

# Grove TMS700E

## Manual del operador



*Solo por  
referencia*

# MANUAL DEL OPERADOR

Este manual ha sido preparado para y se considera como parte de -

## TMS700E13

Número de modelo de la grúa

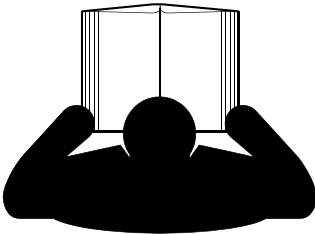
Este manual está dividido en las secciones siguientes:

- SECCIÓN 1 INTRODUCCIÓN
- SECCIÓN 2 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD
- SECCIÓN 3 CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS
- SECCIÓN 4 PROCEDIMIENTOS DE CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN
- SECCIÓN 5 LUBRICACIÓN
- SECCIÓN 6 LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO

### 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 style="text-align: center;">! PELIGRO</h2> <p><b>Un operador que no está capacitado se expone a sí mismo y a otras personas a la muerte o lesiones graves. No utilice esta grúa a menos que:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se le haya instruido sobre cómo manejar en forma segura esta grúa. Manitowoc no se responsabiliza de la calificación del personal.</li><li>• 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.</li><li>• Esté seguro que todas las etiquetas de seguridad, protectores y otros dispositivos de seguridad estén en su lugar y en buenas condiciones.</li><li>• El manual del operador y la tabla de carga se encuentren en el bolsillo suministrado en la grúa.</li></ul>
---	---



**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**

Generalidades . . . . .	1-1
Propietario nuevo . . . . .	1-1
Resultados de las pruebas de ruido/vibración . . . . .	1-1
Resultados de las pruebas de ruido . . . . .	1-1
Lista de especificaciones . . . . .	1-4
Generalidades . . . . .	1-4
Dimensiones . . . . .	1-4
Capacidades . . . . .	1-4
Transmisión . . . . .	1-4
Embrague . . . . .	1-4
Motor . . . . .	1-4
Ejes . . . . .	1-4
Frenos . . . . .	1-4
Ruedas y neumáticos . . . . .	1-4
Mecanismo de giro . . . . .	1-4
Pluma . . . . .	1-4
Conjunto de adaptador giratorio . . . . .	1-4
Bombas hidráulicas . . . . .	1-4
Malacates . . . . .	1-5

## **SECCIÓN 2 . . . . . Información de seguridad**

Mensajes de seguridad . . . . .	2-1
Generalidades . . . . .	2-1
Símbolo de aviso de seguridad . . . . .	2-2
Palabras clave . . . . .	2-2
Generalidades . . . . .	2-2
Accidentes . . . . .	2-2
Información para el operador . . . . .	2-3
Cualidades del operador . . . . .	2-3
Equipos auxiliares de trabajo . . . . .	2-4
Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene) . . . . .	2-4
Dispositivo de prevención del contacto entre bloques . . . . .	2-5
Limitador de zona de trabajo (si lo tiene) . . . . .	2-5
Estabilidad de la grúa/resistencia estructural . . . . .	2-6
Tablas de carga . . . . .	2-7
Lugar de trabajo . . . . .	2-7
Fuerzas del viento . . . . .	2-7
Operaciones de elevación . . . . .	2-8
Contrapeso . . . . .	2-9
Elevación de un estabilizador . . . . .	2-9
Operaciones de elevación con grúas múltiples . . . . .	2-9
Hincado y extracción de pilotes . . . . .	2-10
Equipo de la grúa . . . . .	2-10
Inspección de la grúa . . . . .	2-10
Riesgo de electrocución . . . . .	2-11
Configuración y funcionamiento . . . . .	2-12
Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución . . . . .	2-12
Contacto eléctrico . . . . .	2-13
Equipo y condiciones de funcionamiento especiales . . . . .	2-13
Transporte de personas . . . . .	2-14
Protección del medioambiente . . . . .	2-15
Mantenimiento . . . . .	2-15
Servicio y reparaciones . . . . .	2-16
Lubricación . . . . .	2-17
Neumáticos . . . . .	2-17
Cable de elevación . . . . .	2-17

Cable	2-17
Cable de elevación sintético	2-18
Poleas	2-19
Baterías	2-19
Motor	2-20
Transporte de la grúa	2-20
Funcionamiento de propulsión	2-20
Prácticas de trabajo	2-21
Consideraciones personales	2-21
Acceso a la grúa	2-21
Preparación para el trabajo	2-22
Trabajo	2-22
Elevación	2-23
Señales de mano	2-24
Extensión de la pluma	2-26
Estacionamiento y bloqueo	2-26
Apagado	2-26
Funcionamiento en clima frío	2-27
Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho	2-27
Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos	2-27
Inspección después de una sobrecarga	2-29
Inspección de la pluma	2-30
Inspección de la superestructura	2-32
Inspección del vehículo	2-34

### **SECCIÓN 3** ..... **Controles y procedimientos**

Cabina del vehículo	3-1
Controles e indicadores del motor	3-1
Controles e indicadores de transporte	3-3
Controles e indicadores de accesorios	3-9
Controles e indicadores adicionales del vehículo	3-10
Cabina de la superestructura	3-12
Controles e indicadores del motor	3-12
Controles e indicadores de la grúa	3-15
Interruptor de inicio/inhibición de regeneración	3-16
Indicador de temperatura alta de escape	3-16
Medidor de nivel de fluido de escape diesel (DEF)	3-16
Luz indicadora de avería	3-17
Luz de temperatura de aceite hidráulico	3-17
Controles e indicadores de accesorios	3-21
Procedimientos de funcionamiento	3-23
Rodaje de un vehículo nuevo	3-23
Verificaciones antes del arranque	3-23
Funcionamiento en clima frío	3-24
Motor	3-25
Transmisión	3-25
Malacate	3-25
Mando de giro y cojinete de plataforma de giro	3-25
Ejes	3-26
Sistema de aceite hidráulico	3-26
Funcionamiento del motor	3-26
Funcionamiento general de la grúa	3-28
Uso de las tablas de carga	3-29
Funciones de grúa	3-31
Equipos auxiliares de trabajo	3-35
Transporte de la grúa	3-36
Pluma remolcada (opcional)	3-44
Configuración de transporte	3-44
Almacenamiento y estacionamiento	3-46
Procedimientos de apagado de la grúa	3-46
Grúa desatendida	3-47

## **SECCIÓN 4 . . . . . Procedimientos de configuración e instalación**

Generalidades . . . . .	4-1
Instalación del cable en el malacate . . . . .	4-1
Enhebrado de cables . . . . .	4-2
Aparejos del extremo muerto/receptáculos de cuña . . . . .	4-7
Instalación de la cuña y receptáculo . . . . .	4-7
Elevación y almacenamiento de la extensión de pluma de plegado doble . . . . .	4-9
Elevación . . . . .	4-9
Almacenamiento . . . . .	4-17
Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable . . . . .	4-19
Elevación y almacenamiento de la extensión de plegado doble de la pluma usando el inserto de 20 pies (6.1 m) . . . . .	4-19
Elevación . . . . .	4-19
Almacenamiento . . . . .	4-20
Contrapeso retirable . . . . .	4-22
Montaje del contrapeso . . . . .	4-22
Almacenamiento del contrapeso . . . . .	4-22

## **SECCIÓN 5 . . . . . Lubricación**

Generalidades . . . . .	5-1
Protección del medioambiente . . . . .	5-1
Condiciones árticas inferiores a -9°C (15°F) . . . . .	5-1
Sistema y lubricantes para todo clima . . . . .	5-2
Condiciones árticas con temperaturas de hasta -40°C (-40°F) . . . . .	5-2
Paquete de lubricantes estándar . . . . .	5-3
Puntos de lubricación . . . . .	5-3
Lubricación del vehículo . . . . .	5-5
Lubricación de sistema hidráulico . . . . .	5-10
Lubricación de la superestructura . . . . .	5-12
Lubricación de la pluma, extensión de pluma y accesorios de pluma . . . . .	5-13
Lubricación del cable . . . . .	5-15

## **SECCIÓN 6 . . . . . Lista de verificación de mantenimiento**

Generalidades . . . . .	6-1
Instrucciones . . . . .	6-1

*Solo por  
referencia*



# SECCIÓN 1 INTRODUCCIÓN

## CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Generalidades</b> .....	1-1	Motor .....	1-4
Propietario nuevo .....	1-1	Ejes .....	1-4
<b>Resultados de las pruebas de ruido/vibración</b> ..	1-1	Frenos .....	1-4
Resultados de las pruebas de ruido .....	1-1	Ruedas y neumáticos .....	1-4
<b>Lista de especificaciones</b> .....	1-4	Mecanismo de giro .....	1-4
Generalidades .....	1-4	Pluma .....	1-4
Dimensiones .....	1-4	Conjunto de adaptador giratorio .....	1-4
Capacidades .....	1-4	Bombas hidráulicas .....	1-4
Transmisión .....	1-4	Malacates .....	1-5
Embrague .....	1-4		

## GENERALIDADES

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

Este manual provee información importante para el operador de la grúa serie TMS700E13 de Grove Manitowoc.

El chasis del vehículo es de acero completamente soldado. El vehículo de 8x4x4 tiene dos ejes motrices y dos ejes de dirección. La dirección de los ejes se efectúa mediante una bomba de la servodirección, un mecanismo y una válvula de control. El motor está montado en la parte delantera del vehículo y suministra potencia a través de una transmisión manual de 11 marchas de avance y 3 de retroceso.

El chasis del vehículo incorpora vigas extendidas hidráulicamente de diseño de caja doble de etapa sencilla con estabilizadores de cilindros de gatos invertidos. Las vigas se usan en tres posiciones: completamente extendidas, media extensión (50%) y completamente retraídas. El vehículo también está equipado con un gato delantero central que tiene una base montada en forma permanente.

La superestructura es capaz de girar 360° 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. La grúa tiene una pluma de cuatro secciones. Una extensión articulada opcional provee alcance adicional. El malacate principal y un malacate auxiliar opcional proveen la capacidad de elevación. Para la ubicación de los componentes básicos de la grúa, vea la Figura 1-1.

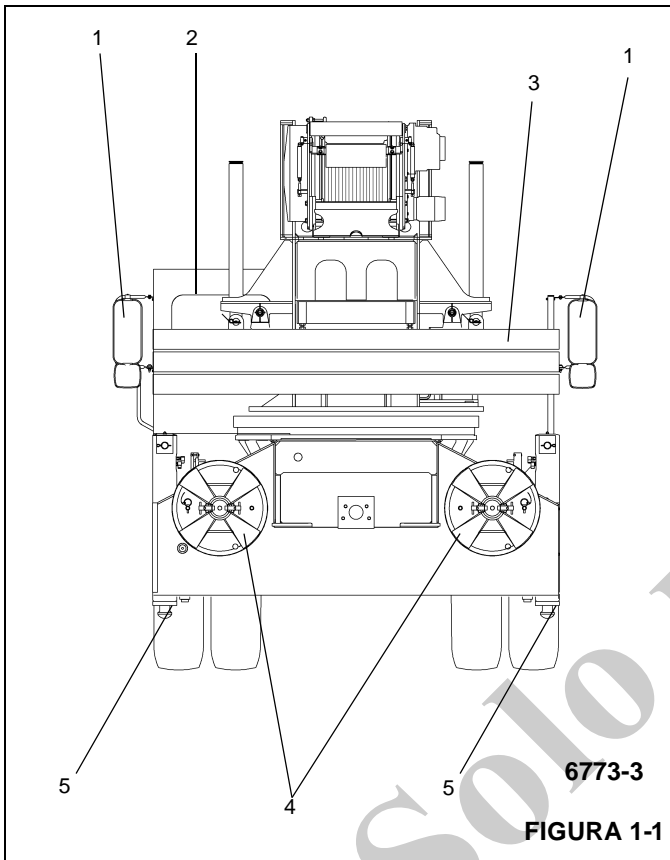
### Propietario nuevo

Si usted es el nuevo propietario de una grúa Manitowoc, regístrela en Manitowoc Crane Care de manera que podamos contactarlo si surge la necesidad. Vaya a: [www.manitowoccranes.com/MCG\\_CARE/Includes/EN/changeofownership.cfm](http://www.manitowoccranes.com/MCG_CARE/Includes/EN/changeofownership.cfm) y complete el formulario.

## RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE RUIDO/VIBRACIÓN

### Resultados de las pruebas de ruido

- Cuando la máquina está provista del conjunto de certificación CE, el nivel garantizado de potencia acústica en el puesto del operador, al trabajar con la cabina cerrada, es  $L_{wa}$  de 105 dB(A) según la directriz 2000/14/EC y de 80 dB(A) en el puesto del operador, según el Anexo G.1 de EN 13000:2010+A1:2014.



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

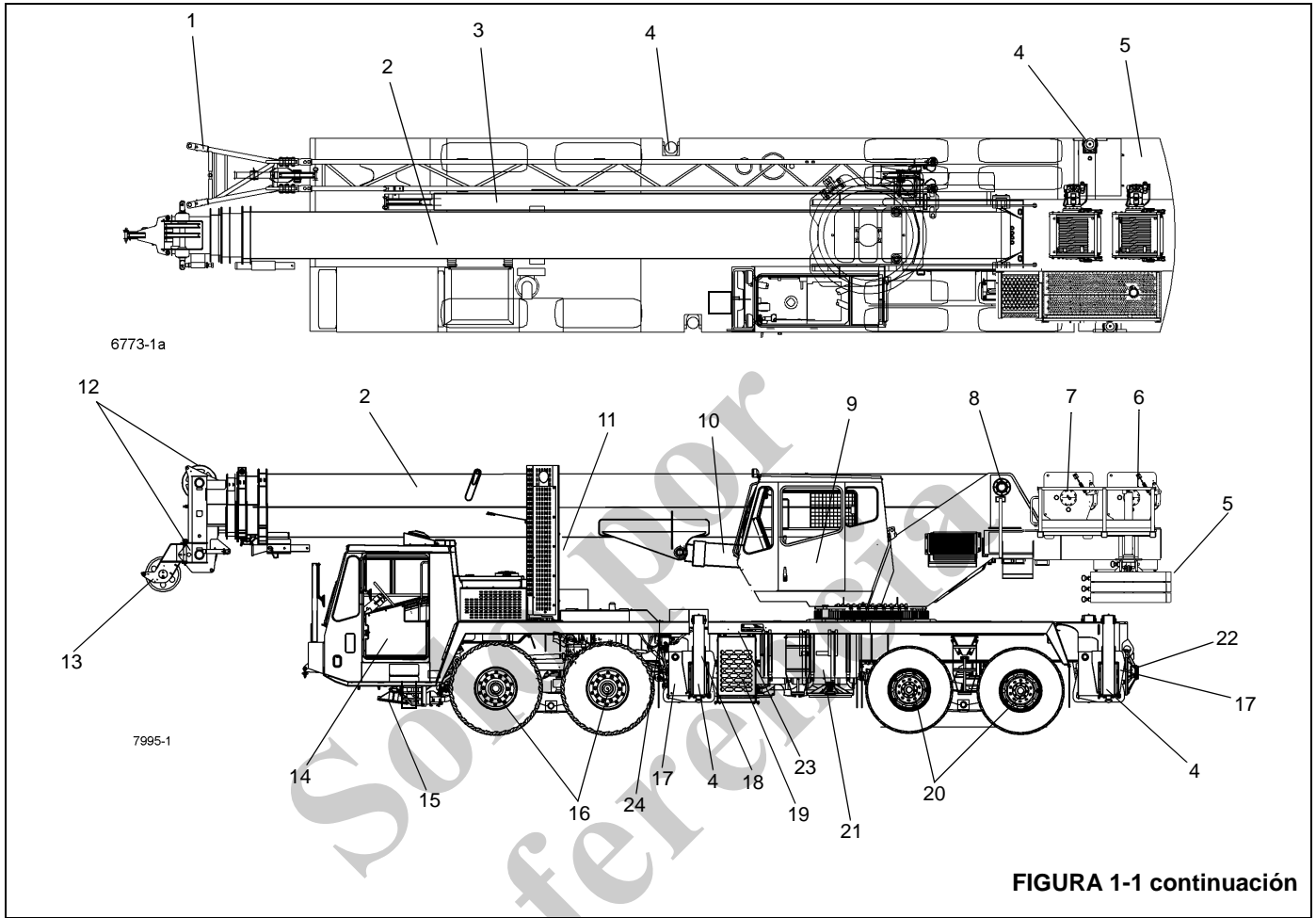


FIGURA 1-1 continuación

Artículo	Descripción
1	Sección articulada plegable
2	Pluma
3	Sección 4
4	Gato de estabilizadores
5	Contrapeso retirable
6	Malacate auxiliar
7	Malacate principal
8	Pivote de pluma
9	Cabina de la superestructura
10	Cilindro de elevación
11	Apoyo de la pluma
12	Poleas de punta de pluma

Artículo	Descripción
13	Punta de pluma auxiliar
14	Cabina del vehículo
15	Gato delantero central
16	Ejes delanteros
17	Viga del estabilizador
18	Estabilizador
19	Enfriador de aceite hidráulico
20	Ejes del tándem trasero
21	Tanque de combustible
22	Flotador de estabilizador
23	Depósito de fluido de escape diesel (DEF)
24	Filtro de combustible, primario

## LISTA DE ESPECIFICACIONES

## Generalidades

Modelo	Serie TMS700E13
Capacidad nominal	Consulte la tabla
	de carga ubicada en la cabina
Tracción	8 x 4 x 4
Peso bruto	43 956 kg (96 906 lb)

## Dimensiones

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

Distancia entre ejes	5639 mm (222 pulg)
Longitud total de la grúa	13 538 mm (533 pulg)
Ancho total de la grúa	2591 mm (102 pulg)
Altura total de la grúa	3586 mm (141 pulg)
Giro de cola	4102 mm (162 pulg)
Separaciones de estabilizadores	
Retraídos	2429 mm (96 pulg)
Extensión intermedia	4262 mm (168 pulg)
Extendidos completamente	6096 mm (240 pulg)

## Capacidades

Tanque de combustible	367 l (97 gal)
Sistema de enfriamiento	Vea Motor
	Especificaciones
Sistema de lubricación del motor	Vea Motor
	Especificaciones
Depósito hidráulico (capacidad)	
Total	564 l (149 gal)
a nivel de lleno	507 l (134 gal)
a nivel de añadir	477 l (126 gal)
Espacio de expansión	57 l (15 gal)
Malacates	14.7 l (15,5 qt)
Mecanismo de giro	1.30 l (2.75 pt)
Cubos del eje delantero	0.95 l (1 qt)
Diferenciales delanteros	
del eje trasero	27 l (57 pt)
Diferenciales traseros	
del eje trasero	17.5 l (37 pt)
Transmisión	19 l (20 qt)
Mando de bomba	2.4 l (2.5 qt)

## Transmisión

Marchas	11 de avance - 3 de retroceso
Relaciones entre engranajes	
LL2	11.85
Baja	16.30
LL1	26.08
Baja	
Primera	7.41
Segunda	5.23
Tercera	3.79
Cuarta	2.77
Alta	
Quinta	1.95
Sexta	1.38
Séptima	1.00
Octava	0.73
Retroceso	
Baja	13.03
Alta	3.43

## Embrague

Tipo. . . . . 2 platos, tipo tracción, de disco seco

## Motor

**Cummins ISX12-2013 o QSMT3 de 6 cilindros en línea con turboalimentador**

Cilindrada	11.9 l (729 pulg <sup>3</sup> ) (ISX)
	10.9 l (665 pulg <sup>3</sup> ) (QSM)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Cantidad de lubricante	41.6 l (11 gal) (ISX)
	34 l (36 qt) (QSM)
Sistema de enfriamiento	54 l (57 qt)

## Ejes

## Frente

Tipo. . . . . Dirección, no motriz

## Traseras

Tipo. . . . . Tandem, reducción sencilla  
Relación. . . . . 5.38:1

## Frenos

Tipo. . . . . Leva en S, accionados neumáticamente  
Tamaño. . . . . 419 x 178 mm (16.5 x 7.0 pulg)

## Ruedas y neumáticos

Pernos	10
Par de apriete	610 a 678 Nm (450 a 500 lb-pie)
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 reducción . . . . . 36:2  
Par de salida. . . . . 5.54 Nm (49 825 lb-pulg)

## Pluma

Largo	10.84 a 33.5 m (35 a 110 pies)
Potencia	4 secciones, totalmente motorizada
Elevación	-3 a +78 grados
Extensiones	
Fija*	9.75 m (32 pies)
Plegable*	9.75 ó 17.07 m (32 ó 56 pies)
Extensión de celosía	6.1 y 12.2 m (20 y 40 pies)

\*Las extensiones pueden descentrarse a 0 ó 45 grados

## Conjunto de adaptador giratorio

Eléctrico	49 anillos colectores
Hidráulico	5 lumbreras
Agua	2 lumbreras

## Bombas hidráulicas

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

**Bomba N° 1**

Tipo ..... Engranajes  
 Secciones.....3  
 Salida a una velocidad del motor de 1800 rpm  
 Sección 1 ..... 184.3 l/min (48.7 gal/min)  
 Sección 2 ..... 70.4 l/min (18.6 gal/min)  
 Sección 3 ..... 88.9 l/min (23.5 gal/min)

**Bomba N° 2**

Tipo ..... Engranajes  
 Secciones.....1  
 Salida - a 1800 rpm  
 Sección 1 ..... 88.2 l/min (23.3 gal/min)  
 Caudal prioritario de 37.9 l/min (10 gal/min)  
 a 2175 psi

**Bomba N° 3**

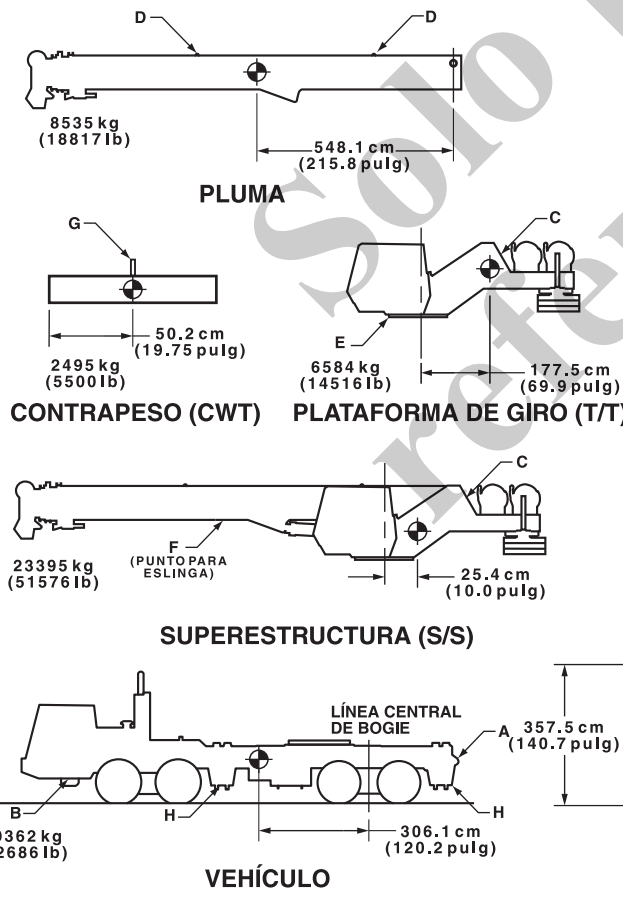
Tipo ..... Engranajes  
 Secciones.....1

Salida - a 1800 rpm  
 Sección 1 ..... 78.7 l/min (20.8 gal/min)

**Malacates**

Dimensiones de tambores  
 Diámetro ..... 381 mm (15 pulg)  
 Largo.....467 mm (18-3/8 pulg)  
 Cable  
 Diámetro ..... 19 mm (3/4 pulg)  
 Longitud-principal ..... 153 m (500 pies)  
 Longitud - Aux. .... 153 m (500 pies)  
 Tracción máx. del cable (6x36)  
 ..... 90.1 kN (20 250 lb)  
 Cilindrada de motor de malacate  
 ..... 110 cm<sup>3</sup> (6.7 pulg<sup>3</sup>)  
 ..... por cada revolución (baja)  
 ..... 61 cm<sup>3</sup> (3.7 pulg<sup>3</sup>)  
 ..... por cada revolución (alta)

**DATOS DE TRANSPORTE Y ELEVACIÓN - SERIE TMS700E**



ADAPTADORES	CANT./UNIDAD	TOTAL POR UNIDAD		VEHÍCULO		S/S	T/T	PLUMA		CONTRA PESO DE 5500 LB		CAPACIDAD DEL ADAPTADOR (TONELADAS)			
		ELEVACIÓN	REINDOLE	ELEVACIÓN	REINDOLE	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	REINDOLE	AMARRE			
		ELEVACIÓN	AMARRE	ELEVACIÓN	AMARRE	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	ELEVACIÓN	LONGI TUDINAL	LATERAL	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					16.0			
D	4							X				3.4			
E	2						X					8.0			
F	2					X						17.0			
G	2								X			4.8			
H	4	X		X											VEA LA NOTA N° 5

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 apropiado 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 45,7 cm (18 pulg) y coloque las eslingas alrededor de las vigas.

