de torsión lateral
4	Conjunto de barra de torsión
5	Conjunto de portador
6	Bolsas de aire
7	Viga de paso
8	Amortiguador
9	Línea impulsora

Válvulas de control de altura

Revise si hay fugas en la válvula, adaptadores y líneas neumáticas. Revise si el varillaje de accionamiento está doblado o dañado.

Amortiguadores

Revise si los amortiguadores tienen fugas o desgaste.

NOTA: Para más información en cuanto a los ejes, consulte el volumen 2 del manual de mantenimiento, o la página Web de Arvinmeritor.

Retiro

NOTA: No es necesario retirar el eje de la grúa para propósitos de mantenimiento.

1. Eleve la grúa con los estabilizadores hasta quitar el peso de los neumáticos y coloque pedestales debajo del chasis del vehículo.
2. Descargue completamente la presión de aire de ambos sistemas.
3. Retire los conjuntos de ruedas y neumáticos de ambos lados de los ejes.
4. Coloque un dispositivo de levante/apoyo adecuado debajo de los ejes y del sistema de suspensión.

NOTA: El sistema de suspensión y eje pesa aproximadamente 2232 kg (4921 lb).

5. Etiquete y desconecte las líneas neumáticas de las cuatro cámaras del freno y de las cuatro bolsas de aire. Retire los adaptadores de las conexiones de la bolsa de aire. Tape todas las mangueras y aberturas.

6. Desconecte el eje impulsor del eje trasero delantero.
7. Retire los pernos, arandelas y tuercas hexagonales (sólo de la barra de torsión lateral) que aseguran cada una de las barras de torsión al chasis del vehículo.
8. Retire la tornillería que fija el varillaje de cada válvula de control de altura a su respectivo conjunto de portador.
9. Retire el perno, arandela y tuercas hexagonales que aseguran cada amortiguador al chasis del vehículo.
10. Con los ejes y la suspensión totalmente apoyados, retire las tuercas y arandelas que fijan cada una de las cuatro bolsas de aire a las escuadras del chasis del vehículo.
11. Retire los pernos y arandelas planas que fijan cada uno de los cuatro bloques de tapa de los conjuntos de portador a las escuadras del chasis del vehículo.
12. Retire el conjunto de ejes y suspensión por debajo del vehículo.

Desarmado

Desarme el conjunto de eje y suspensión, según se necesite, usando los procedimientos siguientes.

1. Retire la línea impulsora entre los dos ejes traseros.
2. Retire los pernos, arandelas endurecidas y tuercas que fijan cada barra de torsión longitudinal a las escuadras de los ejes. Retire la(s) barra(s) de torsión.
3. Retire la tuerca que fija cada barra de torsión lateral a las escuadras de los ejes. Retire la(s) barra(s) de torsión.
4. Retire cada amortiguador del conjunto de portador de la suspensión, quitando el perno y las arandelas planas que fijan cada uno de ellos. Retire el (los) amortiguador(es).
5. Retire cada eje de las vigas de paso sacando los pernos, arandelas planas, contratuercas y suplemento que fijan cada extremo del eje a los bujes de extremo de la viga de paso. Retire el (los) eje(s).
6. Retire los conjuntos de portador de las vigas de paso quitando los dos pernos y arandelas planas de cada tapa de bloque de pivote. Retire las tapas. Retire los conjuntos de soporte y el tubo de muñón de las vigas de paso.
7. Retire cada bolsa de aire del conjunto de portador retirando la contratuerca y la arandela plana. Retire la(s) bolsa(s) de aire.

Armado

Arme el conjunto de suspensión y eje según sea necesario, utilizando los siguientes procedimientos.

1. Coloque la(s) bolsa(s) de aire en el conjunto de portador y fije cada una con una contratuerca y una arandela plana.
2. Coloque el tubo de muñón a través del buje central en cada viga de paso. Coloque cada conjunto de portador sobre el buje central y fíjelo con la tapa del bloque de pivote y pernos y arandelas planas. Apriete los pernos a un par de 305 a 373 Nm (225 a 275 lb-pie).
3. Coloque el (los) eje(s) debajo de las vigas de paso, alineando las escuadras del eje con los bujes del extremo de la varilla en las vigas de paso. Fije cada extremo con los pernos, arandelas planas, contratuercas y suplemento. Apriete los pernos a un par de 610 a 814 Nm (450 a 600 lb-pie).
4. Coloque el (los) amortiguador(es) en el conjunto de portador y fije cada uno con un perno y arandela plana. Apriete las tuercas a un par de 610 Nm (450 lb-pie).
5. Coloque las barras de torsión longitudinales en las escuadras del eje y fije cada una con dos pernos, arandelas endurecidas y tuercas. Coloque dos arandelas endurecidas adicionales en cada lado, entre la barra de torsión y la escuadra. Apriete las tuercas a 769 - 834 Nm (567 a 615 lb-pie).
6. Coloque las barras de torsión laterales en las escuadras del eje y fije cada una con una tuerca y un pasador hendido. Apriete las tuercas a 237 - 305 Nm (175 a 225 lb-pie).
7. Conecte el eje impulsor entre los dos ejes traseros.

Instalación

1. Coloque el conjunto de eje y suspensión debajo del vehículo.
2. Eleve el conjunto a su lugar debajo del vehículo alineando los bloques de pivote de los conjuntos de portador y las bolsas de aire con las escuadras de montaje en el vehículo.
3. Instale los cuatro bloques de tapa de los conjuntos de portador y fije cada uno con pernos y arandelas planas. Apriete a un par de 305 a 373 Nm (225 a 275 lb-pie).
4. Fije las cuatro bolsas de aire a las escuadras del vehículo con dos tuercas y arandelas. Apriete las tuercas a 41 Nm (30 lb-pie).
5. Aplique pasta Loctite® 243 a la tuerca y fije cada amortiguador al chasis del vehículo con una tuerca y arandela. Apriete la tuerca a 610 Nm (450 lb-pie).
6. Fije la varilla de cada válvula de control de altura a su respectivo conjunto de portador con la tornillería de fijación.
7. Conecte las barras de torsión longitudinales al chasis del vehículo, utilizando los pernos, arandelas y tuercas

hexagonales. Apriete los pernos a 769 - 834 Nm (567 a 615 lb-pie).

8. Conecte las barras de torsión laterales al chasis del vehículo, utilizando dos pernos, arandelas endurecidas y tuercas. Utilice arandelas endurecidas adicionales entre la barra de torsión y la escuadra para que le sirvan de ayuda para centrar apropiadamente el eje.
9. Conecte el eje impulsor al eje trasero delantero.
10. Instale los adaptadores de aire en las entradas de las bolsas de aire. Conecte las líneas neumáticas a las bolsas de aire y a las cámaras de frenos según se etiquetaron durante el retiro.
11. Dé servicio al sistema de suspensión y ejes. Consulte *Lubricación*, página 9-1.
12. Aumente la presión neumática en los sistemas y revise si hay fugas. Revise el funcionamiento de los frenos y el sistema de suspensión neumática.
13. Instale los conjuntos de ruedas y neumáticos. Consulte *Ruedas y neumáticos*, páginas 8-21 en esta sección.
14. Retraiga los estabilizadores y revise si los ejes están funcionando correctamente.

RUEDAS Y NEUMÁTICOS

Descripción

Se ofrecen neumáticos de los tamaños siguientes para los ejes:

- Eje delantero: tamaño 445/65R22.5
- Eje trasero: tamaño 315/80R22.5.

NOTA: El diámetro, ancho y peso del neumático podría variar levemente dependiendo del fabricante.

PRECAUCIÓN

No mezcle neumáticos ni aros de diferentes fabricantes.

Los neumáticos están diseñados para funcionar con una cierta desviación o arqueado de la pared lateral. Corrija la presión de aire para asegurarse 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. Si los neumáticos están excesivamente inflados, el aumento de tensión en el aro reduce la vida útil del mismo.

Infle los neumáticos a la presión especificada en la etiqueta de inflado de los neumáticos en la grúa.

Si los neumáticos no son idénticos en ambos tandem provocará desgaste, fricción y posibles daños a las unidades de mando. Se recomienda que los neumáticos coincidan entre

3.2 mm (0.13 pulg) del mismo radio de rodamiento y entre 19.0 mm (0.75 pulg) de la misma circunferencia de rodamiento.

PRECAUCIÓN

No instale los neumáticos más grandes en un eje motriz y los más pequeños en el otro eje motriz. Esto provocará una "lucha" entre ejes y altas temperaturas del lubricante, lo que provocará la descomposición prematura del lubricante y costosos servicios al eje.

Además, para que coincidan los radios y la circunferencia de rodamiento de los neumáticos individuales, haga que coincida la circunferencia total de los neumáticos del eje motriz con la del otro eje motriz. Esto hará que las temperaturas del lubricante del eje sean las correctas.

Mantenimiento



PELIGRO

No desmonte ni monte los neumáticos en los aros sin estar adecuadamente capacitado para ello. Las altas presiones pueden ocasionar que las piezas de los neumáticos y del aro sean lanzadas con mucha fuerza y ocasionen lesiones personales o la muerte.

Montaje de las ruedas en el eje delantero

NOTA: No lubrique los espárragos de las ruedas, las tuercas de ruedas, ni la superficie del cubo. Con ruedas de aluminio, lubrique la guía de la rueda o las pastillas del cubo únicamente con una pasta antiagarrotamiento o lubricante sintético que contenga Teflon. No lubrique las caras de la rueda ni del eje.

1. Levante la grúa con los estabilizadores de manera que las ruedas delanteras estén sobre el suelo.
2. Cubra la guía de la rueda o las pastillas del cubo con cantidades abundantes de pasta antiagarrotamiento. No aplique pasta antiagarrotamiento a la superficie de la rueda o el cubo.
3. Coloque el conjunto de rueda en los espárragos de montaje. Tenga cuidado de no dañar los espárragos.
4. Instale la cubierta del cubo, si la tiene.
5. Instale las tuercas de rueda y apriételas hasta que estén apenas apretadas. Gire la rueda al instalar cada tuerca, de modo que la tuerca que se esté apretando siempre esté en la posición superior. No lubrique las tuercas ni los espárragos.

6. Apriete las tuercas de rueda en la secuencia mostrada, a un par de apriete preliminar de 68 Nm (50 lb-pie) (vea la Figura 8-12).
7. Continúe apretando las tuercas en secuencia hasta que las 10 queden apretadas a un par de 610 a 678 Nm (450 a 500 lb-pie) (vea la Figura 8-12).
8. Instale cubiertas en las tuercas de rueda.
9. Baje la grúa sobre sus ruedas. Retraiga y almacene los estabilizadores y flotadores.

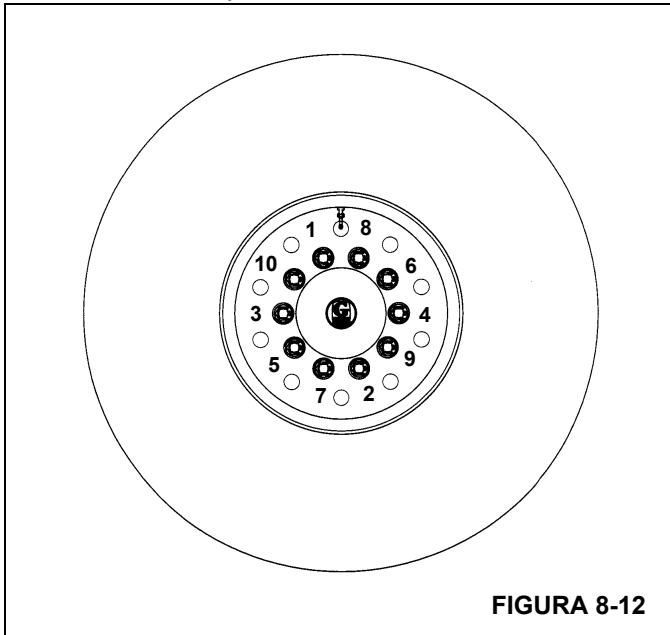


FIGURA 8-12

10. Efectúe una conducción de prueba y luego apriete las tuercas de rueda nuevamente a un par de 610 a 678 Nm (450 a 500 lb-pie).

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 80 a 160 km (50 a 100 millas) después de haber quitado y vuelto a colocar las ruedas. Esto asentará correctamente las tuercas. Luego, revise el par de apriete cada 800 km (500 millas).

Montaje de las ruedas en el eje trasero

NOTA: No lubrique los espárragos de las ruedas, las tuercas de ruedas, ni la superficie del cubo. Con ruedas de aluminio, lubrique la guía de la rueda o las pastillas del cubo únicamente con una pasta antiagarrotamiento o lubricante sintético que contenga Teflon. No lubrique las caras de la rueda ni del eje.

1. Levante la grúa con los estabilizadores de manera que las ruedas traseras estén sobre el suelo.
2. Cubra la guía de la rueda o las pastillas del cubo con cantidades abundantes de pasta antiagarrotamiento. No aplique pasta antiagarrotamiento a la superficie de la rueda o el cubo.

3. Coloque el conjunto de la rueda interior de acero en los espárragos de montaje. Tenga cuidado de no dañar los espárragos. Verifique que la extensión del obús se encuentre en su lugar en la rueda interior.
4. Coloque el protector de rueda (también denominado espaciador) sobre los espárragos de montaje para que separe la rueda interior de la exterior.
5. Instale la rueda exterior de aluminio de manera que la extensión del obús de la rueda interior pase por el agujero provisto para ella. En la Figura 8-13, el agujero mencionado se encuentra entre el espárrago rotulado "5" y el "7". Coloque la rueda exterior en los espárragos de montaje. Tenga cuidado de no dañar los espárragos.
6. Coloque tres pinzas de resorte (montadas de modo uniforme en la brida del eje, con sus dedos extendiéndose hacia dentro, hacia la base de la rueda). Deslice la cubierta del cubo sobre las pinzas.
7. Instale las tuercas de rueda y apriételas hasta que estén apenas apretadas. Gire las ruedas al instalar cada tuerca, de modo que la tuerca que se esté apretando siempre esté en la posición superior. No lubrique las tuercas ni los espárragos.
8. Deslice el estabilizador del obús sobre la extensión y presiónelo en su agujero correspondiente en la rueda. El estabilizador debe quedar contra la superficie de la rueda cuando está debidamente instalado.
9. Apriete las tuercas de rueda en la secuencia mostrada, a un par de apriete preliminar de 68 Nm (50 lb-pie) (vea la Figura 8-13).
10. Continúe apretando las tuercas en secuencia hasta que las 10 queden apretadas a un par de 610 a 678 Nm (450 a 500 lb-pie) (vea la Figura 8-13).

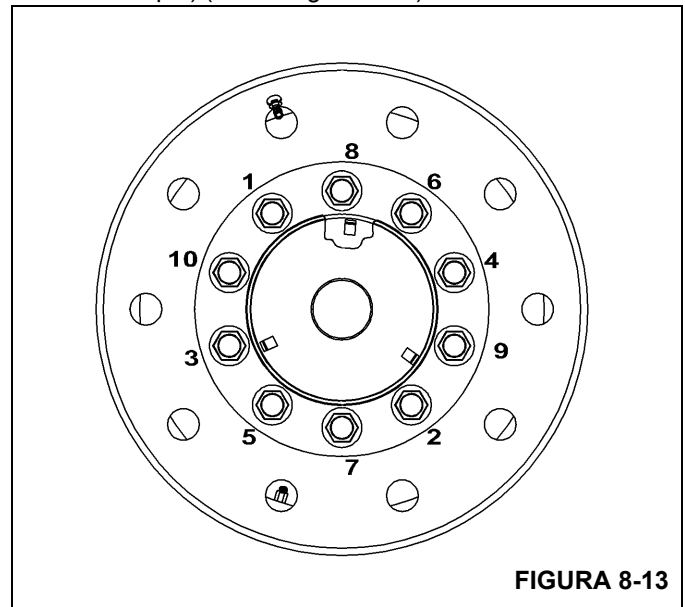


FIGURA 8-13

11. Baje la grúa sobre sus ruedas. Retraiga y almacene los estabilizadores y flotadores.
12. Efectúe una conducción de prueba y luego apriete las tuercas de rueda nuevamente a un par de 610 a 678 Nm (450 a 500 lb-pie).

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 80 a 160 km (50 a 100 millas) después de haber quitado y vuelto a colocar las ruedas. Esto asentará correctamente las tuercas. Luego, revise el par de apriete cada 800 km (500 millas).

FRENOS

Descripción

Los frenos delanteros y traseros se accionan neumáticamente por medio de levas y emplean conjuntos de zapatas y forros. Las zapatas están fabricadas de acero, montadas en pasadores de anclaje individuales y sostenidas por crucetas abiertas. Los ajustadores automáticos de holgura mantienen el ajuste apropiado del recorrido de la varilla de empuje y de la separación entre el forro y el tambor. La leva es activada por la cámara de aire.

NOTA: Para más información en cuanto a los frenos, consulte el volumen 2 del manual de mantenimiento, o la página Web de Arvinmeritor.

Accionador del freno de resorte trasero

El accionador de freno de resorte, que es la parte superior de la cámara de frenos neumáticos, es aplicado por de resorte y soltado por aire. Al aplicar una presión de aire de 4.82 bar (70 psi) o más al émbolo se comprime el resorte y se accionan los frenos de servicio. Cuando se retira la presión de aire, el resorte se empuja contra el émbolo y la placa del diafragma para aplicar el freno. La ventilación interna funciona junto con una tapa de respiradero de una vía que permite que el aire del sistema llene el vacío detrás del émbolo para impedir la entrada de contaminación y aire. La unidad está equipada con un perno retenedor para permitir trabajar con seguridad.

Mantenimiento

Advertencia acerca de productos sin contenido de asbesto

La mayoría de forros de los frenos ya no contienen fibras de asbesto. Estas fibras pueden ser de vidrio, lana mineral, aramida, cerámica o carbono. Las regulaciones actuales no cubren fibras sin asbesto. Los expertos médicos no están de acuerdo acerca de los posibles riesgos a largo plazo de tra-

bajar con y respirar fibras sin asbesto. Pero algunos expertos consideran que la exposición a largo plazo a algunas fibras sin asbesto podría ocasionar neumoconiosis, fibrosis y cáncer. Por lo tanto, se recomienda que los trabajadores tengan cuidado de evitar el polvo cuando trabajen con frenos.

1. Cuando sea posible, trabaje en los frenos en una área separada de donde se realizan otras operaciones.
2. Siempre use un respirador aprobado por NIOSH o MSHA durante todos los procedimientos de servicio de los frenos. Use el respirador desde que retire las ruedas hasta que las arme.
3. NUNCA utilice aire comprimido o cepille en seco para limpiar las piezas o los conjuntos de freno. OSHA recomienda que utilice cilindros que envuelvan el freno. Estos cilindros tienen aspiradoras con filtros de alta eficiencia (HEPA) y mangas para los operarios. Si dicho equipo no está disponible, limpie cuidadosamente las piezas y los conjuntos al aire libre.
4. Limpie las piezas y los conjuntos de freno al aire libre. Durante el desarmado, coloque cuidadosamente todas las piezas en el piso para evitar que el aire se contamine con polvo. Utilice una aspiradora con un sistema de filtro HEPA para limpiar el polvo de los tambores de freno, las placas de respaldo y las demás piezas del freno. Después de utilizar la aspiradora, retire cualquier polvo restante con un paño húmedo y retorcido hasta que esté casi seco.
5. Esmerilado o rectificación de los forros de freno. Es necesario esmerilar o rectificar a máquina los forros del freno, se deben tomar precauciones adicionales debido a que el contacto con el polvo de fibra es más alto durante estas operaciones. Además de utilizar un respirador aprobado, dicho trabajo se debe realizar en una área con ventilación adecuada.
6. Limpieza del área de trabajo. NUNCA utilice aire comprimido o barrido en seco para limpiar el área de trabajo. Utilice una aspiradora industrial con filtro HEPA y paños húmedos y retorcidos hasta que estén casi secos. Los paños usados se deben desechar con cuidado para evitar que el polvo entre en contacto con el aire. Utilice un respirador aprobado cuando vacíe las aspiradoras y cuando maneje paños usados.
7. Limpieza del trabajador. Los trabajadores deben lavar sus manos antes de comer o beber. La ropa de trabajo no se debe usar en el hogar. Ésta debe ser aspirada después de utilizarla y luego se debe lavar en forma separada sin agitarla para evitar que el polvo de la fibra llegue al aire.

Tabla 8-2 Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
1. Frenos inadecuados o inoperantes.	a. Presión de aire insuficiente.	a. Revise si hay presión correcta en las cámaras de aire de los frenos y el compresor.
	b. Obstrucción o fuga en las líneas, válvulas, etc.	b. Revise todas las líneas, válvulas, etc., en busca de fugas o restricciones.
	c. Frenos desajustados.	c. Ajuste los frenos.
	d. Fugas en diafragma.	d. Reemplace el diafragma.
2. Frenado poco uniforme o desgaste desigual de los forros.	a. Diafragma roto.	a. Reemplace el diafragma.
	b. Frenos desajustados.	b. Ajuste los frenos.
	c. Grasa en el forro.	c. Reemplace el forro.
	d. Forro vidriado.	d. Reemplace el forro.
	e. Zapatas instaladas al revés.	e. Invierta las zapatas.
	f. Combinación de forros.	f. Retire los forros y reemplácelos con el estilo correcto.
3. No hay ajuste o la carrera ajustada es demasiado larga.	a. Horquilla instalada en un ángulo incorrecto	a. Instale la horquilla correctamente
	b. Desgaste excesivo entre horquilla y collar	b. Reemplace la horquilla
	c. Afloje la contratuerca en la horquilla	c. Apriete de acuerdo a la especificación
	d. Desgaste de buje de pasador de horquilla en brazo del ajustador de holgura.	d. Sustituya el buje
	e. Resorte de retorno roto o débil en la cámara de aire	e. Reemplace el resorte de retorno o la cámara de aire
	f. El freno de resorte no se retrae completamente.	f. Repare o reemplace el freno de resorte.
	g. Dientes desgastados o dañados en el trinquete o accionador.	g. Reemplace el ajustador de holgura
	h. Holgura excesiva entre las estrías del árbol de levas.	h. Reemplace el eje impulsor, engranaje o ajustador automático de holgura, según se requiera.
	i. Componentes desgastados en el freno.	i. Reemplace el componente desgastado.

Tabla 8-2 Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
4. La carrera se ha ajustado demasiado corta o arrastre de los forros.	a. Horquilla instalada en un ángulo incorrecto.	a. Instale la horquilla correctamente.
	b. Afloje la contratuerca en la horquilla.	b. Apriete de acuerdo a la especificación.
	c. El freno de resorte no se retrae completamente.	c. Repare o reemplace el freno de resorte.
	d. Ajuste incorrecto de frenos	d. Ajuste el freno
	e. Contacto deficiente entre los forros y el tambor o el tambor está deformado.	e. Repare o reemplace los tambores o forros.
	f. Desequilibrio de la temperatura del freno	f. Corrija el equilibrio del freno.

FRENOS DELANTEROS

Descripción

Los frenos delanteros se accionan neumáticamente por medio de levas y emplean conjuntos de zapatas y forros. Los ajustadores automáticos de holgura mantienen el ajuste apropiado del recorrido de la varilla de empuje y de la separación entre el forro y el tambor. La leva es activada por la cámara de aire.

Desarmado



PELIGRO

No trabaje debajo de una grúa que está sostenida sólo por los gatos de estabilizadores. Utilice pedestales para sostener el vehículo.

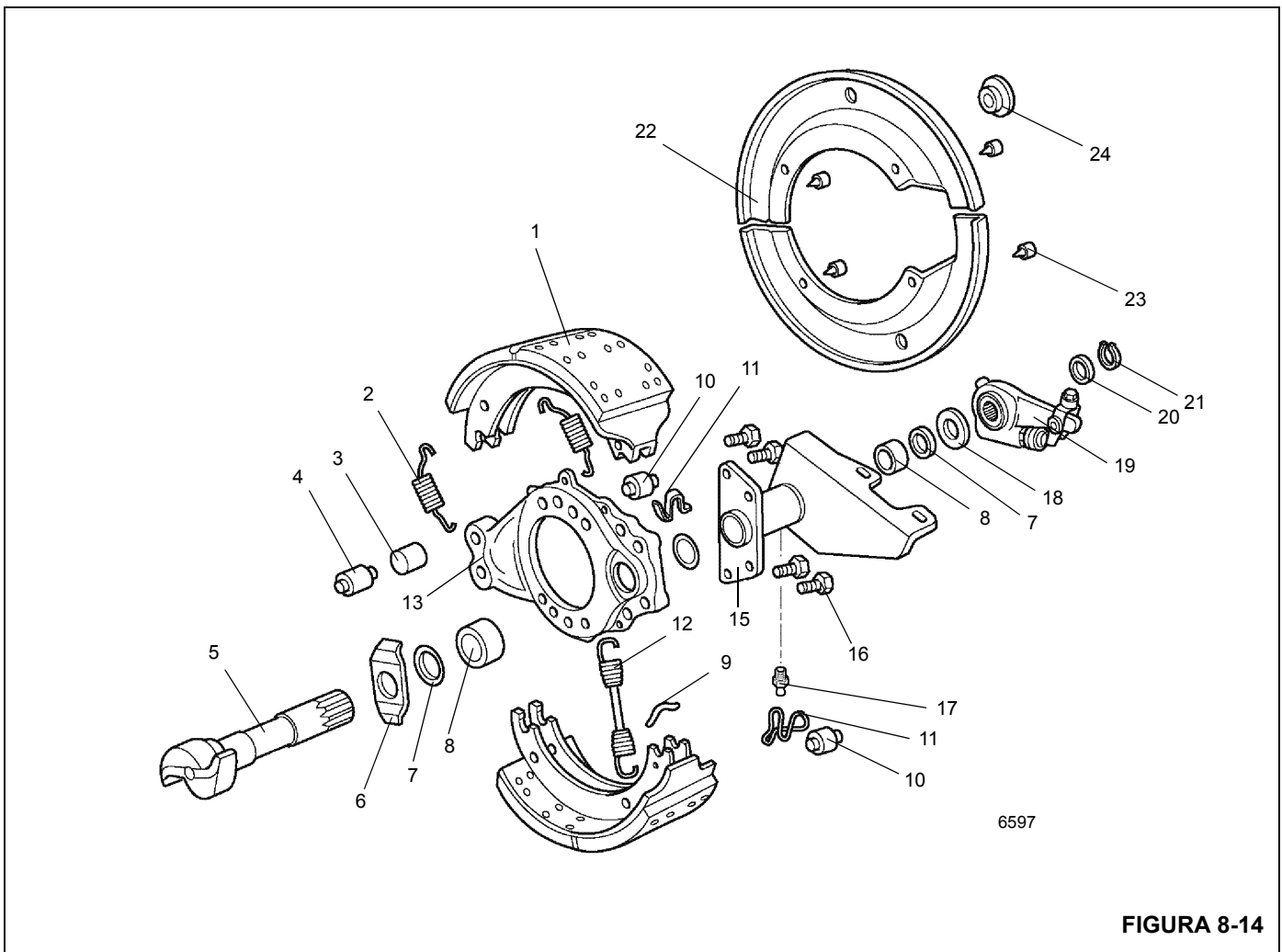


FIGURA 8-14

Artículo	Descripción
1	Conjunto de zapata y forro
2	Resorte de retención de la zapata
3	Buje de pasador de anclaje
4	Pasador de anclaje de zapata de freno
5	Árbol de levas
6	Arandela de la cabeza de la leva

Artículo	Descripción
7	Sello de grasa del árbol de levas
8	Buje del árbol de levas
9	Pasador de resorte de retorno
10	Rodillo de zapata de freno
11	Retenedor de rodillo de la zapata
12	Resorte de retorno de zapata de freno

Artículo	Descripción
13	Cruceta de freno fundida
14	Sello de escuadra de cámara
15	Escuadra del árbol de levas y de cámara
16	Perno de escuadra de cámara
17	Grasera
18	Arandela gruesa de árbol de levas
19	Ajustador automático de holgura
20	Arandela espaciadora
21	Anillo elástico de árbol de levas
22	Protector contra polvo
23	Perno de protector contra polvo
24	Tapón

1. Aplique los frenos de estacionamiento y acúñe las ruedas.
2. Levante el vehículo de manera que las ruedas delanteras estén sobre el suelo. Soporte con pedestal de seguridad.



ADVERTENCIA

La liberación repentina de un resorte comprimido puede causar lesiones personales graves.

3. Si el freno tiene cámaras de resorte, retenga y trabe el resorte cuidadosamente para impedir que se accione durante el desarmado.
4. Libere los ajustadores automáticos de holgura completamente para que las zapatas de frenos se retraigan y el tambor pase libre de los forros.
5. Retire la tapa del cubo, la tuerca de mangueta del eje y la arandela.



PRECAUCIÓN

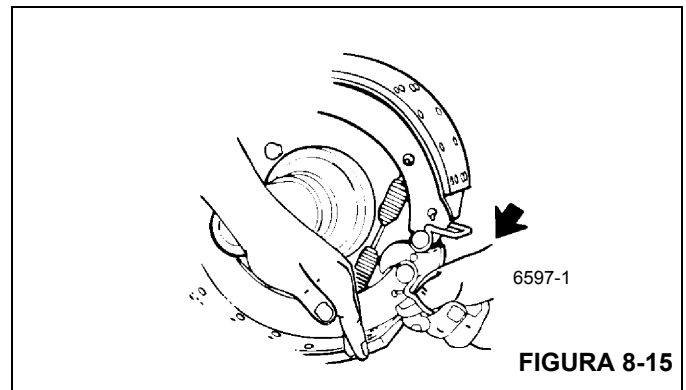
No golpee la brida del semieje con un martillo. No utilice cinceles o cuñas para aflojar el semieje o las espigas.

6. Balancee el tambor y tire del mismo hacia fuera hasta que el cojinete externo de la rueda se pueda retirar.

PRECAUCIÓN

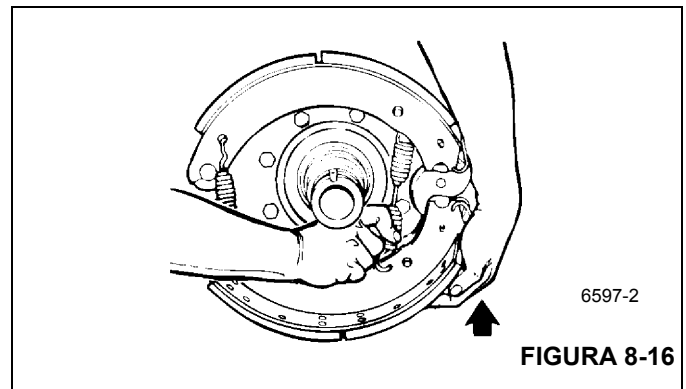
No fuerce el tambor. Si lo fuerza demasiado puede dañar los componentes del freno.

7. Para retirar el tambor, tire del mismo hacia fuera mientras lo balancea de lado a lado.
8. Saque los anillos del retenedor de los agujeros en la nervadura de la zapata. Pivotee el retenedor para mover los anillos fuera de las nervaduras de la zapata (Figura 8-14).
9. Empuje la zapata inferior del freno hacia abajo. Tire de la pinza retenedora para retirar el rodillo inferior de zapata de freno (Figura 8-15).

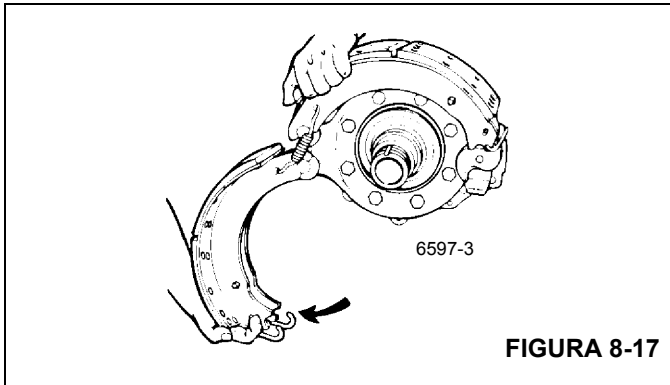


10. Levante la zapata superior de freno y tire de la pinza retenedora para retirar el rodillo superior de zapata de freno.

11. Levante la zapata inferior para liberar la tensión del resorte de retorno de la zapata de freno (Figura 8-16).



12. Gire la zapata inferior para liberar la tensión de los resortes retenedores de la zapata de freno (Figura 8-17).



13. Retire los resortes retenedores y las zapatas de frenos.
14. Utilice el impulsor de bujes de tamaño correcto para extraer los bujes de pasador de anclaje de la cruceta.
15. Retire el ajustador de holgura. Consulte Extracción del ajustador de holgura, en esta sección.
16. Retire el árbol de levas sujetando la cabeza del árbol de levas y tirando del mismo hacia fuera.
17. Retire los pernos que unen la escuadra de la cámara de aire a la cruceta y aléjela de la cruceta.
18. Retire las tuercas de fijación de la cruceta al eje y retire la cruceta.
19. Retire los tornillos y la pinza de retención que fija el guardapolvo a la cruceta y retire el guardapolvo.

Limpie las piezas de los frenos según se indica a continuación:

PRECAUCIÓN

La oxidación y tierra en el exterior del tambor de frenos actúan como aislante y pueden estorbar la disipación del calor. Elimine con un cepillo de alambre.

1. Utilice el cepillo de alambre en todas las piezas expuestas a fango, basura de carretera y sal incluyendo la cruceta, la escuadra de la cámara de aire, el protector contra polvo y la parte exterior del tambor.
2. Siguiendo las recomendaciones que aparecen al principio de esta sección, utilice una aspiradora para retirar el polvo de freno de los tambores. Limpie el interior de los tambores con un solvente sin grasa para retirar cualquier aceite derramado.
3. Limpie completamente todas las demás piezas de freno con un solvente de taller adecuado. Limpie en seco con un paño limpio y sin pelusa.

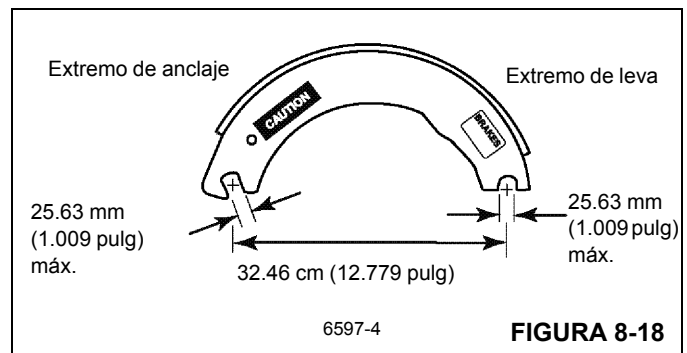
Inspección

1. Revise si el tambor está rajado, vidriado, estriado, descentrado o fuera de forma. Los tambores quebrados se deben reemplazar. Los tambores que están vidriados, ovalados, etc. se pueden volver a poner en servicio si se pueden rectificar sin exceder las especificaciones de fábrica.

PRECAUCIÓN

No utilice el tambor si éste excede el diámetro máximo o las especificaciones de descentramiento.

2. Revise si la cruceta tiene agujeros de pasador de anclaje expandidos o si tiene rajaduras. Reemplace las crucetas dañadas y los bujes del pasador de anclaje.
3. Revise la escuadra del árbol de levas en busca de soldaduras quebradas, rajaduras y alineación correcta. Reemplace las escuadras dañadas.
4. Revise los pasadores de anclaje en busca de corrosión y desgaste. Reemplace los pasadores de anclaje desgastados o dañados.
5. Revise las zapatas en busca de corrosión, agujeros de remache expandidos, soldaduras quebradas y alineación correcta. Reemplace toda zapata que exhiba alguna de las condiciones que se mencionan en los pasos 2 al 5.
6. Los agujeros de pasador de anclaje no deben tener un diámetro mayor que 25.63 mm (1.009 pulg). La distancia entre el centro del agujero de pasador de anclaje y el centro del agujero del rodillo no debe exceder 32.46 cm (12.779 pulg). Reemplace las zapatas de freno si sus medidas no satisfacen estas especificaciones (Figura 8-18).