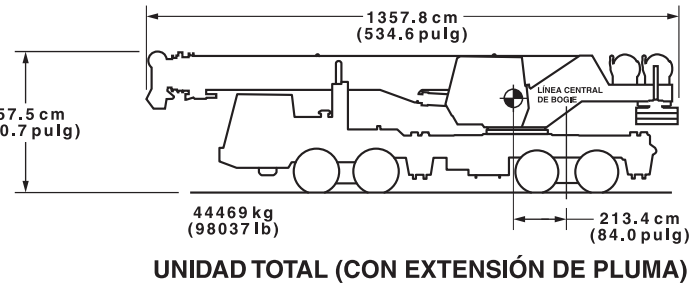


FIGURA 1-2

*Solo por  
referencia*

**Esta página ha sido dejada en blanco**

## SECCIÓN 2 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Mensajes de seguridad</b> . . . . .	<b>2-1</b>	<b>Protección del medioambiente</b> . . . . .	<b>2-15</b>
Generalidades . . . . .	2-1	<b>Mantenimiento</b> . . . . .	<b>2-15</b>
Símbolo de aviso de seguridad . . . . .	2-2	Servicio y reparaciones . . . . .	2-16
Palabras clave . . . . .	2-2	Lubricación . . . . .	2-17
<b>Generalidades</b> . . . . .	<b>2-2</b>	Neumáticos . . . . .	2-17
<b>Accidentes</b> . . . . .	<b>2-2</b>	Cable de elevación . . . . .	2-17
<b>Información para el operador</b> . . . . .	<b>2-3</b>	Cable . . . . .	2-17
<b>Cualidades del operador</b> . . . . .	<b>2-3</b>	Cable de elevación sintético . . . . .	2-18
<b>Equipos auxiliares de trabajo</b> . . . . .	<b>2-4</b>	Poleas . . . . .	2-19
Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene) . . . . .	2-4	Baterías . . . . .	2-19
Dispositivo de prevención del contacto entre bloques . . . . .	2-5	Motor . . . . .	2-20
Limitador de zona de trabajo (si lo tiene) . . . . .	2-5	<b>Transporte de la grúa</b> . . . . .	<b>2-20</b>
<b>Estabilidad de la grúa/resistencia estructural</b> . . . . .	<b>2-6</b>	<b>Funcionamiento de propulsión</b> . . . . .	<b>2-20</b>
Tablas de carga . . . . .	2-7	<b>Prácticas de trabajo</b> . . . . .	<b>2-21</b>
Lugar de trabajo . . . . .	2-7	Consideraciones personales . . . . .	2-21
Fuerzas del viento . . . . .	2-7	Acceso a la grúa . . . . .	2-21
Operaciones de elevación . . . . .	2-8	Preparación para el trabajo . . . . .	2-22
Contrapeso . . . . .	2-9	Trabajo . . . . .	2-22
Elevación de un estabilizador . . . . .	2-9	Elevación . . . . .	2-23
Operaciones de elevación con grúas múltiples . . . . .	2-9	Señales de mano . . . . .	2-24
<b>Hincado y extracción de pilotes</b> . . . . .	<b>2-10</b>	<b>Extensión de la pluma</b> . . . . .	<b>2-26</b>
Equipo de la grúa . . . . .	2-10	<b>Estacionamiento y bloqueo</b> . . . . .	<b>2-26</b>
Inspección de la grúa . . . . .	2-10	<b>Apagado</b> . . . . .	<b>2-26</b>
<b>Riesgo de electrocución</b> . . . . .	<b>2-11</b>	<b>Funcionamiento en clima frío</b> . . . . .	<b>2-27</b>
Configuración y funcionamiento . . . . .	2-12	<b>Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho</b> . . . . .	<b>2-27</b>
Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución . . . . .	2-12	<b>Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos</b> . . . . .	<b>2-27</b>
Contacto eléctrico . . . . .	2-13	<b>Inspección después de una sobrecarga</b> . . . . .	<b>2-29</b>
Equipo y condiciones de funcionamiento especiales . . . . .	2-13	Inspección de la pluma . . . . .	2-30
<b>Transporte de personas</b> . . . . .	<b>2-14</b>	Inspección de la superestructura . . . . .	2-32
		Inspección del vehículo . . . . .	2-34

### MENSAJES DE SEGURIDAD

#### Generalidades

La importancia del manejo y mantenimiento seguros no puede exagerarse. El descuido o negligencia por parte de los operadores, supervisores y planificadores, personal de apare-

jos y trabajadores del sitio puede causar su muerte o lesiones personales y daños costosos a la grúa y la propiedad.

Para advertir al personal en cuanto a los procedimientos peligrosos de funcionamiento y de mantenimiento se han colocado mensajes de seguridad a través del manual. Cada mensaje de seguridad contiene un símbolo de aviso de seguridad y una palabra clave que identifica el grado de seriedad del peligro.

**Símbolo de aviso de seguridad**



Este símbolo de aviso de seguridad significa **¡ATENCIÓN!** Esté atento - **¡su seguridad está en juego!** Obedezca todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo para evitar la posibilidad de la muerte o lesiones.

**Palabras clave**



**PELIGRO**

Identifica los **peligros** que causarán la muerte o lesiones graves si se pasa por alto el mensaje.



**ADVERTENCIA**

Identifica los **peligros** que pueden causar la muerte o lesiones graves si se pasa por alto el mensaje.



**PRECAUCIÓN**

Identifica los **peligros** que podrían causar lesiones menores o moderadas si se pasa por alto el mensaje.

**PRECAUCIÓN**

Sin el símbolo de aviso de seguridad, identifica los **peligros** que podrían causar daños a la propiedad si se pasa por alto el mensaje.

**NOTA:** Resalta los procedimientos de funcionamiento o mantenimiento.

**GENERALIDADES**

No es posible compilar una lista de precauciones de seguridad que cubra todas las situaciones. Sin embargo, hay principios básicos que se **deben** seguir durante su rutina diaria. La seguridad es **su principal responsabilidad**, ya que todas las piezas del equipo serán seguras en la medida en que lo sea **la persona que está en los controles**.

Lea y siga la información que se encuentra en el tema *Información específica del modelo* cerca del final de esta sección.

Esta información ha sido provista para ayudar a promover un entorno de trabajo seguro para usted y para los que le rodean. No se pretende que cubra todas las posibles circunstancias que podrían surgir. Se pretende presentar las precauciones de seguridad básicas que se deben seguir en el funcionamiento diario del equipo.

Ya que usted es la única parte de la grúa que puede pensar y razonar, su responsabilidad no se reduce al agregar elementos auxiliares o dispositivos de advertencia. De hecho, debe tener cuidado de no adquirir un falso sentido de seguridad cuando los utiliza. Estos soportes o dispositivos tienen como fin ayudarle, no dirigir el funcionamiento. Los elementos auxiliares o dispositivos de seguridad pueden ser mecánicos, eléctricos, electrónicos o una combinación de los anteriores. Éstos están sujetos a fallas o uso inapropiado y no debe considerarlos sustitutos de las buenas prácticas de funcionamiento.

Usted es el único en quien se puede confiar para garantizar su propia seguridad y la de los que lo rodean. Sea **profesional** y siga las **reglas de seguridad**.

**Recuerde**, si usted omite tan sólo una de las precauciones de seguridad podría ocasionar un accidente y provocar la muerte o lesiones graves al personal o bien, daños al equipo. Usted es responsable de su propia seguridad y la de los que lo rodean.

**ACCIDENTES**

Después de cualquier accidente o daño al equipo, se debe informar inmediatamente al distribuidor autorizado de Manitowoc sobre el incidente y se debe consultar sobre las inspecciones y reparaciones necesarias. Si el distribuidor no está disponible inmediatamente, comuníquese directamente con el departamento de seguridad de productos de Manitowoc en la dirección indicada más abajo. La grúa no se debe devolver a servicio hasta que se haya inspeccionado completamente en busca de cualquier evidencia de daño. Todos los componentes dañados se deben reparar o reemplazar según sea autorizado por su distribuidor local de Manitowoc y/o por Manitowoc Crane Care.

En el caso de que esta grúa estuviese envuelta en un accidente con daños al equipo y/o lesiones corporales, comuníquese **inmediatamente** con el distribuidor local de Manitowoc. Si no conoce o no puede localizar al distribuidor, comuníquese con el departamento de seguridad de productos:

**The Manitowoc Company, Inc.**

1565 East Buchanan Trail  
Shady Grove, PA 17256-0021 EE.UU.

Teléfono: 888-777-3378 (888-PSR.DEPT)

Fax: 717-593-5152

Correo electrónico: product.safety@manitowoc.com



**INFORMACIÓN PARA EL OPERADOR**

Debe **leer** y **entender** este *Manual del operador* y la *tabla de carga* antes de usar su grúa nueva. También debe **ver** y **entender** el video de seguridad suministrado. Este manual y la *tabla de carga* deben estar disponibles para el operador en todo momento y deben permanecer en la cabina (si la tiene) o el puesto del operador mientras se usa la grúa.

El *manual del operador* provisto con la máquina se considera como parte de la misma y debe ser leído y comprendido completamente por cada persona responsable del armado, desarmado, funcionamiento y mantenimiento de la grúa.

No se permite que ninguna persona se suba a la grúa o entre en la cabina o al puesto del operador a menos que sea para cumplir con sus obligaciones, y sólo con el conocimiento del operador o de otra persona calificada.

No permita que **ninguna otra persona** que no sea el operador esté en la grúa mientras ésta está funcionando o moviéndose, a menos que las personas estén sentadas en una cabina para dos personas.



No retire la *tabla de carga*, este *manual del operador* o cualquier etiqueta de esta grúa.

Inspeccione la grúa todos los días (antes de comenzar cada turno). Asegúrese que se haya realizado debidamente la lubricación y el mantenimiento de rutina. No maneje una grúa dañada o con un mantenimiento deficiente. Usted pone en riesgo vidas cuando utiliza maquinaria defectuosa, incluyendo la suya.

Si es necesario hacer ajustes o reparaciones, el operador debe notificar al operador del turno siguiente.

**CUALIDADES DEL OPERADOR**

Una **persona calificada** es aquella que por motivo de sus conocimientos, capacitación y experiencia está plenamente familiarizada con el funcionamiento de la grúa y con los riesgos que ello implica. Tal persona cumplirá los requisitos de operador establecidos en las regulaciones de la Administración de Seguridad y Salubridad Ocupacional (OSHA) (ley federal de los Estados Unidos), de la Norma Nacional para los EE.UU. ASME B30.5 o de cualquier otra ley federal, estatal o local aplicable.

Asegúrese que todo el personal que trabaja alrededor de la grúa esté completamente familiarizado con las prácticas operativas de seguridad. Usted debe estar completamente familiarizado con la ubicación y contenido de todas las etiquetas que hay en la grúa. Las etiquetas proporcionan información y advertencias importantes, por lo que se deben leer antes de poner a funcionar y darle mantenimiento a la grúa.

Consulte el *manual de piezas* de esta grúa para la ubicación de todas las etiquetas de seguridad.

Debe estar familiarizado con los reglamentos y las normas que regulan las grúas y su funcionamiento. Los requerimientos de prácticas de trabajo pueden variar ligeramente entre los reglamentos gubernamentales, las normas de la industria y las políticas del empleador, por lo que es necesario conocer completamente las reglas de trabajo pertinentes.



Un operador que no está capacitado se expone a sí mismo y a otras personas a la muerte o lesiones graves.

No debe utilizar esta grúa a menos que:

- Se le haya instruido sobre cómo manejar en forma segura esta grúa.
- Haya leído, entendido y cumplido las recomendaciones de funcionamiento y de seguridad contenidas en los manuales del fabricante, las normas de trabajo de su empleador y los reglamentos gubernamentales aplicables.
- Esté seguro que la grúa está funcionando apropiadamente, que haya sido inspeccionada y se le haya dado el mantenimiento de acuerdo con los manuales del fabricante.

- Esté seguro que todas las etiquetas de seguridad, protectores y otros dispositivos de seguridad estén en su lugar y en buenas condiciones.

No intente manejar la grúa a menos que esté capacitado y completamente familiarizado con todas las funciones operacionales. Los controles y el diseño pueden variar de una grúa a otra; por lo tanto, es importante que tenga una capacitación especial sobre la grúa específica que usted utilizará.

La capacitación es **ESENCIAL** para la utilización apropiada de la grúa. Nunca ponga en riesgo su propio bienestar o el de los demás, intentando manejar una grúa para la que no está capacitado.

Debe estar en buenas condiciones mentales y físicas para manejar una grúa. Nunca intente manejar una grúa mientras esté bajo la influencia de medicamentos, drogas o alcohol. Cualquier tipo de droga podría perjudicar las reacciones y capacidades mentales, visuales y físicas.

Como operador de esta grúa, se le confiere la autoridad para detener y rehusarse a elevar cargas hasta que se cumplan todas las medidas de seguridad.

## **EQUIPOS AUXILIARES DE TRABAJO**

Los equipos auxiliares de trabajo son accesorios que proporcionan información para facilitar el funcionamiento de una grúa o que toman el control de funciones particulares sin la interacción del operador cuando se detecta una condición límite, como se establece en la revisión más reciente de las normas ASME B30.5 y ASME B30.8. Los ejemplos de estos equipos auxiliares incluyen, pero no se limitan a, los siguientes: dispositivo de prevención del contacto entre bloques, indicador de capacidad nominal, limitador de capacidad nominal, indicador de ángulo de pluma o de radio, indicador de largo de pluma, indicador de nivel de la grúa, indicador de rotación del tambor del malacate, indicador de carga e indicador de velocidad del viento.

Manitowoc permanece comprometida a proporcionar productos confiables que permitan a los usuarios y operadores levantar y colocar cargas de manera segura. Manitowoc ha sido líder en la industria en la incorporación de elementos auxiliares en el diseño de sus grúas. La ley federal exige que las grúas reciban el mantenimiento adecuado y que se mantengan en buenas condiciones de funcionamiento. Debe seguir las instrucciones de los manuales que proporciona Manitowoc y que son específicos para cada grúa así como los manuales para el equipo auxiliar. Si un elemento auxiliar no funciona correctamente, el usuario o el propietario de la grúa debe asegurarse de que se realice la reparación o la recalibración tan pronto como sea razonablemente posible. Si la reparación o recalibración inmediata de un elemento auxiliar no es posible y hay circunstancias excepcionales que justifiquen continuar con el uso a corto plazo de la grúa cuando los elementos auxiliares no funcionen o no funcio-

nen correctamente, los siguientes requisitos se deben aplicar para continuar usando o para apagar la grúa:

- Se debe tomar medidas para programar las reparaciones y la recalibración inmediatamente. Los elementos auxiliares se deben poner en funcionamiento tan pronto como los repuestos, si se necesitaran, estén disponibles y se pueda realizar las reparaciones y la recalibración. Se debe realizar todo esfuerzo razonable para acelerar las reparaciones y la recalibración.
- Cuando un *indicador de carga, indicador de capacidad nominal o limitador de capacidad nominal* no funciona o no funciona correctamente, la persona designada como responsable de supervisar las operaciones de elevación debe establecer los procedimientos para determinar los pesos de carga y debe cerciorarse que el peso de la carga no sobrepasa la capacidad nominal de la grúa en el radio al cual se manipula la carga.
- Cuando un *indicador de ángulo de pluma o de radio* no funciona o no funciona correctamente, el radio o ángulo de pluma se debe determinar por medio de medidas.
- Cuando un *dispositivo de prevención del contacto entre bloques, de prevención de daños debido al contacto entre bloques o de advertencia de fin de carrera de gancho* no funciona o funciona incorrectamente, la persona responsable designada para supervisar las operaciones de elevación debe establecer los procedimientos, tales como el asignar a una persona adicional para señalar, para proporcionar la protección equivalente. Esto no se aplica al elevar personas en plataformas para personas sostenidas por cables de carga. No se debe elevar a personas cuando los dispositivos de prevención del contacto entre bloques no están funcionando correctamente.
- Cuando un *indicador de longitud de pluma* no funciona o no funciona correctamente, la persona responsable designada para supervisar las operaciones de elevación debe establecer las longitudes de pluma en las que se realizará la elevación mediante medidas reales o marcas en la pluma.
- Cuando un *indicador de nivel* no funciona o no funciona correctamente se deben utilizar otros medios para nivelar la grúa.

## **Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene)**

Su grúa puede estar provista de un sistema RCL, el cual está diseñado para ayudar al operador. Un RCL es un dispositivo que monitorea automáticamente el radio, el peso de la carga y la carga nominal, y evita los movimientos de la grúa que podrían resultar en una condición de sobrecarga.

Revise diariamente si funciona apropiadamente. Nunca interfiera con el funcionamiento apropiado de los elementos auxiliares o dispositivos de advertencia.

**Bajo ninguna circunstancia** se lo debe usar como sustituto de las *tablas de carga* e instrucciones de funcionamiento. Si confía únicamente en estas ayudas electrónicas en lugar de las buenas prácticas operativas puede ocasionar un accidente.

Conozca el peso de todas las cargas y siempre revise la capacidad de la grúa como se muestra en la *tabla de carga* antes de realizar alguna elevación.

NUNCA exceda la capacidad nominal mostrada en la *tabla de carga*. Siempre revise la *tabla de carga* para asegurarse que la carga a ser elevada en el radio deseado está dentro de la capacidad nominal de la grúa.

Para información detallada con respecto al uso y mantenimiento del sistema RCL instalado en la grúa, consulte el manual del fabricante del sistema RCL incluido con la grúa. Los fabricantes de los limitadores de la capacidad nominal pueden referirse a ellos en sus manuales como un indicador del momento de carga (LMI), un sistema de alarma de capacidad hidráulica (HCAS), un indicador de carga segura (SLI), o una EKS5; Manitowoc se refiere a estos sistemas como un limitador de capacidad nominal (RCL) en sus *manuales del operador y de servicio*.

### Dispositivo de prevención del contacto entre bloques

Esta grúa debe tener un sistema funcional de prevención del contacto entre bloques y de bloqueo de los controles. Revise diariamente si funciona apropiadamente.

El contacto entre bloques ocurre cuando el bloque de carga (aparejo de gancho, bola, polipasto, etc.) entra en contacto físico con la pluma (punta de la pluma, poleas, extensión de la pluma, etc.). El contacto entre bloques puede ocasionar que los cables de elevación (de alambre o sintéticos), los aparejos, el enhebrado y otros componentes se tensen demasiado y se sobrecarguen, en cuyo caso el cable de elevación puede fallar, permitiendo que la carga, el bloque, etc. caiga libremente.

Es más probable que el contacto entre bloques ocurra cuando los cables del malacate principal y auxiliar estén enhebrados sobre la punta de la pluma principal y la punta de la extensión de la pluma respectivamente. Un operador, al concentrarse en el cable específico que se está utilizando, puede extender o bajar la pluma permitiendo que el otro accesorio del cable del malacate haga contacto con la punta de la extensión de la pluma o la pluma, ocasionando de esa manera daños a las poleas o fallas en el cable de elevación, dejando caer la carga al suelo y lesionando posiblemente al personal que trabaja en el suelo.

Tenga cuidado cuando baje, extienda o eleve la pluma. Libere los cables de carga en forma simultánea para evitar que haya contacto entre los bloques de las puntas de la pluma y el aparejo de gancho, etc. Cuanto más cerca se lleva la carga a la punta de la pluma, más importante es soltar en forma simultánea el cable de elevación al bajar la pluma. Siempre mantenga los dispositivos de manejo de carga un mínimo de 107 cm (42 pulg) debajo de la punta de la pluma.

Se puede evitar el contacto entre bloques. El factor más importante para evitar esta condición es que el operador conozca los daños que ocasiona el contacto entre bloques. Un sistema de prevención del contacto entre bloques está diseñado para ayudarle al operador a evitar condiciones de riesgo de contacto entre bloques. Este sistema no sustituye el conocimiento y competencia del operador.

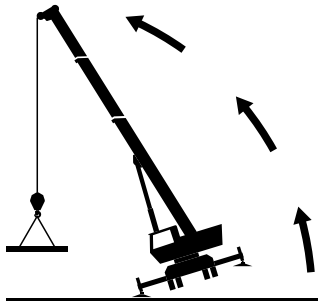
Nunca interfiera con el funcionamiento apropiado de los elementos auxiliares o dispositivos de advertencia.

### Limitador de zona de trabajo (si lo tiene)

Esta grúa puede estar equipada con un limitador de zona de trabajo como parte del sistema del RCL, designado como sistema de definición de la zona de trabajo (WADS) o limitador de gama de trabajo (WRL). Es necesario que lea y entienda el manual del operador antes de hacer funcionar el sistema limitador de zona de trabajo. Familiarícese con los procedimientos de funcionamiento correcto y con los métodos de uso de los símbolos.

El limitador de zona de trabajo está diseñado para usarse como una ayuda para el operador. Este sistema no sustituye las prácticas de funcionamiento seguro de la grúa, la experiencia y el buen juicio del operador.

# ! PELIGRO



### RIESGO DE VUELCOS

Para evitar la muerte o lesiones graves, verifique que la carga que lleva la grúa y su configuración se encuentren dentro de los límites de capacidad dados en la tabla de cargas de la grúa y en las observaciones que allí se indican.

Esta grúa debe tener un indicador funcional del momento de carga y un sistema de bloqueo de los controles. Revise diariamente si funciona apropiadamente.

COLOQUE LA GRÚA SOBRE UNA SUPERFICIE FIRME, EXTIENDA LOS ESTABILIZADORES Y NIVELE LA GRÚA.

### PARA EVITAR LA POSIBILIDAD DE LESIONES GRAVES O LA MUERTE:

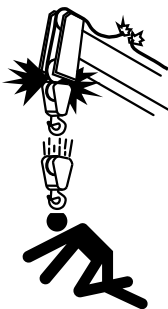
**NUNCA** utilice esta máquina para trasladar a personas a menos que se cumpla con los requerimientos de códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes para ello.

**NUNCA** emplee esta grúa para juegos de saltos u otras formas de entretenimiento y deporte.

**NUNCA** permita a nadie, por causa alguna, que monte sobre las cargas, los ganchos, las eslingas u otros aparejos.

**NUNCA** suba o baje de una grúa en movimiento.

**NUNCA** permita que persona alguna aparte del operador se encuentre en la grúa mientras la misma se encuentre en uso o al transportarla.



### RIESGO DE CONTACTO ENTRE BLOQUES

Para evitar lesiones graves o la muerte, mantenga los dispositivos de manejo de carga lejos de la punta del plumín/pluma cuando extienda o baje la pluma o cuando la eleve.

Esta grúa debe tener un sistema funcional de prevención del contacto entre bloques y de bloqueo de los controles.

Revise diariamente si funciona apropiadamente.

**NO PASE CARGAS NI LA PLUMA, SOBRE EL PERSONAL QUE ESTÁ EN EL SUELO.**

### EL EQUIPO ELECTRÓNICO de esta grúa está diseñado como una ayuda para el operador.

Bajo ninguna circunstancia se lo debe usar como sustituto de las tablas de capacidad e instrucciones de funcionamiento. Si confía únicamente en estas ayudas electrónicas en lugar de las buenas prácticas operativas puede ocasionar un accidente.

No retire las etiquetas, la tabla de carga, ni este manual del operador y de seguridad de la grúa.

**SIGA LAS INSTRUCCIONES EN EL MANUAL DEL OPERADOR Y DE SEGURIDAD.**

7376100610

## ESTABILIDAD DE LA GRÚA/RESISTENCIA ESTRUCTURAL

Para evitar la muerte o lesiones graves, asegúrese que la grúa esté sobre una superficie firme con una carga y configuración dentro de la capacidad mostrada en la *tabla de carga* y las notas de la grúa.

Revise que todos los pasadores y los flotadores estén instalados apropiadamente y las vigas de estabilizadores estén extendidas apropiadamente antes de levantar cargas con la máquina apoyada sobre los estabilizadores. En los modelos equipados con estabilizadores que pueden fijarse en la posición de extensión media (franja vertical, si la tiene), los estabilizadores también deben estar fijados cuando se utilizan en esa posición.

Utilice soportes adecuados debajo de los flotadores de los estabilizadores para distribuir el peso en una área más grande. Revise con frecuencia en busca de la bajada inesperada.

Lea y cumpla lo indicado en la siguiente etiqueta de seguridad para grúas con estabilizador delantero central.

# ! PELIGRO

### RIESGO DE VUELCOS

SI CONFIGURA INCORRECTAMENTE LA MÁQUINA APOYADA EN LOS ESTABILIZADORES PODRÍA OCASIONAR LESIONES GRAVES E INCLUSO LA MUERTE.

EL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL DEBE ESTAR DEBIDAMENTE EXTENDIDO ANTES DE USAR LA GRÚA APOYADA SOBRE LOS ESTABILIZADORES.

ANTES DE EXTENDER EL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL:

1. LA PLUMA DEBERÁ ESTAR RETRAÍDA Y EN SU APOYO.
2. LOS ESTABILIZADORES PRINCIPALES DEBERÁN ESTAR DEBIDAMENTE EXTENDIDOS Y LA GRÚA NIVELADA.

EL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL SE RETRAERÁ AL RETRAER CUALQUIERA DE LOS ESTABILIZADORES PRINCIPALES.

SI SE EXTIENDE O RETRAE ALGUNO DE LOS ESTABILIZADORES PRINCIPALES DESPUÉS DEL EMPLAZAMIENTO INICIAL, SERÁ NECESARIO VOLVER A COLOCAR EL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL DESPUÉS DE HABER REPETIDO LOS PASOS 1 Y 2 ANTERIORES.

CONSULTE EL MANUAL DEL OPERADOR Y DE SEGURIDAD.

ES

7376101435

Siga cuidadosamente los procedimientos de este Manual del operador cuando extienda o retraiga los estabilizadores. Si no configura correctamente los estabilizadores de la grúa podría ocasionar lesiones severas e incluso la muerte.

El operador debe seleccionar la *tabla de carga* apropiada y el programa del sistema limitador de capacidad nominal (RCL) apropiado para la posición de estabilizadores seleccionada.

Antes de girar la superestructura sobre el costado cuando los estabilizadores están retraídos, consulte la *tabla de carga* para la estabilidad hacia atrás.

Las plumas de voladizo largo pueden crear una condición de inclinación cuando están en una posición extendida y bajada. Retraiga la pluma en forma proporcional a la capacidad indicada en la *tabla de carga* aplicable.

Revise la estabilidad de la grúa antes de levantar alguna carga. Asegúrese que los estabilizadores (o neumáticos al trabajar sin los estabilizadores extendidos) estén colocados firmemente sobre superficies sólidas. Cerciórese que la grúa esté nivelada, los frenos aplicados y la carga esté aparejada y fijada apropiadamente al gancho. Revise la *tabla de carga* en comparación con el peso de la carga. Levante ligeramente la carga del suelo y vuelva a revisar la estabilidad antes de proceder a levantarla. Determine el peso de la carga antes de intentar levantarla.

A menos que levante cargas de acuerdo con las capacidades de elevación sin usar los estabilizadores, las vigas deben estar extendidas apropiadamente y los cilindros de gato (más el estabilizador delantero central, si lo tiene) extendidos y colocados para proporcionar una nivelación precisa de la grúa. Los neumáticos deben elevarse del suelo antes de levantar cargas con la máquina apoyada en los estabilizadores.



NO EXTIENDA EXCESIVAMENTE LA PLUMA. El girar las cargas con un cable largo puede crear una condición inestable y la posibilidad de fallas estructurales de la pluma.

### Tablas de carga

Las *tablas de carga* representan las cargas máximas absolutas permitidas, que están basadas ya sea en las limitaciones estructurales o de inclinación de la grúa en condiciones específicas. El conocer el radio preciso de la carga, la longitud de la pluma y el ángulo de la pluma debe ser parte de su operación y planificación rutinarias. Las cargas reales, incluyendo las tolerancias necesarias, se deben mantener debajo de la capacidad mostrada en la *tabla de carga* aplicable.

Las capacidades de la *tabla de carga* están basadas en cargas suspendidas libremente.

Se debe utilizar la *tabla de carga* apropiada cuando se determine la capacidad de la grúa en la configuración requerida para levantar la carga.

La capacidad máxima de elevación está disponible en el radio más corto, la longitud mínima de la pluma y ángulo máximo de la pluma.

No quite las *tablas de carga* de la grúa.

### Lugar de trabajo

Antes de llevar a cabo cualquier operación, debe inspeccionar **todo** el lugar de trabajo, incluyendo las condiciones del suelo en el que la grúa se desplazará y funcionará. Asegúrese que las superficies soportarán una carga mayor al peso y capacidad máxima de la grúa.

Tenga en cuenta todas las condiciones que podrían afectar en forma adversa la estabilidad de la grúa.

### Fuerzas del viento

El viento podría influir significativamente en las cargas que pueden ser elevadas por una grúa. Las fuerzas del viento afectan en forma distinta a la grúa, dependiendo de la dirección desde la que esté soplando el viento (es decir, el viento en la parte trasera de la pluma podría ocasionar que disminuya la estabilidad delantera, el viento debajo de la pluma podría ocasionar que disminuya la estabilidad trasera, el viento en el lado de la pluma podría ocasionar daños estructurales, etc.). Para ayudarle a determinar las condiciones del viento, consulte la Tabla 2-1.

Las fuerzas del viento pueden ejercer cargas dinámicas extremas. **Manitowoc recomienda que no se eleve una carga si el viento puede ocasionar una pérdida de control al manejarla.** Manitowoc recomienda que si la velocidad del viento está entre 32 km/h (20 millas/h) y 48 km/h (30 millas/h), las capacidades de carga se deben reducir para que correspondan con el tamaño y la forma de la carga así como la dirección del viento con respecto a la máquina para todas las longitudes de la extensión de la pluma y la pluma. Además, no se recomienda el uso de la grúa con velocidades del viento que sobrepasan los 48 km/h (30 millas/h).

Tabla 2-1 Escala de viento de Beaufort

Fuerza del viento		Velocidad del viento km/h (millas/h)	Indicador visible Efectos del viento según se observa en la tierra
Escala de Beaufort	Designación		
Cero (0)	Poco viento	menos que 1 (<1)	Hay poco viento, el humo asciende verticalmente.
1	Ventolina	1,1-5,5 (1-3)	El desplazamiento del humo indica la dirección del viento. Las hojas y las veletas están estacionarias.
2	Brisa muy débil	5,6-11 (4-7)	El viento se siente en la piel expuesta. Se escucha un susurro entre las hojas. Las veletas comienzan a moverse.
3	Brisa débil	12-19 (8-12)	Las hojas y ramas pequeñas están en constante movimiento. Las banderas livianas quedan extendidas.
4	Brisa moderada	20-28 (13-17)	Se levanta el polvo y papeles sueltos. Las ramas pequeñas comienzan a moverse.
Reduzca las cargas nominales y los parámetros operativos de la grúa a 32 km/h (20 millas/h)			
5	Brisa fresca	29-38 (18-24)	Las ramas de tamaño moderado se mueven. Los árboles pequeños con hojas comienzan a balancearse.
6	Brisa fuerte	39-49 (25-30)	Las ramas grandes se mueven. Se escucha un silbido entre los cables elevados. Es difícil utilizar una sombrilla. Los recipientes de plástico vacíos se voltean.
Suspenda todas las operaciones de la grúa a 48 km/h (30 millas/h); baje y retraiga la pluma			
7	Ventarrón moderado	50-61 (31-38)	Los árboles se mueven por completo. Se necesita hacer esfuerzo para caminar contra el viento.

### Operaciones de elevación

Antes de levantar la carga, estacione la grúa sobre una superficie firme, coloque y extienda apropiadamente los estabilizadores y nivele la grúa. Dependiendo de la naturaleza de la superficie, puede ser necesario usar soportes adicionales adecuados para obtener una superficie de apoyo más grande.

La grúa está equipada con un nivel de burbuja que se debe utilizar para determinar si la grúa está nivelada. La línea de carga también puede ser utilizada para estimar la falta de nivel de la grúa al determinar si está en línea con el centro de la pluma en todos los puntos del círculo de giro.

Si se va a utilizar la extensión de la pluma o la punta auxiliar de la pluma, cerciórese que el cable eléctrico y el peso del interruptor de prevención del contacto entre bloques estén instalados apropiadamente y que el limitador de capacidad nominal (RCL) esté programado de acuerdo con la configuración de la grúa. Consulte el manual del operador del RCL suministrado con la grúa.

Verifique la capacidad de la grúa revisando la *tabla de carga* comparada con el peso de la carga. Luego, eleve la carga ligeramente para asegurarse que haya estabilidad antes de proceder con la elevación.

Asegúrese que la carga esté aparejada y fijada apropiadamente. Siempre determine el peso de la carga antes de intentar levantarla y recuerde que todos los aparejos (eslingas, etc.) y dispositivos de elevación (aparejo de gancho, extensión de la pluma, etc.) se deben considerar parte de la carga.

Mida el radio de la carga antes de elevarla y manténgase dentro de las áreas de elevación aprobadas según los diagramas de alcance y zona de trabajo que se encuentran en la *tabla de carga* de la grúa.

Siempre mantenga la carga tan cerca de la grúa y del suelo como sea posible.

**No sobrecargue la grúa** excediendo las capacidades mostradas en la *tabla de carga* correspondiente. La sobrecarga puede ocasionar el vuelco o falla estructural, lo cual a su vez podría provocar lesiones graves e incluso la muerte.

La grúa puede volcarse o tener una falla estructural si:

- La configuración de la grúa y de la carga no está dentro de la capacidad según se muestra en la *tabla de carga* y las notas aplicables.
- El suelo no es firme y las condiciones de la superficie no son buenas.
- Los estabilizadores no están extendidos ni establecidos apropiadamente. En los modelos equipados con estabi-

lizadores que pueden fijarse en la posición de extensión media, los estabilizadores también deben estar fijados cuando se utilizan en esa posición.

- Los soportes debajo de las bases de los estabilizadores son inadecuados.
- La grúa es utilizada inapropiadamente.

No dependa de la inclinación de la grúa para determinar su capacidad de elevación.

Cerciórese que el cable del malacate esté vertical antes de elevar la carga. No exponga la grúa a cargas laterales. Una carga lateral puede inclinar la grúa u ocasionar que ésta sufra una falla estructural.

Las capacidades de la *tabla de carga* están basadas en cargas suspendidas libremente. No tire de postes, pilotes o artículos sumergidos. Asegúrese que la carga no esté congelada o de otra manera adherida al suelo antes de levantarla.

Si encuentra una condición de inclinación, baje inmediatamente la carga con el cable del malacate y retraiga o eleve la pluma para disminuir el radio de la carga. Nunca baje ni extienda la pluma; esto empeorará el problema.

Utilice cables guía en donde sea posible para ayudar a controlar el movimiento de la carga.

Cuando eleva cargas, la grúa se inclinará hacia la pluma y la carga oscilará, aumentando el radio de la carga. Asegúrese que cuando esto ocurra, no se exceda la capacidad de la grúa.

No golpee cualquier obstrucción con la pluma. Si la pluma hace contacto accidentalmente con un objeto, deténgase inmediatamente. Inspeccione la pluma. Si la pluma está dañada, retire la grúa de servicio.

Nunca empuje ni tire de algún objeto con la pluma de la grúa.

Evite arranques y paradas repentinas cuando mueva la carga. La inercia y un aumento en el radio de carga podrían volcar la grúa u ocasionar una falla estructural.

Utilice únicamente un malacate a la vez cuando eleve una carga.

Siempre utilice suficientes secciones de línea para acomodar la carga que se va a elevar. Al levantar cargas con insuficientes secciones de cable se puede causar la rotura del cable de elevación.

## Contrapeso

En grúas equipadas con contrapesos retirables, asegúrese que las secciones de contrapeso apropiadas estén instaladas apropiadamente para la elevación que se está considerando realizar.

No agregue materiales al contrapeso para aumentar la capacidad. Las leyes federales de los Estados Unidos prohíben las adiciones o modificaciones que afectan la capacidad o funcionamiento seguro del equipo sin la aprobación escrita del fabricante. [29CFR 1926.1434]

## Elevación de un estabilizador

Con respecto a la “elevación” de la base del estabilizador durante las actividades de elevación de la grúa, observe que las cargas nominales para estas grúas, según se indican en la *tabla de carga* en la cabina de la grúa, no exceden el 85% de la carga de vuelco en los estabilizadores según lo determinado por la norma SAE J765 OCT90 “Cranes Stability Test Code” (código de prueba de estabilidad de grúas). Una base de estabilizador puede elevarse del suelo durante las operaciones de la grúa dentro de los límites de la *tabla de carga*, pero aun así la grúa no habrá alcanzado un grado de inestabilidad. El “punto de equilibrio” para la prueba de estabilidad de acuerdo con la SAE y con los criterios de Manitowoc es una condición de carga en donde el momento de carga que actúa para volcar la grúa es igual al momento máximo disponible de la grúa, para resistir el vuelco. Este punto de equilibrio o punto de inestabilidad para una grúa no depende de la “elevación” de un estabilizador sino más bien de la comparación de los momentos de carga “opuestos”.

La elevación de un estabilizador del suelo a menudo se atribuye a la flexión natural del chasis de la grúa. Esto puede suceder al elevar una carga con ciertas configuraciones dentro de los límites de la *tabla de carga* y no es necesariamente una indicación de una condición inestable.

Si la grúa ha sido instalada correctamente, está en buenas condiciones de trabajo, con todos los dispositivos auxiliares del operador debidamente programados y los operadores de la grúa se adhieren a las instrucciones y parámetros de la *tabla de carga* correspondiente, al *manual del operador* y a las etiquetas en la máquina, la grúa en cuestión no debería ser inestable.

## Operaciones de elevación con grúas múltiples

No se recomiendan las operaciones de elevación con grúas múltiples.

Una persona designada debe coordinar y planificar cualquier elevación que requiera más de una grúa. Si es necesario realizar una elevación con grúas múltiples, el operador deberá ser responsable de asegurarse que se tomen las siguientes precauciones de seguridad mínimas:

- Contrate los servicios de una persona designada para que dirija la operación.
- Utilice a un señalero calificado.

- Coordine los planes de elevación con los operadores, persona designada y señalero antes de comenzar la elevación.
- Mantenga las comunicaciones entre todas las partes durante toda la operación. Si es posible, proporcione equipo de radio aprobado para comunicación de voz entre todas las partes involucradas en la elevación.
- Utilice estabilizadores en las grúas que cuenten con ellos.
- Calcule la cantidad de peso que levantará cada grúa y fije eslingas en los puntos correctos para obtener una distribución apropiada del peso.
- Cerciórese que las líneas de carga estén directamente sobre los puntos de unión para evitar que la carga se mueva a un lado y transfiera el peso de una grúa a la otra.
- No transporte la carga. Eleve la carga únicamente desde una posición fija.

## **HINCADO Y EXTRACCIÓN DE PILOTES**

La instalación y extracción de pilotes son aplicaciones aprobadas por Manitowoc, siempre que todo el equipo se utilice cumpliendo con las pautas establecidas por la fábrica. Los siguientes requisitos de funcionamiento deben ser utilizados durante la instalación y extracción de pilotes con una grúa hidráulica móvil Manitowoc:

La instalación y extracción de pilotes utilizando una grúa móvil introduce diversos factores variables y desconocidos que deben ser considerados cuando se utiliza una grúa para esta aplicación. Debido a estos factores, se debe tener discreción cuando se esté considerando la instalación y la extracción de pilotes.

No es la intención de Manitowoc recomendar marcas o tipos específicos de equipos de instalación y extracción de pilotes, sino más bien dar a conocer los requisitos operacionales para ayudar a evitar efectos perjudiciales que la instalación y la extracción de pilotes puedan ocasionar en la grúa.

Además de los requisitos de funcionamiento que se detallan en los manuales de funcionamiento y en la tabla de capacidad de carga, las operaciones de instalación y extracción de pilotes están aprobadas por Manitowoc, siempre que se cumpla con todas las pautas que se indican a continuación:

- Todas las operaciones de hincado y extracción de pilotes deberán limitarse a estabilizadores totalmente extendidos, con todos los neumáticos separados del suelo.
- El peso combinado del martinete o extractor, los pilotes, los cables, los accesorios, etc., no debe superar el 80% de los valores del gráfico de carga indicados para el funcionamiento sobre los estabilizadores.

- El martinete o extractor de pilotes y los accesorios deben estar separados de la punta de la pluma en todo momento.
- El martinete y los pilotes deben estar suspendidos de un cable de elevación con la suficiente velocidad de cable para cumplir o exceder la velocidad de descenso del martinete y los pilotes para evitar que se generen cargas de impacto o vibraciones en la estructura de la pluma y la grúa.
- La instalación o extracción de pilotes debe estar restringida sólo sobre la pluma principal y no sobre una extensión de la pluma o del plumín.
- La extracción de pilotes utilizando únicamente el cable de elevación de la grúa no es segura y no está permitida, ya que los valores de carga no se pueden determinar con precisión. Sólo se permiten dispositivos de extracción de pilotes que no transmitan vibraciones ni cargas de impacto a la grúa. Se deben tomar todas las posibles medidas de precaución para evitar las cargas de impacto o vibraciones que se impongan a los componentes de la grúa, ya sea directamente a través del cable de elevación o indirectamente del suelo transmitidas por la vibración.
- Los cables de carga deberán mantenerse en posición vertical en todo momento durante las operaciones de instalación y extracción de pilotes.
- El operador y otro personal asociado a las operaciones de instalación y extracción de pilotes deberán haber leído y comprendido todas las normas de seguridad aplicables a las operaciones de la grúa, así como de ser entrenados a fondo en el funcionamiento seguro de los equipos de instalación y extracción de pilotes.

## **Equipo de la grúa**

- Los elevadores deben estar equipados con un seguidor de cable para ayudar a enrollar el cable apropiadamente.
- Todos los pasadores de retención de cable y las guías/ retenedores de cable deben estar en su lugar.
- Todas las extensiones de la pluma o plumines deben ser retiradas de la máquina antes de que comience la instalación o extracción de pilotes.
- Todos los ganchos de elevación deben estar equipados con un pestillo de trabado positivo.

## **Inspección de la grúa**

- Además de las inspecciones frecuentes y periódicas de la grúa, se deben mantener registros diarios con fecha que muestren las inspecciones que se realizaron en la grúa durante el tiempo que se utilizó para el hincado o la extracción de pilotes.



- Todos los dispositivos de prevención de contacto entre bloques y los sistemas RCL se deben inspeccionar diariamente y se debe verificar que funcionen correctamente.
- Todas las zonas de la grúa sujetas al desgaste se deben inspeccionar mensualmente y antes de regresar la grúa al servicio de elevación.
- La pluma debe inspeccionarse diariamente para asegurarse que todas las almohadillas de desgaste permanecen en su lugar. Las grúas que utilizan secciones de pluma fijadas con pasador deben inspeccionarse diariamente para garantizar que el mecanismo fijado funcione correctamente y para revisar si hay desgaste excesivo en los pasadores y en las placas de fijación. El cable de elevación debe inspeccionarse diariamente para asegurarse que no se esté produciendo ninguna fricción o desgaste.

**RIESGO DE ELECTROCUCIÓN**

Lea, entienda y cumpla completamente todos los reglamentos locales, estatales y federales aplicables al funcionamiento de grúas cerca de cables o equipos de alimentación eléctrica.

**Las leyes federales (EE.UU.) prohíben el uso de grúas más cerca que 6 m (20 pies) a las fuentes de energía de hasta 350 kV y requieren mayores distancias para voltajes más altos, a menos que el voltaje de la línea sea conocido [29CFR1910.180 y 29CFR1926, subparte CC].**

**Para evitar lesiones graves o la muerte, Manitowoc recomienda mantener todas las partes de la grúa, la pluma y la carga por lo menos a 6 m (20 pies) de todas las líneas y equipos de alimentación eléctrica de menos de 350 kV.**

**NOTA:** Para pautas detalladas sobre el funcionamiento cerca de líneas de alimentación eléctrica, consulte la edición más actualizada de OSHA 29CFR1926, subparte CC y la norma nacional norteamericana ASME B30.5.



**PELIGRO**

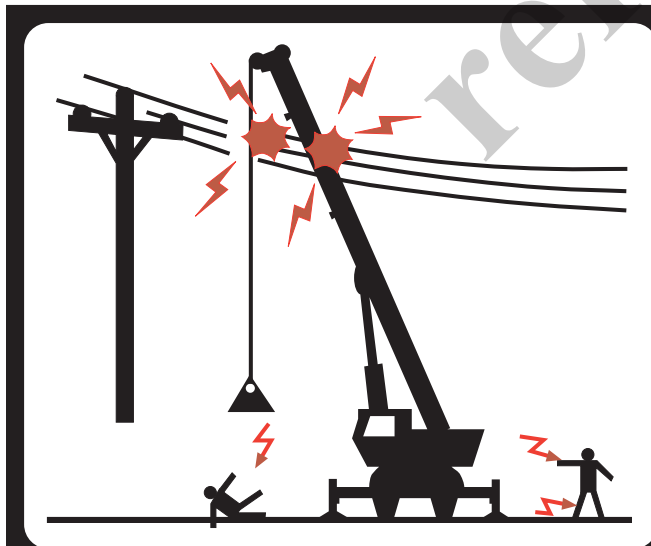
**¡Riesgo de electrocución!**

Las grúas Manitowoc no están equipadas con todas las funciones requeridas para funcionar dentro de los espacios libres en la Tabla A de OSHA 29CFR1926.1408 si las líneas de alimentación eléctrica están energizadas.

Si no es posible evitar trabajar a menos de 3 m (10 pies) de cables eléctricos, es **imprescindible** informar a la empresa de servicios públicos y se **deben** desactivar y poner a tierra todos los cables eléctricos **antes** de realizar los trabajos.

Si se establece contacto accidental entre un cable eléctrico y componente alguno de esta grúa, sus aparejos o la carga, **nunca** toque la grúa, ni se aproxime o se acerque a la misma.

Las sacudidas eléctricas **pueden ocurrir** sin que haya contacto directo con la grúa.



**ESTA GRÚA NO ESTÁ AISLADA**



**RIESGO DE ELECTROCUCIÓN  
PARA EVITAR LA POSIBILIDAD  
DE LESIONES GRAVES O LA MUERTE**

Mantenga **TODAS** las partes de la grúa, los aparejos y la carga a por lo menos 20 pies (6 m) de cualquier cable eléctrico con corriente. Es **OBLIGATORIO** atenerse a los requisitos de la OSHA establecidos en las normas 29CFR 1926.1407 a la 1926.1411.

Esta grúa no está diseñada ni equipada para utilizarse a una distancia de menos de 10 pies (3 m) de cables eléctricos con corriente [consulte la norma 29CFR1926.1410, Tabla A]. Si no es posible evitar trabajar a menos de 10 pies (3 m) de cables eléctricos, es **IMPRESCINDIBLE** pedir a la empresa de servicios públicos que desactive y ponga a tierra todos los cables eléctricos **ANTES** de realizar los trabajos.