7. Revise los forros y reemplace las zapatas si éstas están contaminadas, quebradas o desgastadas a menos de 6.35 mm (0.25 pulg) de grosor en cualquier punto.
8. Cada vez que se retiren las zapatas de freno, revise el juego radial del árbol de levas según se indica a continuación

- a. Monte un indicador de cuadrante con el émbolo sobre la cabeza de la leva en el área de contacto del rodillo.
 - b. Coloque a cero el indicador de cuadrante.
 - c. Mueva la cabeza de la leva hacia arriba y hacia abajo y observe la indicación máxima.
 - d. Si el juego excede 0.9 mm (0.035 pulg), cambie el buje de la escuadra de la cámara de aire. Consulte Reparación/reemplazo en esta sección.
 - e. Después de cambiar el buje, vuelva a revisar el juego radial. Reemplace el árbol de levas si aún tiene demasiado juego.
9. Revise el extremo del árbol de levas en busca de estrías quebradas, desgastadas o deformadas. Reemplace según sea necesario.
 10. Revise si los muñones del buje del árbol de levas tienen desgaste o corrosión. Si el árbol de levas muestra desgaste visible o si se siente aspereza en el muñón, reemplaza el árbol de levas.
 11. Revise si la cabeza del árbol de levas tiene puntos planos, rajados o zonas de brinelación. Reemplace el árbol de levas si se puede sentir un filete entre las áreas desgastadas y la superficie de la cabeza de la leva.
- NOTA:** Los sellos y los bujes del árbol de levas están montados en el conjunto de la escuadra de la cámara de aire.
12. Revise si los bujes del árbol de levas están deteriorados o desgastados. La superficie interna debe estar lisa. Reemplace el buje si la superficie está áspera o raspante.
 13. Revise los sellos de grasa y reemplácelos si tienen muescas o si están cortados o deformados.
 14. Revise la escuadra de la cámara de aire en busca de brazos o soldaduras doblados, quebrados o rajados. Reemplace según sea necesario.
 15. Revise los espárragos de montaje de la escuadra de la cámara de aire en busca de flojedad, roscas dañadas o espárragos doblados. Reemplace según sea necesario.
 16. Revise la cámara de aire en busca de fugas, una caja rajada, una varilla de empuje doblada, un anillo de retención flojo, agujeros de ventilación tapados o adaptadores de aire flojos. Repare o reemplace según sea necesario.
 17. Si se reemplaza o repara la cámara de aire, revise la distancia entre la línea central del agujero del pasador de horquilla y la cara de la cámara de aire. Consulte Ajustador automático de holgura, en esta sección para el procedimiento de ajuste.
 18. Si se instala una nueva cámara de aire, asegúrese que la varilla de empuje corto no sobresalga demasiado en la horquilla. La distancia mínima entre la línea central de la horquilla y el extremo de la varilla de empuje es de 22.2 mm (0.875 pulg).
 19. Revise el pasador de horquilla de la cámara de aire en busca de rajaduras y desgaste.
 20. Revise el ajustador automático de holgura. Consulte Ajustador automático de holgura, en esta sección.

Reparación/reemplazo

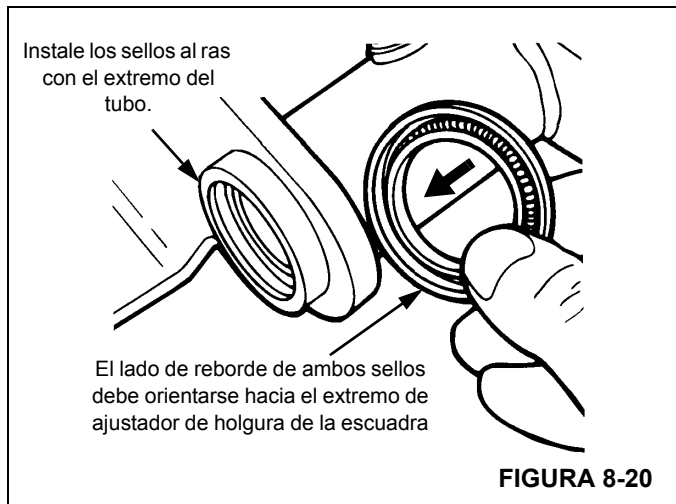
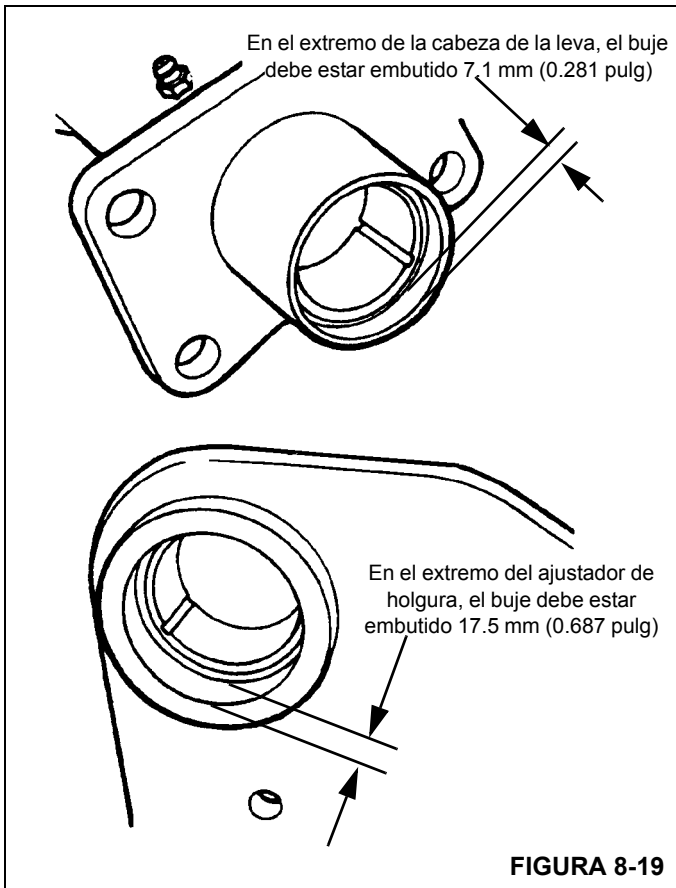
Reemplace regularmente las piezas de costo más bajo como resortes, sellos, bujes y piezas muy desgastadas. Los daños ocasionados por las fallas de piezas desgastadas provocan gastos más grandes que el costo de las piezas.

El reemplazo del sello de grasa y el buje del árbol de levas se realiza de la siguiente manera:

1. Retire la escuadra de la cámara de aire.
2. Saque el buje y sello de grasa viejos con un destornillador adecuado.
3. Limpie e inspeccione la escuadra de la cámara de aire. Consulte Inspección, en esta subsección.
4. Instale los nuevos bujes en la escuadra de la cámara de aire con un destornillador guiado. Ambos bujes son no metálicos y están etiquetados en un extremo. Instáloslos con los extremos etiquetados orientados uno hacia el otro. El extremo de la cabeza de la leva está embutido en 7.1 mm (0.281 pulg) y el extremo del ajustador de holgura está embutido en 17.5 mm (0.688 pulg) de los extremos del tubo (vea la Figura 8-19).

PRECAUCIÓN

Los sellos deben instalarse con el lado del reborde (lado del resorte) de ambos sellos orientado hacia el extremo del ajustador de holgura de la escuadra. Los sellos orientados inapropiadamente permiten que la grasa salga del extremo de la cabeza del árbol de levas de la escuadra de la cámara de aire y contamine el material del forro.



5. Instale nuevos sellos de grasa con un destornillador guiado de manera que los sellos estén al ras con el extremo del tubo de la escuadra de la cámara de aire (vea la Figura 8-20).

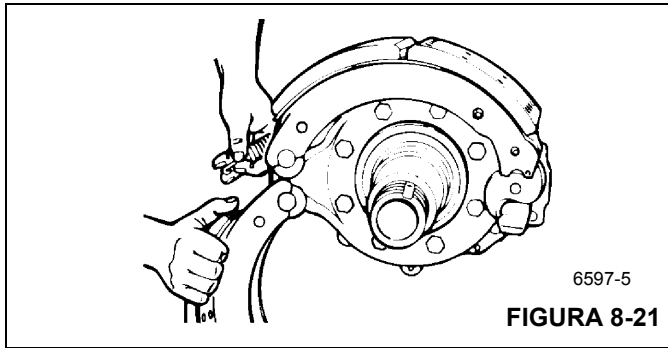
Armado

1. Coloque la cruceta en la brida del eje e instale los pernos y las tuercas de fijación. Coloque arandelas endurecidas debajo de la cabeza del perno.
2. Coloque el protector contra polvo contra la cruceta. Instale todos los tornillos de fijación y apriételos con los dedos. Apriete los tornillos a un par de 16.9 a 20.3 Nm (150 a 180 lb-pulg).
3. Alinee la escuadra de la cámara de aire con los agujeros de la cruceta y asegúrela con los pernos y las arandelas de seguridad. Apriete a 88 - 115 Nm (65 a 85 lb-pie).
4. La instalación del árbol de levas se lleva a cabo de la siguiente manera:
 - a. Revise si es un árbol de levas correcto, girándolo en el sentido de extensión de la varilla de empuje de la cámara de aire. El rodillo debe comenzar a subir en el lado convexo de la cabeza de la leva.

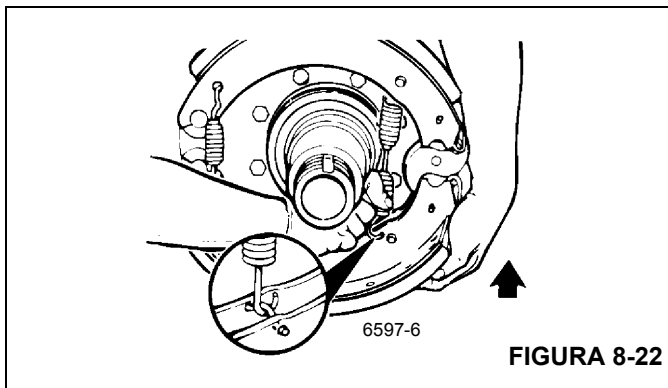
PRECAUCIÓN

No permita que la grasa llegue a la superficie de la cabeza de la leva. La superficie de la leva debe estar libre de aceite, grasa y otros contaminantes para lograr un funcionamiento eficiente.

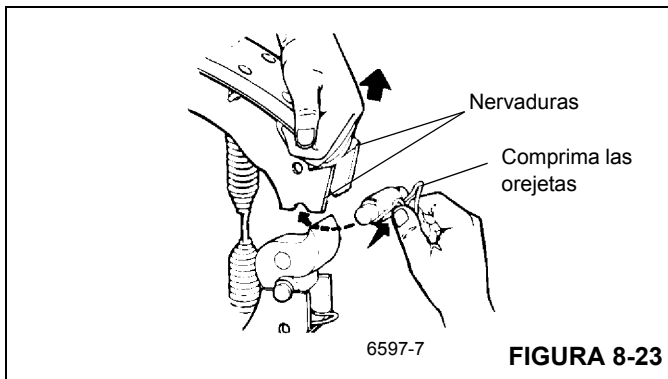
- b. Aplique una capa delgada de grasa de chasis al interior del buje, los sellos y la zona de estrías del árbol de levas.
 - c. Coloque la arandela de la cabeza de la leva sobre el árbol de levas, debajo de la cabeza de la leva con la flecha de la cruceta fundida apuntando hacia el centro de la cruceta.
 - d. Deslice cuidadosamente el árbol de levas a la posición de montaje.
5. Instale el ajustador de holgura. Consulte Instalación del ajustador de holgura, en esta sección.
6. La instalación de las zapatas de frenos se lleva a cabo de la siguiente manera:
 - a. Lubrique el pasador del rodillo de zapata de freno y el pasador de anclaje. No permita que la grasa llegue a la superficie central del pasador del rodillo de la leva.
 - b. Coloque la zapata de freno superior en su lugar, en el pasador de anclaje superior. Sujete la zapata de freno inferior sobre el pasador de anclaje inferior. Instale dos resortes retenedores de zapata nuevos (Figura 8-21).



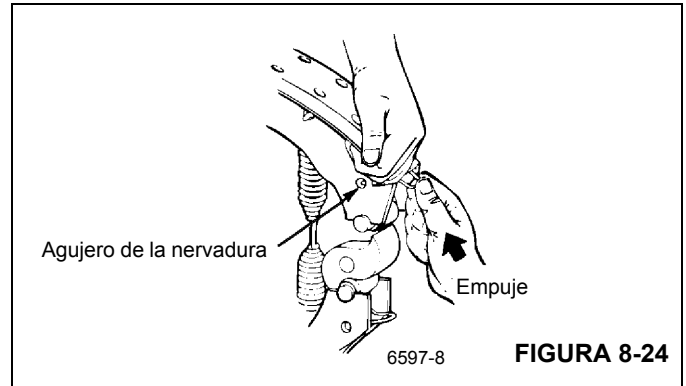
- c. Gire la zapata de freno inferior hacia adelante. Instale un resorte de retorno de zapata nuevo con el extremo abierto de los ganchos del resorte orientado hacia el árbol de levas (Figura 8-22).



- d. Tire de cada zapata de freno para alejarla del árbol de levas para poder instalar el retenedor de rodillo de zapata. Presione las orejetas del retenedor para colocarlas en el retenedor, entre las nervaduras de las zapatas de freno. (Figura 8-23.)



- e. Empuje el retenedor de rodillo dentro de la zapata de freno hasta que sus orejetas se traben en los agujeros de las nervaduras (Figura 8-24).

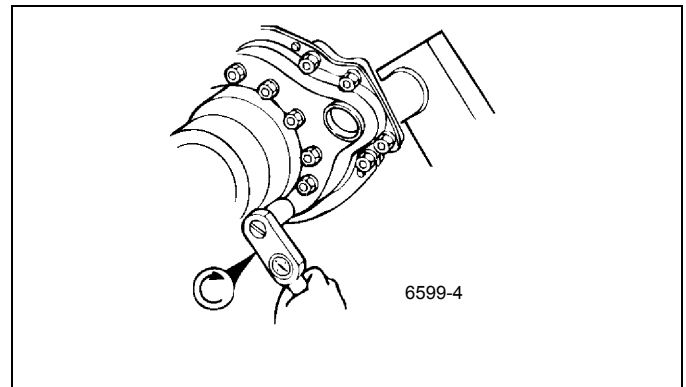


- f. Repita los pasos (b) al (e) con la zapata superior.

7. Instale el tambor y las arandelas y tuercas de mangueta del eje.

Instalación del árbol de levas

1. Revise el árbol de levas en busca de rajaduras, desgaste y corrosión. Revise la cabeza de la leva, los muñones de cojinete y las estrías. Reemplace el árbol de levas si está desgastado o dañado
2. Instale bujes y sellos nuevos toda vez que se instale un árbol de levas nuevo.
3. Apriete todos los pernos de la cruceta al par de apriete correcto (Figura 8-25).



Tamaño del perno	Nm	lb-pie
7/16 pulg - 20	81 - 102	60 - 75
1/2 pulg - 20	115 - 156	85 - 115
9/16 pulg - 18	176 - 224	130 - 165
5/8 pulg - 18	244 - 312	180 - 230
7/8 pulg - 9	598 - 789	440 - 580

FIGURA 8-25

4. Utilice un impulsor de sellos para instalar sellos nuevos en el árbol de levas y bujes nuevos en la cruceta fundida y en la escuadra del árbol de levas (Figura 8-26).

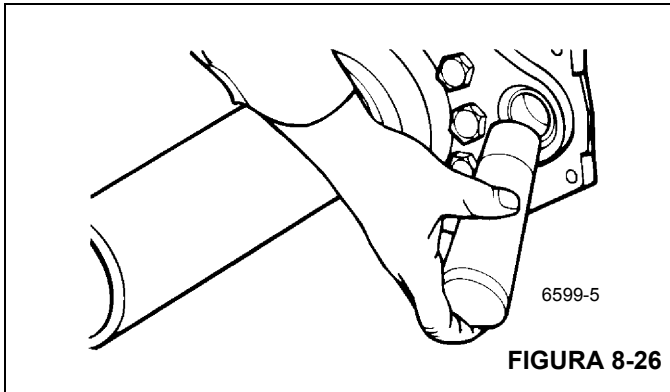


FIGURA 8-26

NOTA: Instale los sellos con sus rebordes orientados hacia el ajustador de holgura para asegurar que la grasa se purgue en el extremo holgado (Figura 8-27).

5. Si se ha retirado la escuadra del árbol de levas, instale el sello de la escuadra de la cámara y la escuadra en la cruceta. Apriete los pernos al par de apriete correcto (Figura 8-25).

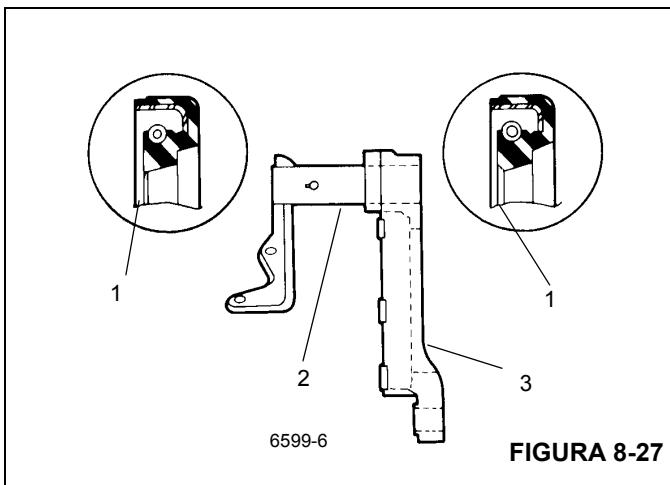


FIGURA 8-27

Artículo	Descripción
1	Reborde del sello
2	Escuadra del árbol de levas
3	Cruceta

FRENOS TRASEROS

Descripción

Los frenos traseros se accionan neumáticamente por medio de levas y emplean conjuntos de zapatas y forros. Los ajustadores automáticos de holgura mantienen el ajuste apropiado del recorrido de la varilla de empuje y de la separación

entre el forro y el tambor. La leva es activada por la cámara de aire.

Desarmado

1. Levante la grúa con los estabilizadores de manera que las ruedas traseras no toquen el suelo.

PRECAUCIÓN

No intente realizar ningún tipo de trabajo debajo de una grúa que está sostenida únicamente por los estabilizadores o gatos.

2. Coloque pedestales debajo del chasis en donde se van a retirar las ruedas. Soporte con pedestal de seguridad.
3. Aprisione el freno de resorte con el perno retenedor que se proporciona.
4. Libere completamente el ajustador de holgura de manera que las zapatas se retraigan, permitiendo así que los tambores despejen los forros. Consulte el tema Ajustador automático de holgura en esta sección.
5. Retire el tambor del freno.

Accionador del freno de resorte

No es posible dar servicio a la parte superior de la cámara de aire de los frenos que contiene el resorte grande; sin embargo, es posible reparar la parte inferior del conjunto.



ADVERTENCIA

La unidad de frenos de resorte es lo suficientemente potente para ocasionar que las piezas sean lanzadas con suficiente fuerza y causen lesiones personales. El freno de resorte se debe aprisionar antes de retirar o dar servicio a los frenos, antes de volver a poner la grúa en servicio.

1. Retire el perno retenedor y la arandela de su agujero de almacenamiento en la parte exterior de la cámara de frenos.
2. Retire la tapa contra polvo del agujero de perno en la parte superior de la cámara.
3. Inserte la cabeza del perno retenedor a través de la abertura y gire el perno un cuarto de vuelta en sentido horario.
4. Enrosque la tuerca y la arandela en el perno y gire la tuerca en sentido horario aproximadamente 18 a 21 vueltas. Se puede aplicar aire comprimido a la cámara de freno de resorte a través de la lumbrera de estacionamiento para comprimir el resorte mientras se aprieta la tuerca.

- No fuerce la tuerca más de su tope normal. Lo máximo que se debe requerir es un par de apriete de 40.6 Nm (30 lb-pie). Invierta el procedimiento para soltar el resorte.

Retiro

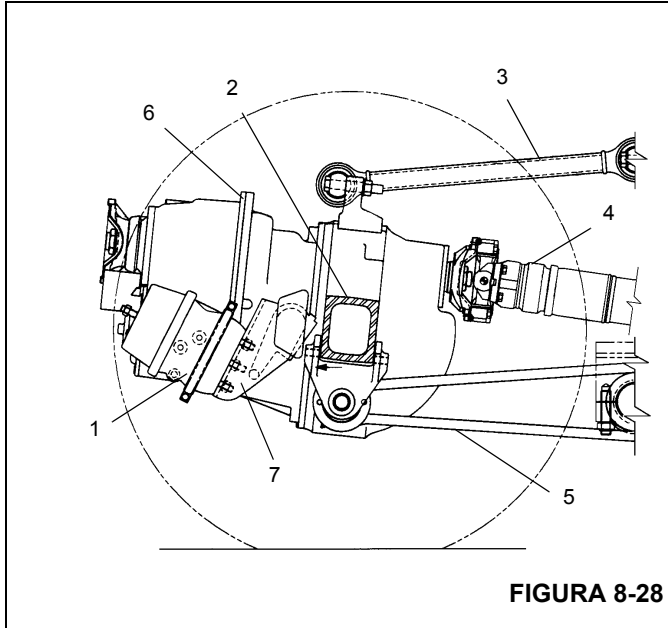


FIGURA 8-28

Artículo	Descripción
1	Cámara de aire de frenos
2	Eje N° 3
3	Barra de torsión
4	Eje impulsor
5	Viga del estabilizador
6	Diferencial
7	Escuadra de montaje



ADVERTENCIA

Aprisione el freno de resorte antes de retirar la cámara de frenos de aire.

- Aprisione el freno de resorte.
- Ponga etiquetas, retire y tape los conductos de aire de la cámara de aire de frenos.
- Retire los pasadores que conectan la horquilla al ajustador de holgura.

- Marque la posición de la horquilla en la varilla de empuje, de manera que la horquilla se pueda reinstalar en la misma posición.
- Quite los pernos que sujetan la cámara de frenos de aire a la escuadra de montaje y retire la cámara (vea la Figura 8-28).

Instalación

- Fije con pernos la cámara de frenos de aire a la escuadra de montaje.
- Instale el pasador a través de la horquilla y el ajustador de holgura.
- Revise el ajuste de los frenos.
- Suelte el freno de resorte.

Desarmado

- Retire la abrazadera que fija la cámara de frenos de servicio a la cámara de frenos de resorte (vea la Figura 8-29).
- Separe la cubierta inferior de la cámara de frenos de resorte.
- Si se debe retirar el resorte de la varilla de empuje, marque la posición de la horquilla en la varilla de empuje. Retire la horquilla y la contratuerca.
- Retire la varilla de empuje (vea la Figura 8-30).

Armado

- Inserte la varilla de empuje a través del resorte y la cubierta.
- Atornille la contratuerca y la horquilla de acuerdo con las marcas que se hicieron al retirarlas.

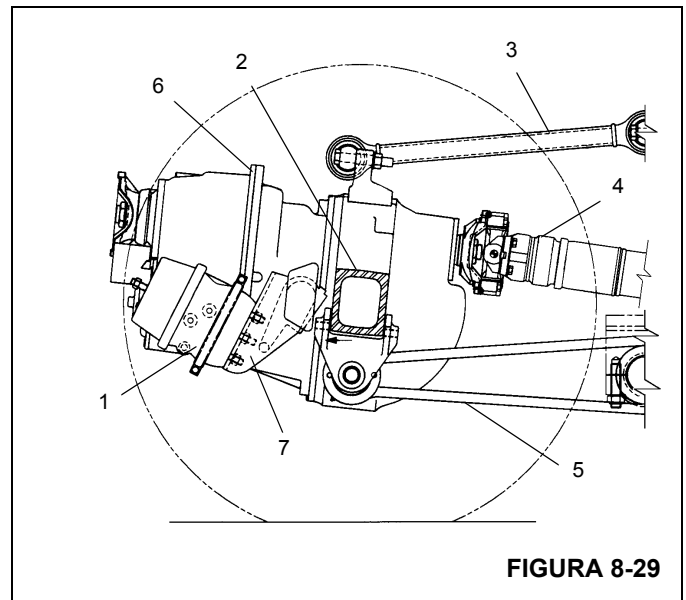
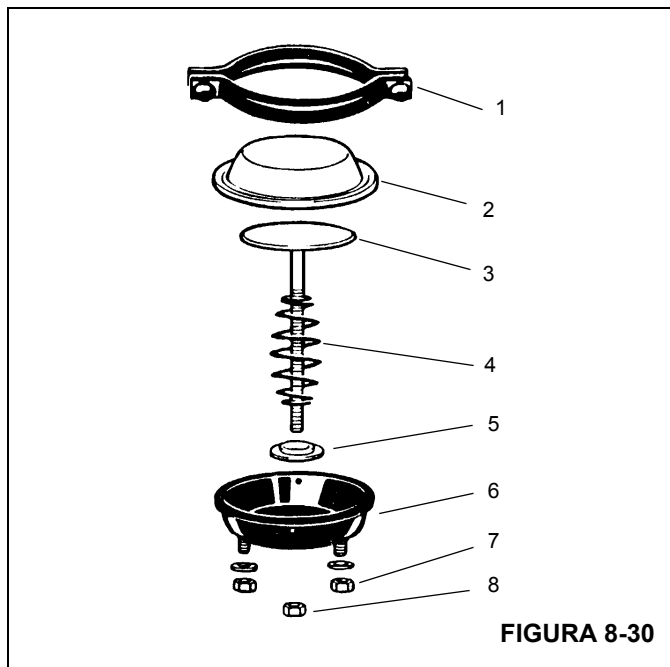


FIGURA 8-29

Artículo	Descripción
1	Cámara de aire de frenos
2	Eje N° 3
3	Barra de torsión
4	Eje impulsor
5	Viga del estabilizador
6	Diferencial
7	Escuadra de montaje



Artículo	Descripción
1	Abrazadera
2	Diafragma
3	Varilla de empuje
4	Resorte
5	Protector
6	Cubierta
7	Tuerca de montaje
8	Contratuerca

3. Coloque el diafragma sobre la varilla de empuje (vea la Figura 8-30).

4. Empuje el conjunto de la cubierta inferior hacia la cámara de frenos de resorte y fíjelo con la abrazadera.

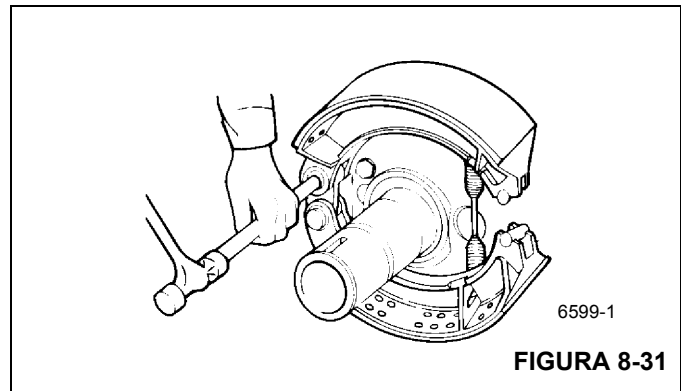
Retiro de zapatas de frenos traseros



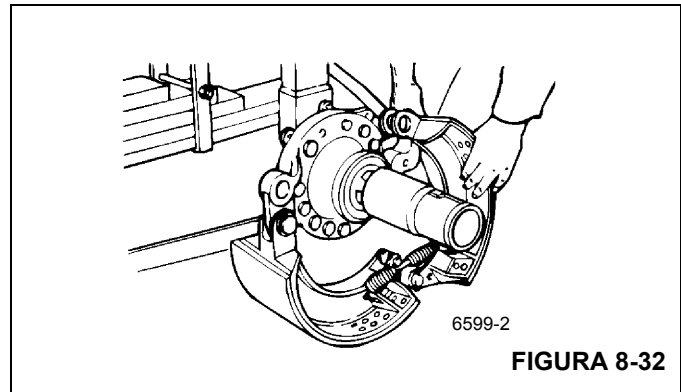
PRECAUCIÓN

Utilice un martillo de latón o sintético durante los procedimientos de armado y desarmado. No golpee las piezas de acero con un martillo de acero. Se podrían romper partes de una pieza. Esto podría resultar en lesiones personales graves y daños a componentes.

1. Retire el anillo elástico del pasador de anclaje, arandela, retenedor, fieltro, sellos o pernos según se requiera.
2. Utilice un punzón de latón para extraer el pasador de anclaje superior (Figura 8-31).



3. Gire la zapata superior para liberar la tensión del resorte de retorno de la zapata de freno. Retire la zapata (Figura 8-32).



4. Utilice un punzón de latón para extraer el pasador de anclaje inferior. Retire la zapata inferior. De ser necesario, retire los rodillos (Figura 8-33).

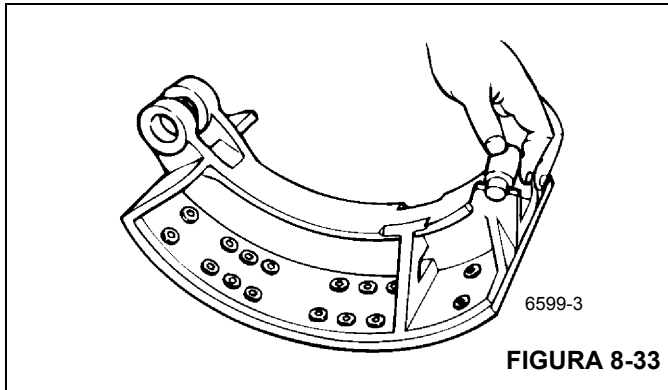


FIGURA 8-33

Limpieza e inspección de las piezas

NOTA: Consulte el apartado Inspección, bajo el tema Frenos delanteros, en esta sección.

Armado de frenos traseros

Cada vez que se cambien los forros de los frenos, también se deben reemplazar las siguientes piezas:

- Resortes
- Rodillos
- Pasadores de anclaje
- Pasadores de horquilla
- Sellos del árbol de levas

1. Lubrique el pasador de rodillo del árbol de levas y el pasador de anclaje con grasa.
2. Instale los bujes de pasadores de anclaje. De ser necesario, alinee los agujeros de los bujes con los agujeros de la cruceta.
3. Instale un rodillo de leva y retenedores de rodillo nuevos.

Instalación de zapatas de frenos traseros

1. Instale la zapata de freno inferior en su posición en la cruceta.
2. Utilice un martillo y punzón de latón para instalar el pasador de anclaje. De ser necesario, alinee la ranura del pasador de anclaje con los agujeros de la cruceta y buje.
3. Instale las arandelas de pasador de anclaje, fieltros, sellos, retenedores y anillos elásticos, de ser necesario. Instale los pasadores o tornillos de bloqueo, de ser necesario. Apriete los tornillos a 13.6 - 20.3 Nm (10 - 15 lb-pie).
4. Instale un resorte de retorno nuevo en la zapata de freno (Figura 8-34). Coloque la zapata de freno superior en su posición sobre la cruceta. Repita los pasos 1 y 2.

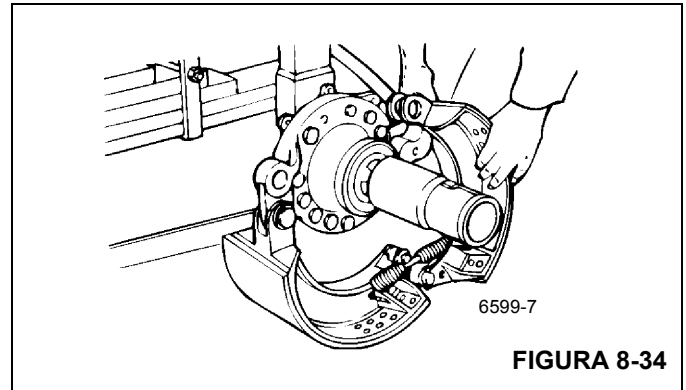


FIGURA 8-34

5. Instale el ajustador de holgura y ajuste los frenos. Consulte el tema Ajustador automático de holgura en esta sección.

AJUSTADOR AUTOMÁTICO DE HOLGURA (DELANTERO)

Descripción

El ajustador automático de holgura compensa el desgaste normal de los forros de zapata de freno manteniendo un espacio nominal entre el forro y el tambor. Éstos se ajustan en la fábrica.

Cuando el freno está aplicado, la rotación del ajustador de holgura mueve las zapatas y los forros para que hagan contacto con el tambor del freno. Este movimiento también levanta la varilla de activación en una dimensión de recorrido libre preestablecida que representa la separación normal entre el forro y el tambor. Al continuar la aplicación de los frenos se hace girar un embrague de una vía en su modo de sobremarcha y, al mismo tiempo, ocasiona que el resorte helicoidal grande se deflexione a una fuerza específica. Esta deflexión del resorte permite que el engrane sinfín se mueva axialmente. El movimiento del embrague es restringido por una zona escalonada. Este movimiento desengancha completamente el embrague impulsor del sinfín y evita que ocurra el ajuste indeseado del freno.

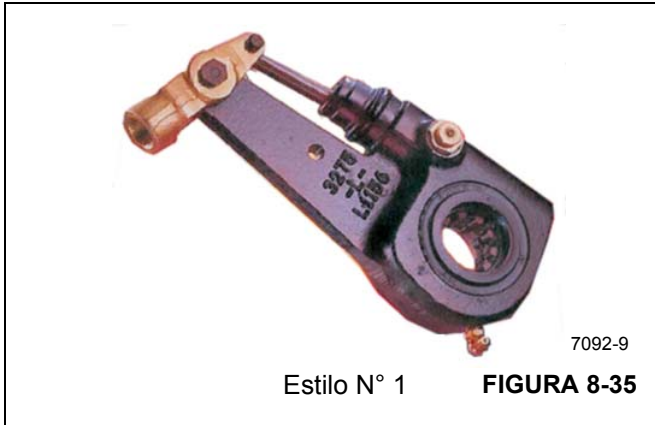
Al soltar el freno, el resorte helicoidal grande reanuda su carga y posición originales, lo que permite que el embrague impulsor se vuelva a engranar. Al mismo tiempo, si ha ocurrido algún desgaste del forro, la varilla accionadora gira el embrague ajustador de una vía una cantidad proporcional al desgaste del forro. Este movimiento gira el sinfín, la rueda y el eje de leva en S, ocasionando el ajuste de los frenos.

Mantenimiento

Se usan 2 estilos diferentes de ajustadores de holgura para este sistema de frenos. Es necesario determinar el estilo usado en esta grúa.

Ajustador de holgura - Estilo N° 1

NOTA: Si el ajustador de holgura se asemeja al estilo N° 1 ilustrado en la Figura 8-35, utilice los procedimientos de retiro, instalación y ajuste dados a continuación. Consulte la *Ajustador de holgura - Estilo N° 2*, página 8-39.



Estilo N° 1 **FIGURA 8-35**

Retiro**PRECAUCIÓN**

Es necesario desenganchar el trinquete de tracción antes de girar la tuerca de ajuste manual, de lo contrario se dañarán los dientes del trinquete.

1. Desenganche el trinquete de tracción. Utilice un destornillador o herramienta equivalente para apalancar el trinquete de tracción por lo menos 0.8 mm (0.0313 pulg) para desenganchar los dientes del accionador.
2. Utilice una llave para girar la tuerca de ajuste manual en sentido horario hasta que las zapatas de freno se retraigan completamente y el forro quede libre del tambor.

**PRECAUCIÓN**

Cuando se retire un pasador de horquilla provisto de resorte, sujete el resorte con alicates. El resorte puede soltarse de la horquilla con fuerza suficiente para causar lesiones personales graves.