En el caso de contacto accidental entre un cable eléctrico y cualquier parte de esta grúa, sus aparejos o la carga, **NUNCA** toque la grúa ni se acerque a la misma.

Las sacudidas eléctricas **PUEDEN OCURRIR** sin que haya contacto directo con la grúa.

ES

80040524

El uso de la grúa es peligroso cuando está cerca de una fuente de alimentación eléctrica energizada. Debe tener bastante precaución y buen juicio. Trabaje lenta y cuidadosamente cuando esté cerca de las líneas de alimentación.

Antes de manejar esta grúa cerca de las líneas o equipo de alimentación eléctrica, notifique a la empresa de servicios de energía. Asegúrese totalmente que la alimentación se haya apagado.

Esta grúa **no está aislada**. Siempre considere todas las partes de la carga y la grúa, incluyendo el cable de elevación, el cable del malacate, los cables fijos y los cables guía, como conductores. Usted, el operador, es responsable de alertar a todo el personal sobre los peligros asociados con las líneas y el equipo de alimentación eléctrica. No deje que haya personal innecesario cerca de la grúa mientras funciona. No permita que nadie se apoye en la grúa o toque la misma. No permita que nadie, incluyendo los aparejadores y los manipuladores de carga, sostenga la carga, los cables de carga, los cables guía o el aparejo.

Si la carga, el cable de elevación, la pluma o cualquier parte de la grúa entra en contacto o se acerca demasiado a una fuente de alimentación eléctrica, todas las personas que están dentro, sobre o alrededor de la grúa pueden estar expuestas a lesiones graves o incluso la muerte.

La mayoría de las líneas de tendido eléctrico **no están** aisladas. Trate todas las líneas de tendido eléctrico como si estuvieran energizadas a menos que tenga información confiable contraria de la empresa de servicio o del propietario.

Las reglas en este *manual del operador* se deben cumplir en todo momento, incluso si las líneas o el equipo de alimentación eléctrica ha sido desenergizado.

La forma más segura de evitar la electrocución es permanecer lejos de las líneas y fuentes de alimentación eléctrica.

No siempre es necesario tener contacto con una fuente o línea de alimentación para electrocutarse. La electricidad, dependiendo de la magnitud, puede formar arcos o conectar cualquier parte de la carga, el cable de carga o la pluma de la grúa si se acerca demasiado a una fuente de alimentación eléctrica. Los voltajes bajos también pueden ser peligrosos.

### Configuración y funcionamiento

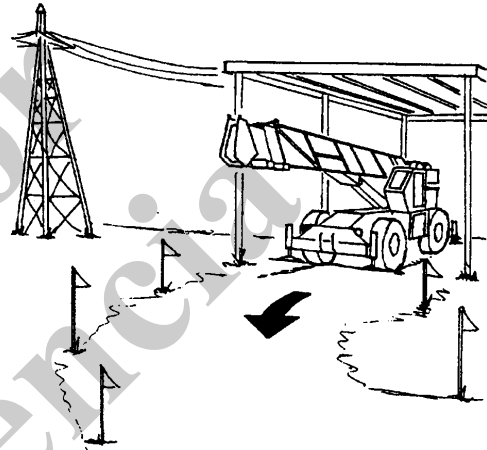
Mientras utiliza la grúa, suponga que todos los cables están energizados (“calientes” o “activos”) y tome las precauciones necesarias.

Coloque la grúa en una posición de manera que la carga, la pluma o cualquier parte de la grúa y sus accesorios no puedan acercarse a menos de 6 m (20 pies) de los cables o el equipo de alimentación eléctrica. Esto incluye la pluma de la grúa (completamente extendida a la altura, radio y longitud máximos) y todos los accesorios (extensiones de la pluma, aparejos, cargas, etc.). Los cables de sobrecabeza tienden a volar con el viento; por esta razón, deje espacio libre sufi-

ciente para el movimiento de los cables cuando determina la distancia operativa de seguridad.

Se debe construir una barrera adecuada para impedir físicamente que la grúa y todos los accesorios (incluyendo la carga) estén a una distancia no segura de las líneas o el equipo de alimentación eléctrica.

Planifique anticipadamente y siempre programe una ruta segura antes de conducir bajo las líneas de alimentación. Se deben construir polos a cada lado de un cruce para asegurar que se mantenga un espacio suficiente.



Los reglamentos de OSHA (Administración de seguridad y salud ocupacional) de los Estados Unidos establecen que debe haber un señalero cuando trabaje cerca de las líneas de energía.

Designe a un señalero confiable y calificado, que tenga un equipo de comunicación de voz, bocina o silbato de señal de volumen alto para que advierta al operador cuando alguna parte de la grúa o la carga se mueva cerca de una fuente de alimentación. Esta persona no debe encargarse de otras tareas mientras la grúa está trabajando.

Los cables guía siempre deben ser fabricados de materiales no conductores. Cualquier cable guía que esté húmedo o sucio puede conducir electricidad.

**No** almacene materiales bajo líneas de tendido eléctrico o cerca de fuentes de energía eléctrica.

### Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución

El uso de eslabones aislados, protectores/jaulas aisladas de la pluma, dispositivos de advertencia de proximidad o topes mecánicos no asegura que no ocurrirá un contacto eléctrico. Aun cuando los códigos o reglamentos requieran el uso de dichos dispositivos, el incumplimiento de las reglas enumeradas en este manual puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Debe ser consciente de que dichos dispositivos tienen limitaciones, por lo que debe seguir las normas y pre-

cauciones definidas en este manual en todo momento, incluso si la grúa está equipada con estos dispositivos.

La instalación de eslabones aislados en el cable de carga provee protección limitada contra los peligros de electrocución. Los eslabones están limitados en sus capacidades de elevación, propiedades aislantes y otras características que afectan su desempeño. La humedad, el polvo, la suciedad, los aceites y otros contaminantes pueden ocasionar que un eslabón conduzca electricidad. Debido a las clasificaciones de carga, algunos eslabones no son efectivos para grúas grandes y corrientes/voltajes altos.

La única protección que puede proporcionar un eslabón aislado se encuentra debajo del eslabón (debido al flujo de corriente eléctrica), siempre que el eslabón se haya mantenido limpio, libre de contaminación, sin rayaduras ni daños y se haya probado periódicamente (justo antes de utilizarlo) para ver si tiene integridad dieléctrica.

Las jaulas y los protectores de la pluma proveen una protección limitada contra los peligros de electrocución. Están diseñados para cubrir únicamente la punta de la pluma y una pequeña parte de la pluma. El desempeño de las jaulas de la pluma y de los protectores de la pluma está limitado por su tamaño físico, características aislantes y ambiente de funcionamiento (es decir, polvo, suciedad, humedad, etc.). Las características aislantes de estos dispositivos pueden verse comprometidas si no se mantienen limpios, libres de contaminación y sin daños.

Hay disponibles varios tipos de dispositivos de advertencia y detección de proximidad. Algunos utilizan sensores en la punta de la pluma (localizados) y otros utilizan sensores que abarcan la longitud completa de la pluma. No se proporciona ninguna advertencia para los componentes, cables, cargas y otros accesorios ubicados fuera del área de detección. Confiamos principalmente en que usted, el operador, seleccionará y establecerá apropiadamente la sensibilidad de estos dispositivos.

Nunca confíe únicamente en un dispositivo para protegerse a usted y a sus compañeros de trabajo del peligro.

A continuación se incluyen algunas variables que debe conocer y entender:

- Los dispositivos de proximidad se han diseñado para detectar la existencia de electricidad, no su cantidad ni su magnitud.
- Algunos dispositivos de proximidad podrían detectar únicamente la corriente alterna (CA) y no la corriente continua (CC).
- Algunos dispositivos de proximidad detectan la energía de la radiofrecuencia (RF) y otros no.
- La mayoría de los dispositivos de proximidad transmiten simplemente una señal (audible, visual o ambas) para el operador, la cual no se debe pasar por alto.

- Algunas veces, el área de detección de los dispositivos de proximidad se desorienta debido a matrices complejas o diferentes de las líneas de alimentación y fuentes de alimentación.

**No confíe en la conexión a tierra.** La conexión a tierra de una grúa proporciona poca o ninguna protección contra peligros eléctricos. La efectividad de la conexión a tierra está limitada por el tamaño del conductor (cable) utilizado, la condición de la tierra, la magnitud del voltaje y corriente presentes y otros factores diversos.

## Contacto eléctrico

Si la grúa entra en contacto con una fuente de alimentación energizada, usted debe:

1. Permanecer en la cabina de la grúa. **No dejarse llevar por el pánico.**
2. Avisar inmediatamente al personal que se aleje de la grúa.
3. Intentar alejar la grúa de la fuente de alimentación contactada utilizando los controles de la grúa que probablemente sigan funcionando.
4. Permanecer en la grúa hasta que se haya contactado a la empresa de energía y la fuente de alimentación se haya desenergizado. **Nadie** debe intentar acercarse a la grúa o la carga hasta que la alimentación se haya desactivado.

Únicamente como último recurso, el operador puede intentar salir de la grúa después de entrar en contacto con una fuente de alimentación. Si es absolutamente necesario salir del puesto del operador, **salte lejos de la grúa. No use los peldaños para bajar.** Salte con los dos pies juntos. **No** camine ni corra.

Después de cualquier contacto con una fuente eléctrica energizada, se debe informar inmediatamente al distribuidor de Manitowoc sobre el incidente y se debe consultar sobre las inspecciones y reparaciones necesarias. Inspeccione completamente el cable de elevación y todos los puntos de contacto de la grúa. Si el distribuidor no está disponible inmediatamente, comuníquese con Manitowoc Crane Care. La grúa no se debe poner de nuevo en servicio hasta que se haya inspeccionado completamente si hay alguna evidencia de daño y se haya reparado o reemplazado todas las piezas dañadas de conformidad con su distribuidor de Manitowoc o Manitowoc Crane Care.

## Equipo y condiciones de funcionamiento especiales

Nunca maneje la grúa durante una tormenta eléctrica.

Al trabajar cerca de torres de transmisión/comunicación, donde se puede inducir una carga eléctrica dentro de una grúa o una carga:

- El transmisor se debe desenergizar O
- Se debe efectuar pruebas para determinar si se inducirá una carga eléctrica en la grúa o la carga.
- La grúa debe tener una conexión a tierra.
- Si se usan líneas de estabilización, no deben ser conductoras.
- Deben tomarse todas las precauciones para disipar voltajes inducidos. Consulte a un asesor de RF (radiofrecuencia) calificado. Consulte también los códigos y regulaciones locales, estatales y federales.

Cuando maneje grúas equipadas con electroimanes, debe tomar precauciones adicionales. No permita que nadie toque el imán o la carga. Alerta al personal haciendo sonar una señal de advertencia cuando mueva la carga. No permita que la cubierta de la fuente de alimentación del electroimán se abra durante el funcionamiento o en cualquier momento en que se active el sistema eléctrico. Apague la grúa completamente y abra el interruptor de los controles del imán antes de conectar o desconectar los conductores del mismo. Cuando coloque una carga, utilice únicamente un dispositivo no conductor. Baje el imán al área de almacenamiento y apague la alimentación antes de salir de la cabina (si la tiene) o del puesto del operador.

## TRANSPORTE DE PERSONAS

La Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) publicó una nueva norma nacional (EE.UU.) titulada *Personnel Lifting Systems (Sistemas de elevación de personal)*, ASME B30.23-2011:

Este volumen establece los criterios de diseño, las características del equipo y los procedimientos de funcionamiento que son necesarios, conforme a la norma ASME B30, cuando el equipo de elevación es utilizado para la elevación de personal. El equipo de elevación definido en la norma ASME B30 está diseñado para la manipulación de materiales. No está diseñado, fabricado ni pretende cumplir con las normas de los equipos de transporte de personal, tales como ANSI/SIA A92 (plataformas aéreas). El equipo y los requerimientos de implementación mencionados en este volumen no son los mismos que los establecidos para el uso de los equipos diseñados y fabricados específicamente para la elevación de personal. El equipo de elevación que cumple con los requerimientos de los volúmenes correspondientes a la normal ASME B30 no debe ser utilizado para la elevación o bajada de personal, a menos que no existan alternativas menos peligrosas para brindar acceso a la zona de trabajo. A menos que se cumpla con todos los requerimientos vigentes de este volumen, la elevación o bajada de personal mediante un equipo conforme a la norma ASME B30 está prohibido.

Esta nueva norma es compatible con la normativa sobre construcción de 29CFR1926.1431 de US Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration

(OSHA) (Administración de Salud y Seguridad Ocupacional del Departamento de Trabajo de los EE.UU.):

Requerimientos generales. Se prohíbe el uso de una grúa para elevar a empleados en una plataforma, excepto si la elevación, uso o desmontaje de los medios convencionales de acceso al lugar de trabajo (tales como un dispositivo de elevación de personal, escalerilla, escalera, elevador, plataforma de trabajo elevable o andamio) es más peligroso o su utilización no es adecuada por el diseño estructural y condiciones del lugar de trabajo.

Los requerimientos adicionales para las operaciones con grúas se incluyen en ASME B30.5, *Grúas locomotrices y móviles*, ASME B30.8, *Grúas y elevadores flotantes* y en los *reglamentos OSHA 29CFR1910.180 para el sector industrial general* y en 29CFR1926.1431 *para la construcción*.

Se admite el uso de una grúa Manitowoc para el manejo de personas, siempre y cuando se cumpla con lo siguiente:

- Se cumplen los requerimientos de los códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes.
- Se ha determinado que el uso de la grúa para transportar a personas es el medio menos peligroso para la realización del trabajo.
- El operador de la grúa está calificado para poner en funcionamiento el tipo específico de equipo de elevación utilizado para transportar a personas.
- El operador de la grúa debe permanecer en los controles de la grúa en todo momento mientras el personal no esté en el suelo.
- El operador y los ocupantes de la grúa han sido informados sobre los riesgos conocidos de este tipo de plataformas elevadoras de personal.
- La grúa se encuentra en buenas condiciones de trabajo.
- La grúa debe estar equipada con un indicador de ángulo de pluma que sea visible para el operador de la grúa.
- La *tabla de carga* de la grúa se encuentra en el puesto del operador, en un lugar accesible al operador. El peso total con carga de la plataforma para personal y de los aparejos relacionados no supera el 50 por ciento de la capacidad de carga para el radio y la configuración de la grúa.
- La grúa está nivelada con una inclinación máxima de 1% y está situada sobre una base firme. Las grúas con estabilizadores tendrán los mismos extendidos de conformidad con las especificaciones del fabricante.
- El *manual del operador* de la grúa, así como otros manuales, se encuentran dentro del puesto del operador, en un lugar accesible para el operador.
- La plataforma cumple con los requerimientos prescritos por las normas y reglamentos vigentes.

- Para las plataformas suspendidas mediante cables de elevación:
  - La grúa posee un gancho con cierre y bloqueo que bloquea la abertura del gancho.
  - La grúa está equipada con un dispositivo de prevención del contacto entre bloques.
  - La plataforma está debidamente fijada y asegurada al gancho de carga.
- Con plataformas montadas en pluma:
  - La plataforma está fijada y asegurada adecuadamente.

Para evitar la posibilidad de lesiones graves o la muerte:

- NUNCA emplee esta grúa para juegos de saltos u otras formas de entretenimiento y deporte.
- NUNCA utilice el cable de carga para trasladar a personas a menos que se cumpla con los requerimientos de códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes para ello.
- NUNCA permita que nadie, por causa alguna, se monte sobre las cargas, los ganchos, las eslingas u otros aparos.
- NUNCA suba o baje de una grúa en movimiento.
- NUNCA permita que nadie, excepto al operador, se encuentre dentro de la grúa mientras la máquina está funcionando o desplazándose.
- NUNCA permita que nadie permanezca en la plataforma de acceso al malacate mientras se propulsa la máquina.

Las siguientes normas y reglamentos se pueden solicitar por correo en las siguientes direcciones:

- *Las normas de seguridad nacionales serie B30 de ASME (anteriormente ANSI) para cables transportadores, grúas, elevadores, malacates, ganchos, gatos y eslingas; ASME B30.5, Grúas locomotrices y móviles y ASME B30.23, Sistemas de elevación de personal, se pueden solicitar por correo en ASME, 22 Law Drive, Fairfield, New Jersey, 07004-2900 EE.UU.*
- *Las reglas y reglamentos estadounidenses DOL/OSHA se pueden solicitar por correo en Superintendent of Documents, PO Box 371954, Pittsburgh, PA 15250-7954, EE.UU.*

## 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, refrige-

rante, 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.

## MANTENIMIENTO

La grúa debe ser inspeccionada antes de utilizarla en cada turno de trabajo. El propietario, usuario y operador deben asegurarse que se están realizando debidamente el mantenimiento y lubricación de rutina. **Nunca** maneje una grúa dañada o con un mantenimiento deficiente.

Manitowoc recomienda el mantenimiento adecuado e inspección regular del equipo, así como su reparación cuando sea necesario. Manitowoc recuerda a los propietarios de las grúas que todas las etiquetas de seguridad deben encontrarse en los lugares pertinentes y ser totalmente legibles. Manitowoc recomienda a los propietarios de grúas que actualicen sus grúas con sistemas limitadores de la capacidad nominal y de bloqueo de palancas de control para todas las operaciones de elevación.

Apague la grúa mientras realiza alguna reparación o ajuste.

Siempre revise después de haber hecho alguna reparación para asegurarse que la grúa funciona apropiadamente. Se debe realizar pruebas de carga cuando las reparaciones tengan relación con los componentes de elevación o estructurales.

Siga todas las precauciones de seguridad aplicables de este manual cuando realice el mantenimiento de la grúa, así como durante las operaciones de la grúa.

Mantenga limpia la grúa en todo momento, sin fango, suciedad y grasa. El equipo sucio ocasiona peligros, se desgasta más rápido y dificulta el mantenimiento apropiado. Las soluciones limpiadoras que se utilicen deben ser apropiadas para el trabajo y no deben ser tóxicas ni inflamables.

Una persona calificada debe realizar el mantenimiento e inspección de rutina de esta grúa, de acuerdo con las recomendaciones establecidas en el *manual de mantenimiento e inspección de Manitowoc Crane Care*. Cualquier pregunta relacionada con los procedimientos y especificaciones se debe dirigir a su distribuidor de Manitowoc.

## Servicio y reparaciones



### ADVERTENCIA

#### ¡Riesgo de caídas!

Cuando se trabaja a gran altura sin utilizar medios de protección contra caídas se corre el riesgo de sufrir lesiones graves o la muerte.

Siempre utilice medios de protección contra caídas según lo requerido por los reglamentos locales, estatales o federales.

Únicamente una persona calificada debe realizar el servicio y las reparaciones de la grúa. Todos los servicios y las reparaciones se deben realizar de conformidad con las recomendaciones del fabricante, este manual y el manual de servicio de esta máquina. Si hay dudas en cuanto a los procedimientos de mantenimiento o especificaciones, comuníquese con el distribuidor de Manitowoc para recibir la ayuda del caso.

Se define a una **persona calificada** como alguien que, debido a sus conocimientos, capacitación y experiencia, está bien familiarizado con el funcionamiento de la grúa y con el mantenimiento requerido así como con los riesgos implicados en la realización de estas tareas.

**La capacitación y la calificación del personal de mantenimiento y reparación son responsabilidad del dueño de la grúa.**

**Se prohíbe estrictamente** cualquier modificación, alteración o cambio a una grúa que afecte su diseño original y no esté autorizado y aprobado por Manitowoc. Todos los repuestos deben estar aprobados por Manitowoc. Dicha acción anula todas las garantías y responsabiliza al propietario/usuario de cualquier accidente que puede ocurrir.

Fluido hidráulico:

- No utilice la mano o cualquier parte del cuerpo para revisar si hay fugas de fluido hidráulico cuando el motor está en funcionamiento o el sistema hidráulico está bajo presión. El fluido del sistema hidráulico puede estar bajo suficiente presión para penetrar la piel, ocasionando lesiones graves o la muerte. Utilice un pedazo de cartón o de papel para buscar fugas. Use guantes para proteger las manos del fluido rociado.
- Si el fluido hidráulico penetra en la piel, obtenga atención médica inmediatamente, de lo contrario podría ocasionar gangrena.
- No intente reparar o apretar ninguna manguera o adaptador hidráulico mientras el motor está en funcionamiento o cuando el sistema está bajo presión.
- Nunca desconecte ninguna línea hidráulica a menos que la pluma esté completamente abajo, el motor esté

apagado y se alivie la presión hidráulica. Para aliviar la presión hidráulica, detenga el motor, gire el interruptor de encendido a MARCHA y mueva los controles hidráulicos en ambas direcciones varias veces.

- El fluido hidráulico caliente ocasionará quemaduras graves. Espere que el fluido se enfríe antes de desconectar alguna línea hidráulica.
- El fluido hidráulico puede ocasionar lesiones permanentes de los ojos. Use protección apropiada en los ojos.

Piezas en movimiento:

- No acerque las extremidades a las piezas que están en movimiento. Estas piezas podrían amputarle una parte del cuerpo. Apague el motor y espere hasta que el ventilador y las correas dejen de moverse antes de dar servicio a la grúa.
- Los puntos de estricción que podrían resultar de un movimiento relativo entre las piezas mecánicas son áreas de la máquina que pueden ocasionar lesiones personales o incluso la muerte. No acerque las extremidades o el cuerpo a los puntos de estricción en o alrededor de la máquina. Cuando realice mantenimiento, debe tener cuidado para evitar un movimiento entre los puntos de estricción y para evitar acercarse a dichas áreas cuando haya posibilidad de movimiento.
- No permita que se paren otras personas cerca de los estabilizadores mientras se extienden o se bajan. Se podrían aplastar los pies.

Antes de realizar cualquier mantenimiento, servicio o reparación de la grúa:

- La pluma debe estar completamente retraída y bajada y la carga colocada en el suelo.
- No se pare debajo de la pluma elevada a menos que la pluma esté bien asegurada. Siempre asegure la pluma antes de realizar servicios que requieran que se eleve la pluma.
- Detenga el motor y desconecte la batería.
- Los controles deben estar identificados apropiadamente. Nunca maneje la grúa si tiene **rótulos de no usar**, ni intente hacerlo hasta que se restaure a la condición de funcionamiento apropiada y hasta que la persona que instaló los rótulos los haya quitado.

Después del mantenimiento o las reparaciones:

- Vuelva a colocar todos los protectores y las cubiertas que se quitaron.
- Retire todos los rótulos, conecte la batería y realice una verificación del funcionamiento de todos los controles.
- Consulte con Manitowoc Crane Care para determinar si se requiere la prueba de carga después de hacer una reparación estructural.

## Lubricación

La grúa se debe lubricar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante para los puntos de lubricación, intervalos de tiempo y tipos. Lubrique a intervalos más frecuentes cuando trabaje bajo condiciones severas.

Tenga cuidado cuando le dé servicio al sistema hidráulico de la grúa, ya que el aceite hidráulico presurizado puede ocasionar lesiones severas. Cuando le dé servicio al sistema hidráulico, debe tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Siga las recomendaciones del fabricante cuando agregue aceite al sistema. Si mezcla líquidos equivocados podría destruir los sellos y ocasionar la falla de los componentes.
- Asegúrese que todos los cables, componentes y adaptadores estén apretados antes de reanudar el funcionamiento.

## Neumáticos



### ADVERTENCIA

**¡Se puede causar daños al equipo y/o lesiones personales!**

Si se conduce la grúa con un conjunto de neumático y aro partido insuficientemente inflado a 80% o menos de la presión recomendada, se puede causar la falla de la rueda y/o neumático. Según *la norma OSHA 1910.177(f)(2)*, cuando un neumático se ha conducido inflado a 80% o menos de su presión de inflado recomendada, es necesario desinflarlo por completo, quitarlo del eje, desarmarlo e inspeccionarlo antes de volverlo a inflar.

Inspeccione si los neumáticos tienen muescas, cortes, material incrustado y desgaste anormal.

Cerciórese que todas las tuercas están apretadas al valor especificado.

Asegúrese que los neumáticos están inflados con la presión apropiada (consulte la *tabla de carga*). Cuando infle los neumáticos, utilice un indicador de presión para neumáticos, un inflador de sujeción y una manguera de extensión, lo cual le permitirá permanecer alejado del neumático mientras lo infla.

## CABLE DE ELEVACIÓN

Emplee **solamente** el cable de elevación especificado por Manitowoc, como se indica en la *tabla de capacidades* de la grúa. La sustitución de un cable de elevación alternativo puede hacer necesario el uso de una fuerza tractiva diferente y, por tanto, un enhebrado diferente.

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

## Cable

Efectúe diariamente inspecciones del cable, recordando que todo cable eventualmente se deteriora hasta el punto de no poder emplearse. Rechace el trabajo con un cable desgastado o dañado. El cable debe ser sustituido cuando se produzca alguna de las siguientes condiciones:

- Cables móviles, resistentes a la rotación, con más de dos (2) hilos rotos en un sector de longitud seis (6) veces el diámetro del cable o con más de cuatro (4) hilos rotos en un sector de longitud treinta (30) veces el diámetro del cable.
- Cables móviles, excepto los resistentes a la rotación, con seis (6) hilos rotos en un sesgo o tres (3) hilos rotos en una trenza del cable.
- Un surco donde el hilo falla entre las trenzas del cable deslizante es causa de sustitución.
- Abrasión del cable como consecuencia de un 5% de reducción en el diámetro del hilo original.
- Cualquier torcido, encapsulado, fractura, corrosión u otros daños que alteren la estructura del cable.
- Un cable que haya estado en contacto con la corriente eléctrica o que haya sido empleado como conexión a tierra en un circuito eléctrico (durante trabajos de soldaduras) puede tener hilos fundidos o soldados entre sí y debe ser retirado del servicio.
- En cables colgantes, cuando tienen más de tres (3) roturas en un sesgo en las secciones después de la conexión final, o más de dos (2) hilos rotos en la conexión final.
- El deterioro del núcleo normalmente se manifiesta en una rápida reducción del diámetro del cable y es causa de una inmediata sustitución del cable.

A continuación se incluye un breve resumen de la información básica requerida para utilizar el cable en forma segura.

- Los cables se desgastan. La resistencia de un cable comienza a disminuir cuando el cable se pone en uso y continúa disminuyendo con cada uso. El cable se romperá si está desgastado, sobrecargado, dañado o si se utiliza incorrectamente o bien si se le da un mantenimiento inadecuado.
- La resistencia nominal, algunas veces llamada resistencia catalogada, de un cable corresponde únicamente a un cable nuevo, sin usar.
- La resistencia nominal de un cable se debe considerar como la fuerza tractiva en línea recta que realmente romperá un cable nuevo, sin usar. La resistencia nominal de un cable nunca se debe utilizar como su carga de trabajo.

- Cada tipo de adaptador conectado a un cable tiene una capacidad nominal de eficiencia que puede reducir la carga de trabajo del conjunto o sistema de cables.
- Nunca sobrecargue un cable. Esto significa que nunca utilice el cable donde la carga que se aplica es mayor que la carga de trabajo determinada por el fabricante del cable.
- Nunca aplique "carga de impacto" en un cable. Una aplicación de fuerza o carga repentina puede ocasionar daños tanto externos visibles como internos. No hay una manera práctica de estimar la fuerza aplicada por carga de impacto a un cable. La liberación repentina de una carga también puede dañar un cable.
- Se aplica lubricante a los alambres y trenzas de un cable cuando se fabrica. El lubricante se agota cuando el cable está en servicio y se debe reemplazar periódicamente. Consulte el *manual de servicio* para más información.
- En los EE.UU., la OSHA exige que se realicen inspecciones regulares de los cables y se mantengan registros permanentes firmados por una persona calificada para casi todas las aplicaciones del cable. El propósito de la inspección es determinar si un cable se puede seguir utilizando en forma segura en la aplicación. Los criterios de inspección, entre los que se incluyen el número y la ubicación de alambres rotos, desgaste y estiramiento, han sido establecidos por OSHA, ANSI, ASME y organizaciones similares. Vea el *manual de servicio* para los procedimientos de inspección.

Cuando esté inspeccionando los cables y sus accesorios, mantenga todas las partes del cuerpo y la ropa lejos de los tambores giratorios de los malacates y de las poleas. Nunca manipule el cable con las manos desnudas.

Algunas condiciones que ocasionan problemas en los sistemas de cables incluyen:

- Las poleas muy pequeñas, desgastadas o corrugadas ocasionan daños a un cable.
- Los alambres rotos implican una pérdida de resistencia.
- Las retorceduras dañan los cables en forma permanente y se deben evitar.
- Los cables se dañan si se anudan. Nunca deberá utilizar cables con nudos.
- Los factores ambientales como condiciones corrosivas y calor pueden dañar un cable.
- La falta de lubricación puede reducir significativamente la vida útil de un cable.
- El contacto con alambres eléctricos y la formación de arcos resultante dañarán un cable.

- Una inspección debe incluir la verificación de que no se ha cumplido ninguno de los criterios de retiro de servicio especificados para este uso al revisar condiciones como:
  - Desgaste de la superficie; nominal y poco usual.
  - Alambres rotos; número y ubicación.
  - Reducción del diámetro.
  - Estiramiento del cable.
  - Integridad de las fijaciones de extremos.
  - Evidencia de abuso o contacto con otra pieza.
  - Daños ocasionados por calor.
  - Corrosión.

**NOTA:** Un procedimiento más detallado de inspección de cables se incluye en el *manual de servicio*.

- Cuando se retira un cable de servicio debido a que ya no es apto para utilizarse, no se debe volver a utilizar en otra aplicación.

Cuando esté instalando un cable nuevo:

- Mantenga todas las partes del cuerpo y la ropa lejos de los tambores giratorios de los malacates y de las poleas.
- Nunca manipule los cables con las manos desnudas.
- Siga las instrucciones correspondientes para quitar el cable del carrete.
- Aplique un esfuerzo en sentido inverso al carrete de almacenamiento del cable nuevo de forma que se garantice una tensión suficiente y su enrollado uniforme en el tambor del malacate.
- Utilice el cable nuevo, primeramente varios ciclos con un peso ligero, luego durante varios ciclos con un peso intermedio, para permitir que el cable se ajuste a las condiciones de trabajo.

Cuando esté usando un receptáculo de cuña:

- Inspeccione siempre el receptáculo, la cuña y el pasador para verificar el tamaño y la condición.
- Nunca emplee piezas que estén dañadas, agrietadas o modificadas.
- Arme el receptáculo de cuña con el extremo activo del cable alineado con la línea central del pasador y asegúrese que el final (su punto muerto) salga más allá del receptáculo.

### Cable de elevación sintético

Para información más detallada con respecto al cable de elevación sintético, consulte el Manual de cables sintéticos de elevación sintéticos para grúas KZ100, N/P 9828100734, disponible de Manitowoc Crane Care.



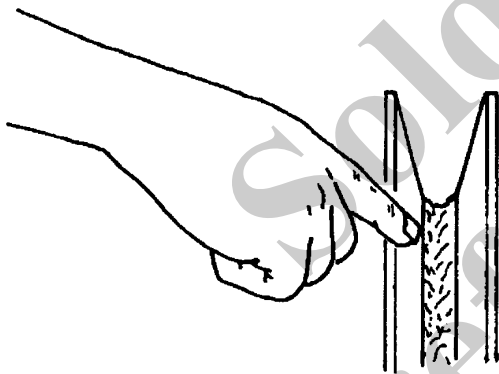
Durante la instalación y la configuración, se debe tener cuidado para evitar que los cables de elevación de alambre o sintéticos se traslapen o se entrecrucen.

Efectúe diariamente inspecciones del cable de elevación, recordando que todo cable de elevación eventualmente se deteriora hasta el punto de no poder emplearse. No acepte trabajar con un cable de elevación desgastado o dañado.

Durante las inspecciones regulares, el operador debe asegurarse que las superficies en la grúa, como las de las almohadillas de desgaste, de las poleas, etc., no se hayan dañado de tal forma que puedan dañar el cable de elevación sintético.

**NOTA:** Por ejemplo, si durante el uso de un cable de elevación se han producido ranuras con bordes cortantes en una almohadilla de desgaste, se deben eliminar antes de utilizar el cable de elevación sintético en esa misma posición.

## Poleas



Inspeccione cada 50 horas o semanalmente la punta de la pluma y poleas del aparato de gancho para determinar si funcionan correctamente, presentan desgaste excesivo o daños. Las poleas desgastadas, dañadas y/o inutilizables pueden acelerar el deterioro del cable.

Compruebe que las poleas que soportan cables que puedan estar momentáneamente descargados estén equipadas con protectores bien ajustados u otros dispositivos para guiar el cable nuevamente dentro de la ranura cuando se vuelve a aplicar la carga. Asegúrese que las poleas en el bloque de carga inferior estén equipadas con protectores bien ajustados que eviten que los cables se enreden si el bloque está apoyado en el suelo con los cables flojos.

Con el fin de obtener una mayor vida útil del cable y reducir al mínimo la rotación del aparato de gancho, se recomienda utilizar secciones de cable de número par para el enhebrado de secciones múltiples.

El uso de poleas de nilón (poliamida), en vez de las poleas metálicas, puede cambiar los criterios relativos a la sustitución de los cables de elevación resistentes a la rotación.

**NOTA:** El uso de poleas de nilón (poliamida) aumentará significativamente la vida útil del cable. Sin embargo, los criterios convencionales para la sustitución del cable basados solamente en los desperfectos visibles de los hilos pueden resultar inadecuados para predecir una avería del cable. Por lo tanto, el usuario de las poleas de nilón fundido debe tener en cuenta la necesidad de elaborar un criterio de sustitución que se base en la experiencia del usuario y en los requisitos específicos de la aplicación.

## Baterías

El electrólito de la batería no debe entrar en contacto con la piel o los ojos. Si esto ocurre, enjuague el área afectada con agua y consulte con un médico inmediatamente.

Cuando realice la verificación y el mantenimiento de las baterías, tenga en cuenta los siguientes procedimientos y precauciones:

- Utilice anteojos de seguridad cuando les dé servicio a las baterías.
- Si lo tiene, utilice el interruptor de la batería para desconectarla antes de desconectar el cable de puesta a tierra de la batería. Para grúas con motor Cummins y ECM de motor:
  - a. Asegúrese que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos.
  - b. Gire el interruptor de las baterías a la posición de DESCONEXIÓN.
  - c. Retire el fusible de alimentación del ECM.
  - d. Retire los cables negativos de batería.
- No interrumpa un circuito activo en el borne de la batería. Desconecte primero el cable de tierra de la batería cuando retire una batería y conéctelo al final cuando instale una batería.
- No provoque un cortocircuito entre los bornes de la batería para revisar la carga. Un cortocircuito, chispa o llama podría ocasionar la explosión de la batería.
- Si corresponde, mantenga el electrólito de la batería al nivel apropiado. Revise el electrólito con una linterna.
- Si aplica a su grúa, revise el indicador de prueba de las baterías sin mantenimiento.
- Revise la condición de la batería únicamente con equipo de prueba apropiado. Las baterías se deberán cargar únicamente en una área abierta y bien ventilada que no tenga llamas, humo, chispas o fuego.

## Motor

Llene de combustible la grúa únicamente con el motor apagado. No fume mientras abastece de combustible la grúa. No guarde materiales inflamables en la grúa.

Familiarícese con la ubicación y el uso del extintor de incendios más cercano.

Tenga cuidado cuando revise el nivel del refrigerante del motor. El líquido puede estar caliente y bajo presión. Apague el motor y espere un tiempo para que el radiador se enfríe antes de quitar la tapa del radiador.

Apague el motor y desconecte la batería antes de realizar el mantenimiento. Si no puede hacerlo para la tarea requerida, mantenga las manos alejadas del ventilador del motor y otras piezas en movimiento mientras realiza el mantenimiento.

Tenga cuidado con las superficies calientes y los líquidos calientes cuando realice un trabajo de mantenimiento en el motor o cerca de éste.

No utilice éter para arrancar el motor en las grúas provistas de calentadores de rejilla para el colector de admisión.

El motor puede pasar al modo de limpieza de escape de motor y la temperatura del escape puede ser muy alta; asegúrese que el escape no quede orientado hacia materiales que puedan derretirse, quemarse o explotar.

## TRANSPORTE DE LA GRÚA

Antes de transportar la grúa, revise la idoneidad de la ruta propuesta con respecto a la altura, el ancho, el largo y el peso de la grúa.

Revise los límites de carga de los puentes en la ruta de recorrido y cerciórese que su capacidad sea mayor que el peso combinado de la grúa y el vehículo transportador.

Para cargar la grúa en un remolque o vagón o descargarla del mismo, utilice una rampa capaz de soportar el peso de la grúa.

Asegúrese que la grúa esté bien fijada al vehículo transportador.

No utilice la orejeta del extremo muerto (1, Figura 2-1) en la punta de pluma como punto de amarre de la pluma para el transporte. Se pueden ocasionar daños a la orejeta y a la pluma si se utiliza como punto de amarre.

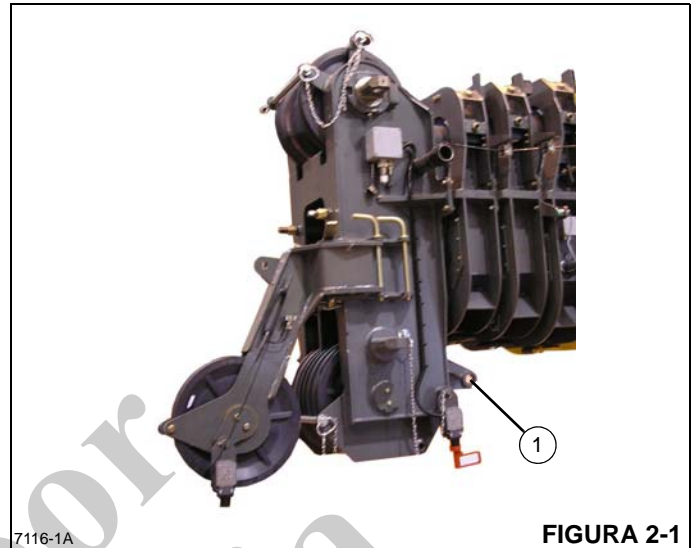


FIGURA 2-1

Antes de transportar la grúa en un camino o carretera, averigüe primero las restricciones y los reglamentos estatales y locales.

El aparejo de gancho se puede enhebrar sobre la punta de pluma principal; la bola se puede enhebrar sobre la punta de pluma principal o sobre la punta de pluma auxiliar; la otra debe retirarse. Si el aparejo de gancho o la bola permanece enhebrada sobre la pluma, debe asegurarse en el punto de amarre del vehículo para evitar el balanceo.

Cuando se utilizan argollas de amarre del aparejo de gancho, se puede aplicar carga excesiva si el cable se deja muy tirante especialmente al enhebrar cables de secciones múltiples. Cuando el cable se engancha a la argolla del aparejo de gancho, el cable deberá estar apenas tenso, con una holgura adecuada en el tramo entre la línea central de la polea y el punto de anclaje. No tire del cable hasta tensarlo. Se debe tener cuidado cada vez que se use una función de la grúa mientras el cable está enganchado en la argolla del aparejo de gancho.

## FUNCIONAMIENTO DE PROPULSIÓN

Únicamente el operador de la grúa debe ocupar la grúa durante el desplazamiento.

Antes de desplazarse, la pluma se debe retraer y bajar por completo a la posición de transporte y se debe engranar el bloqueo de giro de la plataforma giratoria, si lo tiene. Si está provista de un apoyo de la pluma, baje ésta al apoyo y enganche el bloqueo de la plataforma de giro.

Respete las pautas y las restricciones comunicadas en la *tabla de carga* para las operaciones de elevación y acarreo.

Las grúas RT y Shuttlelift se fabrican sin sistema de suspensión de eje. Si conduce a velocidades altas, especialmente en terreno escabroso, la grúa puede rebotar, lo que puede

ocasionar la pérdida del control de la misma. Si rebota, reduzca la velocidad.

Si es aplastado por los neumáticos en movimiento puede sufrir lesiones graves o la muerte.

Queda estrictamente prohibido realizar acrobacias y payasadas durante el manejo. No permita que nadie se suba o se baje de una grúa en movimiento.

Siga las instrucciones dadas en este manual para preparar la grúa para el transporte.

Si se está usando un carro/remolque para la pluma, lea completamente y comprenda todos los pasos y precauciones de seguridad dados en el manual para la preparación y transporte.

Cuando conduzca la grúa, verifique que la cabina esté bajada, si está equipada con cabina inclinable.

Fije el aparejo de gancho y los otros artículos antes de mover la grúa.

Cuando se transporte, observe el espacio libre. No se arriesgue a chocar con obstrucciones elevadas o hacia un lado de la máquina.

Cuando se mueva en áreas estrechas, coloque a un señalero para que le ayude a evitar las colisiones o estructuras contra las que puede chocar.

Antes de emprender un viaje en la grúa, revise la idoneidad de la ruta propuesta con respecto a la altura, el ancho y la longitud de la grúa.

Nunca retroceda sin la ayuda de un señalero para verificar que el área alrededor de la grúa está libre de personal y obstrucciones.

En las grúas equipadas con frenos neumáticos, no intente mover la grúa hasta que la presión de aire del sistema de frenos esté a un nivel de funcionamiento.

Verifique los límites de carga de los puentes. Antes de pasar por un puente, asegúrese que soportará una carga mayor al peso máximo de la grúa.

Si es necesario conducir la grúa en una vía pública o carretera, averigüe los reglamentos y las restricciones estatales y locales.

Mantenga las luces encendidas, utilice indicadores y señales de advertencia de tránsito, así como vehículos señaladores antes y detrás de la máquina cuando sea necesario. Revise las restricciones y reglamentos locales y estatales.

Siempre conduzca la grúa cuidadosamente, cumpliendo los límites de velocidad y los reglamentos de circulación.

Permanezca alerta mientras conduce.

Si los tiene, asegúrese que el peldaño y el pasamanos de la plataforma de acceso al malacate y el peldaño estén en la posición de transporte.

Pendientes:

- Eleve y acarree la carga en superficies niveladas solamente.
- Consulte la sección de *Funcionamiento* para una información más detallada sobre la propulsión en pendientes.
- Es peligroso conducir a través de una pendiente, ya que los cambios inesperados de la pendiente pueden ocasionar que la grúa se vuelque. Suba o baje pendientes lentamente y con precaución.
- Cuando maneje en una pendiente cuesta abajo, reduzca la velocidad de avance y cambie a una marcha baja para poder frenar con compresión del motor y facilitar la aplicación de los frenos de servicio.

## PRÁCTICAS DE TRABAJO

### Consideraciones personales

Siempre ajuste el asiento, asegúrelo en su lugar y abroche el cinturón de seguridad en forma segura antes de arrancar el motor.

No use ropa holgada ni joyería que pueda ser atrapada en los controles o piezas en movimiento. Utilice el equipo de seguridad personal y la vestimenta protectora que requieran las condiciones de trabajo. Puede ser necesario utilizar casco, zapatos de seguridad, protectores para los oídos, vestimenta con colores llamativos, gafas de seguridad y guantes gruesos.

### Acceso a la grúa



#### ADVERTENCIA

##### ¡Riesgo de caídas!

Cuando se trabaja a gran altura sin utilizar medios de protección contra caídas se corre el riesgo de sufrir lesiones graves o la muerte.

Siempre utilice medios de protección contra caídas según lo requerido por los reglamentos locales, estatales o federales.

Debe tener mucha precaución para no resbalar o caerse de la grúa. Si se cae de algún lugar elevado podría sufrir lesiones severas o la muerte.

Nunca salga ni entre a la cabina o a la plataforma de la grúa por cualquier otro medio que no sean los sistemas de acceso proporcionados (es decir, peldaños y asideros). Cuando se suba o baje de la grúa, utilice las agarraderas y peldaños recomendados para mantener un contacto de tres puntos.

Si es necesario, utilice una escalera o plataforma de trabajo aérea para obtener acceso a la punta de la pluma.

No realice ninguna modificación ni adición al sistema de acceso de la grúa que no haya sido evaluada y aprobada por Manitowoc Crane Care.

No se pare sobre las superficies de la grúa que no sean aprobadas o adecuadas para caminar o trabajar. Todas las superficies que se utilizan para caminar o trabajar en la grúa se deben mantener limpias, secas y antideslizantes y deben tener capacidad de soporte adecuada. No camine sobre una superficie si falta el material antideslizante o está muy desgastado.

No utilice la parte superior de la pluma como un pasaje peatonal.

No se pare en las vigas de estabilizadores o en las bases (flotadores) de los estabilizadores para entrar o salir de la grúa.

Utilice la plataforma de acceso al malacate (si la tiene) cuando trabaje en la zona del malacate.

Use zapatos con un material de suela altamente antideslizante. Limpie el barro o residuos de los zapatos antes de entrar a la cabina de la grúa/puesto del operador o al subir a la superestructura de la grúa. El exceso de suciedad y desechos en las agarraderas, peldaños o superficies de trabajo/acceso podría ocasionar un resbalón accidental. Un zapato que no está limpio podría deslizarse de un pedal de control durante el funcionamiento.

No permita que el personal que está en el suelo guarde sus pertenencias personales (ropa, loncheras, dispensadores de agua y artículos por el estilo) en la grúa. Esta práctica impedirá que el personal que está en el suelo sufra aplastamientos o electrocuciones cuando intente acceder a sus pertenencias personales guardadas en la grúa.

## Preparación para el trabajo

Antes de utilizar la grúa:

- Cierre toda el área en donde está trabajando la grúa y aleje a todo el personal innecesario del área de trabajo.
- Asegúrese que la grúa esté equipada apropiadamente, incluyendo los peldaños de acceso, las cubiertas, las puertas, los protectores y los controles.
- Realice una inspección visual para ver si hay soldaduras rajadas, componentes dañados, pernos/pasadores o conexiones de cable flojas. Se debe reparar o reemplazar cualquier artículo o componente que esté flojo o dañado (quebrado, astillado, rajado, desgastado, etc.). Inspeccione en busca de evidencia de mantenimiento inadecuado (consulte su *manual de servicio*).

- Revise si todos los controles y equipos auxiliares del operador funcionan apropiadamente (por ejemplo, el sistema limitador de capacidad nominal).
- Revise todo el sistema de frenos (por ejemplo, los frenos de giro, malacate y ruedas) y los dispositivos de bloqueo antes de utilizar la máquina.

Debe cerciorarse que los cilindros de gato y los estabilizadores estén extendidos y colocados apropiadamente antes de realizar alguna elevación. En los modelos equipados con estabilizadores que pueden fijarse en la posición de extensión media, los estabilizadores también deben estar fijados cuando se utilizan en esa posición.

Aleje a todo el personal del área de los estabilizadores antes de extender o retraer los estabilizadores. Siga cuidadosamente los procedimientos de este *Manual del operador* cuando extienda o retraiga los estabilizadores. Si configura incorrectamente los estabilizadores de la grúa se podrían ocasionar lesiones severas e incluso la muerte.

Familiarícese con las condiciones de las superficies y la presencia de obstáculos y líneas de tendido eléctrico elevados.

## Trabajo

El operador es responsable de todas las operaciones que se encuentran directamente bajo su control. Cuando la seguridad de una operación sea dudosa, el operador detendrá las funciones de la grúa de manera controlada. Las operaciones de elevación se reanudarán sólo después de que se hayan tratado los temas de seguridad o cuando el supervisor de elevaciones indique la continuación de las operaciones de la grúa.

Conozca la ubicación y la función de todos los controles de la grúa.

Asegúrese que todas las personas estén lejos de la grúa y que la palanca selectora de sentido de marcha esté en la posición "N" (punto muerto) con el freno de estacionamiento aplicado antes de arrancar el motor.

Las chispas producidas por el sistema eléctrico de la grúa y/ o el escape del motor pueden ocasionar una explosión. **No** maneje esta grúa en una área donde haya vapores o polvo inflamables, a menos que la buena ventilación haya eliminado el peligro.

Los gases de monóxido de carbono del escape del motor pueden ocasionar sofocamiento en una área cerrada. Cuando maneje la grúa, es muy importante que haya buena ventilación.