PRECAUCIÓN

Siempre sustituya las pinzas retenedoras del pasador de la horquilla usados con pinzas nuevas cuando se le dé mantenimiento al ajustador de holgura automático. No reutilice las pinzas retenedoras. Cuando se retira una pinza retenedora, la misma puede deformarse y perder su capacidad de retención. Se podrían dañar los componentes.

3. Retire los dos pasadores de horquilla y pinzas retenedoras o pasadores hendidos.
4. Aleje el ajustador de holgura de la horquilla.
5. Bote las pinzas retenedoras y pasadores hendidos y reemplácelos con nuevos.

PRECAUCIÓN

No utilice un martillo para retirar el ajustador de holgura. Puede ocasionar daños al ajustador de holgura y/o a las estrías del árbol de levas.

- NOTA:** Observe la orientación del ajustador de holgura con respecto a la varilla de empuje antes de retirarlo para asegurar la orientación apropiada durante la instalación.
6. Retire el ajustador de holgura con un extractor adecuado.

Instalación

1. Verifique que la varilla de empuje se haya retraído completamente.
2. Instale la arandela interna en el árbol de levas. La arandela interna tiene un agujero más grande.
3. Aplique lubricante tipo antiagarrotamiento a las estrías del árbol de levas. Instale el ajustador de holgura en el árbol de levas con el eje de ajuste hexagonal apuntando hacia fuera de la cámara de frenos de aire. Fíjelo con suplemento(s) y un anillo elástico.
4. Gire la tuerca hexagonal del eje de ajuste hacia la derecha hasta que los agujeros de la varilla accionadora y del brazo del ajustador de holgura estén alineados con los agujeros en la horquilla.
5. Instale los pasadores de horquilla y los pasadores hendidos.
6. Ajuste los frenos girando el eje hexagonal de ajuste hacia la derecha hasta que el forro haga contacto con el tambor. Luego, gire el eje hexagonal de ajuste media vuelta hacia la izquierda.

Procedimientos de ajuste**Medición de carrera de frenos aplicados**

Verifique que la carrera de frenos aplicados se encuentre dentro de los valores especificados que se dan a continuación.

1. Coloque cuñas de bloqueo debajo de las ruedas.
2. Cargue los tanques de aire.
3. Suelte el freno de estacionamiento y apague el motor.

4. Ajuste las presiones de los tanques de aire primario y secundario a un valor de 6.2 a 6.8 bar (90 a 100 psi).
5. Con los frenos de servicio sueltos, mida la distancia desde el pasador de horquilla del ajustador de holgura hasta la superficie de montaje de la cámara de cada freno. Vea la Dimensión "A" (Figura 8-36).

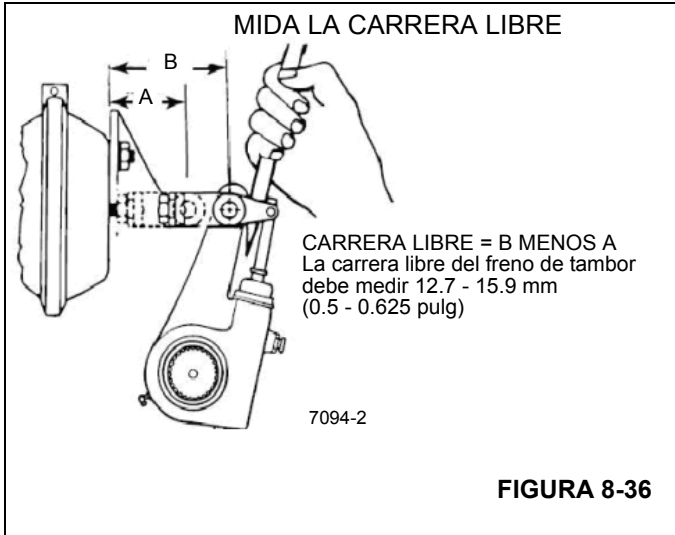


FIGURA 8-36

6. Empezando con una presión de 6.2 a 6.8 bar (90 a 100 psi) en los tanques de aire de los sistemas primario y secundario, aplique los frenos de servicio completamente y manténgalos aplicados. No bombee el pedal de frenos. Mida la distancia entre los mismos puntos del paso 5 en cada freno. Ésta es la dimensión "B" (Figura 8-36).
7. Reste la dimensión "A" de la dimensión "B" en cada posición de freno (Figura 8-36). Este valor no deberá exceder de 5 cm (2 pulg) en los frenos delanteros, ni de 6.3 cm (2.5 pulg) en los traseros.
8. Si alguno de los frenos excede el valor indicado en el paso 7, será necesario ajustarlo según los procedimientos de Medición y ajuste del juego libre de frenos, dado posteriormente en la presente sección.
9. Si después de haber hecho los ajustes no es posible satisfacer las especificaciones dadas en el paso 7, comuníquese con su distribuidor de Manitowoc Crane Care. La grúa no deberá conducirse en vías públicas hasta haberla reparado.

Medición y ajuste del juego libre de frenos

El procedimiento dado a continuación es necesario para asegurar que el juego libre de los frenos se encuentre dentro de los valores requeridos.

NOTA: Si el freno está provisto de una cámara de estacionamiento con resorte, el resorte deberá inmóvilizarse antes de efectuar las mediciones.

1. Coloque cuñas en las ruedas y suelte los frenos de estacionamiento.
2. Quite la tapa de plástico del extremo de la cámara de frenos con resorte (Figura 8-37).



FIGURA 8-37

NOTA: Si los artículos que se mencionan en los pasos 3 y 4 no están almacenados en la cámara, será necesario obtenerlos de la caja de herramientas del vehículo, o a través de Manitowoc Crane Care, puesto que no es posible soltar el freno de resorte manualmente sin ellos.

3. Utilice una llave de tuercas de 3/4 pulg para desenroscar la tuerca soltadora y retire la tuerca, la arandela plana y el perno soltador de su cavidad de almacenamiento en el costado de la cámara (Figura 8-38).



FIGURA 8-38

4. Inserte el perno soltador en el agujero central de la cabeza. Verifique que el extremo formado del perno haya penetrado en el agujero del émbolo que está dentro de la cámara. Continúe insertando el perno hasta que tope (Figura 8-39).



Si no se tiene la plena certeza de que el perno se haya engranado en el émbolo, repita el paso 5 hasta tenerla.

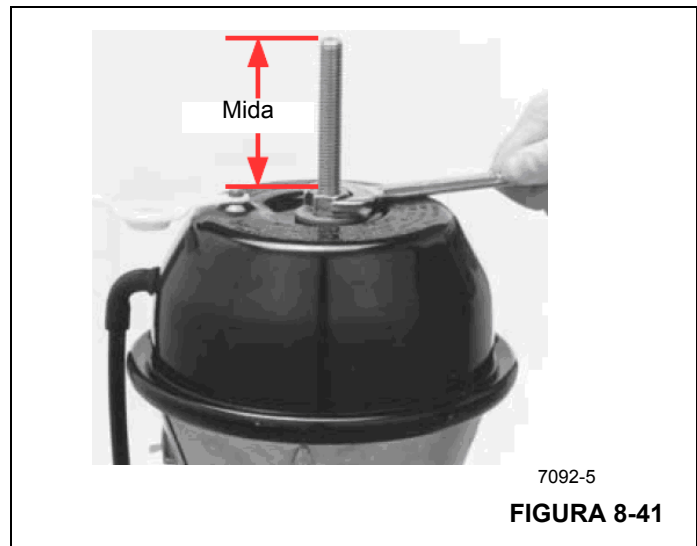
5. Gire el perno soltador 1/4 de vuelta en sentido horario y tire del perno hacia fuera para trabar el extremo formado dentro del émbolo. Si el perno no se traba en el émbolo con un movimiento de menos de 13 mm (1/2 pulg) hacia fuera, repita los pasos 4 y 5 hasta que se trabe.
6. Sujete el perno trabado en el émbolo e instale la arandela plana y la tuerca soltadora en el extremo del perno, y enrosque la tuerca contra la arandela plana con los dedos hasta apretarla (Figura 8-40).



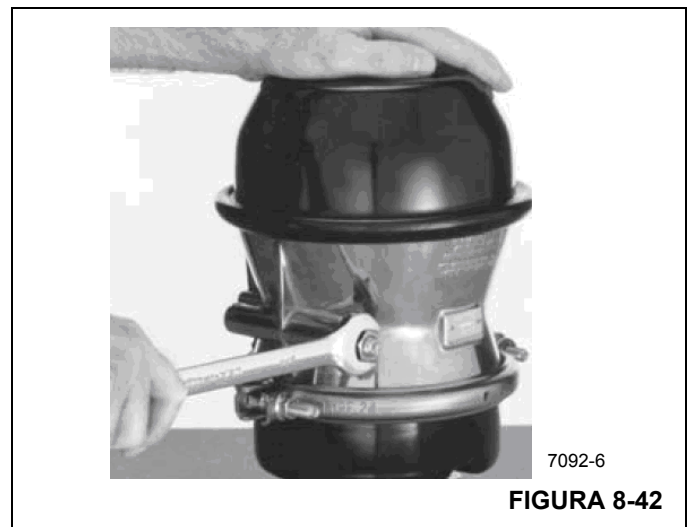
PRECAUCIÓN

No exceda el largo establecido en el paso 7. En ningún momento exceda un par de apriete de 67.7 Nm (50 lb-pie) en la tuerca soltadora, ya que esto podría ocasionar daños que impedirían el soltado manual posterior de la cámara de frenos con resorte.

7. Utilice una llave de tuercas de mano de 3/4 pulg para girar la tuerca soltadora en sentido horario hasta que 8.2 cm (3.25 pulg) del largo del perno sobresalgan de la tuerca (Figura 8-41). No utilice una llave de impacto.



8. Para facilitar el soltado manual, aplique una presión neumática de 6.2 - 8.6 bar (90 - 125 psi) a la lumbrera rotulada "SPRING BRAKE" antes de efectuar el paso 4, pero asegúrese de aliviar toda la presión neumática después de efectuar los pasos 7 y 8.
9. Para reactivar el freno de resorte de su posición de soltado manual, invierta el orden de los pasos 8 al 1.
10. Cuando se instala el perno soltador, la arandela plana y su tuerca en la cavidad de almacenamiento, apriete la tuerca contra la arandela a un par de 13.5 Nm (10 lb-pie) (Figura 8-42).

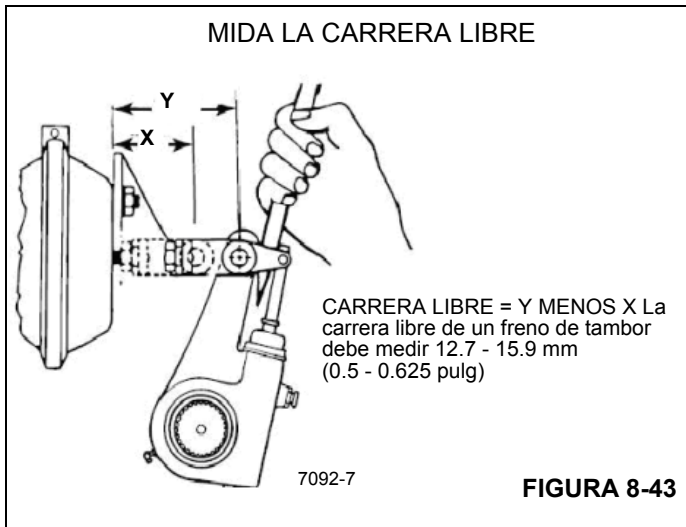




PRECAUCIÓN

No hay piezas reparables ni ajustables dentro de la cámara de frenos de resorte. Nunca intente desarmar la cámara de frenos de resorte, ya que se podrían sufrir lesiones personales graves por la liberación accidental y repentina del resorte de tensión elevada.

11. Mida la distancia desde el centro de la horquilla grande hasta la superficie de montaje de la cámara neumática, con el freno completamente suelto. Ésta es la dimensión "X" (Figura 8-43).

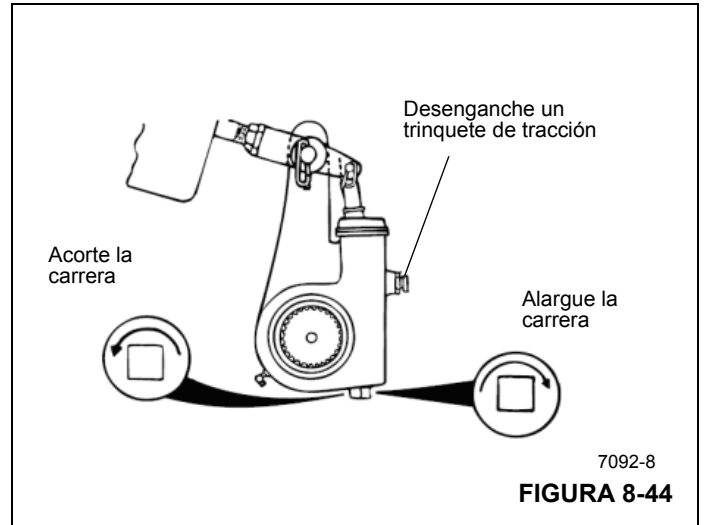


12. Utilice una palanca para mover el ajustador de holgura hasta que los forros entren en contacto con el tambor. Mida la distancia entre los mismos puntos que los indicados en el paso 11. Ésta es la dimensión "Y" (Figura 8-43).

PRECAUCIÓN

Vea la (Figura 8-43) y la (Figura 8-44), Medición de la carrera libre. El trinquete de tracción debe desengancharse antes de girar la tuerca de ajuste. Si no se desengancha el trinquete, sus dientes se dañarán. Apalanque el trinquete por lo menos 0.8 mm (0.0313 pulg) para desenganchar los dientes. Cuando se retire la palanca, el trinquete se volverá a enganchar de inmediato.

13. Reste la dimensión "X" de la "Y" (Figura 8-43). La diferencia deberá medir de 12.7 a 15.9 mm (0.5 a 0.625 pulg). Si la carrera se encuentra dentro de estos límites, no se requiere ajuste. Si excede estos límites, lleve a cabo los pasos 14 al 16.



14. Desenganche el trinquete de tracción (Figura 8-44).
15. Gire la tuerca de ajuste aproximadamente 3.1 mm (0.1250 pulg) en el sentido que se requiera y vuelva a medir la carrera. Continúe este proceso hasta que la carrera se encuentre dentro de los límites (Figura 8-44).
16. Suelte el trinquete y quite el dispositivo usado para inmovilizar el resorte del freno, en su caso.

Ajustador de holgura - Estilo N° 2

NOTA: Si el ajustador de holgura se asemeja al estilo N° 2 ilustrado en la (Figura 8-45), utilice los procedimientos de retiro, instalación y ajuste dados a continuación.



RETIRO

PRECAUCIÓN

No utilice una llave de impacto, ya que ésta causaría daños internos permanentes.

1. Bloquee las ruedas para impedir que la grúa se mueva. Compruebe que la presión en el depósito del sistema sea superior a 6.8 bar (100 psi).
 2. Utilice una llave para girar la tuerca de ajuste manual en sentido contrario hasta que las zapatas de freno se retraigan completamente y el forro quede libre del tambor.
- NOTA:** Observe la orientación del ajustador de holgura con respecto a la varilla de empuje antes de retirarlo para asegurar la orientación apropiada durante la instalación.
3. Retire el ajustador de freno del árbol de levas.

Instalación

1. Bloquee las ruedas para impedir que la grúa se mueva. Compruebe que la presión en el depósito del sistema sea superior a 6.8 bar (100 psi).
 2. Verifique que la varilla de empuje esté completamente retraída y aplique presión neumática para soltar el freno de resorte. Si no se tiene aire a presión disponible, será necesario inmovilizar el resorte del freno manualmente.
 3. Instale la escuadra de anclaje sin apretarla.
 4. No apriete los sujetadores de la escuadra de anclaje por el momento.
 5. Aplique lubricante tipo antiagarrotamiento a las estrías del árbol de levas.
 6. Instale el freno en el árbol de levas con el eje de ajuste hexagonal apuntando hacia fuera de la cámara de frenos.
- NOTA:** No tire de la varilla de empuje hacia fuera para hacer que tope contra el ajustador de frenos.
7. Asegure el ajustador de frenos en el árbol de levas. Coloque por lo menos una arandela en el lado interior y una cantidad suficiente de arandelas en el lado exterior para permitir un movimiento no mayor que 1.5 mm (0.060 pulg) del ajustador en el árbol de levas.

8. Gire la tuerca hexagonal de ajuste en sentido horario hasta que el agujero de la horquilla quede alineado con el agujero del ajustador de frenos.
9. Aplique pasta antiagarrotamiento al pasador de horquilla. Instálelo y asegúrelo con un pasador hendido.
10. El brazo de control puede colocarse en cualquier punto dentro de la extensión del agujero alargado de la escuadra para que el ajuste automático funcione. Gire el brazo de control hacia el eje hasta que se detenga por completo y asegúrelo en esa posición.
11. Apriete todos los sujetadores de la escuadra de anclaje.
12. Gire la tuerca hexagonal de ajuste en sentido horario hasta que el forro tenga contacto ligero con el tambor.

PRECAUCIÓN

No utilice una llave de impacto, ya que ésta causaría daños internos permanentes.

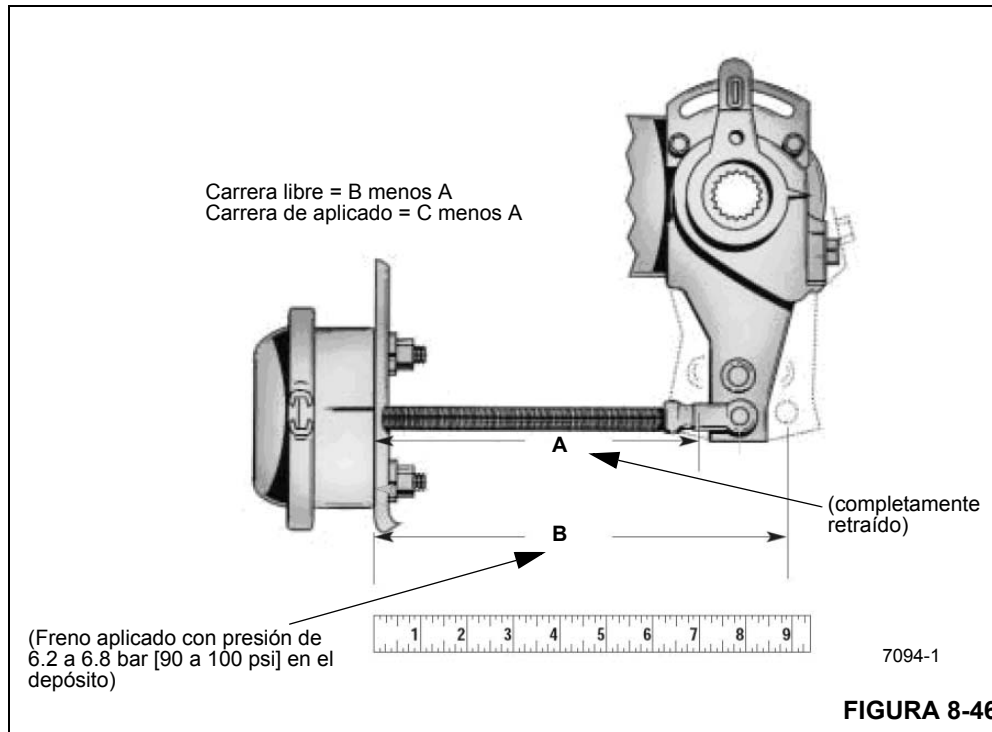
13. Suelte el ajustador por medio de girar la tuerca hexagonal de ajuste 1/2 vuelta en sentido contrario.

Procedimientos de ajuste

Medición de carrera de frenos aplicados

Verifique que la carrera de frenos aplicados se encuentre dentro de los valores especificados que se dan a continuación.

1. Coloque cuñas de bloqueo debajo de las ruedas.
2. Cargue los tanques de aire.
3. Suelte el freno de estacionamiento y apague el motor.
4. Ajuste las presiones de los tanques de aire primario y secundario a un valor de 6.2 a 6.8 bar (90 a 100 psi).
5. Con los frenos de servicio sueltos, mida la distancia desde el pasador de horquilla del ajustador de holgura hasta la superficie de montaje de la cámara de cada freno. Vea la Dimensión "A" (Figura 8-46).



6. Empezando con una presión de 6.2 a 6.8 bar (90 a 100 psi) en los tanques de aire de los sistemas primario y secundario, aplique los frenos de servicio completamente y manténgalos aplicados. No bombee el pedal de frenos. Mida la distancia entre los mismos puntos del paso 5 en cada freno. Ésta es la dimensión "B" (Figura 8-46).
7. Reste la dimensión "A" de la dimensión "B" en cada posición de freno (Figura 8-46). Este valor no deberá exceder de 5 cm (2 pulg) en los frenos delanteros, ni de 6.3 cm (2.5 pulg) en los traseros.
8. Si alguno de los frenos excede el valor indicado en el paso 7, será necesario ajustarlo según los procedimientos de Medición y ajuste del juego libre de frenos, dado posteriormente en la presente sección.
9. Si después de haber hecho los ajustes no es posible satisfacer las especificaciones dadas en el paso 7, comuníquese con su distribuidor de Manitowoc Crane Care. La grúa no deberá conducirse en vías públicas hasta haberla reparado.

Medición y ajuste del juego libre de frenos

El procedimiento dado a continuación es necesario para asegurar que el juego libre de los frenos se encuentre dentro de los valores requeridos.

PRECAUCIÓN

Si el freno está provisto de una cámara de estacionamiento con resorte, el resorte deberá inmovilizarse antes de efectuar las mediciones.

1. Coloque cuñas en las ruedas y suelte los frenos de estacionamiento.

PRECAUCIÓN

No utilice una llave de impacto para mover el perno.

PRECAUCIÓN

Para facilitar el giro del perno soltador, aplique una presión neumática de 6.5 a 8.6 bar (95 a 125 psi) a la lumbrera de entrada rotulada "Spring". Después de haber inmovilizado el resorte, expulse toda la presión neumática de la cámara.

2. Gire el perno soltador incorporado en sentido contrario empleando una llave con casquillo de 3/4 pulg (19 mm) (Figura 8-47), hasta que el resorte esté completamente inmovilizado o comprimido. La posición de inmovilización requiere aproximadamente 22 a 23 vueltas en las máquinas con carrera de 76 mm (3.00 pulg).



FIGURA 8-47

resorte, expulse toda la presión neumática de la cámara.

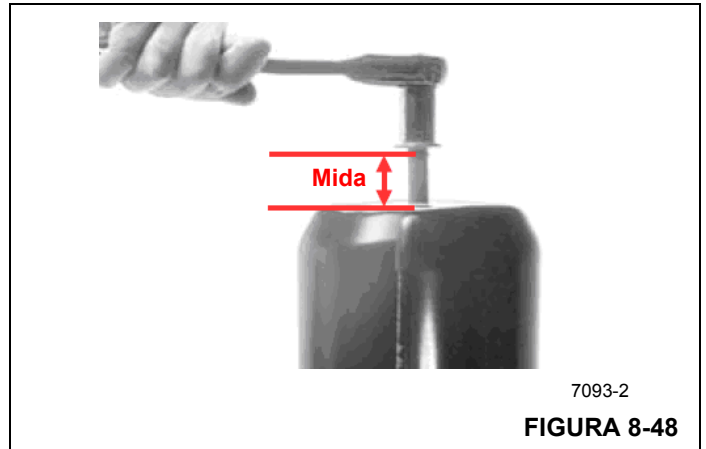


FIGURA 8-48

PRECAUCIÓN

No exceda el largo indicado en el paso 3 y no exceda un par de apriete de 68 Nm (50 lb-pie) en el perno soldador en ningún momento, pues de lo contrario se podrían causar daños que impedirían el soltado manual de la cámara del freno de resorte.

- El perno soldador tiene roscas dobles, lo cual reduce su recorrido en un factor de 2.4 en una máquina con carrera de 76 mm (3.00 pulg). Por ejemplo, el resorte de estacionamiento está completamente inmovilizado cuando el perno soldador se ha levantado aproximadamente 33 mm (1.3 pulg) de la posición de funcionamiento (Figura 8-48). Después de haber inmovilizado el



PRECAUCIÓN

No hay piezas reparables ni ajustables dentro de la cámara de frenos de resorte. Nunca intente desarmar la cámara de frenos de resorte, ya que se podrían sufrir lesiones personales graves por la liberación accidental y repentina del resorte de tensión elevada.

- Mida la distancia desde el centro de la horquilla grande hasta la superficie de montaje de la cámara neumática, con el freno completamente suelto. Ésta es la dimensión "X" (Figura 8-49).

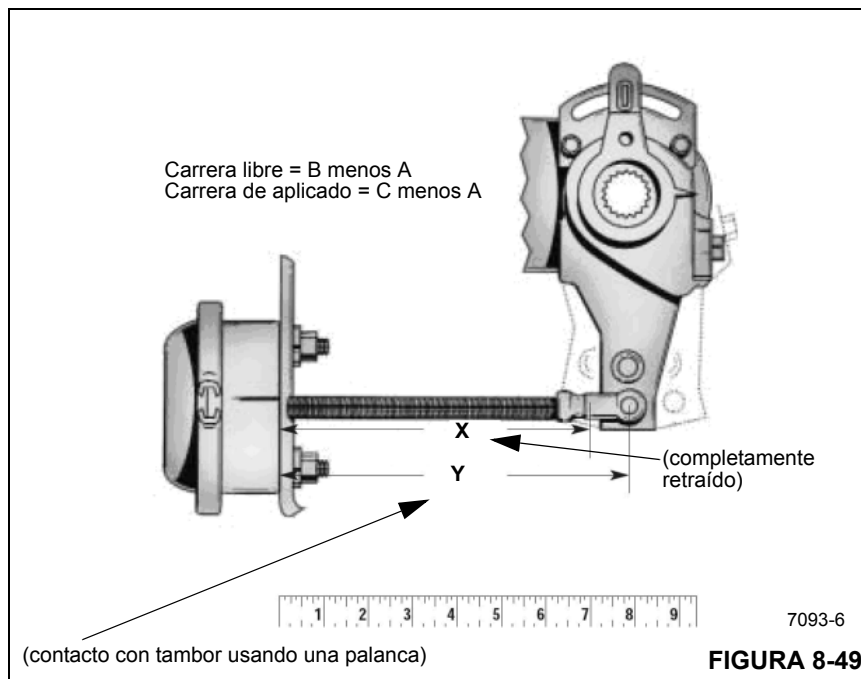
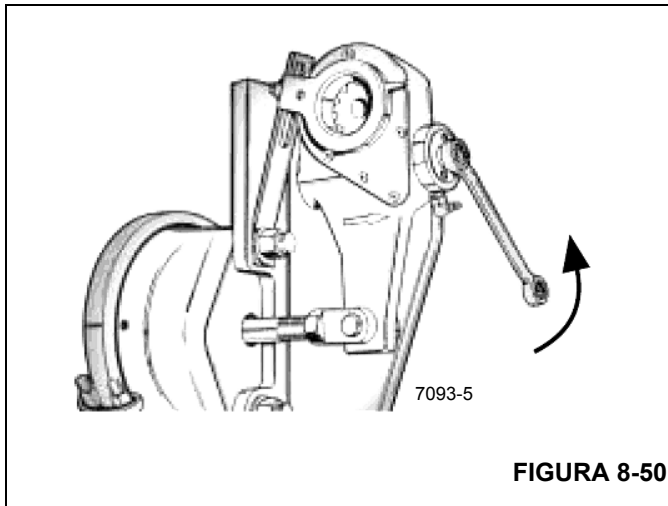


FIGURA 8-49

5. Utilice una palanca para mover el ajustador de holgura hasta que los forros entren en contacto con el tambor. Mida la distancia entre los mismos puntos que los indicados en el paso 4. Ésta es la dimensión "Y" (Figura 8-49).
6. Reste la dimensión "X" de la "Y". La diferencia deberá medir de 12.7 a 15.9 mm (0.5 a 0.625 pulg). Si la carrera se encuentra dentro de estos límites, no se requiere ajuste. Si excede estos límites, continúe con el paso 7.
7. Gire la tuerca hexagonal de ajuste aproximadamente 1/8 de vuelta en el sentido que se requiera y vuelva a medir la carrera. Continúe este proceso hasta que la carrera se encuentre dentro de los límites. Se requiere un par de torsión mínimo de 17.6 Nm (13 lb-pie) para girar el eje hexagonal y vencer la resistencia del embrague interno. Se escuchará un ruido de trinquete. No utilice una llave de impacto, ya que ésta causaría daños internos (Figura 8-50).



8. Con los frenos sueltos, revise el indicador de instalación, (Figura 8-49) y (Figura 8-50), para determinar el ajuste apropiado.

9. Si el indicador de instalación no está en la posición correcta, consulte la (Figura 8-50). Suelte el sujetador que fija el indicador a la escuadra de anclaje, gire el indicador según se requiera y vuelva a apretar el sujetador.
10. Desinmovilice el resorte del freno, si lo tiene.

AJUSTADOR AUTOMÁTICO DE HOLGURA (TRASERO)

Descripción

El ajustador automático de holgura (vea la Figura 8-51) compensa el desgaste normal de los forros de las zapatas de freno manteniendo un espacio nominal entre el forro y el tambor. Éstas se ajustan en la fábrica.

Cuando el freno está aplicado, la rotación del ajustador de holgura mueve las zapatas y los forros para que hagan contacto con el tambor del freno. Este movimiento también levanta la varilla de activación en una dimensión de recorrido libre preestablecida que representa la separación normal entre el forro y el tambor. Al continuar la aplicación de los frenos se hace girar un embrague de una vía en su modo de sobremarcha y, al mismo tiempo, ocasiona que el resorte helicoidal grande se deflexione a una fuerza específica. Esta deflexión del resorte permite que el engrane sinfín se mueva axialmente. El movimiento del embrague es restringido por una zona escalonada. Este movimiento desengancha completamente el embrague impulsor del sinfín y evita que ocurra el ajuste indeseado del freno.

Al soltar el freno, el resorte helicoidal grande reanuda su carga y posición originales, lo que permite que el embrague impulsor se vuelva a aplicar. Al mismo tiempo, si ha ocurrido algún desgaste del forro, la varilla accionadora gira el embrague ajustador de una vía una cantidad proporcional al desgaste del forro. Este movimiento gira el sinfín, la rueda y el eje de leva en S, ocasionando el ajuste de los frenos.

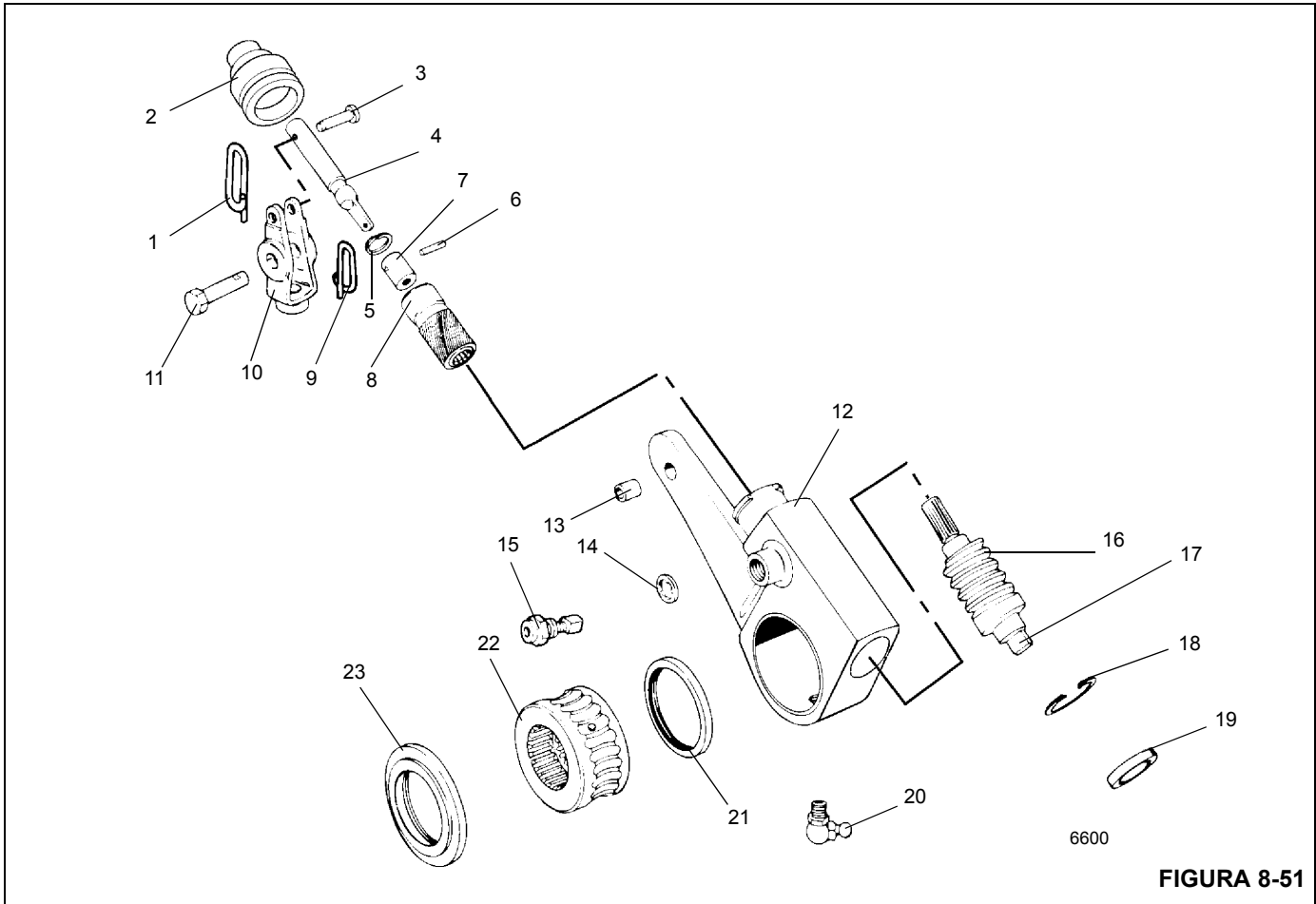


FIGURA 8-51

Artículo	Descripción
1	Pinza de retención
2	Funda
3	Pasador de horquilla
4	Varilla accionadora
5	Anillo retenedor
6	Pasador de rodillo
7	Émbolo accionador
8	Manguito de ajuste
9	Pinza de retención
10	Horquilla
11	Pasador de horquilla

Artículo	Descripción
12	Caja
13	Buje
14	Empaquetadura
15	Conjunto de trinquete de tracción
16	Engranaje sinfín
17	Tuerca de ajuste manual
18	Anillo retenedor
19	Sello de grasa del sinfín
20	Grasera
21	Sello de superficie
22	Engranaje
23	Retenedor/sello

Mantenimiento

Retiro

PRECAUCIÓN

Es necesario desenganchar el trinquete de tracción antes de girar la tuerca de ajuste manual, de lo contrario se dañarán los dientes del trinquete. Un trinquete dañado no permitirá que el ajustador de holgura ajuste automáticamente la separación de los frenos.

1. Desenganche el trinquete de tracción. Utilice un destornillador o herramienta equivalente para apalancar el trinquete de tracción por lo menos 0.8 mm (1/32 pulg) para desenganchar los dientes del accionador.
2. Utilice una llave para girar la tuerca de ajuste manual en sentido horario hasta que las zapatas de freno se retraigan completamente y el forro quede libre del tambor.



PRECAUCIÓN

Cuando se retire un pasador de horquilla provisto de resorte en S, sujete el resorte con alicates. El resorte puede soltarse de la horquilla con fuerza suficiente para causar lesiones personales graves.

3. Retire los dos pasadores de horquilla, pinzas retenedoras o pasadores hendidos. Aleje el ajustador de holgura de la horquilla. Bote las pinzas retenedoras y pasadores hendidos y reemplácelos con nuevos.