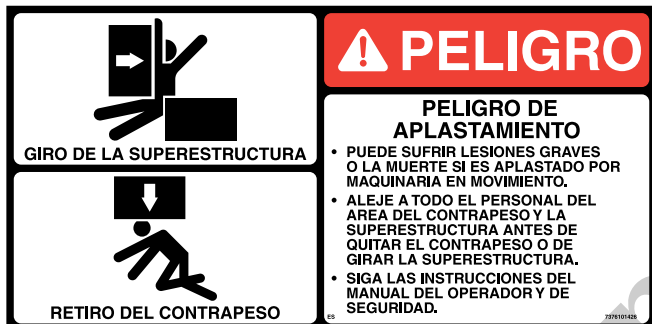
Antes de activar el giro o cualquier otra función de la grúa, haga sonar la bocina y verifique que todo el personal esté lejos de las partes giratorias y en movimiento.

Nunca utilice la grúa en la oscuridad, con niebla u otras restricciones visuales, las cuales crean una situación insegura.

Nunca trabaje en la grúa en condiciones de tormenta o vientos fuertes.

Siempre sea consciente de sus alrededores durante el funcionamiento de la grúa. Evite que la grúa entre en contacto con objetos externos.

Aleje a todo el personal del área de la superestructura y del contrapeso antes de quitar el contrapeso.



Durante el funcionamiento, mantenga al personal no autorizado fuera del área de trabajo.

Únicamente el operador de la grúa debe ocupar la grúa durante el funcionamiento.

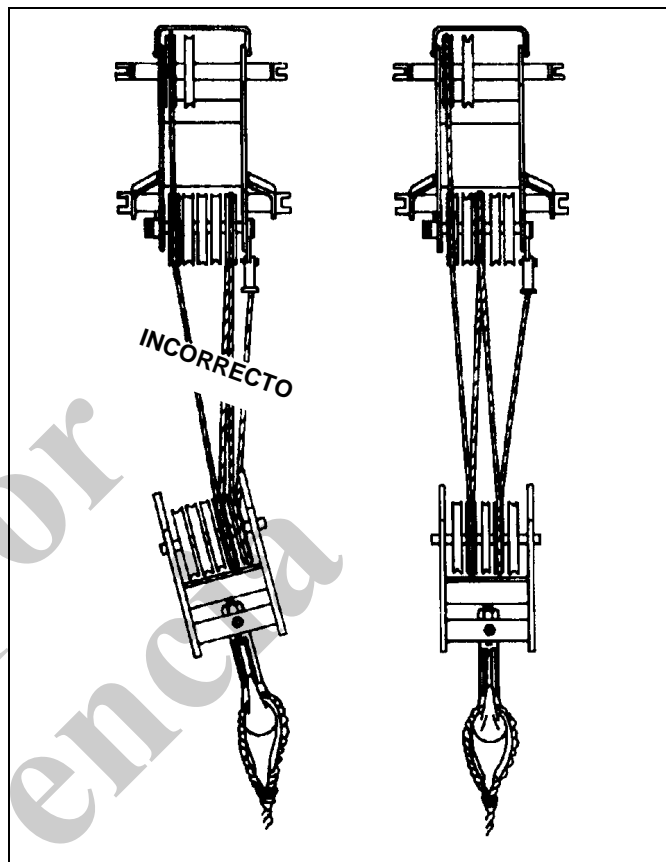
Siempre debe ser consciente de todo lo que hay alrededor de la grúa cuando levante o transporte una carga. Si no puede ver claramente en el sentido de movimiento, debe colocar un vigía o un señalero antes de mover la grúa o levantar la carga. Haga sonar la bocina para alertar al personal.

Maneje la grúa únicamente desde el asiento del operador. No accione ningún control a través de una ventana o una puerta.

Accione la grúa lentamente y con cuidado, mirando cuidadosamente en el sentido de avance.

Una buena práctica es realizar un ensayo sin carga antes de realizar la primera elevación. Familiarícese con todos los factores peculiares del lugar de trabajo.

Cerciórese que el cable de elevación esté correctamente colocado en el aparejo de gancho y en la punta de la pluma y que estén instalados todos los protectores del cable.



### Elevación

Utilice una cantidad suficiente de secciones de cable para elevar todas las cargas y revise todos los cables, eslingas y cadenas para verificar que estén bien fijados. Para obtener una capacidad máxima de elevación, el aparejo de gancho debe instalarse con suficientes secciones de cable. Al levantar cargas con insuficientes secciones de cable se puede causar la falla del cable de elevación o del malacate. **Deben mantenerse al menos tres vueltas** de cable en el tambor del malacate. **Deben mantenerse al menos ocho vueltas de cable sintético** en el tambor del malacate. Cuando se emplean eslingas, ataduras, ganchos, etc., asegúrese que estén correctamente colocados y sujetos antes de proceder a levantar o a bajar las cargas.

Asegúrese que el aparejo sea el apropiado antes de elevar la carga. Utilice cables guía en donde sea posible para posicionar y restringir las cargas. El personal que manipula los cables guía debe estar en el suelo.

Compruebe que se estén aplicando buenas prácticas para preparar el aparejo. Rechace el empleo de cualquier equipo que haya recibido mantenimiento deficiente o que esté dañado. Nunca enrolle el cable de elevación alrededor de una carga.

Si utiliza un cucharón tipo almeja, no exceda el 80% de la capacidad de la grúa.

Cerciórese de colocar la punta de la pluma directamente centrada sobre la carga antes de elevarla.

Cerciórese que todas las eslingas, amarres y ganchos estén correctamente situados y fijados antes de levantar o bajar la carga.

Asegúrese que la carga esté bien asegurada y amarrada al gancho con aparejos del tamaño adecuado y en buenas condiciones.

Revise el freno del malacate subiendo la carga algunas pulgadas, deteniendo el malacate y sosteniendo la carga. Cer-ciórese que el freno del malacate esté funcionando correctamente antes de seguir elevando la carga.

Cuando esté bajando una carga, siempre disminuya la velo-cidad de descenso antes de detener el malacate. No trate de cambiar la velocidad de los malacates de velocidades múlti-ples mientras el malacate está en movimiento.

Observe la ruta de la pluma y carga cuando gire. Evite bajar o girar la pluma y la carga hacia el personal, equipo u otros objetos que están en el suelo

**Eleve una carga a la vez.** No levante dos o más cargas separadas al mismo tiempo, incluso si las cargas están dentro de la capacidad nominal de la grúa.

Nunca deje la grúa con una carga suspendida. Si es neces-a-rio salir de la grúa, baje la carga hasta el suelo y apague el motor antes de salir del puesto del operador.

Recuerde que todo el equipo de aparejo debe ser conside-rado como parte de la carga. Las capacidades de elevación varían de acuerdo con el área de trabajo. Si procede, las áreas donde se puede trabajar aparecen en la *tabla de carga*. Cuando haga un giro de una área de trabajo a otra, compruebe que no se excedan las capacidades estipuladas en la *tabla de carga*. ¡Conozca su grúa!

No permita que el aparejo de gancho se mueva cuando se desmonte una carga.

Un giro rápido puede provocar la oscilación de la carga hacia afuera y aumentar el radio de carga. Gire lentamente la carga. Gire la carga con cuidado y mantenga las líneas de carga verticales.

Mire antes de girar su grúa. A pesar de que podría haberse verificado la instalación original, tenga en mente que las situaciones pueden cambiar.

No gire ni baje la pluma hacia la cabina del vehículo (si la tiene).

Nunca empuje ni tire de las cargas con la pluma de la grúa; nunca arrastre una carga.

No exponga la grúa a cargas laterales. Una carga lateral puede inclinar la grúa u ocasionar que ésta sufra una falla estructural.

Si la pluma hace contacto con un objeto, deténgase inme-diatamente e inspeccione la pluma. Si la pluma está dañada, retire la grúa de servicio.

Al elevar una carga la pluma puede flexionarse causando un aumento del radio de la carga; esta condición se empeora cuando la pluma está extendida. Verifique que el peso de la carga esté dentro de la capacidad de la grúa indicada en la *tabla de carga*.

Evite arranques y paradas repentinas cuando mueva la carga. La inercia y un aumento en el radio de carga podrían volcar la grúa u ocasionar una falla estructural.

Utilice cables guía (en donde sea posible) para posicionar y restringir las cargas. Revise las eslingas antes de levantar alguna carga.

Cer-ciórese que todos estén alejados de la grúa y del área de trabajo antes de levantar una carga.

Nunca gire la grúa por encima de las cabezas de personas, ya sea o no que una carga esté suspendida o conectada a la pluma.

## Señales de mano

Un solo señalero calificado debe participar en todo momento cuando:


- Se esté trabajando en la vecindad de líneas eléctricas.
- El operador de la grúa no pueda ver claramente la carga en todo momento.
- Se esté desplazando la grúa en una área o sentido tal que el operador no puede ver con claridad la ruta de desplazamiento.

Deben usarse siempre señales de mano normalizadas, pre-viamente acordadas y completamente comprensibles para el señalero y el operador.

Si la comunicación con el señalero es interrumpida, debe detenerse el movimiento de la grúa hasta que se restablezca la comunicación.

Manténgase atento al funcionamiento de la grúa. Si por alguna razón Ud. debe mirar hacia otro lado, primero detenga todos los movimientos de la grúa.

Obedezca una señal de parar dada por cualquier persona.

 <p><b>ELEVE LA CARGA</b></p>	 <p><b>BAJE LA CARGA</b></p>	 <p><b>UTILICE EL MALACATE PRINCIPAL</b></p>	 <p><b>UTILICE EL GANCHO AUXILIAR (MALACATE AUXILIAR)</b></p>
 <p><b>ELEVE LA PLUMA</b></p>	 <p><b>BAJE LA PLUMA</b></p>	 <p><b>MUEVA LENTAMENTE</b></p>	 <p><b>ELEVE LA PLUMA Y BAJE LA CARGA</b></p>
 <p><b>BAJE LA PLUMA Y ELEVE LA CARGA</b></p>	 <p><b>GIRE</b></p>	 <p><b>PARE</b></p>	 <p><b>PARADA DE EMERGENCIA</b></p>
 <p><b>EXTIENDA LA PLUMA</b></p>	 <p><b>ASEGURE TODOS LOS ELEMENTOS</b></p>	 <p><b>DESPLAZAMIENTO</b></p>	 <p><b>RETRAIGA LA PLUMA</b></p>
 <p><b>EXTIENDA LA PLUMA (UNA MANO)</b></p>	<p>ES 7376101562</p> <h1>GROVE®</h1> <h2>SEÑALES DE MANO</h2> <p>Reprinted by permission of The American Society of Mechanical Engineers</p>		 <p><b>RETRAIGA LA PLUMA (UNA MANO)</b></p>

## EXTENSIÓN DE LA PLUMA

Para evitar la posibilidad de lesiones graves o la muerte, siga los procedimientos descritos en este manual para la elevación, almacenamiento y el empleo de la extensión de la pluma.

Instale y fije correctamente todos los pasadores.

Controle el movimiento de la extensión de la pluma en todo momento.

No extraiga los pasadores del lado derecho de la punta de la pluma a menos que la extensión esté correctamente asegurada en las escuadras de almacenamiento delantera y trasera.



### PELIGRO

#### ¡Peligro de extensión de la pluma!

Para evitar lesiones graves o la muerte, siga los procedimientos descritos en la *tabla de carga*, y en los manuales de funcionamiento y seguridad para la elevación, almacenamiento y el empleo de la extensión de pluma. Instale y fije correctamente todos los pasadores y controle el desplazamiento de la extensión de pluma en todo momento.

No extraiga todos los pasadores de las escuadras de almacenamiento delantera y trasera a menos que la extensión esté correctamente asegurada en el lado derecho de la punta de pluma.

Inspeccione, efectúe los trabajos de mantenimiento y ajuste correctamente la extensión de la pluma y los puntos de montaje.

Cuando esté montando o desmontando las secciones de extensión de la pluma, use bloques para apoyar adecuadamente cada sección y garantizar un alineamiento adecuado.

Manténgase alejado de las secciones de extensión de la pluma y de las celosías.

Preste atención a los pasadores que puedan caer durante su extracción.

## ESTACIONAMIENTO Y BLOQUEO



### PELIGRO

#### ¡Riesgo de vuelcos!

Cada vez que vaya a estacionar y dejar la grúa desatendida, debe seguir siempre las instrucciones en la Sección 3 de este manual.

El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones graves o mortales

Cuando se estacione en una pendiente, aplique el freno de estacionamiento y acúñe las ruedas.

En la Sección 3 de este manual se proveen instrucciones para estacionar y bloquear una grúa si se va a dejar desatendida. Estas instrucciones tienen como objetivo permitir que la grúa quede estacionada en la posición más estable y segura posible. Sin embargo, Manitowoc reconoce que ciertas condiciones del sitio de trabajo pueden impedir la bajada completa de la pluma o extensión de la pluma hasta el suelo. Si una persona calificada en el sitio de trabajo determina que no es práctico bajar la pluma hasta el suelo, le recomendamos que siga las siguientes instrucciones adicionales:

- La grúa debe quedar en la configuración funcional válida más pequeña y estable que el sitio de trabajo permita de modo práctico:
- No se puede dejar la grúa funcionando con una carga en el gancho, o en modo de elevación, o bajo condiciones del viento que excedan los valores permitidos.
- La pluma debe estar retraída al máximo posible con la grúa configurada en la configuración más estable posible (ángulo de pluma, orientación de la superestructura, ángulo de extensión de la pluma, etc.).
- Durante condiciones de mucho viento, la pluma y las extensiones de pluma deben bajarse o asegurarse. Se deben considerar las condiciones cambiantes del clima, tales como viento, acumulación de hielo, precipitación, inundación, relámpagos, etc., al determinar la ubicación y configuración de una grúa que se debe dejar desatendida.

## APAGADO

Utilice los siguientes pasos cuando apague la grúa:

- Aplique el freno de estacionamiento.
- Retraiga y baje completamente la pluma.
- Engrane el pasador de bloqueo de giro o el bloqueo de giro de 360° (si lo tiene).
- Coloque el interruptor de alimentación de funciones de la grúa en la posición de apagado (si lo tiene).
- Coloque los controles en su punto muerto.
- Apague el motor y quite la llave de encendido.
- Acúñe las ruedas, si no está apoyada en los estabilizadores.
- Cierre con llave la cabina del operador (si la tiene) e instale protectores contra robo, si se utilizan.



## FUNCIONAMIENTO EN CLIMA FRÍO

El funcionamiento en clima frío requiere precaución adicional por parte del operador.

Revise los procedimientos de arranque en clima frío descritos en este manual.

No toque las superficies metálicas a las cuales puede quedarse adherido por congelación.

Limpie la grúa de todo el hielo y la nieve.

Deje suficiente tiempo para que se caliente el aceite hidráulico.

En clima extremadamente frío, estacione la grúa en una área en donde no pueda congelarse en el suelo. La línea impulsora puede dañarse cuando intente liberar una grúa congelada.

Si aplica a su grúa, en clima extremadamente frío, revise los tanques de aire frecuentemente en busca de agua.

Si se aplica a su grúa, siempre maneje los tanques de propano de acuerdo con las instrucciones del proveedor.

Nunca almacene materiales inflamables en la grúa.

Si las ayudas de arranque en clima frío se incluyen con su grúa, utilícelas. El uso de pulverizadores aerosol u otros tipos de líquidos de arranque que contienen éter o sustancias volátiles puede ocasionar explosiones o fuego.

## EFFECTOS DE LA TEMPERATURA EN LOS APAREJOS DE GANCHO

La siguiente información se aplica a los aparejos de gancho de grúa Gunnebo Johnston:

**“Nunca use un aparejo de gancho en temperaturas extremas...puede ocurrir una falla repentina.**

Los aparejos de gancho no deben calentarse a más de 82°C (180°F). El límite de carga de trabajo del aparejo de gancho es válido entre 82°C (180°F) y la temperatura de servicio que se indica en el rótulo de identificación con precauciones de elevación normales.

Es necesario tener precauciones de elevación adicionales por debajo de la temperatura de servicio dada en el rótulo de identificación porque la temperatura fría comienza a afectar las propiedades del material del aparejo de gancho de la grúa.

La elevación por encima del 75% del límite de carga de trabajo (WLL) a temperaturas entre la temperatura de servicio dada en el rótulo de identificación y -40°C (-40°F) debe realizarse a una velocidad lenta y uniforme para evitar las sobretensiones transitorias, comunes en la dinámica normal de los procesos de elevación.

No debe excederse el 75% del WLL cuando se eleva a temperaturas por debajo de -40°C (-40°F).”

## EFFECTOS 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. 0.00077 centímetro cúbico por centímetro cúbico de volumen para un cambio de temperatura de 1°C (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 7.6 m (25 pies) en el cual el aceite se enfría por 15.5°C (60°F) se retraerá aprox. 196 mm (7-3/4 pulg) (vea la Tabla 2-2). Un cilindro extendido a 1.5 m (5 pies) en el cual el aceite se enfría por 15.5°C (60°F) se retraerá solamente aprox. 38 mm (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. Para reducir los efectos de la contracción térmica o los movimientos de “pegar y deslizar”, se recomienda activar la palanca de control de telescopización periódicamente en la posición de extender para atenuar los efectos del enfriamiento del aceite.

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

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

La Tabla 2-2 y la Tabla 2-3 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. La tabla es para cilindros de varillas secas. 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 reten-

ción defectuosas. Si es posible que sellos con fugas o válvulas de retención defectuosas estén causando el problema, consulte el boletín de servicio acerca de la prueba de cilindros telescópicos. (El boletín de servicio 98-036 corresponde a TMS700 y el boletín de servicio G06-005A corresponde a los modelos RT890 y RT9130.)

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

Factor = 0.00043 (pulg<sup>3</sup>/pulg<sup>3</sup>/°F)

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

Cambio de longitud en pulgadas = Carrera (pies) x cambio de temperatura (°F) x factor (pulg<sup>3</sup>/pulg<sup>3</sup>/°F) x 12 pulg/pies

**Tabla 2-3 Tabla de desplazamiento de la pluma (cambio de longitud de cilindro en milímetros)**

Factor = 0.000774 (1/°C)

CARRERA (mm)	Cambio de temperatura (°C)										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1.5	6	12	17	23	29	35	41	46	52	58	64
3	12	23	35	46	58	70	81	93	104	116	128
4.5	17	35	52	70	87	104	122	139	157	174	192
6	23	46	70	93	116	139	163	186	209	232	255
7.5	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290	319
9	35	70	104	139	174	209	244	279	313	348	383
10.5	41	81	122	163	203	244	284	325	366	406	446
12	46	93	139	186	232	279	325	372	418	464	511
13.5	52	104	157	209	261	313	366	418	470	522	575
15	58	116	174	232	290	348	406	464	522	581	639
16.5	64	128	192	255	319	383	447	511	575	639	702
18	70	139	209	279	348	418	488	557	627	697	766

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

## INSPECCIÓN DESPUÉS DE UNA SOBRECARGA

Esta información complementa el manual del limitador de capacidad nominal (RCL) suministrado con cada grúa Grove.

Cuando el sistema RCL ha reconocido una sobrecarga en la grúa, se deben llevar a cabo inspecciones específicas en la grúa.

Estas inspecciones aplican únicamente a sobrecargas de hasta el 50%. Para sobrecargas de 50% o superiores, se debe parar el funcionamiento de la grúa inmediatamente y ponerse en contacto con Crane Care para informarse de la acción correctiva.

Es posible que la siguiente ilustración no sea una representación exacta de su grúa y se debe usar solamente como referencia.



### ADVERTENCIA

#### ¡Peligro de sobrecarga!

Para evitar accidentes causados por daño debido a sobrecarga de la grúa:

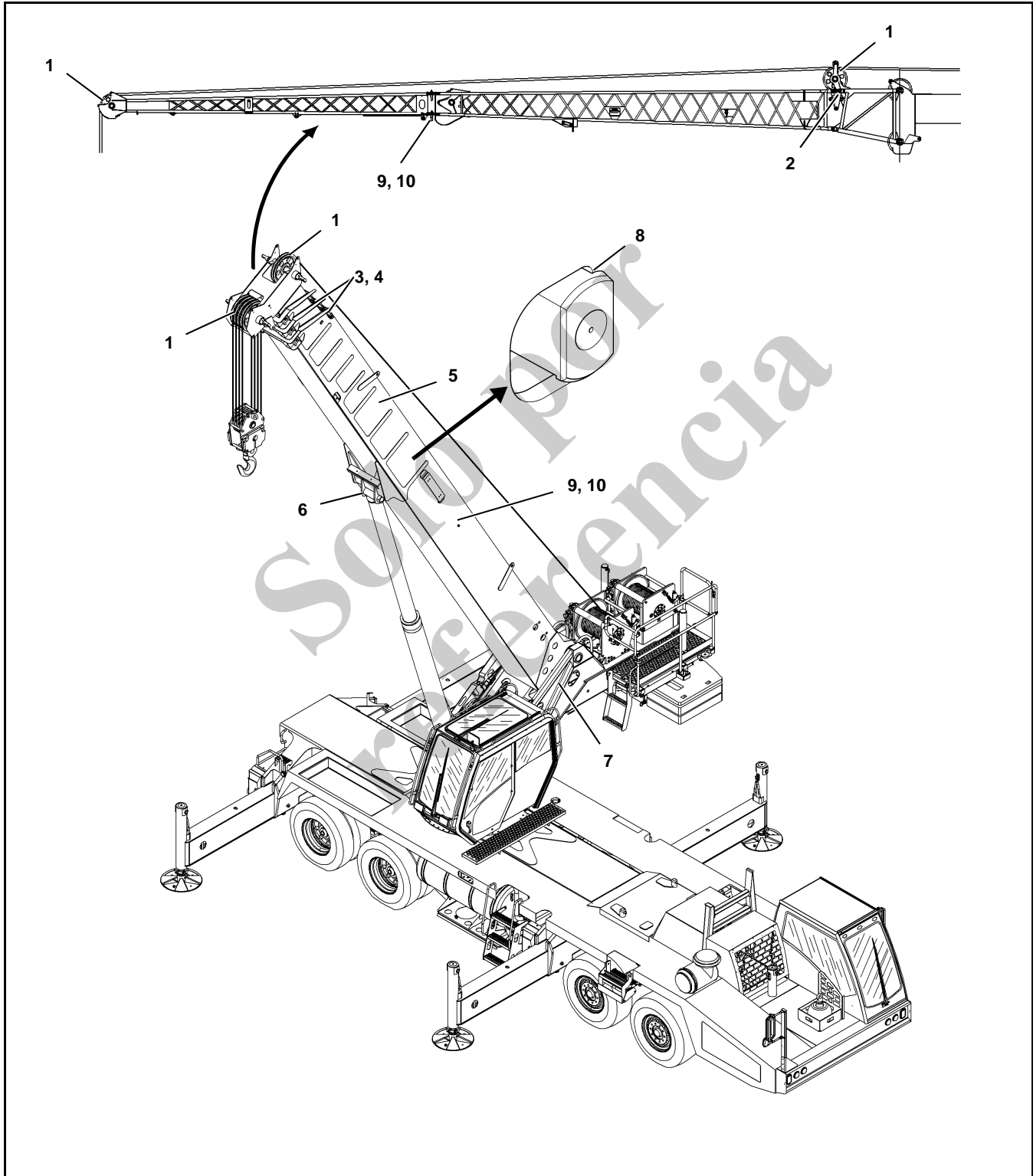
- Lleve a cabo las inspecciones descritas en esta publicación en el caso de sobrecargas hasta 50%.
- Pare el funcionamiento de la grúa y póngase en contacto con Manitowoc Crane Care inmediatamente en caso de sobrecargas de 50% o superiores.

**NOTA:** Si su grúa está equipada con el sistema CraneS-TAR, se emitirá una advertencia de sobrecarga en el sitio Web para una revisión por parte del propietario de la grúa.

¡Las advertencias de sobrecarga NO indican eventos en tiempo real! Las advertencias podrían enviarse 24 horas (o más) después del evento real.

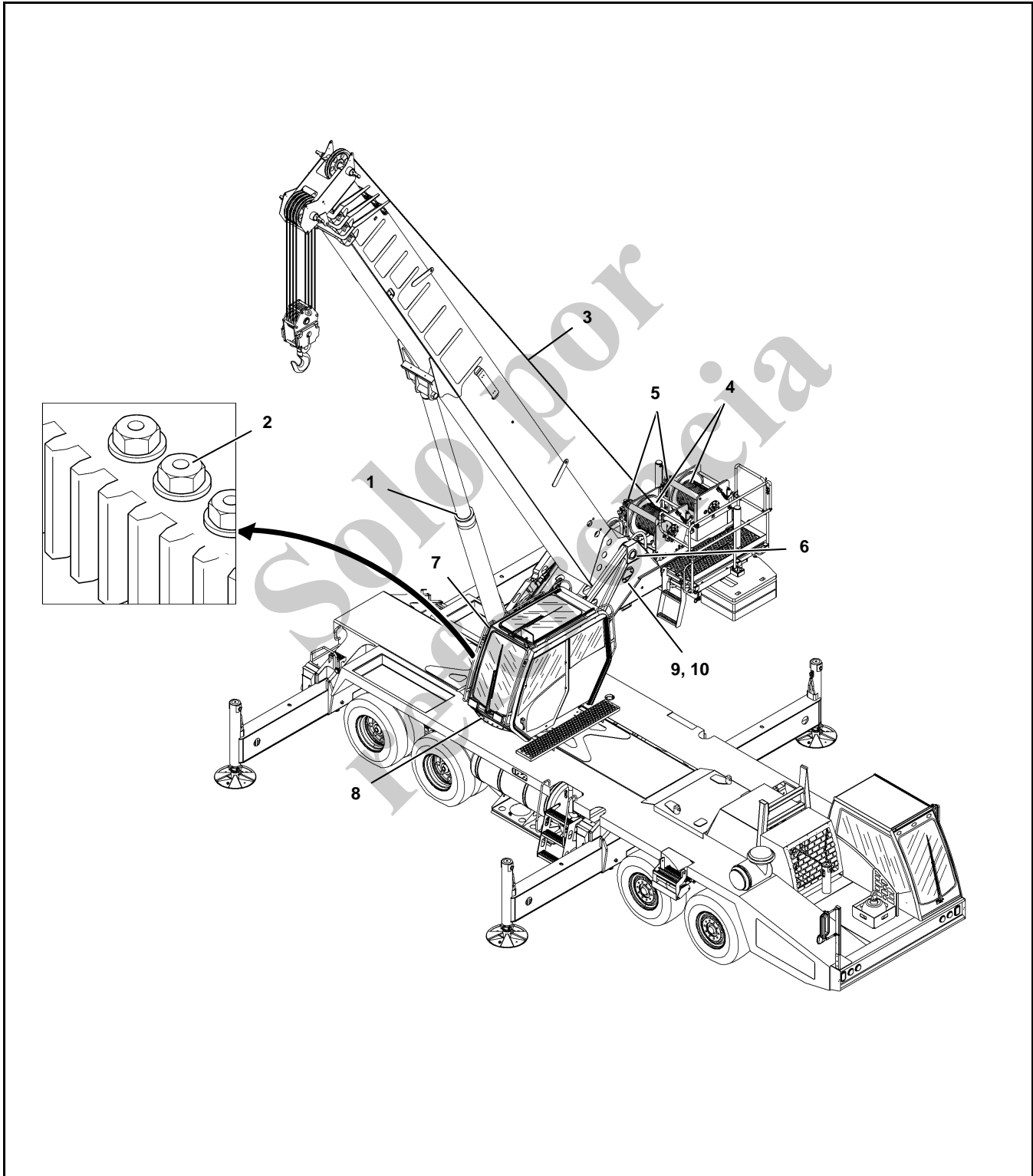
Solo por referencia

Inspección de la pluma



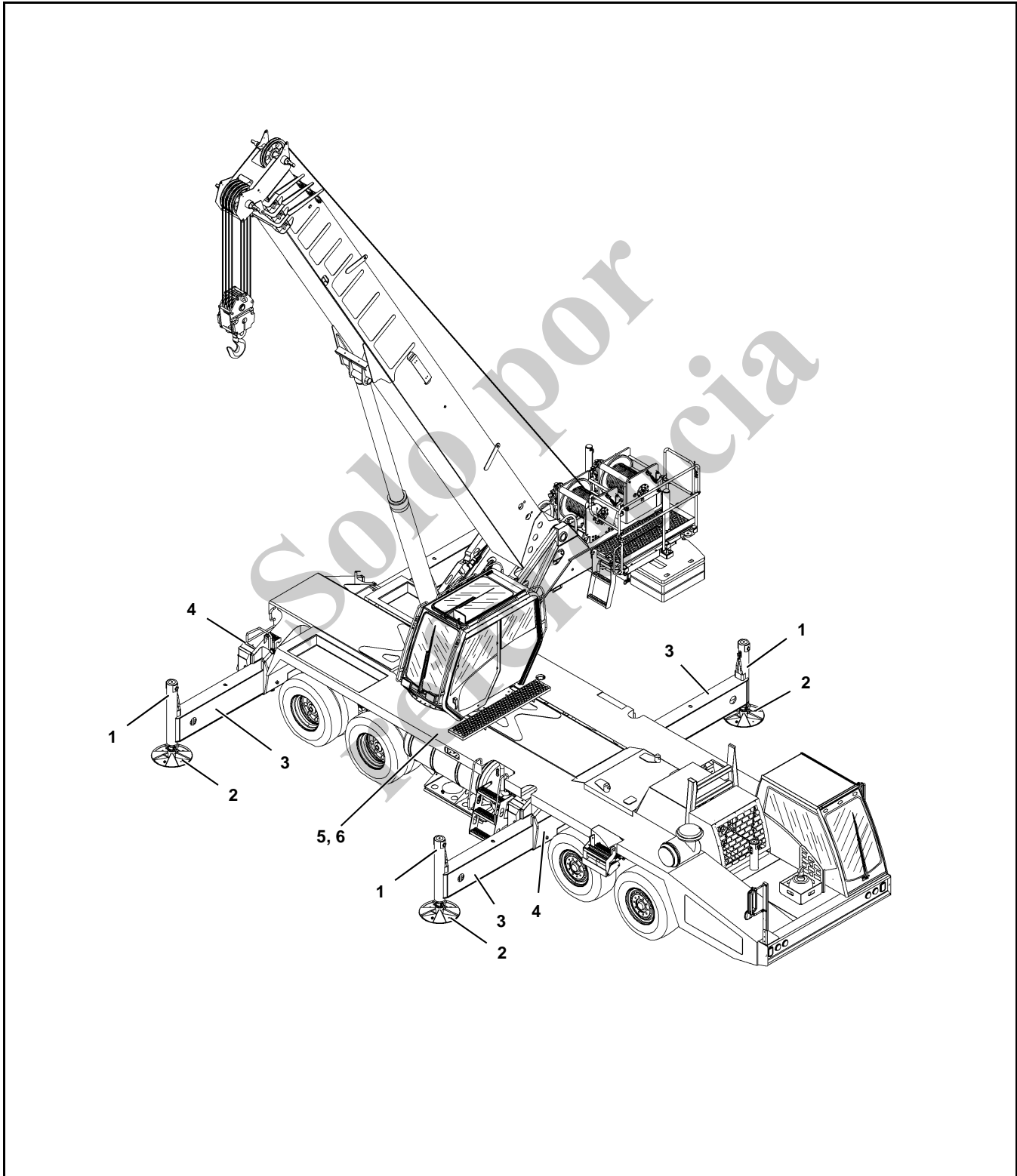
<b>Sobrecarga menor que 25%</b>			
1	Poleas	Inspeccione todo en busca de daño.	
2	Mecanismo de plumín abatible/cilindro	Inspeccione en busca de daño/fugas.	
3	Collar-almo-hadillas de desgaste	Inspeccione todo en busca de daño.	
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
1	Poleas	Inspeccione todo en busca de daño.	
2	Mecanismo de plumín abatible/cilindro	Inspeccione en busca de daño/fugas.	
3	Collar-almo-hadillas de desgaste	Inspeccione todo en busca de daño.	
4	Collar-soldaduras	Inspeccione todas en busca de grietas.	
5	Secciones telescópicas	Inspeccione en busca de secciones dobladas o torcidas. Verifique la rectitud de la pluma.	
6	Zona de cabeza del cilindro de elevación	Inspeccione en busca de soldaduras dobladas o agrietadas.	
7	Torreta-sección de base	Inspeccione en busca de soldaduras agrietadas.	
8	Área de bloqueo (plumas fijadas con pasadores)	Inspeccione en busca de agujeros alargados.	
9	Soldaduras	Inspeccione en busca de grietas.	
10	Pintura	Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos.	

Inspección de la superestructura



<b>Sobrecarga menor que 25%</b>			
1	Cilindro de elevación	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Cojinete de plataforma de giro	Verifique el par de apriete correcto de los pernos.	Vea el tema en la sección Giro del manual de servicio.
3	Cable	Inspeccione todo en busca de daño.	Vea el tema en la sección Introducción del manual de servicio.
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
1	Cilindro de elevación	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Cojinete de plataforma de giro	Verifique el par de apriete correcto de los pernos.	Vea el tema en la sección Giro del manual de servicio.
3	Cable	Inspeccione todo en busca de daño.	Vea el tema en la sección Introducción del manual de servicio.
4	Malacate/tambores	Inspeccione cada uno en busca de daño.	
5	Frenos del malacate	Los frenos deben aguantar la tracción nominal del cable.	
6	Pasador de pivote de cojinete de pluma principal	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
7	Cilindro de elevación-montaje inferior	Inspeccione el pasador y las soldaduras.	
8	Plataforma de giro	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
9	Soldaduras	Inspeccione en busca de grietas.	
10	Pintura	Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos.	

Inspección del vehículo





<b>Sobrecarga menor que 25%</b>			
1	Cilindros de estabilizadores	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Bases de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
1	Cilindros de estabilizadores	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Bases de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
3	Vigas de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
4	Cajas de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
5	Soldaduras	Inspeccione en busca de grietas.	
6	Pintura	Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos.	

*Solo por  
referencia*

**Esta página ha sido dejada en blanco**

## SECCIÓN 3 CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS

### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Cabina del vehículo</b> . . . . .	<b>3-1</b>	Funcionamiento en clima frío. . . . .	3-24
Controles e indicadores del motor . . . . .	3-1	Motor . . . . .	3-25
Controles e indicadores de transporte . . . . .	3-3	Transmisión . . . . .	3-25
Controles e indicadores de accesorios . . . . .	3-9	Malacate . . . . .	3-25
Controles e indicadores adicionales del vehículo . . . . .	3-10	Mando de giro y cojinete de plataforma de giro . . . . .	3-25
<b>Cabina de la superestructura</b> . . . . .	<b>3-12</b>	Ejes . . . . .	3-26
Controles e indicadores del motor . . . . .	3-12	Sistema de aceite hidráulico . . . . .	3-26
Controles e indicadores de la grúa . . . . .	3-15	Funcionamiento del motor . . . . .	3-26
Interruptor de inicio/inhibición de regeneración . . . . .	3-16	Funcionamiento general de la grúa . . . . .	3-28
Indicador de temperatura alta de escape . . . . .	3-16	Uso de las tablas de carga . . . . .	3-29
Medidor de nivel de fluido de escape diesel (DEF) . . . . .	3-16	Funciones de grúa . . . . .	3-31
Luz indicadora de avería . . . . .	3-17	Equipos auxiliares de trabajo . . . . .	3-35
Luz de temperatura de aceite hidráulico . . . . .	3-17	Transporte de la grúa . . . . .	3-36
Controles e indicadores de accesorios . . . . .	3-21	<b>Pluma remolcada (opcional)</b> . . . . .	<b>3-44</b>
<b>Procedimientos de funcionamiento</b> . . . . .	<b>3-23</b>	Configuración de transporte . . . . .	3-44
Rodaje de un vehículo nuevo . . . . .	3-23	Almacenamiento y estacionamiento . . . . .	3-46
Verificaciones antes del arranque . . . . .	3-23	Procedimientos de apagado de la grúa . . . . .	3-46
		Grúa desatendida . . . . .	3-47

La grúa tiene dos cabinas: una cabina en el vehículo y una en la superestructura. La cabina del vehículo (Figura 3-1) contiene todos los controles e indicadores necesarios para realizar las funciones de transporte y estacionamiento de la grúa. La cabina de la superestructura (Figura 3-3) tiene todos los controles e indicadores necesarios para llevar a cabo todas las funciones de la grúa. Las dos cabinas utilizan símbolos internacionales y rótulos en inglés para identificar los controles. Para información más detallada respecto a alguna de las cabinas, consulte CABINA DEL VEHÍCULO o CABINA DE LA SUPERESTRUCTURA, en esta sección.

**NOTA:** Los siguientes párrafos describen todos los controles e indicadores disponibles (estándar y opcionales; algunas máquinas pueden no estar equipadas con los controles opcionales mostrados) que se encuentran en la cabina. Los números que aparecen entre paréntesis ( ) corresponden a los números de índice que aparecen en la (Figura 3-1) a la (Figura 3-3).

Todos los controles de dos posiciones, excepto los interruptores de diagnóstico del motor, contienen una o dos ranuras iluminadas por diodos fotoemi-

sores. Además, todos los interruptores menos el de la bomba hidráulica contienen cuadros iluminados por diodos fotoemisores para indicar cuando la función/interruptor está activado.

### CABINA DEL VEHÍCULO

#### Controles e indicadores del motor

##### *Cuadro de medidores*

El cuadro de medidores (5) se encuentra en el centro del conjunto de la consola delantera y contiene un voltímetro, un manómetro de aceite, un termómetro de agua y un medidor de combustible.

##### **Voltímetro**

El voltímetro (VOLTS) se encuentra en la parte inferior derecha del cuadro de medidores. Con el interruptor de encendido en la posición de MARCHA (1) y antes de arrancar el motor, el voltímetro indica la condición de las baterías. Con el motor funcionando, el voltímetro indica el voltaje de salida del alternador. La escala del voltímetro es de 10 a 16 voltios.

**Manómetro de aceite del motor**

El manómetro de aceite del motor (OIL) se encuentra en la parte derecha superior del cuadro de medidores. El manómetro muestra la presión de aceite del motor en una escala calibrada de cero (0) a 100 psi. Recibe una señal de una unidad emisora de presión de aceite en el motor.

**Termómetro de agua**

El termómetro de refrigerante del motor (TEMP) se encuentra en la parte izquierda inferior del cuadro de medidores. El termómetro indica la temperatura del refrigerante del motor en una escala marcada de 100 a 240°. El termómetro recibe una señal de una unidad emisora de temperatura ubicada en el sistema de enfriamiento del motor.

**Medidor de combustible**

El medidor de combustible (FUEL) se encuentra en la parte izquierda superior del cuadro de medidores. El medidor muestra la cantidad de combustible en el tanque y tiene una escala calibrada de vacío (E) a lleno (F). El medidor de combustible recibe una señal de una unidad emisora en el tanque de combustible.

**Indicador de apagar el motor**

El indicador de apagar el motor (ENGINE STOP) (23) se encuentra en la parte izquierda central superior de la consola delantera. Se ilumina de color rojo cuando lo activa una señal del módulo de control del motor (ECM) que significa un problema grave del motor que requiere que el vehículo y el motor se detengan tan pronto como sea seguro y posible. También sonará un zumbador de advertencia.

Además de avisar al operador de las fallas del sistema, la luz de apagar el motor, junto con la luz de advertencia del motor, 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 prueba 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 o cuatro dígitos para la falla activa y la luz ámbar destella de nuevo para separar la secuencia de la luz roja anterior de la siguiente. 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 advertencia como la de apagar el motor permanecerán encendidas.

**Indicador de advertencia del motor**

El indicador de advertencia del motor (ENGINE WARNING) (24) se encuentra en la parte izquierda central superior de la consola delantera. Enciende la luz ámbar cuando lo energiza una señal del módulo de control del motor (ECM) para

proporcionar al operador una señal que existe un problema en el motor que se debe corregir.

Además de avisar al operador de las fallas del sistema, la luz de advertencia el motor, junto con la luz de apagar el motor, 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 prueba 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 o cuatro dígitos para la falla activa y la luz ámbar destella de nuevo para separar la secuencia de la luz roja anterior de la siguiente. 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 advertencia como la de apagar el motor permanecerán encendidas.

**Tacómetro**

El tacómetro (2) se encuentra en el lado izquierdo de la consola delantera. El tacómetro se calibra en RPM x 100 con una gama de cero (0) a 35 y recibe una señal de la unidad emisora que se encuentra en el motor.

**Interruptores de freno del motor**

Los interruptores de freno de motor están ubicados en la parte superior de la consola derecha. El interruptor de dos posiciones (ON/OFF) (22) energiza el freno del motor. Cuando el interruptor se encuentra en la posición encendida (ON) se iluminará el diodo fotoemisor ámbar. El interruptor alto/bajo (HIGH/LOW) (20) controla la cantidad de frenado del motor. Cuando el interruptor se encuentre en la posición de alto (HIGH) el diodo fotoemisor ámbar del interruptor se iluminará.

**Interruptor de encendido**

El interruptor de encendido (14) se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El interruptor se acciona con una llave y tiene cuatro posiciones: ACCESORIOS (3), APAGADO (0), MARCHA (1) y ARRANQUE (2). Con los interruptores de encendido en ambas cabinas en la posición (OFF), toda la energía eléctrica está desconectada excepto los faros, las luces de posición, las luces de los medidores, los señalizadores de viraje y las luces de pare, las luces y la alarma de retroceso, las luces de techo de las cabinas del vehículo y de la superestructura, los tomacorrientes auxiliares de 12 V de las cabinas del vehículo y de la superestructura, las luces de trabajo de la pluma, las luces de trabajo de la cabina de la superestructura y la bocina de la superestructura. La posición de accesorios (ACC) energiza todos los componentes eléctricos excepto el módulo de control del motor (ECM) y los componentes del circuito del arrancador. La posición de marcha (RUN) es igual que la posición de

accesorios (ACC) con la diferencia que el módulo de control del motor (ECM) está energizado. La posición de arranque (START) energiza el relé del arrancador que a su vez energiza el solenoide del arrancador y acciona el motor diesel para arrancarlo. El interruptor regresará a la posición de marcha (RUN) cuando se libere después de arrancar el motor. Coloque el interruptor en la posición de apagado (OFF) para apagar el motor.

### ***Pedal del acelerador***

El pedal del acelerador (38) es el pedal que se encuentra más hacia la derecha del piso de la cabina. Se utiliza para controlar la velocidad del motor. El pedal está conectado electrónicamente al motor y regula la velocidad del motor de manera proporcional a la presión que se aplica con el pie. El pedal está colocado en ángulo para una mayor comodidad del operador.

### ***Interruptores de diagnóstico del motor***

Dos interruptores de diagnóstico del motor (35, 36) se encuentran en el tablero del lado derecho.

#### **Interruptor +/- de ralentí / diagnóstico del motor**

Este interruptor (35) es un interruptor momentáneo de tres posiciones (+/-) que proporciona entradas de control de ralentí para aumentar y reducir la velocidad de ralentí del motor (cuando el interruptor de modo de prueba está en la posición de apagado [OFF] o códigos de falla de modo de diagnóstico (cuando el interruptor de modo de prueba está en la posición de encendido [ON] y el motor está parado).

#### **Interruptor de prueba de diagnóstico del motor**

Este interruptor (36) se encuentra en la consola derecha de la cabina del vehículo. Permite al operador activar y desactivar el modo de prueba de diagnóstico del motor.

### ***Indicador de temperatura alta de escape***

El indicador de temperatura alta de escape (16) (HIGH EXHAUST TEMP) se ilumina cuando se ha iniciado una regeneración activa del escape y la temperatura de los gases de escape se elevará por encima de los niveles normales para las condiciones de funcionamiento del vehículo. Esto puede suceder mientras se conduce la máquina o durante una "regeneración estacionaria" iniciada manualmente.



### **ADVERTENCIA**

Durante la regeneración, compruebe que el tubo de escape no esté apuntando hacia una superficie o material que se derrita, se encienda o pudiera explotar.

### ***Medidor de nivel de fluido de escape diesel (DEF)***

Este medidor (10), ubicado en la parte central derecha del tablero de control delantero, indica la cantidad de fluido en el depósito del DEF.

El rendimiento del motor será reducido por las condiciones siguientes:

- Reducción de 3% durante la inducción
- Reducción de 5% durante el nivel de advertencia del fluido
- Reducción de 10% cuando el nivel de fluido es bajo

### ***Indicador de necesidad/inhibición de regeneración***

Este indicador de dos luces (42) está ubicado en el lado derecho de la consola delantera, en la cabina del vehículo. La luz superior se utiliza para indicar cuándo es necesario hacer el primer nivel de regeneración del escape. El indicador de inhibición se ilumina cuando se ha activado el interruptor de inhibición de regeneración.

#### ***Interruptor de inicio/inhibición de regeneración***

Este interruptor (41), ubicado en el lado derecho de la consola delantera en la cabina del vehículo, se utiliza para iniciar o inhibir una regeneración estacionaria del escape. Es necesario conectar y desconectar el interruptor para iniciar la regeneración. El interruptor de inhibición de regeneración es un interruptor mantenido encendido, cuando se selecciona para anular manualmente el proceso de regeneración.

También es necesario que los pedales del embrague y de freno estén sueltos. El motor cambiará de velocidad automáticamente según sea necesario. El ciclo toma aproximadamente 20 minutos.

Si la regeneración (activa o estacionaria) no se desea, oprima el lado de inhibición (inferior) del interruptor. El indicador de inhibición de regeneración debe iluminarse. Cuando el interruptor está en la posición central, el motor realiza una regeneración activa, si se requiere y si está habilitada.

## **Controles e indicadores de transporte**

### ***Manómetro de aire doble***

El manómetro de aire doble (1) se encuentra en el lado izquierdo 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 100 a 1000 kPa y de 0 a 150 psi. El manómetro está conectado a cada sistema neumático por separado mediante tubos.

**Indicador de presión de aire baja**

El indicador de presión de aire baja (AIR PRESSURE LOW) (27) se encuentra en la parte central superior de la consola delantera y encima del volante. El indicador es una luz roja que se ilumina cuando la presión de uno o los dos sistemas neumáticos es menos de 72-84 psi (5-5.8 bar). El indicador es controlado por dos interruptores de presión eléctricamente conectados en paralelo. Para determinar cuál sistema tiene presión baja, observe el manómetro de aire doble. Además de iluminar el indicador de presión de aire baja, los interruptores de presión también energizan un zumbador de advertencia.

**Velocímetro**

El velocímetro (4) se encuentra en el lado izquierdo superior de la consola delantera encima del volante. El velocímetro indica la velocidad de transporte en km/h (kilómetros por hora) y millas/h (millas por hora). Hay un odómetro en la parte inferior del velocímetro que muestra la distancia total recorrida.

**Control del freno de estacionamiento**

**NOTA:** El freno de estacionamiento se debe aplicar antes de que funcionen los controles de los estabilizadores.

El control de freno de estacionamiento (12) se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El control es una válvula de aire del tipo empujar-tirar que se utiliza para aplicar y soltar los frenos de estacionamiento en las cuatro ruedas traseras.

**Indicador de freno de estacionamiento activado**

El indicador de freno de estacionamiento activado (PARK BRAKE ON) (29) se encuentra en la parte superior de la consola delantera en el lado derecho, encima del volante de la dirección. El indicador es una luz roja que se ilumina cuando se aplican los frenos de estacionamiento de la grúa. Un interruptor de presión que se encuentra en la válvula del freno de estacionamiento lo energiza. El interruptor de presión también controla el relé de activación de estabilizadores que permite el funcionamiento de los estabilizadores.

**Indicadores de diferenciales entre ruedas bloqueados**

Los indicadores de diferenciales entre ruedas bloqueados (CROSS AXLE LOCKED AXLE N° 3 y CROSS AXLE LOCKED AXLE N° 4) (26 y 62) se encuentran en la parte superior de la consola delantera, encima del volante. Los indicadores ámbar se iluminan para mostrar que los diferenciales entre ruedas están bloqueados.