Desarmado

1. Utilice un punzón y martillo para golpear levemente el anillo retenedor de la funda metálica y separarlo de la caja del ajustador de holgura.
2. Retire la funda de la caja. Tire del conjunto del accionador fuera de la caja (Figura 8-52).

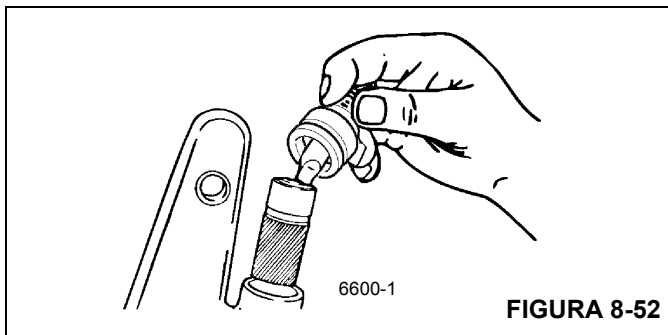


FIGURA 8-52

3. Utilice un destornillador pequeño para empujar un lado del anillo retenedor del émbolo hacia abajo con el fin de forzar el anillo fuera de su ranura (Figura 8-53).

4. Extienda las espiras del anillo. Utilice alicates para desenrollar el anillo y sacarlo de la ranura. Instale un anillo nuevo cuando se arme el ajustador de holgura (Figura 8-53).

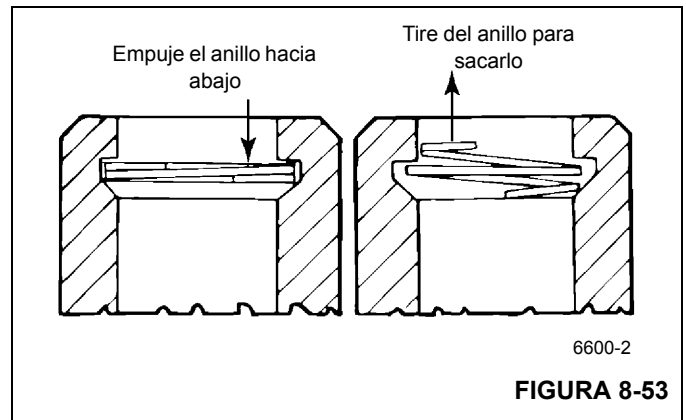


FIGURA 8-53

5. Retire la varilla accionadora, émbolo y pasador del accionador.
6. Si es necesario, retire el pasador de la varilla y del émbolo (Figura 8-54).

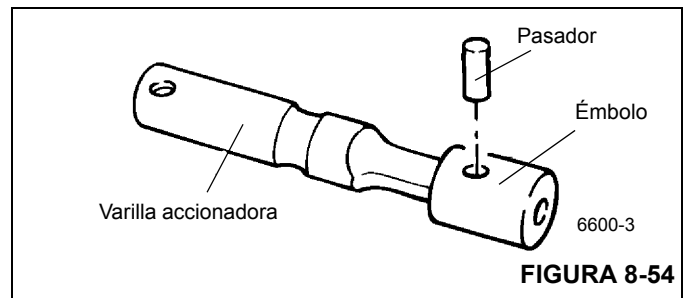


FIGURA 8-54

7. Inspeccione el buje de la horquilla del brazo del ajustador de holgura en busca de desgaste o daños. Sustituya el buje si está desgastado o dañado. Revise el diámetro del buje para verificar que no sea mayor que 13.5 mm (0.531 pulg) (Figura 8-55). Si el diámetro del buje es mayor que 13.5 mm (0.531 pulg), reemplace el buje.

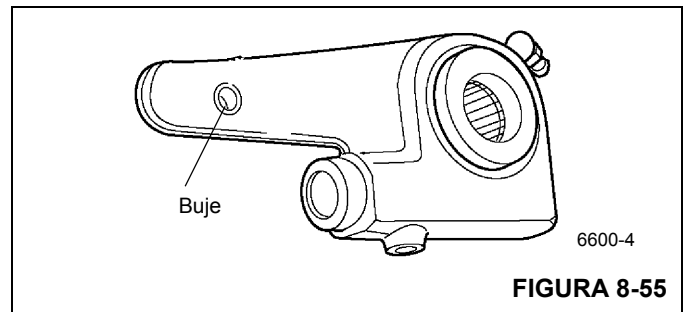
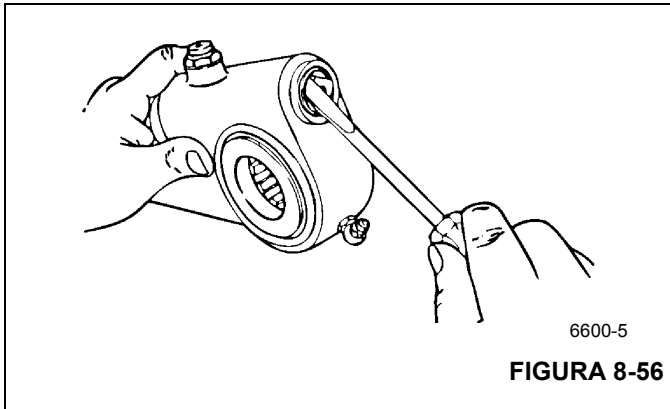


FIGURA 8-55

8. Utilice un destornillador pequeño para retirar el sello de grasa de alrededor de la cavidad del sinfin (Figura 8-56). Deseche el sello. Instale un sello nuevo cuando se arme el ajustador de holgura.



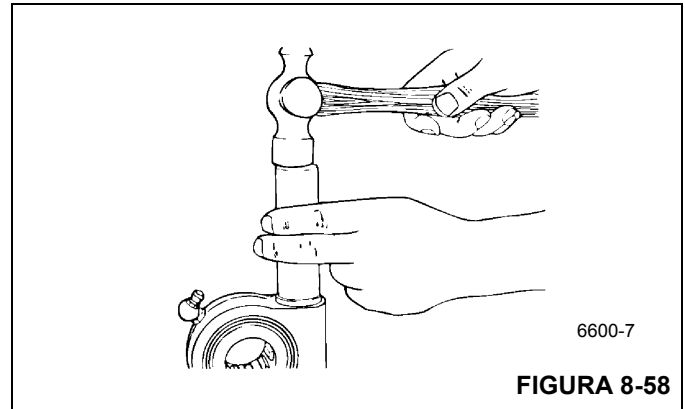
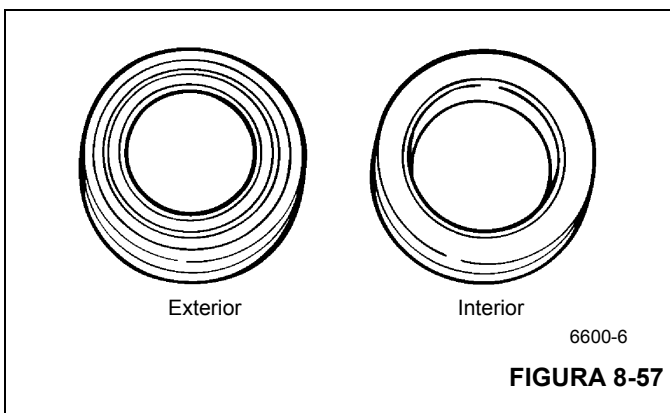
Armado

1. Lubrique con grasa la cavidad del engranaje en la caja.
2. Lubrique el sello con grasa. Presione el sello para meterlo en su ranura. Empuje el engranaje para meterlo en la caja.

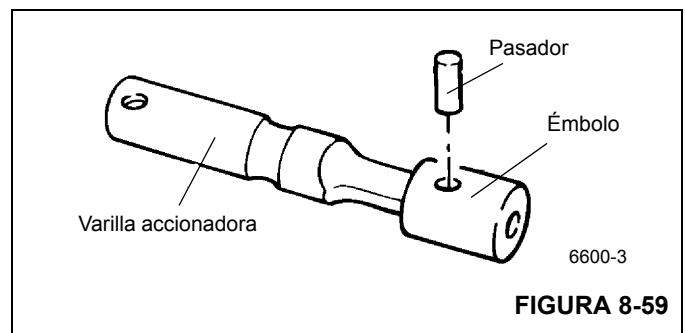
PRECAUCIÓN

Instale el sello con sus rebordes fuera de la cavidad y el retenedor metálico dentro de la cavidad para impedir la entrada de contaminantes en la caja del ajustador de holgura. Se podrían dañar los componentes.

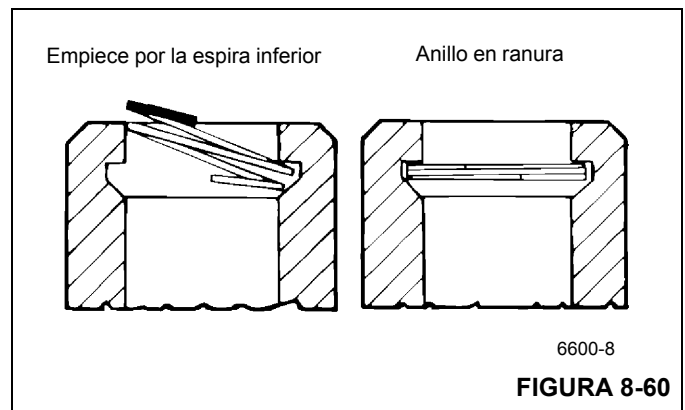
3. Coloque el sello directamente sobre la cavidad del sinfín, con sus rebordes fuera de la cavidad y el retenedor metálico dentro de ella (Figura 8-57). Utilice un martillo y un impulsor de sellos de 30.2 mm (1-3/16 pulg) de diámetro para instalar el sello derecho en la cavidad (Figura 8-58). No golpee el sello después de que haya llegado al fondo de la cavidad. Esto dañaría al sello.



4. Si se sacó el pasador, instálelo en la varilla y el émbolo (Figura 8-59).



5. Aplique una cantidad pequeña de grasa al émbolo del accionador e instale el conjunto de varilla y émbolo directamente en el manguito de ajuste del accionador.
6. Deslice el anillo retenedor del émbolo sobre la varilla.
7. Extienda las espiras del anillo.
8. Utilice un destornillador pequeño para presionar un extremo del anillo dentro de la ranura (Figura 8-60).



9. Mantenga la espira extendida. Presione el anillo y siga presionando alrededor de la ranura hasta que el anillo esté completamente en la ranura.

10. Compruebe que el anillo esté debidamente instalado en la ranura. No es posible sacar el émbolo del accionador si el anillo retenedor está correctamente instalado.
11. Desenganche el trinquete de tracción. Utilice un destornillador o herramienta equivalente para apalancar el trinquete de tracción por lo menos 0.8 mm (1/32 pulg) para desenganchar los dientes del accionador.
12. Compruebe que el trinquete de tracción esté desengranado e instale el conjunto del accionador en la caja de modo que se deslice a lo largo de las estrías.
13. Llene la funda con grasa y deslícela sobre la varilla del accionador. No selle la funda sobre la parte ahusada de la varilla del accionador. La parte superior de la funda deberá encajar en la ranura.
14. Presione el anillo metálico de la funda en la caja del ajustador de holgura.
15. Saque el destornillador o herramienta equivalente del trinquete de tracción. El trinquete de tracción volverá a engancharse automáticamente.
16. Utilice una pistola engrasadora para lubricar el ajustador de holgura a través de la grasera. De ser necesario, instale el árbol de levas en el engranaje del ajustador de holgura para reducir al mínimo el flujo de grasa a través de los agujeros de engranaje.
17. Aplique lubricante hasta que salga grasa fresca alrededor de las estrías del árbol de levas y del conjunto del trinquete.

Ajuste de los frenos

NOTA: Para más información en cuanto a los frenos, consulte el volumen 2 del manual de mantenimiento, o la página Web de Arvinmeritor.

Medición de carrera libre

Al llevar a cabo el mantenimiento preventivo de los frenos, revise tanto la carrera libre como la carrera de cámara ajustada. La carrera libre determina el espacio libre entre los forros y el tambor. La carrera libre puede ser ligeramente más larga que 12.7 a 15.9 mm (0.5 to 0.625 pulg). Esto es aceptable si la carrera de cámara ajustada se encuentra dentro de los límites establecidos en el manual de mantenimiento del fabricante de los frenos.

PRECAUCIÓN

Es necesario desenganchar el trinquete de tracción antes de girar la tuerca de ajuste manual, de lo contrario se dañarán los dientes del trinquete. Un trinquete dañado no permitirá que el ajustador de holgura ajuste automáticamente la separación de los frenos. Reemplace los trinquetes dañados antes de poner el vehículo en servicio.

1. Desenganche un trinquete de tracción. Utilice un destornillador o herramienta equivalente para apalancar el trinquete de tracción por lo menos 0.8 mm (1/32 pulg) para desenganchar los dientes.
2. Utilice una llave para girar la tuerca de ajuste en sentido contrahorario hasta que la zapata de freno toque el tambor (Figura 8-61). Después gire la tuerca de ajuste en sentido opuesto 1/2 vuelta para los frenos de tambor.

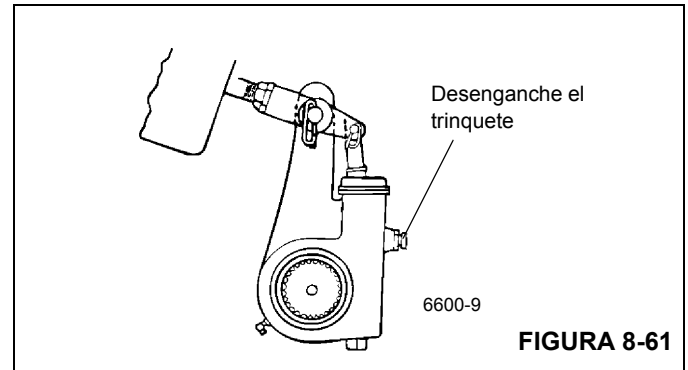


FIGURA 8-61

3. Mida la distancia del centro del pasador de horquilla grande a la parte inferior de la cámara de aire con el freno suelto. Esta medición se indica con una "X" en la Figura 8-62.

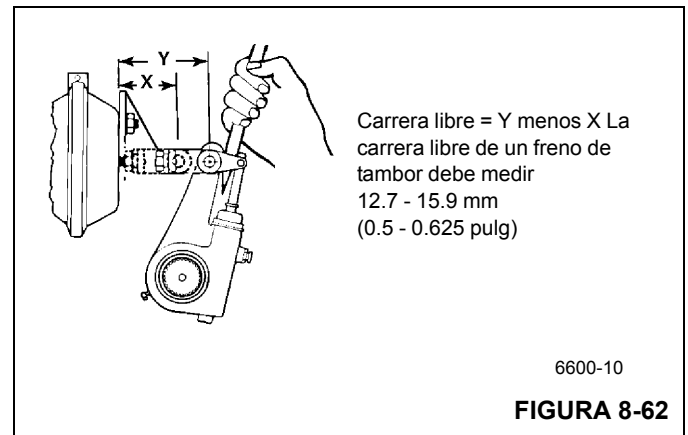


FIGURA 8-62

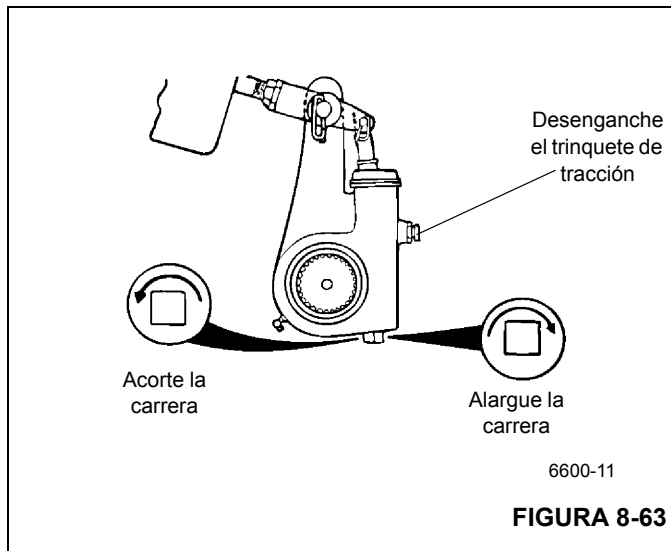
4. Utilice una palanca para mover el ajustador de holgura y colocar los forros contra el tambor, con los frenos aplicados. Mida la misma distancia nuevamente con los frenos aplicados. Esta medición se indica con una "Y" en la Figura 8-62.

PRECAUCIÓN

No ajuste la carrera libre a menos de 12.7 a 15.9 mm (0.5 a 0.625 pulg) para frenos de tambor. Si la distancia es muy corta, los forros podrían rozar. Se podrían dañar los componentes.

5. Reste la medición "X" de la "Y" (Figura 8-62) para calcular la carrera libre.

6. Si la carrera libre medida no corresponde con las especificaciones, gire la tuerca de ajuste 1/8 de vuelta en el sentido indicado en la Figura 8-63 y vuelva a revisar la carrera libre. Continúe midiendo y ajustando la carrera hasta que su distancia satisfaga las especificaciones.



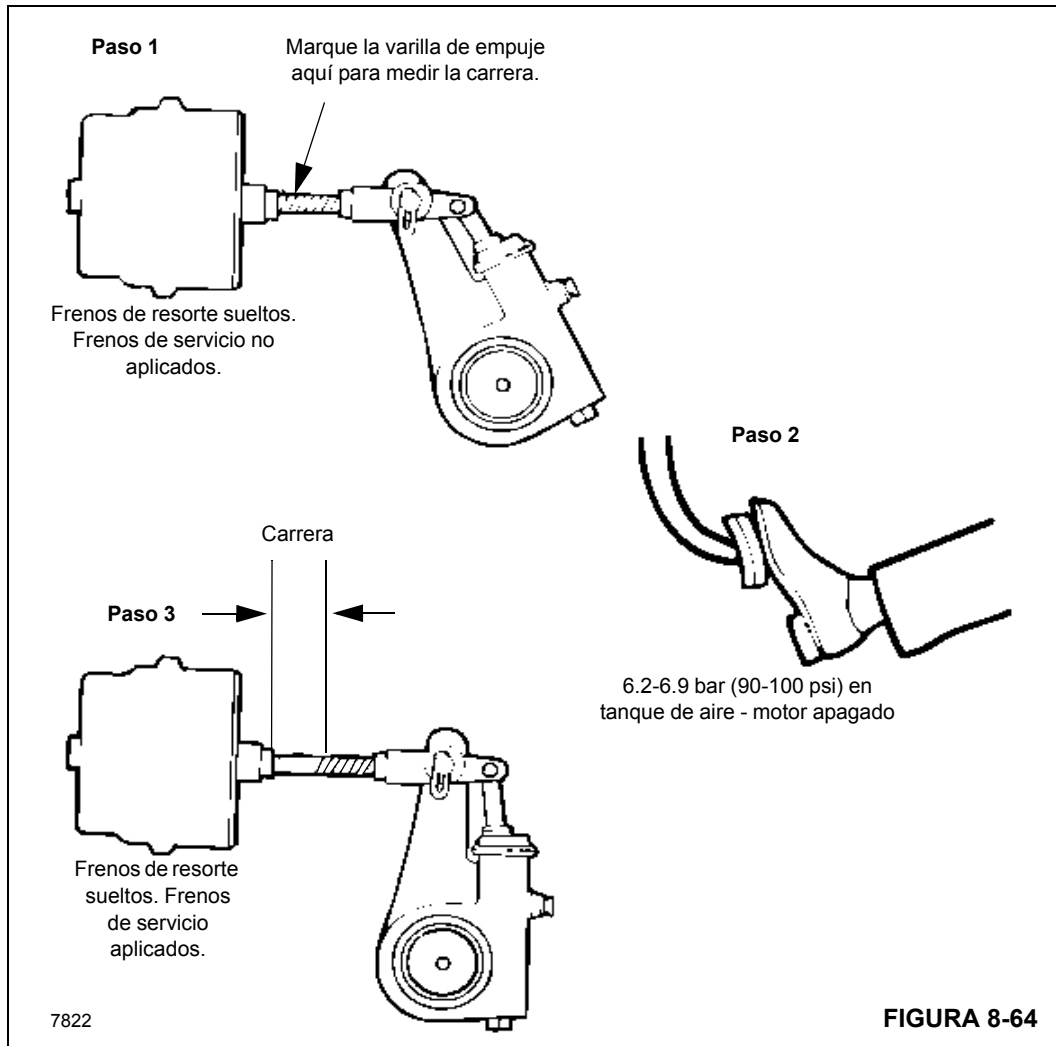
7. Vuelva a enganchar el trinquete de tracción quitando el destornillador o herramienta equivalente. El trinquete de tracción volverá a engancharse automáticamente.

8. Si los frenos tienen cámaras de resorte, suelte los resortes cuidadosamente. Pruebe el sistema antes de volver a poner el vehículo en servicio.

Medición del desplazamiento de la varilla de empuje o la carrera de cámara ajustada

Use el procedimiento siguiente para revisar el desplazamiento de la varilla de empuje en servicio o la carrera de cámara ajustada en los frenos del vehículo.

1. El motor debe estar apagado. Si el freno tiene una cámara de resorte, siga el procedimiento para soltar el resorte. Verifique que no quede presión de aire en la sección de servicio de la cámara.
2. Verifique que la presión sea 6.89 bar (100 psi) en los tanques de aire. Determine el tamaño y tipo de las cámaras de freno del vehículo.
3. Con los frenos sueltos, marque la varilla de empuje donde sale de la cámara. Mida y registre la distancia. Pida a otra persona que aplique y mantenga totalmente aplicados los frenos (Figura 8-64). Coloque una regla paralela a la varilla de empuje y mida con la mayor precisión posible. Un error de medición puede afectar los límites de reajuste de CVSA (Commercial Vehicle Safety Alliance). CVSA establece que "cualquier freno que sobrepase 6.4 mm (1/4 pulg) o más el límite de reajuste o cualquier par de frenos que sobrepasen menos de 6.4 mm (1/4 pulg) el límite de reajuste, será rechazado".



4. Mida el desplazamiento de la varilla de empuje o de la carrera de cámara ajustada desde el punto donde la varilla de empuje sale de la cámara de freno hasta la marca en la varilla de empuje. Mida y registre la distancia (Figura 8-64) del paso 3.
5. Reste la medición registrada en el paso 3 de la medición registrada en el paso 4. La diferencia es el desplazamiento de la varilla de empuje o la carrera de cámara ajustada.
6. Consulte la Tabla 8-3 o la Tabla 8-4 para verificar que el largo de la carrera es correcto para el tamaño y tipo de las cámaras de aire del vehículo.

Si el desplazamiento de la varilla de empuje es mayor que la máxima carrera que se muestra en la Tabla 8-3 o la Tabla 8-4, inspeccione el ajustador de holgura y reemplácelo, si es necesario.

Tabla 8-3 Datos de cámara de freno tipo abrazadera de carrera estándar

Tipo	Diámetro exterior (pulg)	Límites de ajuste de freno (pulg)	Límites de ajuste de freno (mm)
6	4-1/2	1-1/4	31.75
9	5-1/4	1-3/8	34.93
12	5-4/16	1-3/8	34.93
16	6-3/8	1-3/4	1-3/4
20	6-25/32	1-3/4	44.45
24	7-7/32	1-3/4	44.45
30	8-3/32	2	50.8
36	9	2-1/4	57.15

Tabla 8-4 Datos de cámara de freno tipo abrazadera de carrera larga

Tipo	Diámetro exterior (pulg)	Límites de ajuste de freno (pulg)	Límites de ajuste de freno (pulg)
16	6-3/8	2.0	50.8
20	6-25/32	2.0	50.8
24	7-7/32	2.0	50.8
24 ¹	7-7/32	2.5	63.5
30	8-3/32	2.5	63.5

¹ Para cámaras tipo 24 con carrera máxima de 3 pulg.

SISTEMA NEUMÁTICO

Descripción

El sistema neumático (Figura 8-65) proporciona el suministro de aire para accionar los frenos de servicio, los frenos de estacionamiento, el sistema de suspensión neumática, los bloqueos de diferenciales entre ruedas y entre ejes, el inflador de neumáticos opcional y otros accesorios neumáticos.

El sistema neumático es presurizado por un compresor de aire montado en el motor diesel y el aire presurizado es almacenado en seis depósitos de aire debajo del chasis. Los componentes del sistema neumático son operados por medio del aire almacenado en estos depósitos.

Un secador de aire está montado en el chasis del vehículo justo detrás del parachoques delantero. Está conectado entre la salida del compresor y el depósito de suministro primario delantero. El aceite, el agua y los contaminantes se retiran del aire durante el ciclo de compresión y, cuando el gobernador está descargándose los contaminantes se retiran del secador.

El sistema neumático se divide en un sistema primario y un sistema secundario. Los sistemas se aíslan entre sí de manera que en caso de que ocurra la falla de un sistema, se retiene el aire de un sistema en el otro sistema. Las válvulas de protección de presión, las válvulas de retención y las válvulas de freno de resorte proveen una capacidad de reserva de presión neumática para accionar los frenos de resorte mediante el uso normal del pedal de frenos. Cualquier pérdida de presión anormal se debe investigar y corregir inmediatamente, para restaurar la capacidad de reserva completa del sistema.

Teoría de funcionamiento

El movimiento recíproco del émbolo del compresor comprime el aire con cada ciclo. El aire comprimido pasa a tra-

vés de la válvula de descarga de suministro y el secador de aire a los depósitos de suministro. Una válvula de seguridad de 10.30 bar (150 psi) está instalada en el módulo del secador de aire para proteger contra la presión excesiva. El aire presurizado fluye a los depósitos de servicio primarios y secundarios. Tanto los depósitos de aire primario como el secundario proporcionan aire para las válvulas de control del freno de resorte y del freno doble. El aire a los frenos de servicio en los ejes N° 3 y 4 es suministrado por los depósitos primarios. Los depósitos secundarios proporcionan el suministro a los frenos de servicio en los ejes N° 1 y 2.

Las válvulas de protección de presión están ajustadas a 7.31 bar (106 psi) y son básicamente válvulas de retención. Se abren a 0.69 - 1.03 bar (10 - 15 psi) encima de su presión de cierre. Estas válvulas protegen un circuito si una línea está quebrada para asegurar un suministro prioritario a los frenos. La válvula de protección de presión para inflado de neumáticos está ajustada a 5.86 bar (85 psi).

El compresor montado en y accionado por el motor diesel es regulado por un gobernador de aire que descarga el aire del compresor cuando se detecta una presión de 8.96 bar (130 psi) en el sistema neumático. Cuando la presión baja a 7.58 bar (110 psi), el gobernador permitirá que el compresor alimente al sistema neumático para mantener la presión adecuada del sistema.

Frenado

La máxima prioridad del sistema neumático es proporcionar el frenado. Cada rueda trasera tiene una cámara de freno de resorte y una cámara de freno de servicio. El freno de resorte es aplicado por un resorte y soltado por aire presurizado. Los frenos de resorte en las cuatro ruedas traseras son soltados por la perilla del freno de estacionamiento en la consola derecha de la cabina. Si empuja el freno de estacionamiento ocasiona que la presión neumática entre a la cámara del freno de resorte en cada rueda y comprima el resorte, soltando los frenos. Se requiere por lo menos 2.80 bar (40 psi) para mantener aplicada la válvula del freno de estacionamiento. Si la presión de suministro de la válvula disminuye debajo de 2.80 bar (40 psi), la válvula se liberará, aplicando los frenos.

Los frenos de servicio se aplican por presión neumática. Si presiona el pedal del freno en el piso de la cabina ocasiona que el aire presurizado entre a la cámara del freno de servicio en cada rueda y aplique los frenos. En caso de una pérdida de presión de suministro a los frenos de servicio, la válvula del freno de resorte permitirá que el operador libere o purgue la presión neumática en la cámara del freno de resorte, presionando el pedal de freno para aplicar los frenos.

Mantenimiento



PRECAUCIÓN

Libere la presión de ambos sistemas neumáticos completamente antes de desconectar los componentes o las líneas neumáticas.

PRECAUCIÓN

No exponga la tubería de nilón a llamas o calor. Reemplace la tubería si la cubierta exterior parece blanca. Elimine la causa del rozamiento u otros daños.

Detección de fugas

Si se sospecha que hay una fuga, apague el motor y observe la indicación de presión neumática de ambos circuitos. La pérdida aceptable de presión neumática es de 0.40 bar (6 psi) dentro de 30 minutos. Una fuga difícil de detectar se puede encontrar al mojar el área en que se sospecha que hay fuga con solución de jabón y observar si hay burbujas.

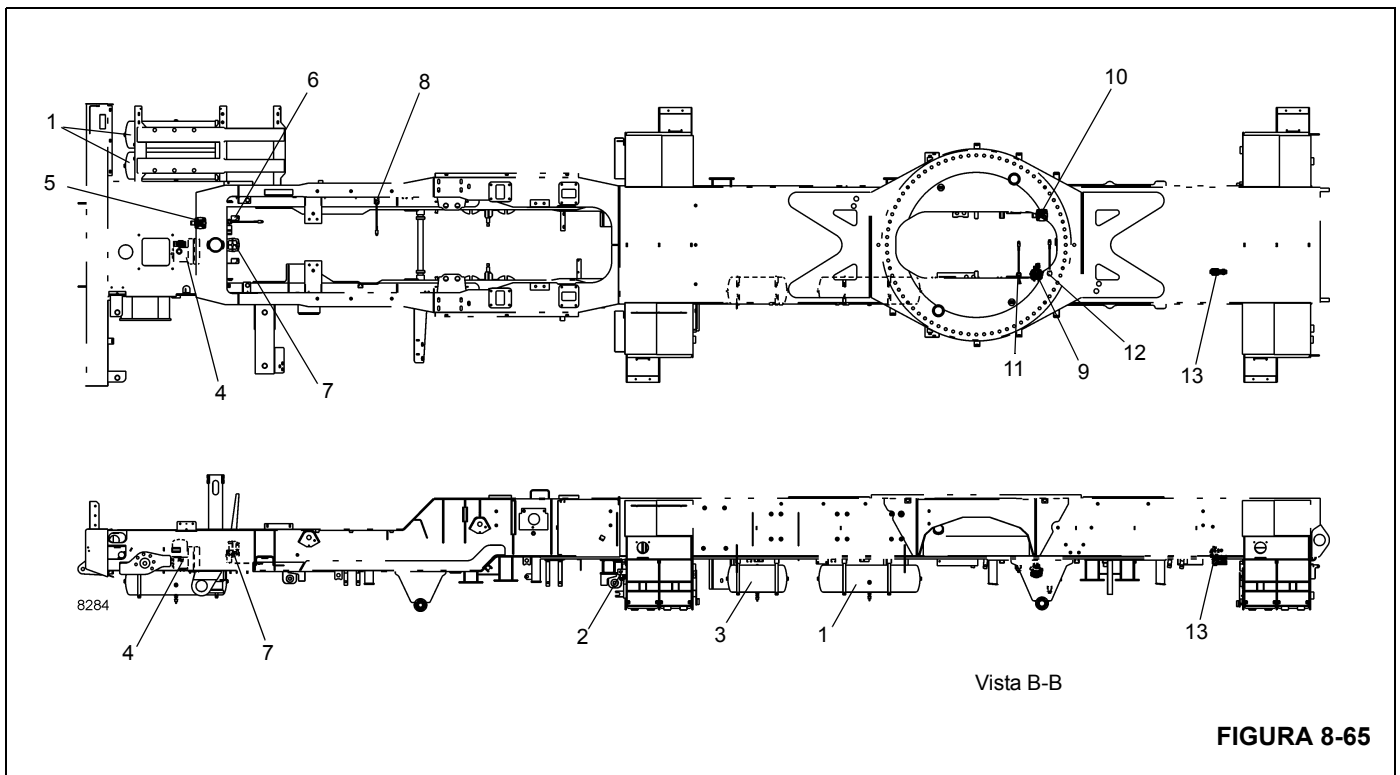


FIGURA 8-65

Artículo	Descripción
1	Depósito de aire
2	Válvula de protección de presión
3	Depósito de aire
4	Secador de aire
5	Válvula de relé del freno de servicio delantero
6	Válvula de solenoide de suspensión de neumáticos

Artículo	Descripción
7	Válvula de descarga de suministro
8	Válvula de la suspensión neumática
9	Válvula de relé del freno de resorte
10	Válvula de relé del freno de servicio trasero
11	Válvula de solenoide de bloqueo del diferencial entre ejes
12	Válvula de bloqueo del diferencial entre ruedas (opcional)
13	Válvula de protección del tractor (opcional)

Prueba funcional del sistema neumático



ADVERTENCIA

¡Existe la posibilidad de lesiones o la muerte!

La presión neumática no debe exceder 9.00 bar (130 psi).

NOTA: Consulte la Figura 8-65 para la instalación del tanque y la válvula de aire.

1. Estacione la grúa en una superficie firme y plana y aplique los frenos de estacionamiento.

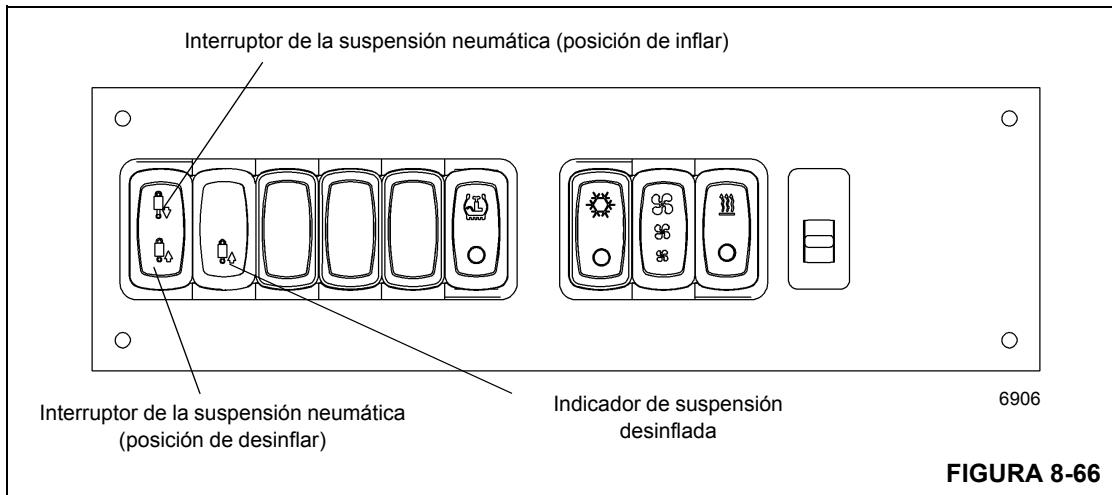


FIGURA 8-66

2. Empuje el interruptor de la suspensión neumática (Figura 8-66) en la cabina del vehículo a la posición de desinflar para desinflar las bolsas de aire de la suspensión. La luz indicadora ámbar de suspensión desinflada se debe iluminar cuando la presión de todas las bolsas de aire se reduzca a menos de 0.28 ± 0.14 bar (4 ± 2 psi).

3. Apoye la grúa con los estabilizadores.

4. Apague el motor.

Advertencias de presión y de acumulación de presión

1. Vacíe todos los depósitos a cero (0) psi abriendo las válvulas de vaciado. Si aún no está aplicado, el freno de estacionamiento se aplicará conforme se vacíe el sistema. Asegúrese de que los frenos de estacionamiento estén aplicados en todas las ruedas traseras.
2. Cierre las válvulas de vaciado y arranque el motor. Ajuste la velocidad del motor a ralentí rápido.
 - a. El indicador de presión de aire baja (Figura 8-67) debe estar iluminado y una advertencia audible debe sonar hasta que ambos manómetros indiquen una presión neumática de 4.14 a 4.83 bar (60 a 70 psi).

- b. El aire llenará primero los depósitos primarios (traseros) o secundarios (delanteros). La aguja roja en el medidor representa la presión de aire primario. La aguja verde en el indicador representa la presión de aire secundario. El indicador primario o secundario debe aumentar hasta que alcance 7.31 ± 0.41 bar (106 ± 6 psi). A 7.31 ± 0.41 bar (106 ± 6 psi) se abrirá la válvula de protección de presión y permitirá que el aire fluya a los depósitos. La presión se estabilizará o reducirá momentáneamente cuando se abra la próxima válvula de protección de presión para el otro sistema. Cuando los demás sistemas alcancen 7.31 ± 0.41 bar (106 ± 6 psi), la presión se estabilizará o reducirá momentáneamente cuando se abran la tercera y cuarta válvulas de protección de presión. Los indicadores primario y secundario aumentarán simultáneamente hasta que alcancen su presión plena.

PRECAUCIÓN

¡Podrían ocurrir daños!

No intente ajustar o dar servicio a las válvulas de protección de presión.

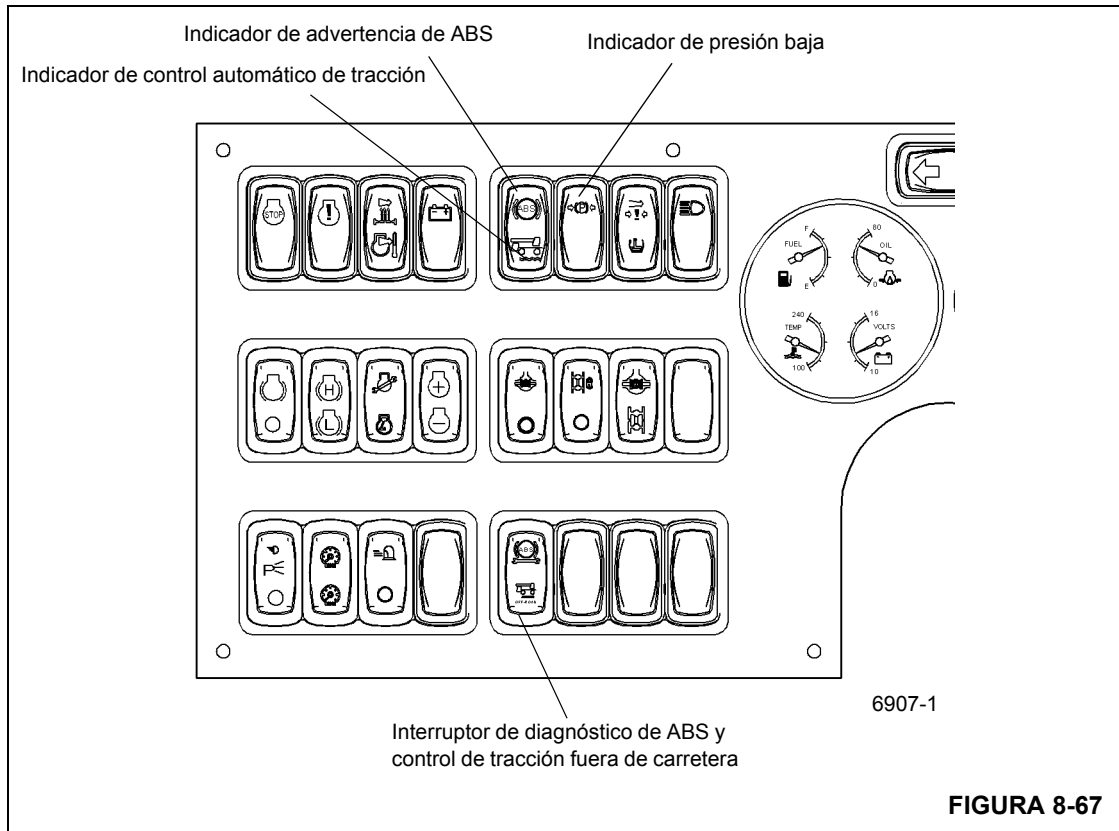


FIGURA 8-67

- c. Tome nota de la cantidad de tiempo para acumular presión desde 5.86 to 6.89 bar (85 to 100 psi). Este tiempo debe ser menos que 40 segundos.
- d. Continúe cargando el sistema neumático hasta que el secador de aire se active y el compresor se apague. Todos los manómetros del sistema deberán indicar 8.96 bar (130 psi).
- e. Reduzca la presión de aire aplicando los frenos de servicio hasta que se alcance la presión de activación del gobernador. La diferencia entre las presiones de desactivación y de activación del gobernador debe ser 1.72 bar (25 psi) o menos.
- f. Suelte el freno de estacionamiento oprimiendo la perilla amarilla en la consola delantera.
- g. Revise que todas las ruedas giren libremente.
- h. Intente accionar los estabilizadores. Los estabilizadores no se deben accionar con el freno de estacionamiento soltado.
- i. Apague el motor.

Prueba de fugas de aire

1. De ser necesario, arranque el motor y cargue el sistema de aire hasta la presión de desactivación del gobernador.
2. Apague el motor y permita que la presión de aire se estabilice por un minuto.
3. Observe el manómetro de aire en la consola delantera por dos minutos adicionales sin los frenos de servicio aplicados. Toda reducción de la presión de aire no debe exceder una (1) psi por minuto.
4. Aplique los frenos de servicio completamente y manténgalos aplicados. Permita que la presión de aire se estabilice. Mantenga aplicados los frenos de servicio por dos minutos. Toda reducción de la presión de aire no debe exceder 0.138 bar (2 psi) por minuto.

Pérdida del sistema de aire primario (trasero)

1. De ser necesario, arranque el motor y cargue el sistema de aire hasta la presión de desactivación del gobernador.
2. Apague el motor y permita que la presión de aire se estabilice por un minuto.
3. Suelte el freno de estacionamiento oprimiendo el botón amarillo en la consola delantera (Figura 8-67). En las unidades equipadas con remolque de la pluma, oprima

los botones amarillo y rojo. Asegúrese que los acopladores auxiliares falsos estén instalados en las desconexiones de suministro y control del remolque antes de oprimir el botón rojo.

4. Revise que todas las ruedas giren libremente.
5. Simule una fuga de aire completa abriendo la válvula de vaciado en uno de los dos depósitos primarios.
6. El indicador y el zumbador de advertencia de presión de aire baja deben activarse cuando la presión de aire del circuito primario se reduce a menos de 5.17 ± 0.35 bar (75 ± 5 psi). La presión de aire en el sistema secundario no se debe reducir a menos de 6.89 bar (100 psi).
7. Continúe vaciando los depósitos primarios a cero (0) psi.
8. Aplique los frenos de servicio.
9. Deben aplicarse los cuatro frenos de eje delantero y los cuatro frenos de resorte de eje trasero. Se deben iluminar las luces de pare en la parte trasera de la grúa.
10. En las unidades equipadas con remolque de la pluma, la línea de suministro del remolque no se deben evacuar.
11. Suelte los frenos de servicio.

Pérdida del sistema de aire secundario (delantero)

1. De ser necesario, arranque el motor y cargue el sistema de aire hasta la presión de desactivación del gobernador.
2. Apague el motor y permita que la presión de aire se estabilice por un minuto.
3. Suelte el freno de estacionamiento oprimiendo el botón amarillo en la consola delantera. En las unidades equipadas con remolque de la pluma, oprima los botones amarillo y rojo. Asegúrese que los acopladores auxiliares falsos estén instalados en las desconexiones de suministro y control del remolque antes de oprimir el botón rojo.
4. Revise que todas las ruedas giren libremente.
5. Simule una fuga de aire completa abriendo la válvula de vaciado en uno de los dos depósitos secundarios.
6. El indicador y el zumbador de advertencia de presión de aire baja deben activarse cuando la presión de aire del circuito secundario se reduce a menos de 5.17 ± 0.35 bar (75 ± 5 psi). La presión de aire en el sistema primario no se debe reducir a menos de 6.89 bar (100 psi).
7. Continúe vaciando los depósitos secundarios a cero (0) psi.

8. Aplique los frenos de servicio.
9. Se deben aplicar los cuatro frenos de eje trasero. Se deben iluminar las luces de pare en la parte trasera de la grúa.
10. En las unidades equipadas con remolque de la pluma, la línea de suministro del remolque no se deben evacuar.
11. Suelte los frenos de servicio.

Aplicación de los frenos de emergencia

1. De ser necesario, arranque el motor y cargue el sistema de aire hasta la presión de desactivación del gobernador.
2. Apague el motor y permita que la presión de aire se estabilice por un minuto.
3. Suelte el freno de estacionamiento oprimiendo la perilla amarilla en la consola delantera.
4. Revise que todas las ruedas giren libremente.
5. Simule una fuga de aire completa abriendo la válvula de vaciado en uno de los dos depósitos secundarios.
6. Vacíe lentamente los depósitos primarios.
7. La perilla amarilla debe saltar automáticamente cuando la presión disminuya por debajo de 1.38 a 2.07 bar (20 a 30 psi).
8. En las unidades equipadas con remolque de la pluma, la línea de suministro de emergencia del remolque debe evacuarse entre 1.38 a 3.10 bar (20 a 45 psi).

COMPONENTES DEL SISTEMA NEUMÁTICO

Descripción

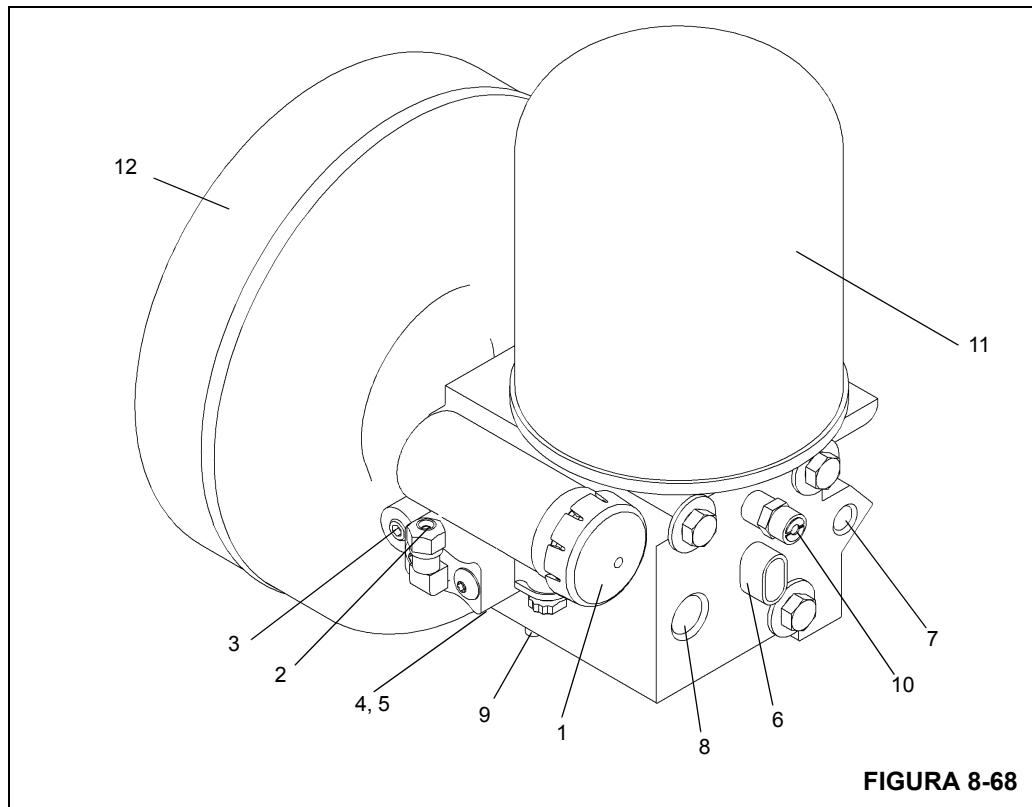
Compresor de aire

El compresor de aire (Figura 8-68) se monta en el motor y es accionado por éste. Es la fuente de aire comprimido para los componentes del sistema neumático. Es controlado (encendido y apagado) por un gobernador de aire.

Gobernador de aire

El gobernador de aire está montado en el secador de aire detrás del parachoques delantero debajo de la plataforma central. El gobernador detecta la presión del sistema y cuando la presión alcanza 8.96 bar (130 psi), el gobernador ventila el compresor. Cuando la presión disminuye a 7.58 bar (110 psi), el gobernador emite señales al compresor para que comience a cargarse de nuevo.*

Secador de aire



Artículo	Descripción
1	Gobernador
2	Válvula de control del descargador
3	Presión del depósito común
4	Salida de la lumbrera de entrega (al depósito primario) (no se ilustra)
5	Salida de la lumbrera de entrega (al depósito secundario) (no se ilustra)
6	Conexión de calefactor/termóstato

Artículo	Descripción
7	Lumbrera de entrega auxiliar (salida de aire)
8	Lumbrera de entrada (suministro del compresor)
9	Válvulas de protección de presión
10	Válvula de seguridad
11	Cartucho desecante
12	Depósito de purga

El propósito del secador es recolectar y retirar los contaminantes de vapor, líquidos y sólidos del sistema neumático. El aire limpio y seco aumenta la vida del sistema neumático y reduce los costos.

PRECAUCIÓN

¡No intente ajustar o dar servicio a las válvulas de protección de presión!

Los ajustes incorrectos de la válvula de protección de presión pueden causar la aplicación automática de los frenos de resorte sin advertencia previa.

El secador con gobernador incorporado (Figura 8-68) consta de un cartucho desecante atornillable para recolectar y retirar los contaminantes del sistema de aire antes de que entren al sistema de frenos. La base contiene una válvula de retención, una válvula de seguridad, el conjunto de calefactor y termóstato, cuatro válvulas de protección de presión, conexiones de aire roscadas y el conjunto de válvula de purga. La caja de la válvula de purga contiene la válvula de purga y la válvula de corte del turboalimentador. Durante el ciclo de purga del secador, la válvula de corte del turboalimentador evita la pérdida de la sobrepresión suministrada al motor.

Depósitos

Cuatro depósitos de aire almacenan el aire comprimido para los dispositivos neumáticos auxiliares y el frenado. El primer depósito del sistema (en el módulo del secador de aire) también actúa como un tanque de purga para retirar la humedad adicional no eliminada por el secador de aire. Los depósitos tienen válvulas de vaciado manual.

Interruptores del indicador de presión baja

Los interruptores del indicador de presión baja (Figura 8-69) se utilizan para advertirle al operador sobre la presión baja de los sistemas neumáticos. Un interruptor está instalado en cada sistema y éstos están eléctricamente conectados en paralelo para iluminar el indicador de presión de aire baja (Low Air Pressure) en la consola delantera de la cabina. Observe el manómetro de aire doble para determinar cuál sistema está bajo. Los contactos del interruptor se cierran cuando la presión del sistema disminuye a 5.17 bar (75 psi).

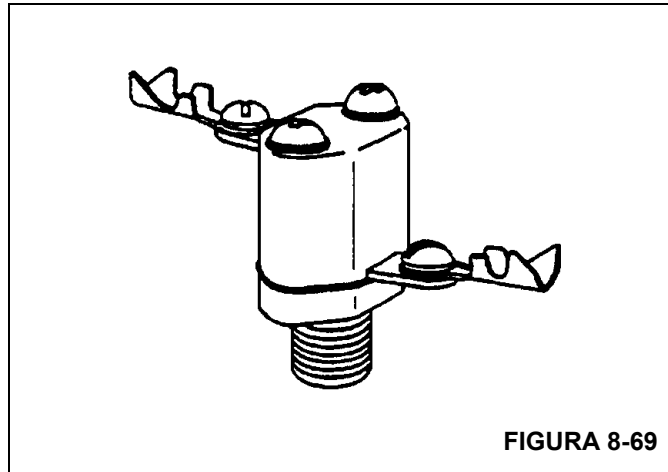


FIGURA 8-69

Interruptor de luces de pare

Los interruptores de las luces de pare (Figura 8-70) están instalados en las lumbreras de la válvula de freno doble y se utilizan para iluminar las luces de pare en la parte trasera del vehículo cuando se aplican los frenos. Hay un interruptor en cada sistema (primario y secundario) y estos están conectados eléctricamente en paralelo.

Manómetro de aire

El manómetro de aire doble se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El indicador es un manómetro de indicación directa con dos agujas, roja para el sistema primario y verde para el sistema secundario. El manómetro tiene una escala doble calibrada de 0 a 150 psi y de 100 a 1000 kPa.

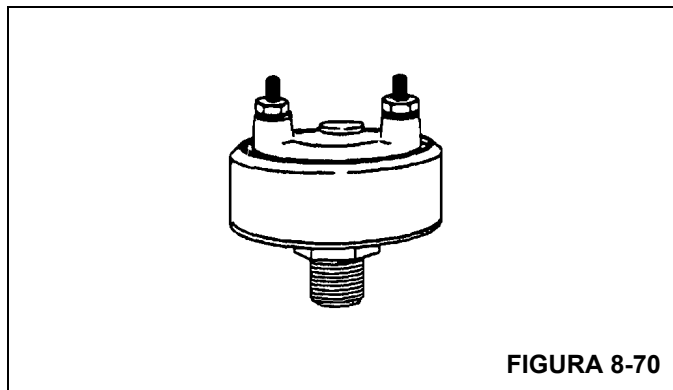
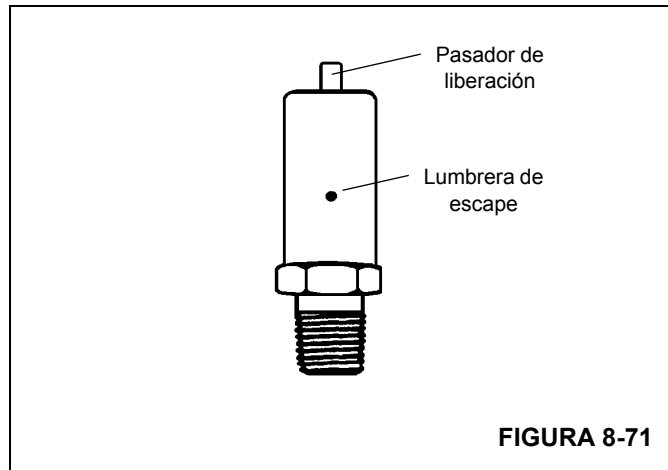


FIGURA 8-70

Válvula de seguridad

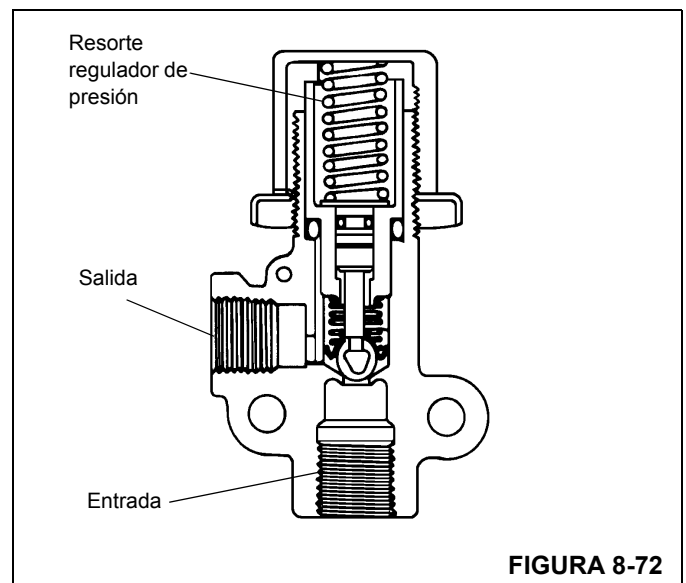
Una válvula de seguridad (Figura 8-71) está instalada en el módulo del secador de aire para proteger el sistema neumático contra la acumulación de presión neumática excesiva en el sistema. La válvula consta de una bola cargada por resorte que evacúa el sistema si la presión aumenta a más de 10.30 bar (150 psi). Otra válvula de seguridad está instalada en el circuito de inflado de neumáticos y está ajustada a 12.07 bar (175 psi).



Válvula de protección de presión

La válvula de protección de presión (Figura 8-72) se cierra a una presión prefijada para aislar un sistema del otro. Una válvula aísla el sistema primario del sistema secundario, una válvula aísla el sistema auxiliar del sistema primario y la otra aísla el sistema de inflado de neumáticos del sistema primario. La válvula es una válvula normalmente cerrada a la que también se puede hacer referencia como una válvula de secuencia sin escape. Consulte la ilustración de la válvula de protección de presión.

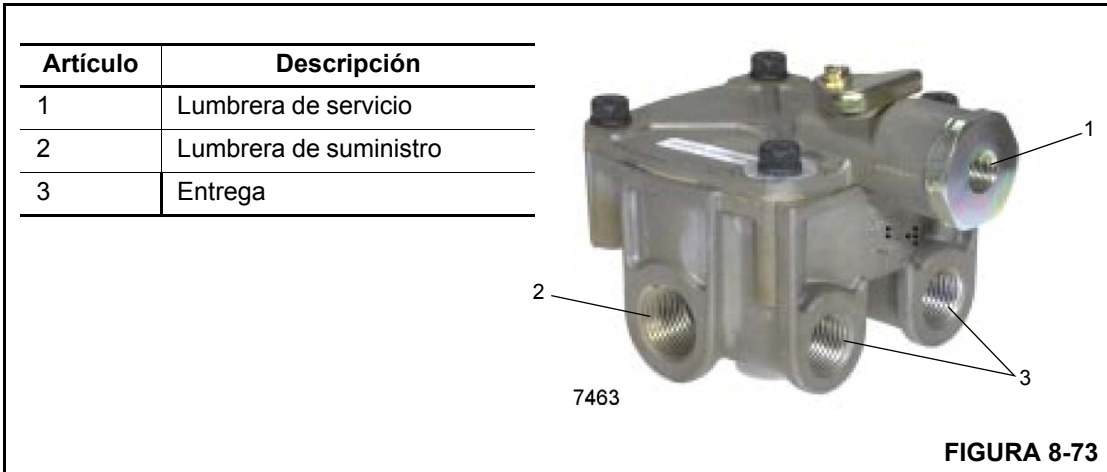
La válvula tiene dos lumbreras: una lumbrera de suministro y una lumbrera de entrega. La presión de cierre es de 5.86 bar (85 psi) y la presión de apertura es aproximadamente 1.03 a 1.38 bar (15 a 20 psi) más alta que la presión de cierre. La válvula está preajustada a las presiones de apertura y cierre especificadas.



Válvula de relé

El propósito de las dos válvulas de relé accionadas por émbolo (Figura 8-73) es aumentar la velocidad de aplicación de los frenos de servicio. La válvula está montada a distancia y distribuye aire a los frenos en respuesta a las señales de las válvulas de control de los frenos de pedal.

Una válvula está montada en la parte delantera del chasis para los frenos de servicio delanteros y otra está montada en la parte trasera del chasis para los frenos de servicio traseros. La presión neumática que regula la válvula, ingresa por la lumbrera de servicio para distribuir o evacuar la presión de los circuitos accionados por la válvula de relé.

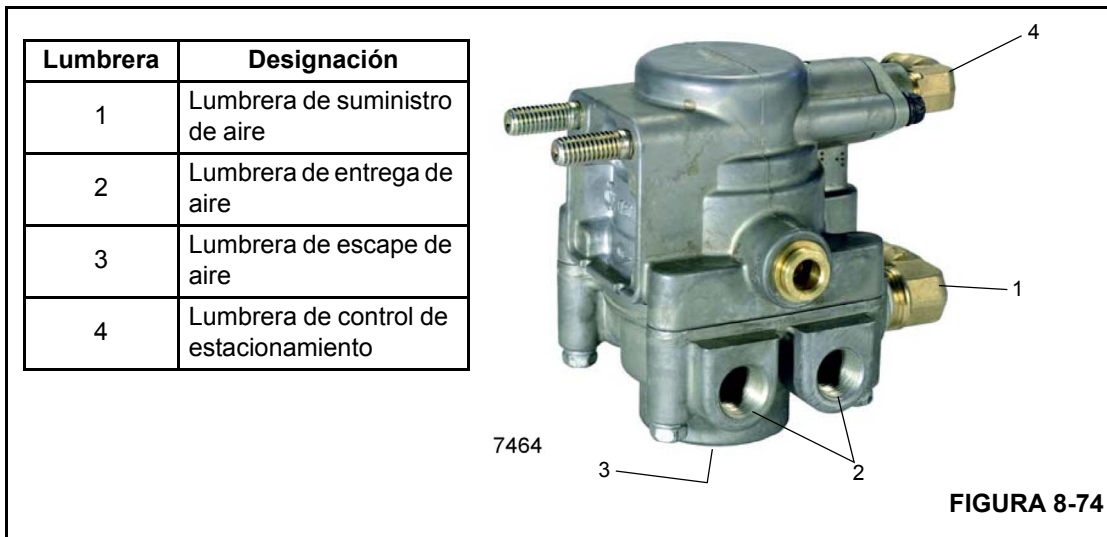


Válvula de freno doble

La válvula de freno doble es una válvula de freno suspendida accionada por pedal que tiene dos circuitos separados de entrega y suministro. La válvula está ubicada debajo de la consola delantera, a la derecha de la columna de dirección. La válvula provee al conductor un control graduado para aplicar los frenos de servicio o los frenos de estacionamiento por medio de la válvula de control del freno de resorte.

Válvula de control del freno de resorte

La válvula de control del freno de resorte Figura 8-74 está ubicada en la parte trasera del chasis del vehículo. El propósito de la válvula es suministrar una presión limitada y específica para mantener los frenos de resorte sin aplicar y en caso de una pérdida de presión primaria, modular los frenos de resorte usando la válvula de freno doble.



Válvula de control del freno de estacionamiento

La válvula de control del freno de estacionamiento es una válvula de control de tirar/empujar ubicada en la consola delantera. Cuando la presión de aire alcanza 3.40 bar (50 psi) y el botón está presionado, los frenos de estacionamiento se sueltan. El botón saltará cuando la presión de aire disminuya a menos de 2.80 bar (40 psi), evacuando la línea de entrega y aplicando los frenos.

Modulador del sistema antibloqueo

Los moduladores del sistema antibloqueo de soltado rápido son válvulas neumáticas de dos posiciones (activada/desactivada) que incorporan un par de solenoides eléctricos para control. Los solenoides proporcionan la interfaz electroneumática entre la unidad de control electrónico del sistema antibloqueo y el sistema de frenos de aire. El modulador se utiliza para controlar la función de frenado en los accionadores durante la actividad del sistema antibloqueo.

Válvula de control de tracción

La válvula de control de tracción está instalada en la parte trasera derecha del chasis. Se utiliza en el sistema neumá-

tico para mejorar la estabilidad y la tracción durante la aceleración (a velocidades lentas) y la estabilidad lateral mientras se conduce en curvas.

Mantenimiento



ADVERTENCIA

¡Existe la posibilidad de lesiones o la muerte!

Libere la presión de ambos sistemas neumáticos completamente antes de desconectar los componentes o las líneas neumáticas.

NOTA: Para información más detallada sobre los componentes del sistema Bendix, visite el sitio Web de Bendix y descargue el documento apropiado: [Bendix Service Literature](#) (material informativo sobre servicio de Bendix).

Compresor de aire

NOTA: Las instrucciones detalladas de mantenimiento del compresor de aire se incluyen en el manual de servicio del motor.

Retiro

1. Acuña las ruedas y quite la presión de ambos circuitos neumáticos primario y secundario.
2. Abra el compartimiento del motor para obtener acceso al compresor de aire.
3. Desconecte y etiquete las líneas neumáticas conectadas al compresor de aire.
4. Saque los pernos y retire el compresor del motor.

Instalación

1. Emperne el compresor de aire al motor. Consulte el manual del motor para el par de apriete apropiado.
2. Conecte las líneas neumáticas según las marcó durante el retiro.

Gobernador de aire

Retiro

1. Acuña las ruedas y quite la presión de ambos circuitos neumáticos primario y secundario.
2. Desconecte la línea neumática del gobernador.
3. Saque los pernos, arandelas de seguridad y tuercas que fijan el gobernador de aire al secador de aire. Retire el gobernador de aire.

Instalación

1. Coloque el gobernador de aire en el módulo del secador de aire y fíjelo con pernos, arandelas de seguridad y tuercas.
2. Conecte la línea neumática al gobernador.

Prueba funcional

Arranque el motor y presurice el sistema. Revise la presión de desactivación del gobernador ya sea con el medidor en el tablero o con un manómetro de prueba de 8.96 bar (130 psi). A la presión de desactivación, se descarga el compresor y se purga el secador.

Prueba de fugas

1. Las pruebas de fugas del gobernador se llevan a cabo en la lumbrera de escape con una solución de jabón en las posiciones de activación y desactivación. En la posición de activación, la fuga puede ser en la válvula de entrada o en el ojal inferior del émbolo. En la posición de desactivación, la fuga puede ser en el asiento de la válvula de escape o del ojal superior del émbolo. La prueba de la solución de jabón en la lumbrera de escape se realiza para verificar una fuga y determinar su ubicación.
2. Si el gobernador no funciona apropiadamente o si tiene escapes excesivos, repare o reemplace el gobernador de aire. Revise el manual de repuestos de Grove aplicable.

Secador de aire

Retiro

1. Desconecte el interruptor de encendido.
2. Gire el interruptor de la batería en el compartimiento de la batería a la posición OFF (desconectada).
3. Acuña las ruedas y despresurice completamente el sistema neumático.
4. Etiquete y desconecte todas las líneas eléctricas y neumáticas conectadas al secador.
5. Retire los pernos y arandelas que fijan el secador al chasis del vehículo y retire el secador.
6. Si se va a reemplazar el secador con uno nuevo, retire los adaptadores del secador viejo.

Instalación

1. Instale los adaptadores en el nuevo secador.
2. Coloque el secador de aire en el chasis del vehículo y fíjelo con los pernos y arandelas. Apriete los pernos. Consulte *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
3. Conecte las líneas neumáticas y eléctricas según las marcó durante el retiro. Encamine las líneas cuesta abajo para evitar la acumulación y congelación de agua.

Mantenimiento preventivo

El intervalo de cambio del cartucho desecante recomendado es cada 3 años pero puede ser más largo o corto dependiendo de las condiciones.

1. Cada 900 horas ó 40 000 km (25 000 millas), revise si hay humedad en el sistema neumático, abriendo la válvula de vaciado automático o el grifo de vaciado del depósito.
2. El reemplazo del cartucho desecante puede ser necesario si hay humedad presente; sin embargo, las siguientes condiciones también pueden ocasionar la acumulación de agua y se deben considerar antes de cambiar el desecante.
 - a. Una fuente de aire exterior ha sido utilizada para cargar el sistema sin pasar por una cámara de secado.
 - b. Demandas de aire demasiado altas, que no son normales y que no permiten que el compresor se descargue normalmente. Revise si hay fugas en el sistema neumático.
 - c. En las áreas en donde la temperatura varía en 15°C (30°F) o más diariamente, pueden acumularse pequeñas cantidades de agua en el sistema neumático debido a la condensación. Esto es normal y no debe considerarse como una indicación de que el secador no está funcionando apropiadamente.
3. El secador de aire está muy cerca — menos de 1.8 m (6 pies) — al compresor de aire.
4. Revise si las conexiones eléctricas y los pernos de montaje están apretados.
5. Con el encendido activado, desconecte el conector eléctrico del secador y revise si hay energía. Si no hay energía, revise si hay un disyuntor disparado y alambres rotos.
6. Cada 10 800 horas, 500 000 km (300 000 millas) ó 36 meses reconstruya el secador de aire y reemplace el cartucho desecante.
7. Revise el calefactor y el termostato de la siguiente manera:
 - a. Apague el motor y deje que la tapa terminal del secador de aire se enfríe a menos de 4°C (40°F).
 - b. Revise la resistencia a través de las clavijas del conector hembra en el fondo del secador de aire. La resistencia debe ser de 6.0 a 9.0 ohmios para un sistema de 24 V.
 - c. Caliente la tapa terminal a más de 32°C (90°F) y revise de nuevo la resistencia. La resistencia debe exceder 1000 ohmios.

- d. Si la resistencia está fuera de los límites especificados, reemplace el conjunto de la caja de la válvula de purga que incluye el termostato y el calefactor.

Prueba de fugas

1. Revise la válvula de retención de la lumbrera de salida en el secador, observando la presión después de que se apaga el gobernador. Una pérdida rápida en la presión indica que hay una válvula de retención posiblemente con fallas en la lumbrera de salida.
2. Revise la válvula de purga aplicando una solución de jabón al escape. Observe si hay burbujas durante el ciclo de carga.
3. Revise la válvula de seguridad, extrayendo el vapor mientras el compresor está cargándose. El aire debe evacuarse mientras se retiene el vástago y detenerse al soltar el vástago.
4. Revise todas las líneas y adaptadores que se dirigen a y desde el secador con una solución de jabón para ver si tienen fugas.

Depósitos

Retiro

1. Acuña las ruedas y despresurice completamente ambos sistemas.
2. Desconecte y etiquete todas las líneas neumáticas conectadas al depósito.
3. Quite los pernos, arandelas y tuercas y retire el depósito de las escuadras de fijación. Si se va a instalar un depósito nuevo, retire los adaptadores del depósito viejo.

Mantenimiento

El mantenimiento del depósito está limitado a inspeccionar la tornillería de montaje. No se recomienda que los depósitos sean reparados. Los depósitos dañados deben ser reemplazados.

Limpieza

Si el interior del depósito tiene demasiado lodo que no se puede quitar, retire el depósito y límpielo con solvente, vapor o agua. Ventile el depósito antes de volverlo a instalar.

Instalación

1. Instale los depósitos en las escuadras y fijelos con las tuercas, arandelas y pernos. Consulte *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte todas las líneas neumáticas al depósito.

Interruptores del indicador de presión baja

El mantenimiento está limitado a verificaciones de presión y fugas. Reemplace los interruptores con fallas.

Verificaciones operacionales y pruebas de fugas

1. Apague el motor y reduzca lentamente la presión.
2. El interruptor debe activarse a aproximadamente 5.20 bar (75 psi). Los manómetros e indicadores de aire en la cabina se pueden utilizar para revisar el interruptor.
3. Con el sistema presurizado, cubra el interruptor con una solución de jabón y observe si hay burbujas. No se permite que haya ninguna fuga.

Retiro

1. Acuña las ruedas y despresurice completamente ambos sistemas.
2. Desconecte el conductor eléctrico y destornille el interruptor del adaptador.

Instalación

Atornille el interruptor en el adaptador y conecte los conductores eléctricos.

Mantenimiento preventivo

Cada 16 000 km (10 000 millas) o cada mes realice los procedimientos según se indica en Verificaciones operacionales y pruebas de fugas que aparece anteriormente.

Interruptor de luces de pare**Prueba funcional**

Presione el pedal del freno y observe si las luces de pare se iluminan.

Prueba de fugas

Con la presión aplicada, cubra el interruptor con una solución de jabón y observe si hay burbujas. No se permite que haya ninguna fuga.

Retiro

Desconecte los conductores eléctricos y destornille el interruptor de la válvula de freno doble con una llave.

Instalación

Atornille el interruptor en la válvula de freno doble con una llave y conecte los conductores eléctricos.

Manómetro de aire**Retiro**

1. Acuña las ruedas y despresurice completamente ambos sistemas.
2. Retire la tornillería que fija la cubierta a la consola delantera y retire la cubierta.
3. Obtenga acceso a la parte trasera del manómetro de aire. Etiquete y desconecte los tubos de nilón de la parte

trasera del manómetro. Etiquete y desconecte el conector eléctrico.

4. Retire la tornillería que fija el manómetro a la consola delantera y retire el manómetro.

Instalación

1. Instale el manómetro de aire en la consola delantera con la tornillería de fijación.
2. Conecte los dos tubos de nilón a los adaptadores en la parte trasera del manómetro y conecte el conector eléctrico de acuerdo con las etiquetas de retiro.
3. Instale la cubierta de la consola delantera y fíjela con la tornillería de fijación.

Verificación funcional

Arranque el motor y observe el manómetro de aire. La flecha roja del manómetro (circuito primario) debe levantarse primero hasta llegar a una indicación de aproximadamente 590 kPa (85 psi) en cuyo tiempo la flecha verde (circuito secundario) debe comenzar a subir. Ambas flechas deben estabilizarse a aproximadamente 7.60 bar (110 psi).

Válvula de seguridad**Retiro**

1. Acuña las ruedas y despresurice completamente el sistema.
2. Utilizando una llave, destornille la válvula del adaptador.

Instalación

Atornille la válvula en el adaptador.

Verificaciones operacionales y pruebas de fugas

Con el sistema presurizado, tire del vástago de la válvula; el aire debe salir de la lumbrera de escape de la válvula. Suelte el vástago y el flujo de aire debe detenerse. Reemplace la válvula de seguridad si no pasa la prueba funcional.

Cubra la válvula y el adaptador con una solución de agua con jabón y observe si hay fugas. Reemplace la válvula si hay demasiadas fugas.

Revise la válvula cada 160 000 km (100 000 millas), 3600 horas o cada año.

Válvula de protección de presión de inflado de neumáticos**Retiro**

1. Acuña las ruedas y despresurice completamente ambos sistemas neumáticos.
2. Etiquete y desconecte las líneas neumáticas de la válvula de protección de presión.

3. Saque los pernos, tuercas y arandelas y que fijan la válvula a los espárragos de montaje.

Instalación

1. Instale la válvula en los espárragos de montaje y fíjela con los pernos, tuercas y arandelas. Consulte *Sujetadores y valores de apriete*, página 1-14.
2. Conecte las líneas neumáticas según las marcó durante el retiro.

Verificación funcional

NOTA: Reemplace cualquier válvula de protección de presión que no funcione apropiadamente.

1. Instale un manómetro y una válvula de vaciado en los lados de entrega y suministro de la válvula de protección de presión.
2. Presurice el sistema y apague el motor.
3. Evacúe lentamente el lado de entrega de la válvula. El manómetro en el lado de suministro debe detenerse mientras el manómetro del lado de entrega debe continuar mostrando una pérdida de presión. La presión de cierre debe ser de 5.90 ± 0.35 bar (85 ± 5 psi).

Prueba de fugas

1. Aplique una solución de jabón alrededor de la tapa de la válvula con el sistema presurizado y observe si hay burbujas. Una burbuja de 25 mm (1 pulg) en tres segundos o más es aceptable.
2. Desconecte la línea neumática en el lado de entrega de la válvula y aplique una solución de jabón a la lumbrera de entrega. Una burbuja de 25 mm (1 pulg) en cinco segundos o más es aceptable.

Mantenimiento preventivo

Cada 900 horas, 40 000 km (25 000 millas) ó 3 meses revise en busca de averías y fugas según se describe anteriormente.

Válvula de relé



ADVERTENCIA

¡Existe la posibilidad de lesiones o la muerte!

Despresurice completamente todos los depósitos antes de retirar el inserto.

El conjunto de la válvula de entrada/escape puede reemplazarse sin tener que retirar la válvula. El reemplazo se realiza de la siguiente manera.

1. Retire el conjunto de la cubierta de escape/anillo elástico.
2. Tire del inserto hacia fuera y reemplácelo.
3. Vuelva a instalar el anillo elástico y la cubierta de escape.

Retiro

1. Acuñe las ruedas y despresurice completamente ambos sistemas neumáticos.
2. Desconecte y etiquete todas las líneas neumáticas conectadas a la válvula de relé.
3. Retire los pernos y arandelas que fijan la válvula al chasis y retire la válvula.

Inspección

Inspeccione si todas las líneas neumáticas tienen deformaciones, cortes, grietas o deterioro. Reemplace las líneas que muestran estos defectos.

Instalación

1. Coloque la válvula en el chasis y fíjela con los pernos y arandelas.
2. Conecte las líneas neumáticas de acuerdo con las etiquetas de retiro.
3. Revise la operación según se describe en Verificaciones operacionales y pruebas de fugas.

Verificación operacional

1. Acuñe las ruedas y despresurice ambos sistemas. Ajuste los frenos.
2. Aplique y suelte los frenos varias veces y revise si hay una respuesta rápida de los frenos en todas las ruedas.

Prueba de fugas

1. Con la válvula de freno doble suelta, cubra la lumbrera de escape de la válvula de relé con una solución de jabón para revisar si hay fugas en la válvula de entrada y el anillo "O". Se permite una burbuja de 25 mm (1 pulg) en cinco segundos.
2. Con la válvula de freno doble aplicada, revise si la lumbrera de escape de la válvula de relé tiene fugas en la válvula de escape.
3. Aplique una solución de jabón alrededor de la junta entre el cuerpo y la cubierta de la válvula de relé para revisar si hay fugas en el anillo sellador. Se permite una burbuja de 25 mm (1 pulg) en cinco segundos.

Mantenimiento preventivo

Cada 300 horas, 1600 km (1000 millas) o cada mes:

Revise si la válvula de relé tiene fugas o si funciona apropiadamente.

Cada 3600 horas de funcionamiento, 16 000 km (10 000 millas) o cada año:

Desarme la válvula, limpie e inspeccione todas las piezas. Repare y reemplace según sea necesario.

Válvula de control del freno de resorte

Retiro

1. Acuña las ruedas y despresurice completamente ambos sistemas neumáticos.
2. Desconecte y etiquete todas las líneas neumáticas conectadas a la válvula.
3. Retire la tornillería de fijación para liberar la válvula. Retire la válvula.

Inspección

Inspeccione si todas las líneas neumáticas tienen deformaciones, cortes, grietas o deterioro. Reemplace las líneas que muestran estos defectos.

Instalación

1. Fije la válvula con la tornillería de fijación.
2. Conecte las líneas neumáticas de acuerdo con las etiquetas de retiro.
3. Revise la operación según se describe en Verificaciones operacionales y pruebas de fugas.

Verificación operacional

Bloquee el vehículo y reténgalo por medios diferentes de los frenos del vehículo.

Cargue el sistema de frenos de aire hasta la presión de desactivación del gobernador.

1. Coloque la válvula de control de estacionamiento en la posición de estacionamiento. Observe si los accionadores del freno de resorte se aplican rápidamente. Retire una de las líneas de la lumbrera de entrega de la válvula e instale un manómetro de prueba. Coloque la válvula de control de estacionamiento en la posición de liberación. Observe si los accionadores del freno de resorte se sueltan por completo.
2. Con la válvula de control de estacionamiento en la posición de liberación, tome nota de la indicación de presión del manómetro. (La presión de retención correcta del freno de resorte es de 7.38 bar [107 psi] nominales.)
3. Coloque la válvula de control de estacionamiento en la posición de estacionamiento - la indicación del manómetro debe caer rápidamente a cero. Un retardo (más de 3 segundos) en la caída de presión indicaría un funcionamiento defectuoso.

4. Con la válvula de control de estacionamiento en la posición de estacionamiento, aplique gradualmente la válvula del pedal del freno y tome nota de un aumento de la indicación de presión del manómetro instalado en la lumbrera de entrega.
5. Coloque la válvula de control de estacionamiento en la posición de liberación.
6. Vacíe el depósito, que suministra aceite al circuito de los frenos de servicio traseros, aplique la válvula del pedal del freno varias veces y observe si la indicación de presión en el manómetro disminuye cada vez que se aplique la válvula del pedal del freno (modulación del freno de resorte). Después de aplicar la válvula del pedal del freno varias veces, la presión indicada en el manómetro caerá hasta el punto en que ya no se producirá la liberación de los accionadores del freno de resorte.

Prueba de fugas

Coloque la válvula de control de estacionamiento en la posición de liberación; usando una solución jabonosa, cubra todas las lumbreras, incluida la lumbrera de escape. Se permite una burbuja de 25 mm (1 pulg) en 3 segundos (175 SCCM). Si la válvula no funciona del modo descrito o si las fugas son excesivas, se debe reemplazar la válvula por una unidad nueva o reacondicionada.



ADVERTENCIA

¡Existe la posibilidad de lesiones o la muerte!

No intente desarmar la válvula. ¡La válvula contiene fuerzas de resorte elevadas que podrían causar lesiones si se intenta desarmarla!

Válvula de freno doble

Retiro

1. Acuña las ruedas y despresurice completamente ambos sistemas neumáticos.
2. Desconecte y etiquete todas las líneas neumáticas conectadas a la válvula de freno.
3. Retire las tuercas, arandelas y arandelas de seguridad que fijan la válvula a los espárragos de montaje y retire el conjunto del pedal y la válvula de freno.

Instalación

1. Coloque el conjunto del pedal y la válvula de freno en los espárragos debajo de la consola delantera y fíjelo con las tuercas, arandelas y arandelas de seguridad.
2. Conecte todas las líneas neumáticas a la válvula de freno de acuerdo con la etiqueta de retiro.

Verificación operacional**PRECAUCIÓN****¡Podrían ocurrir daños!**

Un cambio en las características de frenado o una presión de aire baja puede ser una indicación de una avería en uno de los circuitos de freno. No haga funcionar el vehículo hasta que haya realizado las reparaciones y ambos circuitos funcionen correctamente. Siempre revise los frenos después de darles servicio.

1. Revise la presión de entrega de ambos circuitos, N° 1 y N° 2 con un manómetro de prueba. Pise el pedal a diversas posiciones entre completamente aplicado y completamente suelto. Revise la presión en los manómetros para ver si ésta varía uniformemente o proporcionalmente con el movimiento del pedal de freno.
2. Después de soltarse los frenos, la indicación en los manómetros de prueba debe llegar a cero. La presión de entrega del circuito N° 1 debe ser 0.30 bar (4 psi) mayor que la del circuito N° 2 con ambos depósitos de suministro a la misma presión.

Prueba de fugas

1. Pise el pedal y mantenga una presión de aplicación alta de 5.50 bar (80 psi).
2. Cubra la lumbrera de escape y el cuerpo de la válvula de freno con una solución de jabón. Se permite el escape de una burbuja de 25 mm (1 pulg) en tres segundos.

Mantenimiento preventivo

Cada 300 horas de funcionamiento, 16 000 km (10 000 millas) o tres meses.

1. Limpie la suciedad de la base del pedal, la funda del émbolo y la placa de montaje.
2. Lubrique el rodillo del pedal, el pasador de articulación y el pasador de rodillo utilizando un lubricante a base de bario.
3. Revise si la funda de caucho del émbolo tiene deterioro y reemplácela según sea necesario.
4. Lubrique el émbolo con un lubricante a base de bario.

Cada 3600 horas de funcionamiento, 16 000 km (10 000 millas) o anualmente.

Reemplace las válvulas de escape y de entrada, el diafragma de escape, los anillos "O" y el resorte de graduado de caucho si están desgastados o deteriorados.

Cada 7200 horas de funcionamiento, 32 000 km (20 000 millas) o dos años.

Desarme la válvula de freno y limpie e inspeccione todas las piezas.

Válvula de control del freno de estacionamiento**Retiro**

1. Acuñe las ruedas y despresurice completamente ambos sistemas.
2. Retire la tornillería que fija la cubierta de la consola delantera y retire la cubierta.
3. Etiquete y desconecte las líneas neumáticas conectadas a la válvula de control de estacionamiento. Etiquete y desconecte los conductores eléctricos del interruptor de presión atornillado a la válvula.
4. Quite los tornillos de montaje.
5. Destornille el interruptor de presión de la válvula si se va a instalar una nueva válvula.

Instalación

1. Si retiró el interruptor de presión, instálelo en la lumbrera de la válvula.
2. Instale los tornillos de montaje.
3. Conecte las líneas neumáticas a la válvula y los conductores eléctricos al interruptor de presión de acuerdo con las etiquetas de retiro.
4. Instale la cubierta de la consola delantera y fijela con la tornillería de fijación.

Verificación operacional y prueba de fugas

NOTA: Reemplace la válvula del freno de estacionamiento defectuosa o con fugas.

1. Acuñe las ruedas y presurice el sistema neumático.
2. Con el émbolo de la válvula del freno de estacionamiento extraído (posición de escape), cubra la lumbrera de escape y el vástago del émbolo con una solución de jabón. Se permite una burbuja de 25 mm (1 pulg) en cinco segundos. No se permite que haya fugas entre los cuerpos superior e inferior.
3. Empuje el émbolo de la válvula del freno de estacionamiento (posición aplicada). Se permite una burbuja de 25 mm (1 pulg) en tres segundos.
4. Reduzca la presión de aire y observe el émbolo de la válvula del freno de estacionamiento. Saltará cuando la presión de aire disminuya a menos de 2.80 bar (40 psi) para evacuar la línea de entrega y aplicar los frenos de estacionamiento.

Mantenimiento preventivo

Cada 300 horas, 16 000 km (10 000 millas) ó 3 meses. Realice los procedimientos descritos en Verificación operacional y prueba de fugas.

VIGAS

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. Los estabilizadores constan de cilindros invertidos (gatos) con vigas estabilizadoras para permitir las posiciones de retracción completa, extensión parcial y extensión completa. Se proporciona un estabilizador delantero central para estabilización. Los estabilizadores son completamente hidráulicos. La caja del estabilizador delantero está montada detrás de los ejes delanteros y la caja del estabilizador trasero está montada detrás de los ejes traseros. El estabilizador delantero está montado en el centro de un travesaño en la parte delantera de la grúa.

El conjunto de viga (vea la Figura 8-75) contiene el cilindro de extensión de 6.35 cm (2.5 pulg) de diámetro y el cilindro del estabilizador de 13.9 cm (5.50 pulg) montado en un tubo en el extremo de la viga.

El circuito del estabilizador consta de un colector selector de estabilizadores, dos válvulas de colector de estabilizadores, cuatro cilindros de extensión, cinco cilindros (gatos) de estabilizador, una válvula de alivio, un interruptor de presión, válvulas de retención (accionadas por piloto) y ocho potenciómetros en serie del sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (equipo opcional—estándar en Norteamérica). 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. Los cilindros de los estabilizadores delanteros y traseros se montan en sus cajas de estabilizadores respectivas; las cajas de los estabilizadores a su vez se montan en el extremo de cada viga de estabilizador. El estabilizador delantero central está montado en el chasis detrás del parachoques delantero. Cada cilindro de estabilizador tiene un bloque de lumbreras montado en su lado con la válvula de retención accionada por piloto atornillada en el bloque de lumbreras. El interruptor de presión está montado en una lumbrera en el cilindro del estabilizador delantero central. Dos potenciómetros en serie del OMS (si los tiene) están montados dentro de cada una de las cajas de estabilizador. Los potenciómetros están conectados por cables a las vigas de estabilizador para monitorear la posición horizontal de las vigas—totalmente retraídas, parcialmente extendidas o totalmente extendidas.

Hay tres paneles de control de estabilizadores en la grúa. Un panel de control está ubicado en la cabina de la superestructura, en la consola del lado derecho. También hay paneles de control estándar en ambos lados de la grúa, cerca de los estabilizadores delanteros. Cuando se usa alguno de estos paneles de control, el motor se acelera automáticamente por encima de la velocidad de ralentí cuando se mueve el inte-

ruptor de extensión/retracción de estabilizadores a una de sus posiciones.

Un indicador de nivel de burbuja se monta en una escuadra en el lado derecho de la cabina. Los niveles de burbuja también están montados en los tableros de control del vehículo. El nivel de burbuja proporciona al operador una indicación visual de la nivelación de la grúa.

Teoría de funcionamiento

Al activar el cilindro del estabilizador, éste extiende o retrae la viga del estabilizador en la caja del estabilizador. El cilindro de gato está montado en el extremo de la viga. El cilindro de gato aplica fuerza a la viga en forma vertical. Esta secuencia de eventos eleva y estabiliza la grúa para los trabajos de elevación.

NOTA: Es necesario aplicar el freno de estacionamiento de la cabina del vehículo para que funcionen los controles de los estabilizadores.

El interruptor momentáneo de extender/retraer estabilizadores se encuentra en la consola del lado derecho y debe utilizarse en conjunto con los interruptores selectores de estabilizadores para controlar el funcionamiento de los cilindros de estabilizadores y de extensión. Presione la parte superior del interruptor para seleccionar la función de extensión o presione la parte inferior del interruptor para seleccionar la función de retracción.

El carrete de la válvula combinada de estabilizadores se conmuta, enviando el flujo a la línea de extensión o de retracción, según corresponda. Si se oprime la parte superior del interruptor a la posición de extender, el flujo continúa a través de la válvula de solenoide abierta al lado del émbolo del cilindro. Si se va a extender un estabilizador, 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.

Si se oprime la parte inferior del interruptor de estabilizador a la posición de retraer, 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 estabilizador, 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.

El estabilizador delantero funciona de la misma manera que los demás cilindros de estabilizador. El estabilizador delantero se retraerá cuando el interruptor de extender/retraer se coloque en la posición de retracción. Después de accionar el control de estabilizadores principal, el estabilizador delantero central se debe reposicionar antes de hacer funcionar la

grúa. Se utiliza un interruptor de presión para detectar la presión en el extremo de tubo del cilindro después de la extensión. Cuando la presión alcanza 310.26 ± 1.38 bar (4500 ± 20 psi), el interruptor ilumina la luz roja de sobrecarga del estabilizador delantero central en la pantalla del operador de la superestructura y un zumbador de advertencia sonará. Esto avisa al operador que el circuito del estabili-

zador central detecta una presión excesiva, lo cual indica una condición de sobrecarga. La válvula de alivio en línea evita la sobrepresurización del cilindro del estabilizador delantero central al extenderlo. La válvula está instalada en la línea entre la válvula de solenoide y el cilindro, y está ajustada a 13.79 bar (200 psi).

Mantenimiento

Localización de averías

Síntoma	Causa probable	Solución
1. Funcionamiento lento o errático de los cilindros de extensión de estabilizadores.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Busque fugas. Efectúe las reparaciones según sea necesario. Llene el depósito al nivel adecuado.
	b. Válvula de alivio dañada.	b. Retire la válvula de alivio, límpiela o reemplácela.
	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. Anillos "O" y adaptador giratorio dañados.	e. Retire el adaptador giratorio y reemplace los anillos "O".
	f. Interruptor selector de sentido pegado.	f. Limpie o reemplace el interruptor.
	g. Anillo colector sucio o vidriado.	g. Limpie y desvidrie el anillo colector.
	h. Alambrado al solenoide dañado.	h. Reemplace el alambrado.
	i. Resortes de escobillas débiles en el anillo colector.	i. Reemplace los resortes de las escobillas.
	j. Cilindro de extensión dañado (piezas internas).	j. Retire el cilindro de extensión y repárelo según sea necesario.
	k. Varillas de cilindros dobladas.	k. Reemplace las varillas de émbolo y los sellos.
	l. Demasiado material en las vigas de estabilizadores.	l. Limpie las vigas de estabilizadores.
	m. Viga de estabilizadores atascada.	m. Repare o reemplace la viga.
	n. Válvula de estabilizador dañada.	n. Repare o reemplace la válvula.
	o. Bobina de válvula dañada.	o. Reemplace la bobina.
	p. Cavitación de la bomba hidráulica principal.	p. Reemplace o apriete la manguera o los adaptadores.
	q. Carrete hidráulico parcialmente desplazado en válvula selectora o en colectores.	q. Desarme, limpie y pula el carrete y la caja de la válvula con un paño de esmeril muy fino (papel de agua).
	r. Voltaje insuficiente para accionar la válvula de solenoide.	r. Los solenoides requieren un mínimo de 9.5 voltios para activarse. Revise el alambrado y los anillos de colector de los conectores eléctricos de los estabilizadores.
	s. Sellos del émbolo dañados.	s. Reemplace todos los sellos del cilindro.
t. Sección dañada o desgastada en la bomba hidráulica.	t. Repare o reemplace la sección de la bomba.	
u. Tubo de cilindro rayado.	u. Repare o reemplace el cilindro de extensión.	

Síntoma	Causa probable	Solución
Funcionamiento lento o errático de los cilindros de extensión de estabilizadores. (continuación)	v. Émbolo dañado o agrietado.	v. Reemplace la soldadura de la varilla y todos los sellos del cilindro.
	w. Émbolo suelto en su varilla	w. Reemplace todos los sellos del cilindro y apriete el bloqueo del émbolo.
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.
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. Reemplace 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.

Síntoma	Causa probable	Solución
5. Cilindro vertical del estabilizador lento o errático.	a. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Busque fugas. Efectúe las reparaciones según sea necesario. Llene el depósito al nivel adecuado.
	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 del estabilizador doblada.	e. Repare o reemplace la caja del estabilizador.
	f. Anillos "O" dañados en el adaptador giratorio.	f. Reemplace los anillos "O".
	g. Demasiado material en las vigas.	g. Limpie las vigas de estabilizadores.
	h. Carrete pegado en la válvula de solenoide.	h. Repare o reemplace el carrete de la válvula.
	i. Alambrado al solenoide dañado.	i. Repare o reemplace el alambrado.
	j. Resortes de escobillas débiles en anillos colectores.	j. Reemplace los resortes de las escobillas.
	k. Anillo colector sucio o vidriado.	k. Limpie o quite el vidrio del anillo colector.
	l. Interruptor selector de sentido pegado.	l. Limpie o reemplace el interruptor.
	m. Cavitación de la bomba hidráulica principal.	m. Reemplace o apriete la manguera y los adaptadores.
n. Sección dañada o desgastada en la bomba hidráulica.	n. Repare o reemplace la sección de la bomba.	
6. El cilindro del 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 del gato 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. Nivel de aceite hidráulico bajo.	a. Llene el sistema.
	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. Reemplace el interruptor.
	e. Cilindro hidráulico dañado.	e. Repare o reemplace el cilindro.
	f. Válvula de alivio dañada.	f. Repare o reemplace la válvula de alivio.
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. Uno/dos estabilizadores no se almacenan.	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 (vea la Figura 8-75) se compone de una viga de estabilizador, un cilindro de estabilizador (gato) de 13.9 cm (5.50 pulg), un cilindro de extensión de estabilizador de 6.35 cm (2.5 pulg), dos potenciómetros en serie del sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (equipo opcional—estándar en Norteamérica) y las mangueras y tornillería de montaje necesarias.

Teoría de funcionamiento

Al activar el cilindro del estabilizador, éste extiende o retrae la viga en la caja del estabilizador. El cilindro de gato está montado en el extremo de la viga. El cilindro de gato aplica fuerza a la viga en forma vertical. Esto eleva y estabiliza la grúa para el funcionamiento.

Los potenciómetros del sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (si los tiene) están montados dentro de la caja del estabilizador y conectados a la viga de estabilizador por medio de cables. Los potenciómetros indican si la viga de extensión está completamente retraída, en posición intermedia de extensión o completamente extendida. El OMS comunica la posición horizontal de cada viga de estabilizador al limitador de capacidad nominal (RCL) para ayudar al operador a programar con precisión la configuración de la grúa.

Mantenimiento

Retiro

1. Extienda un poco el estabilizador para facilitar la conexión de un dispositivo de levante en la viga.
2. Desde el lado opuesto de la caja de estabilizador, retire la tapa terminal.
3. Etiquete y desconecte las líneas hidráulicas al extremo de cilindro del cilindro de extensión. Tape todas las líneas y adaptadores.
4. En el lado de la caja del estabilizador, retire los tornillos de fijación de las almohadillas de desgaste laterales ajustables y aleje las almohadillas de desgaste de la caja.
5. Retire los tornillos de fijación de las almohadillas de desgaste ajustables inferiores y destornille las almohadillas de desgaste dejando que salgan aproximadamente 3.2 mm (0.125 pulg).
6. Retire el perno, la arandela, la arandela de seguridad y la tuerca que fijan cada tubo hidráulico a la caja de estabilizador.
7. Retire los cables del potenciómetro del OMS (si lo tiene) de los puntos de conexión en la viga de estabilizador.

NOTA: No deje que el cable se suelte por sí solo para evitar dañar el potenciómetro del OMS, debido a la extensión excesiva del cable.

8. Retire el pasador hendido y el pasador de horquilla que fijan la varilla del cilindro de extensión a la caja de estabilizador.
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 la viga se incline.

NOTA: El conjunto de viga de estabilizador pesa aproximadamente 776 kg (1710 lb).

No permita que el extremo del cilindro de extensión se caiga cuando se retire el eje de montaje del cilindro.

El potenciómetro del OMS puede retirarse fácilmente para evitar que sufra daños durante el retiro del pasador del cilindro de extensión. Consulte *Sistema de monitoreo de estabilizadores (opcional—estándar en Norteamérica)*, página 8-76.

10. Coloque la viga en el material de apoyo.
11. Si es necesario, retire las almohadillas de desgaste del fondo de la caja de estabilizador.

Desarmado

1. Retire los dos pasadores hendidos y pasadores de horquilla que fijan las orejetas del tubo de cilindro de extensión a las escuadras en la viga intermedia.

NOTA: No permita que el extremo del cilindro de extensión se caiga cuando se retiren las orejetas del tubo de cilindro de las escuadras. Utilice material de apoyo para limitar la caída o un soporte suave adecuado para amortiguar cualquier distancia en que el cilindro caiga.



ADVERTENCIA

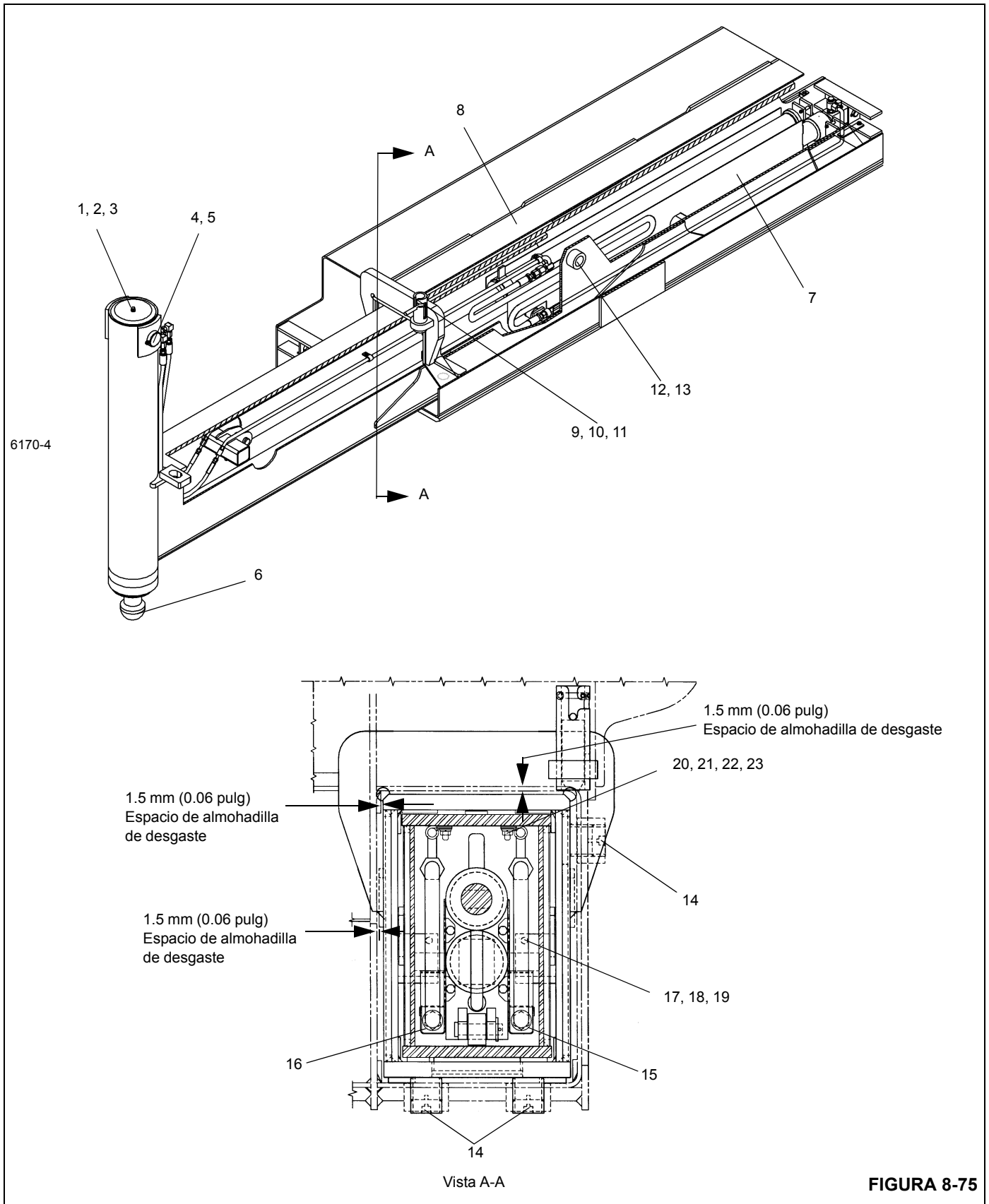
Asegúrese que todo material de apoyo utilizado pueda sostener el peso de la viga del estabilizador. No permita que se incline o deslice.

2. 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, saque la viga de gato de la viga intermedia, reajustando el equipo de levante para evitar que la viga se incline.

NOTA: El conjunto de la viga de gato del estabilizador pesa aproximadamente 576 kg (1269 lb).

3. Coloque la viga de gato del estabilizador en el material de apoyo.
4. Retire la almohadilla de desgaste de la parte inferior de la viga intermedia del estabilizador.
5. Retire el pasador hendido y el pasador de horquilla que fijan la varilla del cilindro a la viga de gato.
6. Deslice el cilindro de extensión desde la viga de gato teniendo cuidado de no dañar las dos mangueras.
7. Etiquete y desconecte las mangueras de los tubos en la parte superior de la viga de gato. Tape todas las aberturas.
8. Retire el cilindro y colóquelo en un soporte adecuado.
9. Retire las dos abrazaderas, tuercas, arandelas y arandelas de seguridad que fijan cada conjunto de tubo a la parte interior superior de la viga de gato. Retire los conjuntos de tubo.
10. Etiquete y desconecte las mangueras del cilindro del estabilizador de los conjuntos de tubo. Tape o tapone todas las aberturas.
11. Etiquete y desconecte las mangueras de los tubos en las bandejas del cilindro de extensión. Tape o tapone todas las aberturas.
12. Etiquete y desconecte los tubos de las lumbreras de cilindro y retire los tubos de las bandejas. Tape o tapone todas las aberturas.

NOTA: El cilindro de extensión pesa aproximadamente 70.3 kg (154.9 lb).



Artículo	Descripción
1	Tapa
2	Tuerca
3	Arandela
4	Pasador
5	Pasador hendido
6	Cilindro de estabilizador (gato)
7	Cilindro de extensión
8	Viga del estabilizador
9	Soldadura de pasador
10	Pasador hendido
11	Pasador
12	Almohadilla de desgaste
13	Tornillo de fijación
14	Tornillo de fijación
15	Bandeja
16	Bandeja
17	Perno
18	Arandela plana
19	Arandela de seguridad
20	Abrazadera
21	Tuerca hexagonal
22	Arandela de seguridad
23	Arandela plana

13. Retire los pernos, arandelas y arandelas de seguridad que fijan las bandejas al cilindro de extensión y retire las bandejas.
14. Etiquete y desconecte las mangueras del cilindro de estabilizador. Tape todas las aberturas.
15. Retire el cilindro de estabilizador de la viga de gato. Consulte Cilindro de estabilizador - Retiro, en esta sección.

Inspección

1. Inspeccione las mangueras, acopladores y adaptadores terminales en busca de rajaduras, incisiones u otros daños.
2. 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 una línea hidráulica dañada o un cilindro con fugas.

Armado

NOTA: La viga de gato y la viga intermedia están ajustadas como un juego aparejado y se identifican por medio de un número de serie impreso que termina en 'A' para la viga intermedia y 'B' para la viga de gato. Si se reemplaza alguna de éstas, será necesario cambiar los suplementos y volver a revisar las tolerancias.

1. Instale el cilindro de estabilizador en la viga de gato. Consulte Cilindro de estabilizador - Instalación, en esta sección.
2. Conecte las mangueras, según se etiquetaron durante el desarmado, al cilindro de estabilizador y páselas hacia la viga de gato.
3. Cubra el interior de las bandejas del tubo con pasta antiagarrotamiento Never-Seeze. Fije las bandejas al cilindro de extensión con pernos, arandelas y arandelas de seguridad.
4. Instale los tubos en las bandejas. Conecte las mangueras a los tubos según se marcó durante el desarmado. Conecte los tubos a las lumbreras del cilindro de extensión.
5. Coloque los dos conjuntos de tubo en la parte interior superior de la viga de gato y fije cada uno con dos abrazaderas, tuercas, arandelas y arandelas de seguridad.

NOTA: El cilindro de estabilizador pesa aproximadamente 100 kg (268 lb).

6. Coloque el cilindro de extensión en el extremo de la viga de gato y conecte las mangueras a los tubos en la parte superior de la viga de gato según se marcó durante el desarmado.
7. Deslice el cilindro de extensión hacia la viga de gato teniendo cuidado de no dañar ni atrapar las dos mangueras.
8. Fije la varilla del cilindro de extensión a la viga de gato utilizando el pasador de horquilla y un pasador hendido.
9. Coloque la almohadilla de desgaste en la cavidad en el fondo de la viga intermedia.
10. 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, deslice la viga de gato en la viga intermedia.
11. Coloque las orejetas del tubo de cilindro de extensión en las escuadras de la viga intermedia y fije cada uno con un pasador de horquilla y un pasador hendido.

Instalación

1. Aplique grasa (EP-MPG) al fondo del conjunto de la viga de estabilizador.
2. Instale las almohadillas de desgaste inferiores dejando que salgan aproximadamente 3.2 mm (0.125 pulg). Esto evitará que las placas laterales de la viga toquen la parte inferior de la caja.
3. 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.
4. Deslice la viga en la caja de estabilizador y alinee la varilla del cilindro con el agujero de montaje.
5. Fije la varilla de cilindro a la caja con el pasador de horquilla y el pasador hendido.
6. Fije los conjuntos de tubo a la caja utilizando pernos, arandelas, arandelas de seguridad y tuercas.
7. Conecte los cables del potenciómetro del OMS (si lo tiene) al punto de conexión en las vigas de estabilizador.

Si se retiraron los potenciómetros en serie del OMS, instálelos en este momento. Consulte *Sistema de monitoreo de estabilizadores (opcional—estándar en Norteamérica)*, página 8-76.

NOTA: No deje que el cable se suelte por sí solo para evitar dañar el potenciómetro del OMS, debido a la extensión excesiva del cable.

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.

PRECAUCIÓN

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.

8. Conecte las líneas hidráulicas según se etiquetaron antes del retiro.
9. Instale las almohadillas de desgaste laterales ajustables en la caja de estabilizador.
10. Ajuste las almohadillas de desgaste. Consulte el tema Ajuste de almohadillas de desgaste.

11. Instale la tapa terminal.

NOTA: Durante la instalación, asegúrese que las mangueras hidráulicas del cilindro de estabilizador no estén 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 8-75.

1. Ajuste las almohadillas de desgaste inferiores (aproximadamente 1/4 de vuelta) hasta que se logre obtener una abertura de 1.5 mm (0.06 pulg) en el punto más apretado durante la extensión completa. Instale y fije los tornillos de fijación contra las almohadillas de desgaste.
2. Ajuste las almohadillas de desgaste laterales de la caja de estabilizador hasta que se logre obtener una abertura de 1.5 mm (0.06 pulg) en el punto más apretado durante la extensión completa. Instale y fije los tornillos de fijación contra las almohadillas de desgaste.

CILINDRO DE EXTENSIÓN**Descripción**

El cilindro de extensión de estabilizadores es una unidad combinada de dos varillas, una para extender cada una de las secciones de la viga. Cada "mitad" del cilindro es un cilindro de efecto doble. El extremo de tubo está fijado a la viga intermedia. La varilla inferior está fijada a la caja de estabilizador y la varilla superior está fijada a la viga de gato.

Cada tubo de cilindro tiene una cavidad de 6.4 cm (2.50 pulg) de diámetro. Se utilizan sellos internos para evitar fugas internas y externas.

Cada cilindro de extensión pesa aproximadamente 70.3 kg (154.9 lb).

NOTA: Consulte *Cilindros*, página 2-58 para el desarmado y armado del cilindro.

Retiro

1. Retire la viga de estabilizador. Consulte Retiro de vigas de estabilizador en esta sección.
2. Retire los pernos, las abrazaderas de tubería y los insertos de perno que fijan las mangueras al interior de la viga.
3. Retire el eje que fija el extremo de varilla del cilindro de extensión a la viga de estabilizador.
4. Extraiga el cilindro hasta que el extremo de varilla quede expuesto.
5. Etiquete y desconecte las líneas que van al cilindro de gato. Tape todas las líneas y las aberturas.

Instalación

1. Instale el cilindro de extensión en la viga de estabilizador.

NOTA: Mantenga las mangueras y adaptadores hidráulicos lo más bajo posible 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.

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.

2. Conecte las líneas al cilindro de gato según se marcó durante el desarmado.
3. Fije las mangueras en su lugar con los pernos, las abrazaderas de tubería y los insertos de perno.
4. Instale el eje que fija el extremo de varilla del cilindro de extensión a la viga de estabilizador.
5. Instale la viga de estabilizador. Consulte Instalación de vigas de estabilizador en esta sección.

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.

SISTEMA DE MONITOREO DE ESTABILIZADORES (OPCIONAL—ESTÁNDAR EN NORTEAMÉRICA)**Descripción**

El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) ayuda al operador a programar el limitador de capacidad nominal (RCL) con precisión por medio de identificar automáticamente la posición horizontal de cada viga de estabilizador. El OMS utiliza ocho sensores, dos por viga de estabilizador, para identificar cuando la viga se encuentra en una de tres posiciones predeterminadas, incluyendo completamente retraída, parcialmente extendida, 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 horizontal de cada una de las cua-

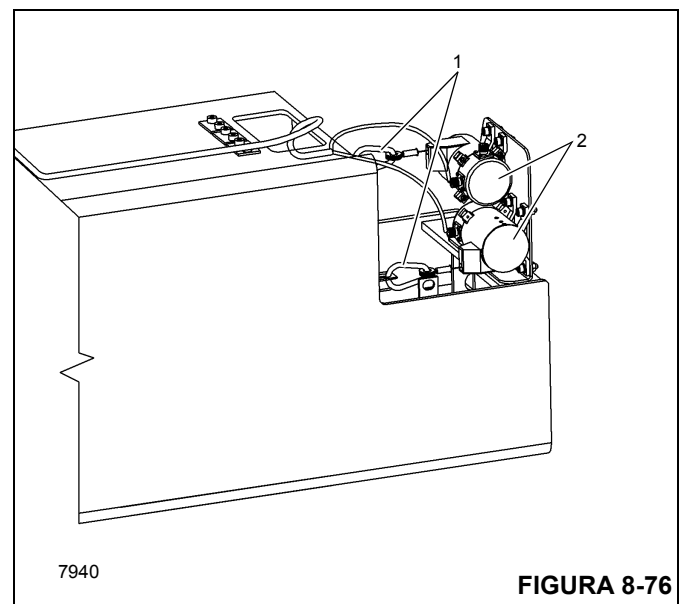
tro vigas de estabilizador. Basándose en esta información, el RCL elige la configuración más cautelosa de vigas de estabilizador; es decir, si tres estabilizadores están completamente extendidos y uno está retraído, el RCL elige que la configuración de estabilizadores es retraída. Todo lo que se requiere es una confirmación de la configuración de estabilizadores. Consulte el *manual del operador del limitador de capacidad nominal* para instrucciones más detalladas.

Retiro

1. Eleve la viga de estabilizador ligeramente para tener mejor acceso y apague el motor.
2. Retire la placa de cubierta de acceso exterior de la caja del estabilizador.
3. Retire el conector de potenciómetro del OMS (1, Figura 8-76) 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 (2).

4. Desconecte el conector del arnés eléctrico y asegúrelo para evitar daños.
5. Quite la tornillería de montaje.
6. Retire el potenciómetro del OMS del interior de la viga del estabilizador.

**Instalación**

1. Instale el potenciómetro dentro de la viga del estabilizador.
2. Instale la tornillería de montaje.
3. Conecte el conector de potenciómetro del OMS 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 del arnés eléctrico al potenciómetro.
5. Instale la placa de cubierta de acceso en la caja del estabilizador.

CILINDRO DE GATO DEL ESTABILIZADOR

Descripción

Los cilindros de estabilizadores tienen cavidades de 14.0 cm (5.50 pulg) de diámetro y son de efecto doble. Los cilindros están clavados en tubos soldados sobre el extremo de las vigas de estabilizadores. Un bloque de lumbreras está soldado al extremo de varilla del cilindro y una válvula de retención accionada por piloto está enroscada en el bloque de lumbreras. Se utilizan sellos internos en el cilindro para evitar fugas internas y externas. Un anillo frotador está montado en la parte delantera del tubo de cilindro para limpiar la suciedad de la varilla cuando ésta se retrae.

Cada cilindro de extensión pesa aproximadamente 90.2 kg (198.8 lb).

Mantenimiento

NOTA: Consulte *Cilindros*, página 2-58 para el desarmado y armado de los cilindros.

Retiro

1. Extienda ligeramente la viga de estabilizador para mejorar el acceso al cilindro de estabilizador. Apague el motor.
2. Etiquete y desconecte las mangueras hidráulicas del cilindro de estabilizador.
3. Retire la tapa del cilindro.
4. Coloque un gato que pueda sostener el peso del cilindro de estabilizador 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.
6. Eleve el cilindro del estabilizador justo lo suficiente para insertar el pasador de retención de nuevo 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.

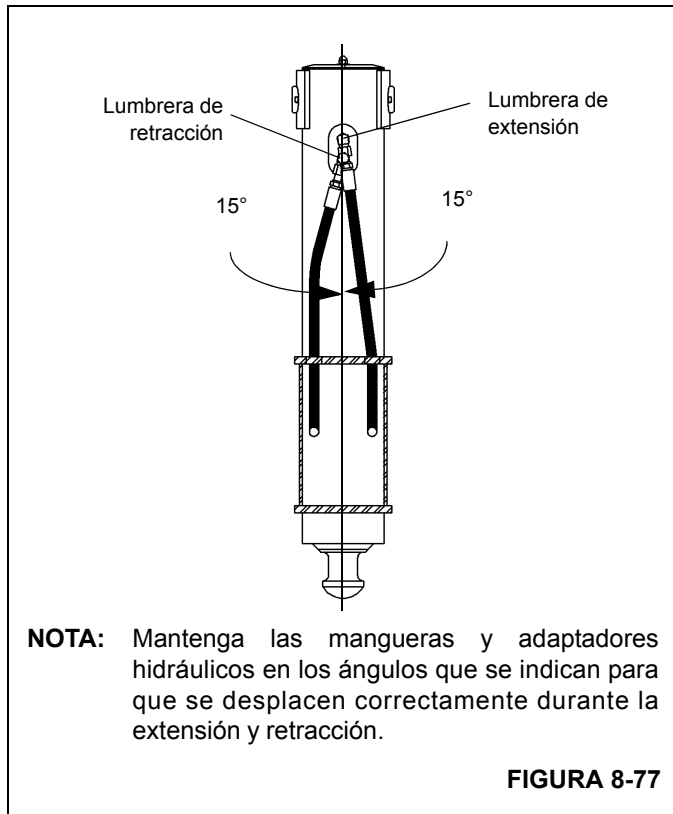
7. Sujete una tira de nilón al pasador de retención del cilindro y utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar el cilindro de estabilizador fuera del tubo en el conjunto de la viga.

Instalación

1. 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 del estabilizador 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.
2. Retire el pasador de retención y los pasadores hendidos del cilindro.
3. 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. Fije el cilindro en su lugar con el pasador de retención y los pasadores hendidos.
4. Instale la tapa del cilindro.

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.



5. Conecte las mangueras hidráulicas al cilindro de estabilizador según se marcó durante el desarmado.

NOTA: Mantenga las mangueras y adaptadores hidráulicos en los ángulos que se indican en la Figura 8-77 para que se desplacen correctamente durante la extensión y retracción.

Verificación funcional

1. Active el sistema hidráulico.
2. Extienda y retraiga el cilindro de estabilizador.
3. Revise si el cilindro funciona suavemente.
4. Revise todas las conexiones hidráulicas y mangueras en busca de evidencia de fugas.

Prueba de fugas internas en cilindro de estabilizador

Utilice el procedimiento siguiente para localizar y diagnosticar una fuga interna, fugas en una válvula de retención accionada por piloto o una contracción térmica en un cilindro de estabilizador.



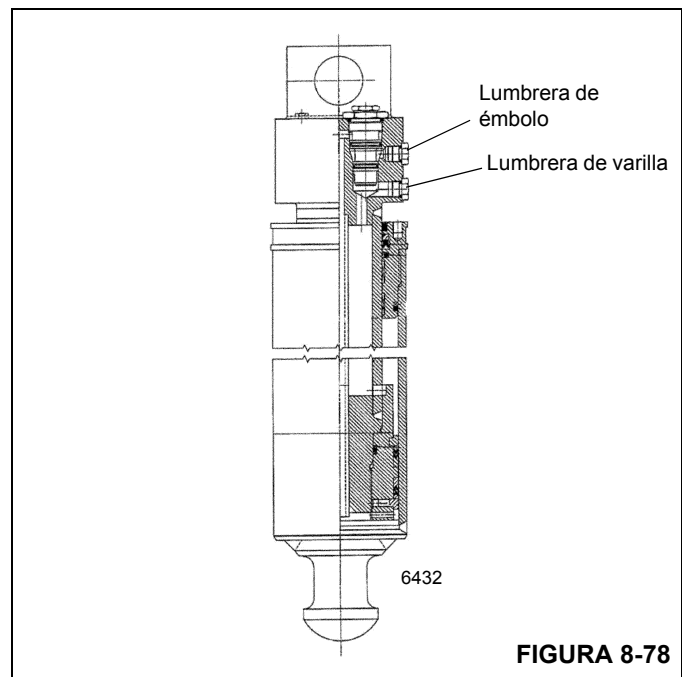
PELIGRO

Efectúe los procedimientos siguientes con la grúa colocada en una superficie firme y nivelada con los estabilizadores completamente extendidos y emplazados y la grúa en posición de propulsión.

Retire las mangueras de los cilindros, uno a la vez.

Revisión de cilindros en busca de fugas internos en sello de émbolo

1. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.



PRECAUCIÓN

Al llevar a cabo el paso número 2, desconecte la manguera del adaptador lentamente. La presión atrapada podría salir despedida entre el cilindro del estabilizador y las válvulas de retención accionadas por piloto de las lumbreras de trabajo de la válvula selectora de estabilizadores.

2. Quite la manguera del cilindro del lado de la varilla del cilindro de estabilizador que se sospecha que tiene fugas (vea la Figura 8-78). El aceite fluirá hasta que se vacíe la cavidad del bloque de lumbreras del cilindro.

Una vez que se vacíe la cavidad del bloque de lumbreras, el aceite deberá dejar de fluir por la lumbrera del lado de la varilla.

Revise si existen las condiciones siguientes:

- a. Si el aceite deja de fluir, el sello interno del émbolo del cilindro funciona adecuadamente.
 - b. Si el aceite continúa fluyendo por la lumbrera de la varilla, el sello interno del émbolo del cilindro tiene fugas.
3. Después de haber determinado la condición del sello interno del émbolo del cilindro, deje la manguera del lado de la varilla desconectada y continúe probando la válvula de retención accionada por piloto.

Prueba de fugas en válvula de retención accionada por piloto

1. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.

PRECAUCIÓN

Al llevar a cabo el paso número 2, desconecte la manguera del adaptador lentamente. La presión atrapada podría salir despedida entre el cilindro del estabilizador y las válvulas de retención accionadas por piloto de las lumbreras de trabajo de la válvula selectora de estabilizadores.

2. Quite la manguera del cilindro del lado del émbolo del cilindro de estabilizador que se sospecha que tiene fugas (vea la Figura 8-78). El aceite fluirá hasta que se vacíe la cavidad del bloque de lumbreras del cilindro. Una vez que se vacíe la cavidad del bloque de lumbreras, el aceite deberá dejar de fluir por la lumbrera del lado del émbolo.
 - a. Si el aceite deja de fluir, el sello de la válvula de retención accionada por piloto del cilindro funciona adecuadamente.
 - b. Si el aceite continúa fluyendo por la lumbrera del émbolo el sello de la válvula de retención accionada por piloto del cilindro tiene fugas.

Si no se observa aceite fluyendo por ninguna de las lumbreras, el cilindro y la válvula de retención accionada por piloto funcionan correctamente y la contracción del cilindro durante el funcionamiento normal puede atribuirse a la contracción térmica del aceite.

VÁLVULAS DEL SISTEMA DE ESTABILIZADORES

Descripción

Hay cinco conjuntos de válvula que gobiernan al sistema de estabilizadores: la válvula selectora de estabilizadores, 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 2-23.

Válvula de retención activada por piloto

Las válvulas de retención activadas por piloto se encuentran en los bloques de lumbreras 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 estabilizador.

Válvula selectora de estabilizadores

El estabilizador incorporado se monta en el centro del chasis del vehículo, en la zona del cojinete. La válvula contiene una válvula de alivio de 214 bar (3100 psi) y una válvula de solenoide de dos posiciones y dos vías que está normalmente abierta, dejando que el aceite pase de la lumbrera de entrada a la lumbrera del depósito. La válvula también contiene una válvula de solenoide de control de sentido de tres posiciones y cuatro vías que controla la extensión y retracción de los estabilizadores.

Colector de control de estabilizadores

Los colectores de control de los estabilizadores delanteros y traseros se montan dentro del chasis, en sus cajas respectivas. El colector trasero consta de cuatro válvulas de solenoide de 24 voltios y de un juego de montaje del conjunto. El colector delantero consta de cinco válvulas de solenoide de 24 voltios y de un juego de montaje del conjunto.

Válvula de alivio del circuito del estabilizador delantero central

La válvula de alivio del circuito del estabilizador delantero central se monta en la caja del estabilizador delantero, junto al colector de control del estabilizador delantero. La válvula evita la sobrepresurización del circuito del estabilizador delantero central.

CILINDRO DEL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL

Descripción

El cilindro del estabilizador delantero central tiene una cavidad de 8.9 cm (3.5 pulg) de diámetro y es de efecto doble. El cilindro está fijado con pasadores en un tubo que está soldado sobre un travesaño especial en el extremo delantero del chasis del vehículo. Un bloque de lumbreras está soldado al extremo de la varilla del cilindro y una válvula de retención accionada por piloto está enroscada en el bloque de lumbreras. Se utilizan sellos internos en el cilindro para evitar fugas internas y externas. Un anillo frotador está montado en la parte delantera del tubo de cilindro para limpiar la suciedad de la varilla cuando ésta se retrae.

El cilindro pesa aproximadamente 42.5 kg (93.6 lb) sin aceite.

Mantenimiento

NOTA: Consulte *Cilindros*, página 2-58 para el desarmado y armado del cilindro.

Vea la Figura 8-79 para la instalación del cilindro.

Retiro

1. Retire los pernos, arandelas, arandelas planas y tuercas que aseguran la placa de inclinación. Retire la placa.
2. Retire los pernos, arandelas, contratueras y bujes que fijan la base de flotación a la bola del cilindro y retire la base de flotación.
3. Quite las arandelas y tuercas que fijan la tapa del tubo del cilindro a su escuadra.
4. Etiquete, desconecte y tape las líneas hidráulicas al cilindro.
5. Coloque un gato que pueda sostener el peso del cilindro de estabilizador 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.

6. Retire los pasadores hendidos que fijan el pasador de retención del cilindro y retire el pasador de retención del cilindro y la escuadra de la tapa del cilindro.
7. Eleve el cilindro del estabilizador justo lo suficiente para insertar el pasador de retención de nuevo en las orejetas del 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.

8. Sujete una tira de nilón al pasador de retención del cilindro y utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar el cilindro de estabilizador fuera del tubo.
9. Retire el anillo de desgaste de la ranura del cilindro. Retire el anillo de desgaste de la ranura en la parte inferior del tubo.

Instalación

1. Aplique grasa (EP-MPG) al diámetro interior del tubo de soporte del cilindro de estabilizador.
2. Si retira 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 estabilizador.
3. Coloque un gato debajo del tubo del cilindro. Utilizando el mismo método que se describe bajo el tema de retiro, baje el cilindro del estabilizador en el tubo del cilindro 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.

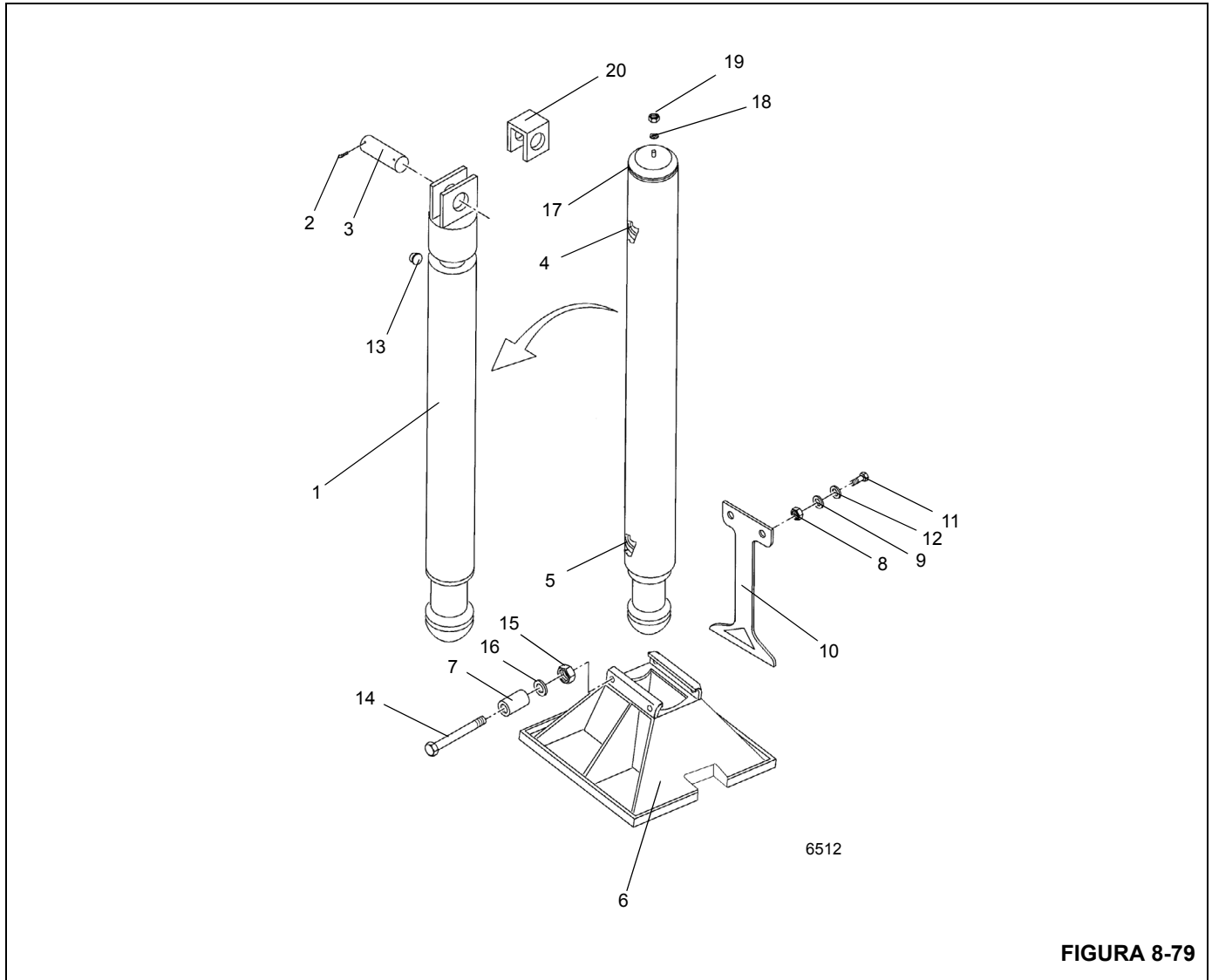


FIGURA 8-79

Artículo	Descripción
1	Cilindro de estabilizador
2	Pasador hendido
3	Pasador de retención del cilindro
4	Anillo de desgaste de la cabeza del cilindro
5	Anillo de desgaste del émbolo
6	Base de estabilizador (base de flotación)
7	Buje

Artículo	Descripción
8	Tuerca hexagonal
9	Arandela de seguridad
10	Placa de inclinación
11	Perno
12	Arandela plana
13	Tapón
14	Perno
15	Contratuerca
16	Arandela plana
17	Tapa de tubo del cilindro
18	Arandela
19	Tuerca ciega
20	Escuadra de tapa del cilindro

PRECAUCIÓN

Cuando instale el pasador de retención del cilindro, oriéntelo de manera que cuando se instalen los pasadores hendidos, queden en forma horizontal.

5. Baje el gato hasta que los agujeros en la varilla del cilindro se alineen con los agujeros en el tubo. Aplique pasta antiagarrotamiento Never-Seeze al pasador de retención. Fije el cilindro y la escuadra de la tapa del cilindro en su lugar con el pasador de retención y los pasadores hendidos.
6. Instale las líneas hidráulicas según se etiquetaron antes del retiro.
7. Instale la tapa del tubo del cilindro.
8. Coloque la base de flotación en la bola del cilindro y fíjela con pernos, arandelas, contratuercas y bujes. Apriete la contratuerca hasta que la arandela apenas toque la almohadilla. No apriete más. Apriete los pernos a un par de 97.6 a 105.7 Nm (72 a 78 lb-pie).
9. Coloque la placa de inclinación en la escuadra de montaje y fíjela con los pernos, arandelas, arandelas planas

y tuercas. Apriete los pernos a un par de 40.6 a 43.3 Nm (30 a 32 lb-pie).

Verificación funcional

PRECAUCIÓN

Extienda y coloque los cuatro estabilizadores principales antes de extender el estabilizador delantero central.

1. Extienda y ajuste los estabilizadores.
 2. Active el sistema hidráulico, extienda y retraiga el estabilizador.
 3. Observe si el cilindro funciona correctamente.
 4. Revise si las conexiones hidráulicas tienen alguna evidencia de fugas.
-

PRECAUCIÓN

Cuando instale el pasador de retención del cilindro, oriéntelo de manera que cuando se instalen los pasadores hendidos, queden en forma horizontal.

SECCIÓN 9 LUBRICACIÓN

CONTENIDO

<p>Generalidades 9-1</p> <p style="padding-left: 20px;">Condiciones árticas inferiores a -15°C (5°F) 9-1</p> <p>Sistema y lubricantes para TODO clima 9-1</p> <p>Paquete de lubricantes estándar 9-3</p> <p>Protección del medioambiente 9-4</p> <p>Puntos de lubricación 9-4</p> <p style="padding-left: 20px;">Protección de la superficie de las varillas de cilindro 9-5</p> <p>Lubricación del vehículo 9-6</p> <p>Lubricación de sistema hidráulico 9-10</p>	<p>Lubricación de la superestructura 9-11</p> <p>Lubricación de la pluma, plumín y accesorios de pluma 9-12</p> <p>Lubricación del cable 9-13</p> <p>Inhibidor de oxidación Carwell® 9-16</p> <p style="padding-left: 20px;">Protección de las grúas contra la corrosión. 9-16</p> <p style="padding-left: 20px;">Procedimientos de limpieza. 9-17</p> <p style="padding-left: 20px;">Inspección y reparación. 9-17</p> <p style="padding-left: 20px;">Aplicación 9-17</p> <p style="padding-left: 20px;">Zonas de aplicación. 9-18</p>
--	---

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.

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.

PRECAUCIÓN

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.

PRECAUCIÓN

La grasa universal usada durante la fabricación es hecha a base de litio. El uso de una grasa incompatible podría ocasionar daños al equipo.

Condiciones árticas inferiores a -15°C (5°F)

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 Grove o Manitowoc Crane Care.

NOTA: Todos los líquidos y lubricantes pueden adquirirse del Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Independientemente de la viscosidad del aceite y la temperatura, siempre utilice procedimientos de arranque adecuados para asegurar una lubricación apropiada durante el calentamiento del sistema.

SISTEMA Y LUBRICANTES PARA TODO CLIMA

Condiciones árticas con temperaturas de hasta -40°C (-40°F)

El Departamento de ingeniería recomienda el empleo de los lubricantes siguientes para los componentes que funcionarán en temperaturas ambiente de hasta -40°C (-40°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 las medidas necesarias para utilizar un refrigerante anticongelante adecuado para el motor, ha cuidado del combustible, sis-

tema de combustible y sistema de arranque y ha llevado a cabo lo necesario para añadir aislamiento térmico bajo el capó y para satisfacer los requisitos de temperatura de aire admitido establecidos por el fabricante. Se pueden emplear lubricantes de otras marcas si satisfacen las especificaciones establecidas para el lubricante. Consulte con la fábrica.

Ejes y mecanismo de giro - Especificación 6829014058:

- Petro-Canada Traxon E Synthetic 75W-90
- CITGO, Synthetic Gear Lube 75W-90
- Eaton, Roadranger EP75W-90
- Mobil, Mobilube SCH 75W-90
- Shell, Spirax S 75W-90
- Sunoco Duragear EP75W-90

Motor - Motor ISX de 2013 - Especificación 80056036:

- Shell Rotella® T6 0W-40
- Mobil Delvac 1 ESP 0W-40
- Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frío

Motor QSM de 2013 - Especificación 6829104412:

- Citgo Citgard Syndurance Synthetic Engine Oil CJ-4 5W-40
- Maxtron DEO Synthetic Engine Oil CJ-4 5W-40

Transmisión:

- Utilice el paquete de lubricantes estándar

Transmisión auxiliar

- Utilice el paquete de lubricantes estándar

Depósito hidráulico - Especificación 6829101559:

- Petro-Canada Duratran Synthetic THF
- Chevron All Weather THF
- Texaco TDH Oil SS

Malacate - Especificación 6829103636:

- Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150
- Mobil SHC629

Grasa - Especificación 6829104275:

- Petro-Canada Precision Synthetic EP1
- Mobil: Mobilith SHC 220

Lubricante para engranajes destapados (cojinete/dientes de corona de giro) - Sin especificación:

- Vultrex OGL Synthetic All Season

Refrigerante anticongelante - Especificación 6829104212:

- Petro-Canada AFC 60/40
- Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Pre-charged Antifreeze/Coolant-60/40
- Fleetguard Compleat EG Antifreeze/Coolant Premix 60/40

Aditivo del refrigerante (SCA) - Especificación 6829012858

- Fleetguard DCA4
- Fleetguard DCA2
- Penray Pencool 3000

PAQUETE DE LUBRICANTES ESTÁNDAR

Ejes y mecanismo de giro - Especificación 6829012964:

- Century Unigear Semi-synthetic SAE 80W-90
- Texaco Multigear SS 80W-90
- Chevron DELO 80W-90

Motor - Motores ISX de 2013 - Especificación 6829104182:

- Mobil delvac 1300 Super CJ-4 15W-40
- Conoco Fleet Supreme EC CJ-4 15W-40

Motores QSM de 2013 - Especificación 6829003483:

- Conoco Fleet Supreme CI-4 15W-40
- Exxon XD-3 CI-4 15W-40

Transmisión - Fuller, manual y automática - Especificación 6829013433:

- Citgo Synthetic Gear Lubricant CD50
- Eaton Roadranger SAE50
- Mobil Delvac Synthetic Transmission Fluid 50
- Shell Spirax GSX SAE 50
- Texaco Syn-Star TL SAE 50
- Petro-Canada Traxon E Synthetic CD50
- Chevron Delo Transmission Fluid SAE 50
- Conoco/Phillips/Union 76 Triton Synthetic Transoil 50

- Allison automática - Especificación 6829101690:

- Castrol - Allison Transynd TES295
- Mobil Delvac Synthetic ATF
- BP Aufran Syn 295

Transmisión auxiliar - Especificación 6829013433 también

Depósito hidráulico - Especificación 6829006444:

- Hyden 052-10W-20
- Exxon Torque Fluid 56- 10W-20
- Esso Torque Fluid 56- 10W-20
- BP-Eldoran UTH y Trak-Tran 9 - 10W20
- BP- Blend- 7367 -10W20
- Exxon Mobil 424- 10W-30

Malacate - Especificación 6829100213:

- AGMA No. 4 EP Extreme Pressure Gear Lube
- Mobil: Mobilfluid 629
- Texaco: Meropa 150

Grasa - Especificación 6829003477:

- Citgo Lithoplex MP # 2
- Texaco Starplex Moly # 2
- Phillips 66 Philube M Grease
- Mobil Mobilgrese XHP 222 Special, # 53055-0
- Chemtool Inc, Lube-A-Boom-Grease

Lubricante para engranajes destapados (cojinete/dientes de corona de giro) - Especificación 6829102971:

- Ceplattyn 300 Spray Lube

Refrigerante anticongelante - Especificación 6829101130:

- AFC - 50/50 Old World Industries, Inc.
- Fleet Charge SCA Pre-charged Antifreeze/Coolant
- Caterpillar DEAC Antifreeze/Coolant
- Fleetguard Complete EG Antifreeze/Coolant

Aditivo del refrigerante (SCA) - Especificación 6829012858

- Fleetguard DCA4
- Fleetguard DCA2
- Penray Pencool 3000

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 — pero no se limita a ellos — 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.

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

Cuando llene y vacíe los componentes de la grúa, siga 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.

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.

Se deben revisar todos los niveles de aceite con la grúa estacionada en una superficie nivelada en posición de transporte y mientras el aceite está frío, a menos que se especifique lo contrario.

En los puntos de verificación de tipo tapón, los niveles de aceite deben estar en el borde inferior de la lumbrera de verificación.

En todos los malacates con un tapón de revisión en el tambor, el tapón de llenado deberá estar directamente en la parte superior del malacate y el tapón de revisión deberá estar nivelado.

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 adap-

tador. 0.28 kg (1 oz) de EP-MPG equivale a un bombeo de una pistola de grasa estándar de 0.45 kg (1 lb).

El exceso de lubricación de los adaptadores no sellados no dañará los adaptadores o los componentes, pero una falta de lubricación definitivamente ocasionará que éstos 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 que toda el área de contacto está completamente lubricada.

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 proteger-

las 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 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 12 oz, las cuales se pueden pedir a través del Departamento de repuestos.

NOTA: 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.

Tabla 9-1
Tabla de símbolos de lubricación

Símbolo	Descripción
AFC	Anticongelante/refrigerante mezclado a partes iguales (50/50) y plenamente formulado SAE J1941
EO	Aceite de motor - SAE 15W-40, clasificación de servicio API CJ-4.
EP-MPG	Grasa universal de presión extrema - con base de jabón de litio, NLGI grado 2.
SGL-5	Lubricante sintético para engranajes - SAE 50, gravedad API 23.
HYDO	Aceite hidráulico - debe cumplir con las normas JDM-J20C de John Deere, C4 de Allison e ISO 4406.
SSGL-5	Lubricante semisintético para engranajes - SAE grado 80W-90, designación de servicio API GL-5.
ASC	Compuesto antiagarrotamiento - Especificación militar MIL-A-907E
EP-OGL	Lubricante para engranajes destapados - Lubricante de molibdeno LPS Dry Force 842
AGMA No. 4 EP	Lubricante para engranajes de presión extrema
SCA (LCC)	Aditivo del refrigerante

Tabla 9-2
Descripción de la lubricación

Descripción de lubricación	Especificación de lubricante
Mezcla a partes iguales de refrigerante anticongelante plenamente formulado	A6-829-101130
Aceite de motor SAE 15W40 - Motor ISX	A6-829-104182
Aceite de motor SAE 15W40 - Motor QSM	A6-829-003483
Grasa universal para presiones extremas	A6-829-003477
Lubricante sintético para engranajes	A6-829-013433
Aceite hidráulico	A6-829-006444
Lubricante semisintético para engranajes	A6-829-012964
Pasta antiagarrotamiento	A6-829-003689
Lubricante para engranajes destapados	6829102971
Lubricante para engranajes de presión extrema	A6-829-100213
Fluido de escape diesel	80019225
Cable	Vea el manual de servicio

A continuación se describen los puntos de lubricación, así como el tipo de lubricante, el intervalo de lubricación, la cantidad de lubricante y la aplicación de cada uno de éstos. Cada punto de lubricación ha sido numerado y su número corresponde al número de índice mostrado en la tabla de lubricación (vea las Figuras 9-1 a la 9-3, la Tabla 9-1 y la Tabla 9-2).

PRECAUCIÓN

Los siguientes intervalos de lubricación se utilizarán únicamente como una pauta. 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.

LUBRICACIÓN DEL VEHÍCULO

1. Cárter del motor

Tipo de lubricante - EO-15W40

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de fluido cada 10 horas o diariamente, lo que ocurra primero. Vacíe, llene y reemplace el filtro cada 400 horas.

Cantidad de lubricante - Capacidad - 37 l (9.7 gal)

Aplicación - Llene hasta la marca de lleno en la varilla de medición.

2. Sistema de enfriamiento del motor

Tipo de lubricante - AFC

Intervalo - Revise el nivel de refrigerante cada 10 horas o diariamente, lo que ocurra primero. Vacíe y vuelva a llenar el sistema cada 2000 horas ó 12 meses.

Cantidad de lubricante - Capacidad - 49 l (52 qt)

PRECAUCIÓN

El llenado incorrecto del sistema de enfriamiento del motor puede resultar en daño al motor.

Aplicación -

- a. Abra la válvula del tubo superior del radiador para permitir la salida del aire durante el llenado inicial.

Llene lentamente. Si el flujo sobrepasa los 12 l/min (3 gal/min), se puede obtener un nivel falso. Cuando empiece a salir refrigerante, cierre la válvula y llene el radiador hasta la parte inferior del cuello de llenado con una mezcla uniforme de AFC y agua.

Haga funcionar el motor en dos (2) ciclos térmicos.

Espere 1 minuto y vuelva a revisar el nivel del refrigerante y llene según sea necesario.

3. Transmisión

Tipo de lubricante - SGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de fluido cada 500 horas, 6 meses ó 14 484 km (9000 millas), lo que ocurra primero. Vacíe, llene y cambie el filtro cada

80 000 km (50 000 millas) ó 2 años, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Capacidad - 12 l (13 qt)

Aplicación - Llene hasta el tapón de revisión que se encuentra en el lado izquierdo de la transmisión.

4. Eje impulsor de la bomba

a. Juntas universales

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras

b. Estría

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

5. Embrague de la TDF

Tipo de lubricante - HYDO

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 3 meses

Cantidad de lubricante - Capacidad - 650 ml (22 fl.oz.)

Aplicación - Llene hasta que empiece a salir aceite de la lumbrera lateral.

6. Línea impulsora

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 16 093 km (10 000 millas), lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

7. Mecanismo de la servodirección

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

8. Brazos de relé de la dirección

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras

9. Guías de rueda de aluminio delanteras

Tipo de lubricante - ASC

Intervalo de lubricación - Cuando se quiten las ruedas para trabajos de servicio.

Cantidad de lubricante - Cubra la guía de rueda o las pastillas del cubo con una cantidad abundante de pasta antiagarrotamiento (ASC). No aplique pasta antiagarrotamiento a la superficie del cubo que topa con la rueda.

Aplicación - Con brocha

PRECAUCIÓN

Los niveles de fluido de los ejes deberán llenarse hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado. Revise con la grúa sobre suelo nivelado, a su altura de conducción normal, con el aceite frío o a temperatura ambiente solamente.

10. Cubos del eje delantero

Tipo de lubricante - SSGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de líquido cada 250 horas y vuelva a llenar según sea necesario.

Cantidad de lubricante - 0.95 l (1.0 qt)

Aplicación - Llene hasta la marca del nivel de aceite en la caja con el tapón de llenado y la marca de nivel de aceite horizontales.

11. Extremos de la barra de acoplamiento del eje delantero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras

12. Pivotes de dirección del eje delantero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 8 graseras

13. Ajustadores de holgura de frenos del eje delantero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras

14. Árboles de levas de frenos del eje delantero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras

15. Guías de rueda de aluminio traseras

Tipo de lubricante - ASC

Intervalo de lubricación - Cuando se quiten las ruedas para trabajos de servicio.

Cantidad de lubricante - Cubra la guía de rueda o las pastillas del cubo con una cantidad abundante de pasta antiagarrotamiento (ASC). No aplique pasta antiagarrotamiento a la superficie del cubo que topa con la rueda.

Aplicación - Con brocha; 8 puntos

16. Diferencial delantero del eje trasero

Tipo de lubricante - SSGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de lubricante cada 250 horas y vuelva a llenar según sea necesario. Vacíe, llene, cambie el filtro y limpie el tapón magnético cada 80 000 km (50 000 millas) ó 2 años, lo que ocurra primero.

PRECAUCIÓN

Los niveles de fluido de los ejes deberán llenarse hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado. Revise con la grúa sobre suelo nivelado, a su altura de conducción normal, con el aceite frío o a temperatura ambiente solamente. Si la unidad se ha movido recientemente, se requiere un tiempo de estabilización de 30 minutos antes de revisarla.

PRECAUCIÓN

Si la cantidad de compensación es significativamente mayor que 0.23 l (0.5 pt), revise si hay fugas.

Cantidad de lubricante - Capacidad 27 l (57 pt). Compensación normal - Menos de 0.23 l (0.5 pt)

Aplicación - Llene hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado.

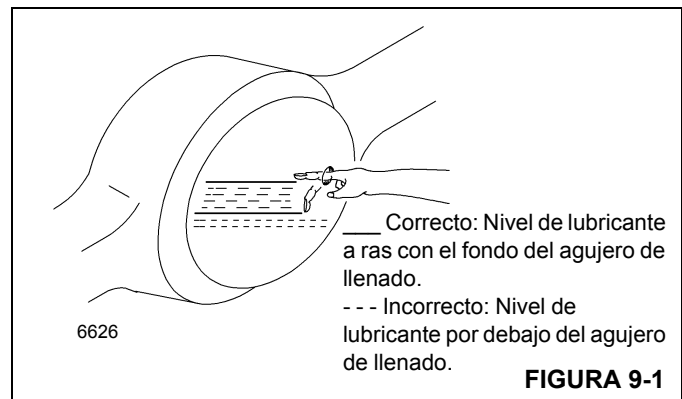
NOTA: No es suficiente que el nivel de lubricante (Figura 9-1) esté tan cerca del agujero que el lubricante pueda verse o tocarse. Deberá estar a nivel con el agujero.

Cuando se revise el nivel de lubricante, también revise y limpie los respiraderos de la caja.

17. Diferencial trasero del eje trasero

Tipo de lubricante - SSGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de lubricante cada 250 horas y vuelva a llenar según sea necesario. Vacíe, llene y limpie el tapón magnético cada 80 000 km (50 000 millas) ó 2 años, lo que ocurra primero

**PRECAUCIÓN**

Los niveles de fluido de los ejes deberán llenarse hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado. Revise con la grúa sobre suelo nivelado, a su altura de conducción normal, con el aceite frío o a temperatura ambiente solamente. Si la unidad se ha movido recientemente, se requiere un tiempo de estabilización de 30 minutos antes de revisarla.

PRECAUCIÓN

Si la cantidad de compensación es significativamente mayor que 0.23 l (0.5 pt), revise si hay fugas.

Cantidad de lubricante - Capacidad 17.5 l (37 pt). Compensación normal - Menos de 0.23 l (0.5 pt).

Aplicación - Llene hasta la parte inferior de las roscas del tapón de llenado.

18. Ajustadores de holgura de frenos del eje trasero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras

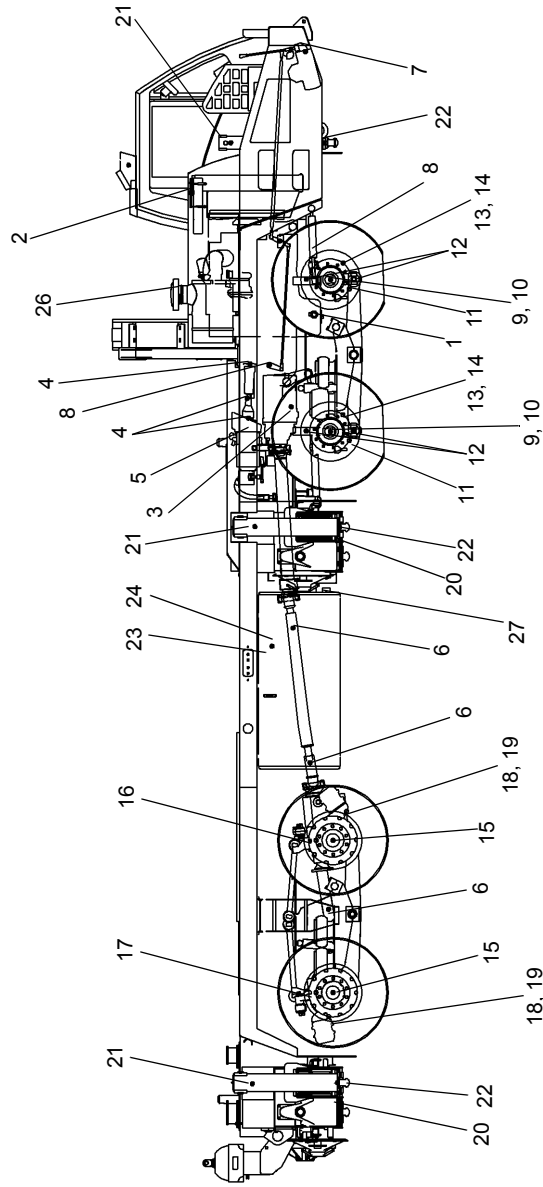
19. Árboles de levas de frenos del eje trasero

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 1000 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras



6556-4

FIGURA 9-2

Artículo	Descripción
1	Cárter del motor
2	Sistema de enfriamiento del motor
3	Transmisión
4	Estrías y juntas universales del eje impulsor de la bomba
5	Embrague de la TDF
6	Línea impulsora
7	Mecanismo de la servodirección
8	Brazos de relé de la dirección
9	Guías de rueda de aluminio delanteras
10	Cubos del eje delantero
11	Extremos de la barra de acoplamiento del eje delantero
12	Pivotes de dirección del eje delantero
13	Ajustadores de holgura de frenos del eje delantero
14	Árboles de levas de frenos del eje delantero
15	Guía de rueda de aluminio trasera
16	Diferencial delantero del eje trasero
17	Diferencial trasero del eje trasero
18	Ajustadores de holgura de frenos del eje trasero
19	Árboles de levas de frenos del eje trasero
20	Vigas de estabilizadores
21	Tubos de soporte de cilindros de gato
22	Tubos de cilindros de gato
23	Depósito hidráulico
24	Filtro hidráulico
25	Filtro de combustible
26	Filtro de aire
27	Colador de refrigerante (calefactor de la cabina de la superestructura)

20. Vigas de estabilizadores

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 50 horas ó 1 semana, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Aplique con brocha en la parte inferior de las vigas de los estabilizadores.

Aplicación - Con brocha; 8 puntos

21. Tubos de soporte de cilindros de gato

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas

Cantidad de lubricante - Aplique con brocha en el diámetro interior de los tubos de soporte de cilindros de gato y las bandas de desgaste antes de instalar los cilindros de gato.

Aplicación - Con brocha; 5 puntos

22. Tubos de cilindros de gato

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 50 horas ó 1 semana, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Extienda completamente los estabilizadores y aplique lubricante con brocha a los tubos de los cilindros.

Aplicación - Con brocha; 5 puntos

LUBRICACIÓN DE SISTEMA HIDRÁULICO

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.

NOTA: 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.

NOTA: 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 sólo tendrá una capa delgada de aceite transparente en su parte superior. Si la apariencia "lechosa" se debe a espuma formada por aire, ésta se disipará y el aceite entonces tendrá una apariencia parecida a la del aceite fresco. Si surgen dudas, comuníquese con el distribuidor de Grove de la localidad o con Manitowoc Crane Care.

23. Depósito hidráulico

Tipo de lubricante - HYDO

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de líquido cada 10 horas o diariamente, utilizando la mirilla en el lado del depósito, con la pluma hacia abajo y retraída y todos los cilindros de estabilizadores retraídos; vacíe y vuelva a llenar según sea necesario. Cambie el aceite cada 2000 horas ó 2 años, lo que ocurra primero.

NOTA: Después de 2000 horas ó 2 años de servicio, se debe tomar una muestra del aceite y someterla a análisis en laboratorio. Si continúa satisfaciendo un nivel mínimo de limpieza de ISO 16/13, el intervalo de servicio puede alargarse a 3000 horas ó 3 años.

Cantidad de lubricante - 656.6 l (173.5 gal) (sólo en depósito), a la marca de lleno (FULL) en la mirilla.

Aplicación - Llene por la tapa de llenado, en la parte superior del depósito. Cuando se vacíe el depósito, limpie el tapón de tubería magnético.

Cambie el respiradero cada 500 horas ó 6 años, lo que ocurra primero.

24. Filtro hidráulico

Cambie el filtro cada 500 horas ó 6 años, lo que ocurra primero.

Cambie el filtro cuando el indicador esté rojo.

25. Filtro de combustible

Vacíe la trampa de agua cada 10 horas o diariamente y cambie el filtro cada 500 horas ó 6 meses.

26. Filtro de aire

Reemplace el elemento del filtro de aire cuando el indicador esté rojo (25 pulg H₂O).

27. Colador de refrigerante (calefactor de la cabina de la superestructura)

Cierre las válvulas de corte. Destornille el tapón hexagonal y limpie el tamiz colador después de las primeras 100 horas, y cada 2000 horas ó 12 meses de allí en adelante.

28. No se usa.

LUBRICACIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA

29. Mecanismo de plataforma de giro

Tipo de lubricante - SSGL-5

Intervalo de lubricación - Revise y llene cada 50 horas. Vacíe y llene después de las primeras 250 horas y luego cada 500 horas ó 12 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - 5.4 l (1.4 gal)

Aplicación - Llene hasta que el nivel de aceite esté en la parte superior de la mirilla

30. Piñón impulsor y engranaje de la plataforma de giro

Tipo de lubricante - OGL

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 6 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Cubra todos los dientes

Aplicación - Pulverización; 2 puntos

31. Cojinete de plataforma de giro

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 6 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que salga grasa alrededor de toda la circunferencia del cojinete.

Aplicación - 2 graseras. 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.

32. Malacate principal

Tipo de lubricante - AGMA EP-4

Intervalo de lubricación - Revise y llene cada 1000 horas ó 12 meses, lo que ocurra primero. Vacíe y llene anualmente.

Cantidad de lubricante - Capacidad - 14.7 l (15.5 qt)

Aplicación - Llene hasta que esté al ras con la abertura del tapón de revisión.

33. Malacate auxiliar

Tipo de lubricante - AGMA EP-4

Intervalo de lubricación - Revise y llene cada 1000 horas ó 12 meses, lo que ocurra primero. Vacíe y llene anualmente.

Cantidad de lubricante - Capacidad - 14.7 l (15.5 qt)

Aplicación - Llene hasta que esté al ras con la abertura del tapón de revisión.

LUBRICACIÓN DE LA PLUMA, PLUMÍN Y ACCESORIOS DE PLUMA

NOTA: Para el mantenimiento de las plumas con largo mayor que 36.6 m (120 pies) (para acceder a las graseras, engrasar las secciones o cambiar la válvula de retención), es necesario instalar un contrapeso mínimo de 5443 kg (12 000 lb) en la plataforma de giro y extender los estabilizadores completamente. La pluma deberá colocarse sobre el lado derecho de la máquina. No se deberá tener instalados los aparejos, gancho ni bola en la punta de la pluma.

Extienda la pluma al largo deseado y a un ángulo de 20 grados. Baje la pluma hasta que el RCL limite la función de bajada. Anule el RCL siguiendo el procedimiento indicado en el manual del operador del RCL para ello y baje la pluma al ángulo deseado.

34. Eje de pivote de la pluma

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras, una en cada lado

35. Poleas del cable de extensión

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras; extienda la pluma para entrar a través de los agujeros de acceso en la sección telescópica 3 y sección telescópica 2.

36. Poleas del cable de retracción

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras; extienda la pluma para entrar a través de los agujeros de acceso en la parte delantera de la sección telescópica 1 con una longitud de la pluma de 39 m (128 pies)

37. Almohadillas de desgaste del cilindro telescópico

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - Cada vez que se desarme la pluma.

Cantidad de lubricante - Cubra completamente todas las áreas en que se mueven las almohadillas de desgaste.

Aplicación - Con brocha, 5 puntos.

NOTA: Si escuchan ruidos de fricción o castañeteo de la pluma, será necesario lubricar las almohadillas de desgaste del cilindro telescópico. Si agrega un adaptador de extensión a una pistola de engrase, puede alcanzar las almohadillas y las zonas de desgaste a través de los agujeros de acceso de lubricación en el lado de la pluma y el agujero de acceso en la punta de la pluma entre las poleas.

38. Almohadillas de desgaste laterales interiores y de fondo (secciones interiores)

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero. Lubrique con mayor frecuencia si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.

Cantidad de lubricante - Cubra completamente todas las áreas en que se mueven las almohadillas de desgaste.

Aplicación - Con brocha: 14 puntos; con la pluma extendida, a través de los agujeros de acceso en las secciones telescópica 1 y telescópica 2.

39. Almohadillas de desgaste superiores de la sección de pluma

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 50 horas ó 1 semana, lo que ocurra primero. Lubrique con mayor frecuencia si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 8 puntos; con la pluma en posición extendida y a través de los agujeros de acceso.

- 40.** Almohadillas de desgaste superiores e inferiores de la sección de pluma

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 50 horas ó 1 semana, lo que ocurra primero. Lubrique con mayor frecuencia si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.

Cantidad de lubricante - Cubra completamente todas las áreas en que se mueve la almohadilla de desgaste.

Aplicación - Con brocha; 12 puntos; con la pluma en posición extendida.

- 41.** Poleas de punta de pluma superior

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras por polea

- 42.** Poleas de punta de pluma inferior

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 4 graseras por polea

- 43.** Poleas de plumín

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras

- 44.** Polea de mástil de plumín

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 12 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

- 45.** Polea de la punta auxiliar de la pluma

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

- 46.** Cojinete de adaptador giratorio de aparejo de gancho

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

- 47.** Poleas del aparejo de gancho

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras por polea

(total de 4 graseras en la máquina de 75 toneladas)

- 48.** Parte superior giratoria de bola

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

- 49.** Pasador de bloqueo del adaptador giratorio de la plataforma de giro

Tipo de lubricante - OGL

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 6 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Cubra los puntos que requieren lubricación periódica

Aplicación - Pulverización

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.

NOTA: Si desea adquirir cable, puede comunicarse con el Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Para información detallada con respecto a la lubricación e inspección del cable, consulte Cable, página 1-19.

Artículo	Descripción
29	Mecanismo de la plataforma de giro
30	Piñón impulsor y engranaje de la plataforma de giro
31	Cojinete de plataforma de giro
32	Malacate principal
33	Malacate auxiliar
34	Eje de pivote de la pluma
35	Poleas del cable de extensión
36	Poleas del cable de retracción
37	Almohadillas de desgaste del cilindro telescópico
38	Almohadillas de desgaste laterales interiores y de fondo (secciones internas)
39	Almohadillas de desgaste superiores de la sección de pluma
40	Almohadillas de desgaste superiores e inferiores de la sección de pluma
41	Poleas de punta de pluma superior
42	Poleas de punta de pluma inferior
43	Poleas de plumín
44	Polea de mástil de plumín
45	Polea de la punta auxiliar de la pluma
46	Cojinete de adaptador giratorio de aparejo de gancho
47	Poleas del aparejo de gancho
48	Parte superior giratoria de bola
49	Pasador de bloqueo del adaptador giratorio de la plataforma de giro

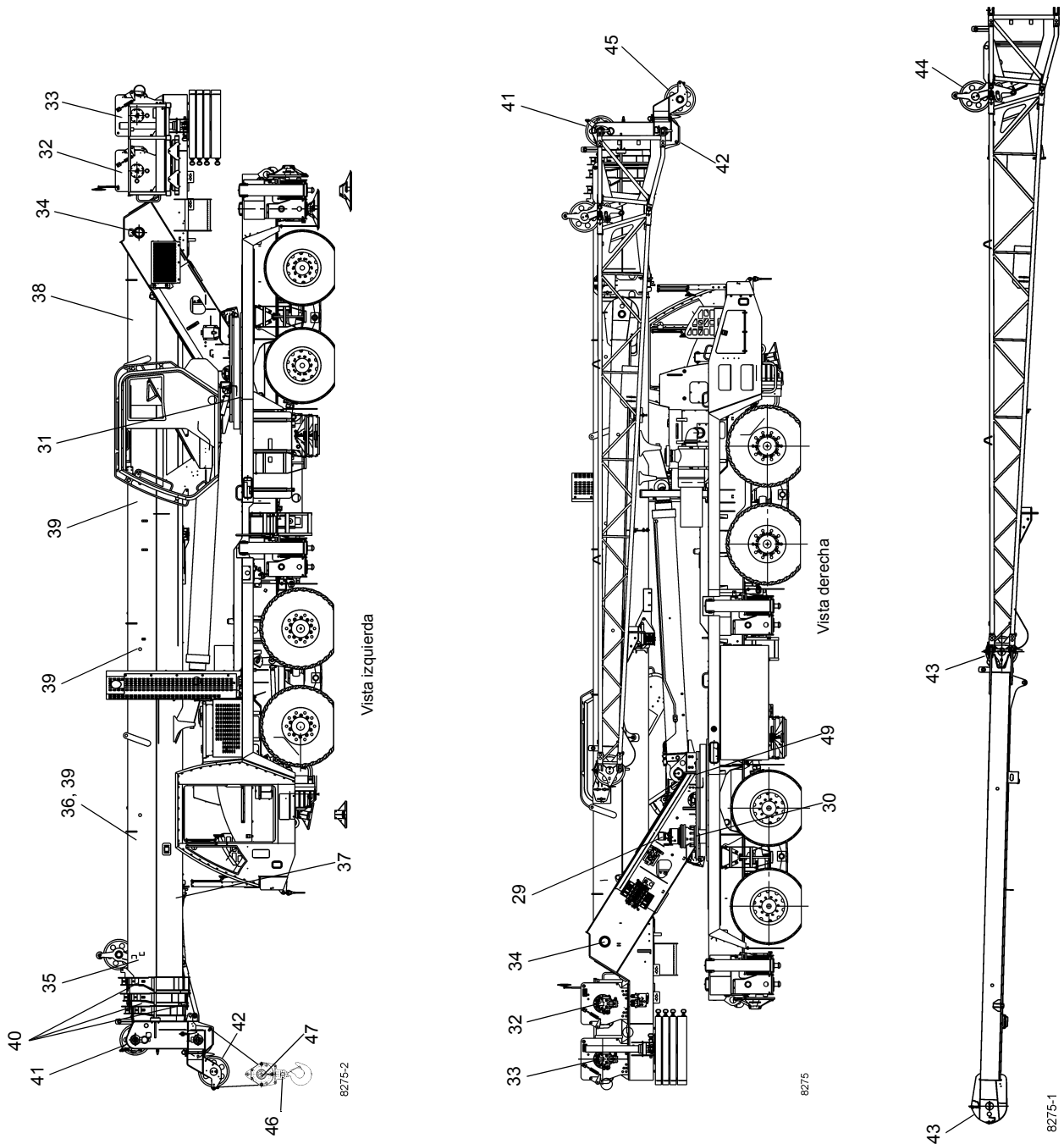


FIGURA 9-3

INHIBIDOR DE OXIDACIÓN CARWELL®

Protección de las grúas contra la corrosión

Las grúas de Manitowoc Crane Group 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, también aportamos nuestra parte para ayudar a impedir la corrosión prematura de las grúas.

Las grúas Grove serán tratadas con un inhibidor de oxidación llamado 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 que permite a los aplicadores ver 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 aceite hidráulico. A pesar de que el producto no hace daño a las superficies pintadas, al vidrio, plástico o caucho, se debe eliminar utilizando técnicas estándar de limpieza con vapor.

Este tratamiento funciona de varias maneras: (1) elimina la humedad que contiene sal, polvo y otros contaminantes levantándolos y eliminándolos de la superficie de metal; (2) la capa crea una barrera para repeler e impedir todavía más el contacto de la humedad con el metal; y (3) penetra las grietas.

Además del 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 aparatos, herramientas o bloques de soporte; y
- 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, 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. Se requiere una limpieza más frecuente cuando se trabaja bajo condiciones ambientales severas. 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 sólo 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

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, 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 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 sustrato) 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 carro-cero calificado prepare, imprima y pinte cualquier rayadura mayor o daño menor.



PRECAUCIÓN

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 los colores de la pintura 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

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 coste-

ras, 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.

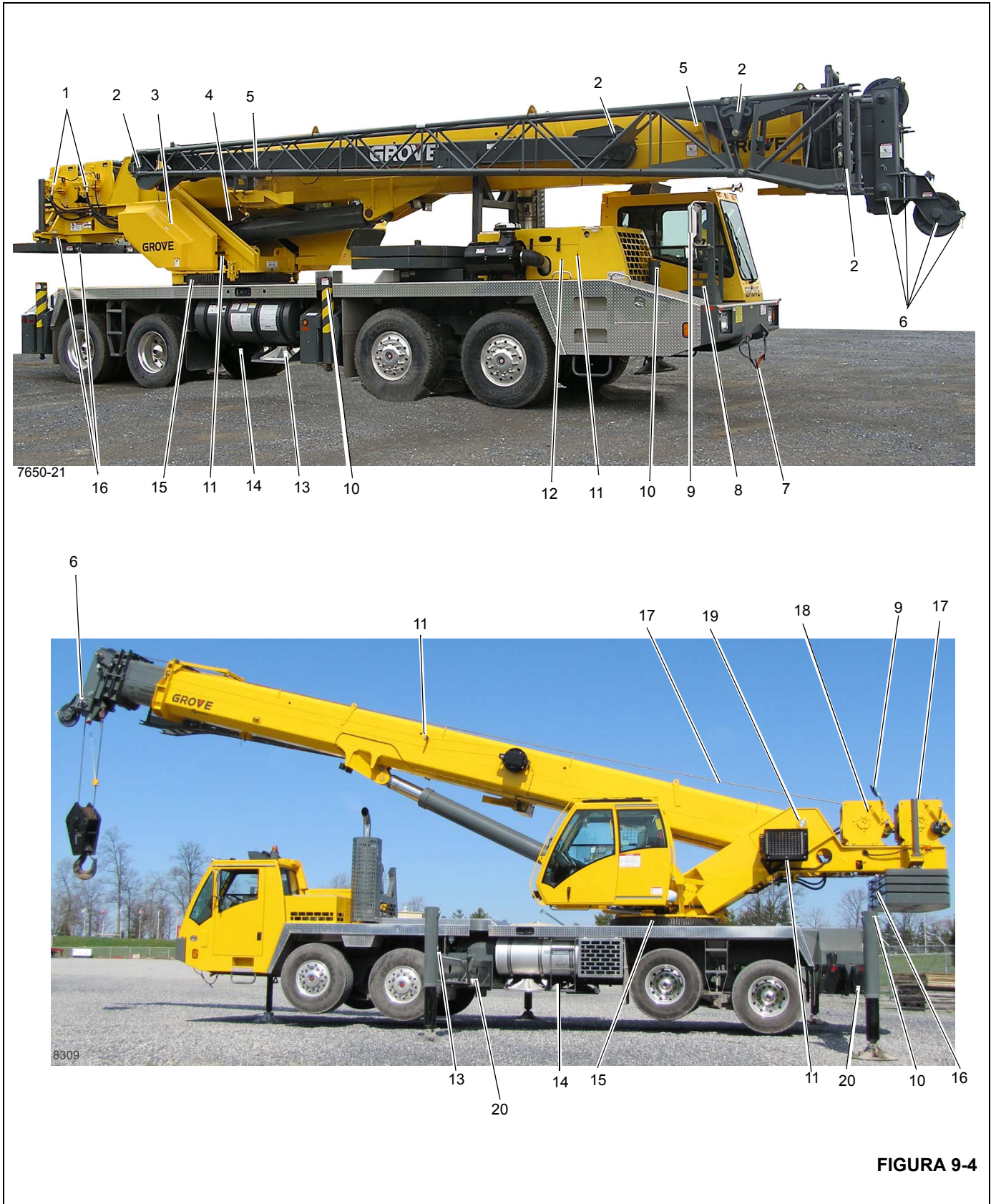
- No deje que el producto se apose o acumule en los burletes, en las empaquetaduras de caucho, etc. La unidad no debe tener charcos o escurrimientos evidentes en ninguna parte.
- Para asegurar una cobertura adecuada de tratamiento, el producto necesita ser pulverizado sobre la unidad.
- Se recomienda el uso de recipientes 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 9-4.

- La parte de abajo de la unidad tendrá una cobertura completa de inhibidor de oxidación. Éstas con las únicas zonas donde una capa completa de inhibidor de oxidación es aceptable en las superficies pintadas. Las áreas incluyen válvulas, extremo y adaptadores de mangueras, adaptador giratorio, bombas, ejes, líneas impulsoras, transmisión, sujetadores de anillos 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 del malacate, resortes tensores de rodillos en malacates, todos los sujetadores y la tornillería sin pintar, válvulas, sujetadores de anillo de giro, todas las superficies metálicas sin pintar.
- Las zonas de aplicación en la pluma son los pasadores de pivote, extremos 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, conexiones de manguera no pintados tendrán una aplicación del tratamiento.



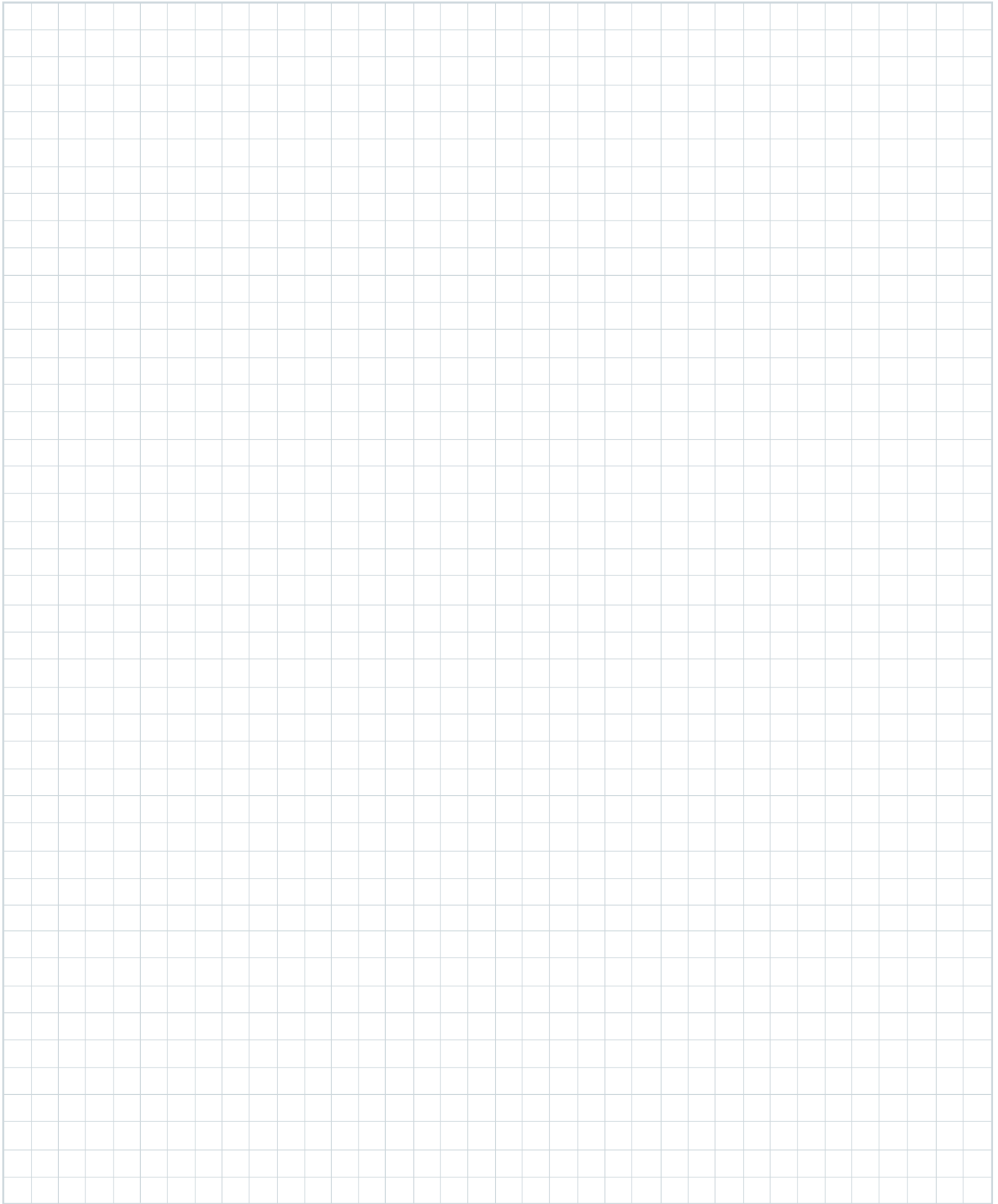
Artículo	Descripción
1	Conexiones de manguera del malacate
2	Pasadores y pinzas de plumín
3	Banco de válvulas
4	Conexiones de manguera dentro de la plataforma de giro
5	Tornillería de colgador para plumín
6	Pasadores de punta de la pluma, pinzas
7	Cable del aparejo de gancho
8	Aparejo de gancho/bola
9	Tornillería de montaje de espejo
10	Conexiones de manguera de estabilizadores
11	Toda la tornillería, pinzas, pasadores, conexiones de manguera sin pintar, pasadores y pinzas de estabilizador

Artículo	Descripción
12	Tornillería de mecanismo de transmisión dentro del compartimiento
13	Pasadores, pinzas de estabilizadores
14	Todo el lado inferior de la unidad
15	Sujetadores del cojinete de la plataforma de giro
16	Pasadores de contrapeso
17	Cable
18	Resorte tensor
19	Eje de pivote
20	Tornillería de ajuste de almohadillas de desgaste de viga de estabilizador

ÍNDICE ALFABÉTICO

Adaptador giratorio eléctrico	6-22
Adaptador giratorio hidráulico y de agua incorporado	6-20
Adaptador giratorio hidráulico	6-19
Adaptadores giratorios	6-17
Ajustador automático de holgura (delantero)	8-35
Ajustador automático de holgura (trasero)	8-43
Alineación del malacate con respecto a la pluma	5-4
Aparejo de gancho	4-58
Armado de bomba/embrague de TDF	2-22
Armado de plumines	4-49
Bomba de dirección	8-15
Bombas hidráulicas	2-15
Cable de plumín y retracción	4-17
Cilindro de dirección	2-72
Cilindro de dirección	8-17
Cilindro de elevación	2-61
Cilindro de extensión del estabilizador	2-75
Cilindro de extensión	8-75
Cilindro de gato del estabilizador	2-78
Cilindro de gato del estabilizador	8-77
Cilindro de inclinación de la cabina	2-91
Cilindro de retiro de contrapeso	2-87
Cilindro del estabilizador delantero central	2-82
Cilindro del estabilizador delantero central	8-80
Cilindro telescópico inferior	2-65
Cilindro telescópico superior	2-69
Cilindros	2-58
Circuito de elevación	4-24
Circuito de presión de suministro y retorno	2-8
Circuito de telescopización	4-20
Cojinete de giro	6-11
Colector de accesorios con válvula de control de sentido de giro	2-50
Colector de control de estabilizadores	2-43
Colector de control de motor	2-54
Componentes del sistema neumático	8-54
Conjunto de bomba/embrague de TDF (motor ISX)	7-30
Conjunto de filtro de partículas diesel/reducción catalítica selectiva de motor ISX	7-19
Contrapeso	5-11
Control de bloqueo de giro de 360° (tipo positivo) (opcional)	6-25
Cubierta de parrilla delantera para el invierno	7-27
Depósito de fluido de escape diesel (DEF)	7-22
Eje delantero y suspensión	8-1
Eje trasero y suspensión	8-17
Elevación y bajada de la pluma principal con la extensión de celosía instalada	4-57
Embrague	7-35
Enfriador de aceite	2-13
Frenos delanteros	8-26
Frenos traseros	8-32
Frenos	8-23
Funcionamiento con la extensión de celosía	4-57
Funcionamiento del mecanismo telescópico con la extensión de celosía instalada	4-57
Generalidades	9-1
Inhibidor de oxidación Carwell®	9-16

Instalación del plumín manual de plegado doble	4-30
Instalación/retiro de las secciones de 5 m (16 pies).	4-47
Lubricación de la pluma, plumín y accesorios de pluma	9-12
Lubricación de la superestructura	9-11
Lubricación de sistema hidráulico	9-10
Lubricación del cable	9-13
Lubricación del vehículo.	9-6
Mantenimiento general.	1-11
Mecanismo de la dirección	8-15
Mecanismo y freno de giro	6-9
Motor de émbolos y válvula de control	5-6
Motor de giro	6-8
Palanca de cambios	7-45
Paquete de lubricantes estándar	9-3
Pasador de bloqueo de giro	6-24
Plumín (equipo adicional).	4-48
Procedimiento de elevación y almacenamiento del plumín	4-33
Procedimientos de ajuste de presión	2-25
Protección del medioambiente	9-4
Punta auxiliar de la pluma	4-29
Punta de la pluma de polea única auxiliar (equipo adicional)	4-52
Puntos de lubricación	9-4
Retiro del plumín manual de plegado doble.	4-47
Ruedas y neumáticos.	8-21
Silenciador de motor QSM	7-18
Sistema de admisión de aire	7-13
Sistema de combustible	7-10
Sistema de control del motor	7-9
Sistema de dirección	8-12
Sistema de enfriamiento.	7-23
Sistema de monitoreo de estabilizadores (opcional—estándar en Norteamérica).	8-76
Sistema indicador del tambor del malacate	5-9
Sistema neumático de cambios de la transmisión	7-52
Sistema neumático.	8-50
Sistema y lubricantes para TODO clima	9-1
Tambor intermedio y seguidor del cable	5-6
Teoría de funcionamiento.	4-2
Teoría de funcionamiento.	5-1
Teoría de funcionamiento.	6-1
Trabajos de aparejo de la punta de la pluma de polea única auxiliar	4-54
Trabajos de mantenimiento mensuales	4-58
Transmisión manual	7-46
Tren de mando.	7-33
Válvula de aguja (opcional)	2-57
Válvula de aguja con válvula de retención de flujo inverso libre (opcional)	2-57
Válvula de liberación del freno de giro (opcional).	2-56
Válvula de retención activada por piloto doble de inclinación de la cabina	2-46
Válvula de retención activada por piloto.	2-45
Válvula del servofreno de giro	2-55
Válvula selectora de estabilizadores	2-41
Válvulas de control de sentido	2-35
Válvulas de control del malacate	5-10
Válvulas de retención	2-40
Válvulas de retención	2-47
Válvulas del sistema de estabilizadores.	8-79
Válvulas	2-23
Viga del estabilizador	8-71
Vigas.	8-65



Grove

Manitowoc

National Crane

Potain



Grove

Manitowoc

National Crane

Potain