**PRECAUCIÓN**

No active el bloqueo del diferencial entre ruedas o el bloqueo del diferencial entre ejes en carreteras secas.

**Control de bloqueo del diferencial entre ruedas**

El control de bloqueo del diferencial entre ruedas (CROSS-AXLE DIFFERENTIAL) (17) se encuentra en el lado izquierdo inferior de la consola delantera y se utiliza para bloquear las ruedas derecha e izquierda en una configuración de tándem. El bloqueo del diferencial entre ruedas aumenta la tracción en carreteras resbaladizas. Es una válvula de aire accionada por una palanca de dos posiciones (bloqueo/desbloqueo).

**PRECAUCIÓN**

No active el bloqueo del diferencial entre ruedas mientras las ruedas de la grúa están patinando o a velocidades superiores a los 16 km/h (10 millas/h). Suelte el acelerador cuando bloquee o desbloquee.

**Control de bloqueo del diferencial entre ejes**

El control de bloqueo del diferencial entre ejes (INTER-AXLE DIFFERENTIAL) (15) se encuentra en el lado inferior derecho de la consola delantera. En la posición de bloqueo (LOCK) ambos ejes traseros están bloqueados entre sí y giran a la misma velocidad. En la posición desbloqueada (UNLOCKED) los ejes funcionan independientemente uno del otro. El control es una válvula de aire accionada por una palanca.

**PRECAUCIÓN**

No active el bloqueo del diferencial entre ejes mientras las ruedas de la grúa están patinando o a velocidades superiores a los 16 km/h (10 millas/h). Suelte el acelerador cuando bloquee o desbloquee.

**Indicador de bloqueo del diferencial entre ejes**

El indicador de bloqueo del diferencial entre ejes (INTER AXLE LOCKED) (32) se encuentra en el lado derecho del tablero de la consola delantera, en la parte superior. El indicador ámbar se ilumina cuando el bloqueo del diferencial entre ejes está activado.

**Pedal de frenos**

El pedal de frenos (37) se encuentra en el piso de la cabina, al lado izquierdo del pedal acelerador, y se utiliza para aplicar los frenos de servicio.

### ***Pedal del embrague***

El pedal del embrague (52) se encuentra en el lado izquierdo del piso de la cabina. Se usa para conectar o desconectar el embrague para arrancar o detener el vehículo.

### ***Palanca de cambios de la transmisión***

La palanca de cambios (40) se encuentra en el lado derecho de la cabina. Se utiliza para seleccionar las marchas de la transmisión.

### ***Interruptor de control de gamas de la transmisión***

El interruptor de control de gamas de la transmisión (39) se encuentra en la perilla de la palanca de cambios. Permite los cambios entre las gamas alta y baja.

### ***Interruptor de reducción profunda de la transmisión***

El interruptor de reducción profunda de la transmisión (59) es una válvula neumática de solenoide que coloca a la transmisión en posición de reducción profunda. Si se empuja el interruptor hacia adelante se engrana la reducción profunda, si se tira del mismo hacia atrás, se desengrana la reducción profunda. Acciónelo únicamente con la máquina detenida.

### ***Control del freno de emergencia del remolque de la pluma (opcional)***

El control de freno de emergencia del remolque de la pluma (TRAILING BOOM) (11) es una válvula de aire de tipo empujar-tirar que se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El control se utiliza para aplicar y soltar los frenos del remolque de la pluma.

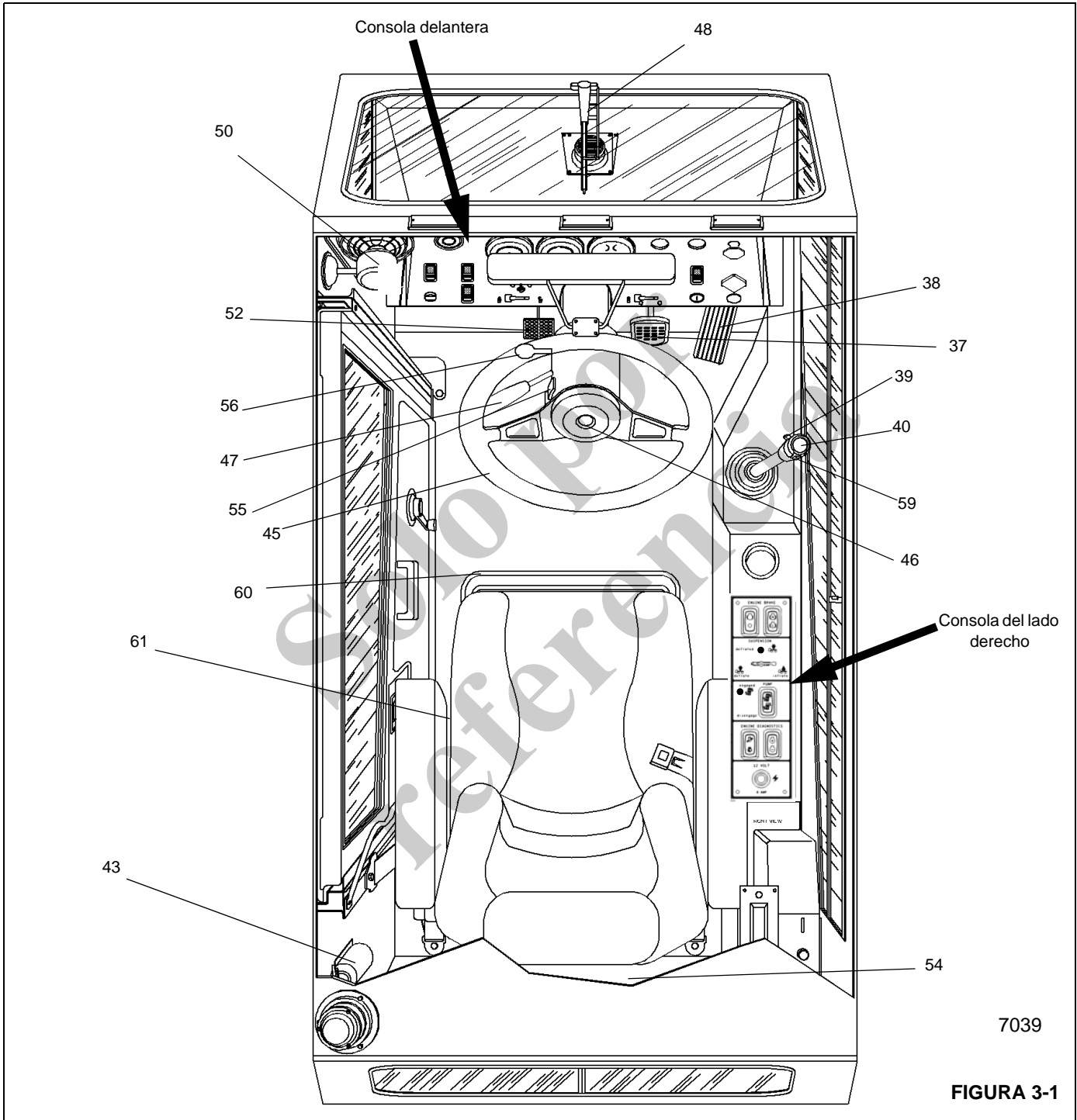
### ***Control de suspensión***

El control de suspensión (SUSPENSION) (34) es una válvula de aire activada por una palanca que se encuentra en la consola del lado derecho. Cuando se coloca en la posición de inflar (INFLATE) las bolsas de aire de la suspensión se inflan. Cuando se coloca en la posición de desinflar (DEFLATE) las bolsas de aire de la suspensión se desinflan.

**NOTA:** Las bolsas de aire de la suspensión deben estar infladas en todo momento excepto cuando la máquina está apoyada en los estabilizadores o se encuentra en el modo de levantar y acarrear.

### ***Indicador de suspensión desinflada***

El indicador de suspensión desinflada (DEFLATED) (33) se encuentra en la consola del lado derecho encima de la palanca de control de la suspensión. El indicador ámbar se ilumina cuando el aire se elimina de las bolsas de aire de la suspensión. Es controlado por cuatro interruptores de presión conectados en serie.





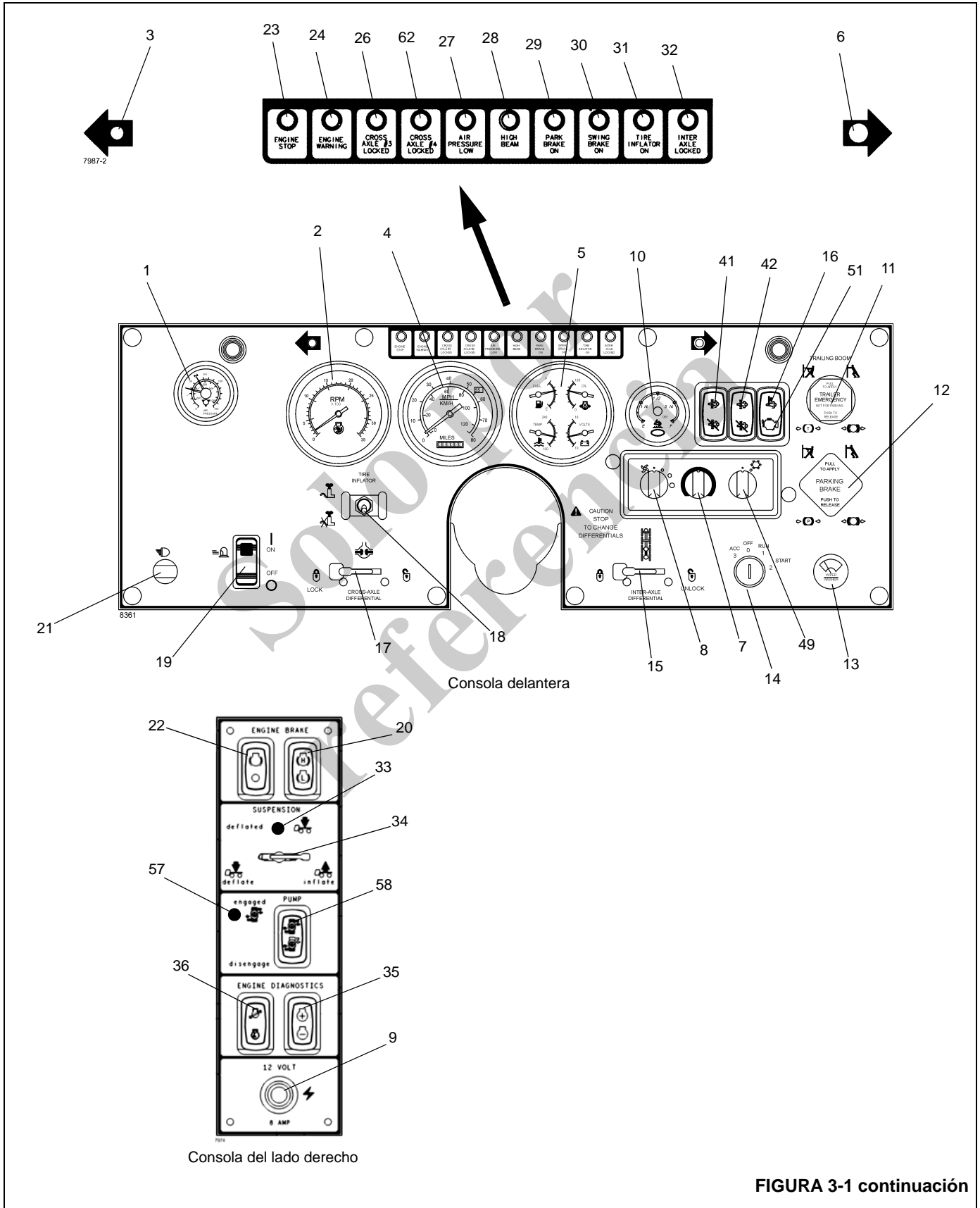


FIGURA 3-1 continuación

Artículo	Descripción
1	Manómetro de aire doble
2	Tacómetro
3	Indicador del señalizador de viraje a la izquierda
4	Velocímetro
5	Cuadro de medidores (combustible, temperatura, aceite, voltaje)
6	Indicador del señalizador de viraje a la derecha
7	Control de temperatura de aire del calefactor
8	Interruptor del ventilador del calefactor
9	Tomacorriente para accesorios de 12 V
10	Medidor de nivel de DEF
11	Control del freno de emergencia del remolque de la pluma
12	Control del freno de estacionamiento
13	Interruptor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas
14	Interruptor de encendido
15	Control de bloqueo del diferencial entre ejes
16	Indicador de temperatura alta de escape
17	Control de bloqueo del diferencial entre ruedas
18	Interruptor de control del inflador de neumáticos
19	Interruptor de la luz de baliza
20	Interruptor alto/bajo del freno del motor
21	Interruptor de faros
22	Interruptor de encendido/apagado del freno del motor
23	Indicador de apagar el motor
24	Indicador de advertencia del motor
25	No se usa
26	Indicador de diferencial entre ruedas bloqueado, eje N° 3
27	Indicador de presión de aire baja
28	Indicador de luces altas
29	Indicador de freno de estacionamiento activado
30	Indicador de freno de giro activado
31	Indicador del inflador de neumáticos activado
32	Indicador de diferencial entre ejes bloqueado
33	Indicador de suspensión desinflada
34	Control de suspensión
35	Interruptor de ralentí/diagnóstico
36	Prueba de diagnóstico del motor
37	Pedal de frenos

Artículo	Descripción
38	Pedal del acelerador
39	Interruptor de control de gamas de la transmisión
40	Palanca de cambios de la transmisión
41	Interruptor de inicio/inhibición de regeneración
42	Indicador de necesidad/inhibición de regeneración
43	Extintor
44	Luz del techo interior de la cabina
45	Volante
46	Botón de bocina
47	Palanca de señalizadores de viraje/atenuador de faros
48	Limpiaparabrisas
49	Interruptor del acondicionador de aire
50	Ventilador de circulación de la cabina
51	Luz indicadora de avería
52	Pedal del embrague
53	No se usa
54	Tablero de disyuntores y relés
55	Interruptor de luces de advertencia
56	Palanca de inclinación/telescopización de la columna del volante
57	Indicador de bomba hidráulica engranada
58	Interruptor de bomba hidráulica
59	Interruptor de reducción profunda de la transmisión
60	Palanca de ajuste del asiento
61	Palanca de inclinación del asiento
62	Indicador de diferencial entre ruedas bloqueado, eje N° 4

***Indicador de freno de giro activado (opcional)***

El indicador de freno de giro activado (SWING BRAKE ON) (30) se encuentra en la parte superior de la consola delantera. El indicador rojo se ilumina para advertir al operador que la presión de liberación del freno de giro no es suficiente para mantener el freno de giro desenganchado al remolcar la pluma. Además de iluminar el indicador de freno de giro activado, el interruptor de presión energiza un zumbador de advertencia.

***Indicador de bomba hidráulica engranada***

El indicador de bomba engranada (PUMP ENGAGED) (57) se encuentra en la consola derecha. El indicador ámbar se ilumina cuando las bombas hidráulicas están engranadas.

***Interruptor de bomba hidráulica***

El interruptor de la bomba hidráulica (58) se encuentra en la consola derecha. Si se coloca el interruptor en la posición de engranar (ENGAGE), se activa el solenoide del embrague de la TDF para engranar la transmisión que impulsa las bombas hidráulicas principales. En algunos casos, es posible que la TDF no se conecte o se desconecte en el primer intento. Cuando esto ocurra, coloque el interruptor de la bomba hidráulica en la posición conectada y accione momentáneamente el arranque del motor para ayudar a que la bomba se engrane. Para desengranarla, el interruptor de la bomba hidráulica puede ciclarse y el motor puede apagarse momentáneamente para desengranar totalmente la bomba. Un interruptor de presión detecta cuándo la bomba está engranada y envía una señal al ECM para limitar la velocidad del motor a 1800 rpm en máquinas QSM y 1600 rpm en máquinas ISX. Cuando la bomba hidráulica se desengrana, el funcionamiento del pedal acelerador en la cabina del vehículo queda inhabilitado.

***Luz indicadora de avería***

La luz indicadora de avería (MIL) (51) se ilumina de color ámbar cuando hay un error del sistema relacionado con las emisiones. Cuando este indicador se ilumine, preste servicio a la grúa lo más pronto posible.

**Controles e indicadores de accesorios*****Indicador de luces altas***

El indicador de luces altas (HIGH BEAM) (28) se encuentra en la parte superior de la consola delantera central. El indicador es una luz azul que se ilumina cuando los faros están en luz alta.

***Control de temperatura de aire del calefactor***

El control de temperatura del aire del calefactor (HEAT) (7) se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El control es un termostato giratorio que abre y cierra la válvula en el conducto de suministro de agua caliente al calefactor.

***Interruptor del ventilador***

El interruptor del ventilador (FAN) (8) se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. Este interruptor giratorio regula la velocidad del ventilador (baja, mediana y alta; LOW, MED y HI) que a su vez regula el volumen de salida de aire. La posición extrema izquierda es de apagado (OFF). Las siguientes dos posiciones, separadas 90° entre sí, corresponden a las velocidades baja (LOW) y mediana

(MED). La posición completamente a la derecha es la de velocidad alta (HI).

***Interruptor del acondicionador de aire***

El interruptor del acondicionador de aire (49) enciende el acondicionador de aire cuando el interruptor del ventilador está en una posición de funcionamiento.

***Interruptor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas***

El interruptor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas (WINDSHIELD) (13) se encuentra en el lado derecho de la consola delantera. El interruptor tiene tres posiciones: apagada, baja y alta. Al girar el interruptor se energiza el motor del limpiaparabrisas en el conjunto de la bomba del lavaparabrisas. Al girar el interruptor al primer tope se energiza el motor del limpiaparabrisas a velocidad baja y al girarlo al segundo tope se energiza el motor a velocidad alta. Al girar el interruptor en sentido contrahorario a la posición de apagado se detiene el motor y devuelve la hoja del limpiaparabrisas a la posición fija. Oprima el botón para rociar líquido de lavado en el parabrisas.

***Interruptor de faros***

El interruptor de faros (HEADLIGHTS) (21) se encuentra en el lado izquierdo de la consola delantera. El interruptor es de tipo empujar-tirar con un control de reóstato. Tire del interruptor hacia el primer tope para iluminar las luces de posición y de los medidores. Tire del interruptor al segundo tope para iluminar los faros, las luces de posición y las luces de los medidores. Al girar la perilla del interruptor se controla el brillo de las luces de los medidores.

***Interruptor de la luz de baliza (opcional)***

El interruptor de la luz de baliza (BEACON) (19) tiene dos posiciones (ON-OFF) y se encuentra en el lado izquierdo de la consola delantera. Regula la luz de baliza instalada en la parte superior de la cabina del vehículo. Cuando el interruptor se encuentra en la posición encendida (ON) se iluminará el diodo fotoemisor ámbar.

***Interruptor de atenuación de faros***

El interruptor de atenuación de los faros (47) está incorporado en el interruptor de señalizadores de viraje. Se encuentra en el lado izquierdo de la columna de dirección. El interruptor se activa al tirar de la palanca de señalizadores de viraje hacia usted o al alejarla de usted.

***Palanca de señalizadores de viraje***

La palanca de señalizadores de viraje (47) se encuentra en la columna de dirección. Al colocar la palanca hacia abajo la luz indicadora en la columna y los señalizadores de viraje izquierdo delantero e izquierdo trasero se encienden y se apagan. Al colocar la palanca hacia arriba la luz indicadora

en la columna y los señalizadores de viraje derecho delantero y derecho trasero se encienden y se apagan.

### ***Interruptor de luces de advertencia***

El interruptor de luces de advertencia (55) se encuentra en la columna de dirección. Al empujar hacia adelante el interruptor (en el sentido de la flecha) todos los señalizadores de viraje y las luces indicadoras del señalizador de viraje en la columna destellan.

### ***Indicador del señalizador de viraje a la izquierda***

El indicador de señalizador de viraje a la izquierda (3) se encuentra en el lado izquierdo superior de la consola delantera. Es un indicador verde que destella cuando se tira de la palanca de señalizadores de viraje hacia abajo o el interruptor de luz de advertencia está conectado.

### ***Indicador del señalizador de viraje a la derecha***

El indicador de señalizador de viraje a la derecha (6) se encuentra en el lado derecho superior de la consola delantera. Es un indicador verde que destella cuando se empuja la palanca de señalizadores de viraje hacia arriba o el interruptor de luz de advertencia está conectado.

### ***Palanca de inclinación/telescopización de la columna del volante***

La palanca de inclinación/telescopización de la columna de dirección (56) se encuentra en la columna de dirección, detrás de la palanca de señalizadores de viraje. Al tirar de la palanca hacia atrás se permite que la columna de la dirección se incline y al empujarla hacia adelante se permite que la columna se mueva hacia adentro o hacia afuera.

### ***Botón de bocina***

El botón de la bocina (46) se encuentra en el centro del volante (45). Al presionar el botón de la bocina se energiza el circuito que hace sonar la bocina.

### ***Extintor***

El extintor (43) está montado en la parte trasera interior de la cabina.

### ***Ventilador de circulación de la cabina***

El ventilador de circulación de la cabina (50) está montado en la parte delantera izquierda de la cabina y es regulado por un control de dos velocidades que se encuentra en la base del ventilador.

### ***Palanca de ajuste del asiento***

La palanca de ajuste (60) se acciona levantando la barra que se encuentra en la parte delantera central del asiento.

### ***Palanca de inclinación del asiento***

La palanca de inclinación del asiento (61) se levanta para inclinar el respaldo hacia adelante o hacia atrás.

### ***Interruptor del inflador de neumáticos***

El interruptor del inflador de neumáticos (TIRE INFLATOR) (18) se encuentra en el lado izquierdo de la consola delantera. Es una válvula de aire de dos posiciones con protector que activa el sistema de inflado de los neumáticos.

### ***Indicador del inflador de neumáticos activado***

El indicador de inflador de neumáticos activado (TIRE INFLATOR ON) (31) se encuentra en la parte superior de la consola delantera. Es una luz ámbar que se ilumina cuando el interruptor de presión en el sistema del inflador de los neumáticos se activa. Además de iluminar el indicador de inflador de neumáticos activado, el interruptor de presión también energiza un zumbador de advertencia.

### ***Tomacorriente para accesorios de 12 VCC***

El tomacorriente para accesorios de 12 VCC (9) se encuentra en la consola del lado derecho. Proporciona un tomacorriente para permitir que el operador enchufe un accesorio de 12 VCC. Está protegido por un fusible de 10 amperios.

### ***Luz del techo interior de la cabina***

La luz del techo interior de la cabina (44) se encuentra en el centro del techo de la cabina directamente encima del asiento. Es controlada por un interruptor que se encuentra en la luz y por un interruptor en la puerta que energiza la luz cuando se abre la puerta de la cabina.

### ***Bocina de aire (no se ilustra)***

Un conjunto de bocinas de aire está montado en la parte superior de la cabina y es controlado por una válvula que se activa manualmente mediante un cable que está dentro de la cabina.

### ***Tablero de fusibles y relés***

El tablero de fusibles y relés (54) se encuentra en el lado trasero de la cabina debajo de una cubierta retirable. Contiene fusibles y relés que protegen y controlan los distintos componentes eléctricos del vehículo.

## **Controles e indicadores adicionales del vehículo**

**NOTA:** Los siguientes párrafos describen los controles e indicadores adicionales que se encuentran en el vehículo para accionar los estabilizadores. Los números que aparecen entre paréntesis ( ) corresponden a los números de índice que aparecen en la Figura 3-2.

**Resumen de controles de estabilizadores**

Existe una caja de control de estabilizadores en cada lado del vehículo. Cada caja contiene un tablero de control de estabilizadores con los interruptores para extender y retraer las vigas y para elevar y bajar los cilindros de gato de los

estabilizadores de ese lado de la grúa. Cada tablero de control también contiene un interruptor de control para elevar y bajar el cilindro de gato delantero central. Se instala un nivel en la parte inferior de la caja de estabilizadores. Los siguientes párrafos explican estos controles.

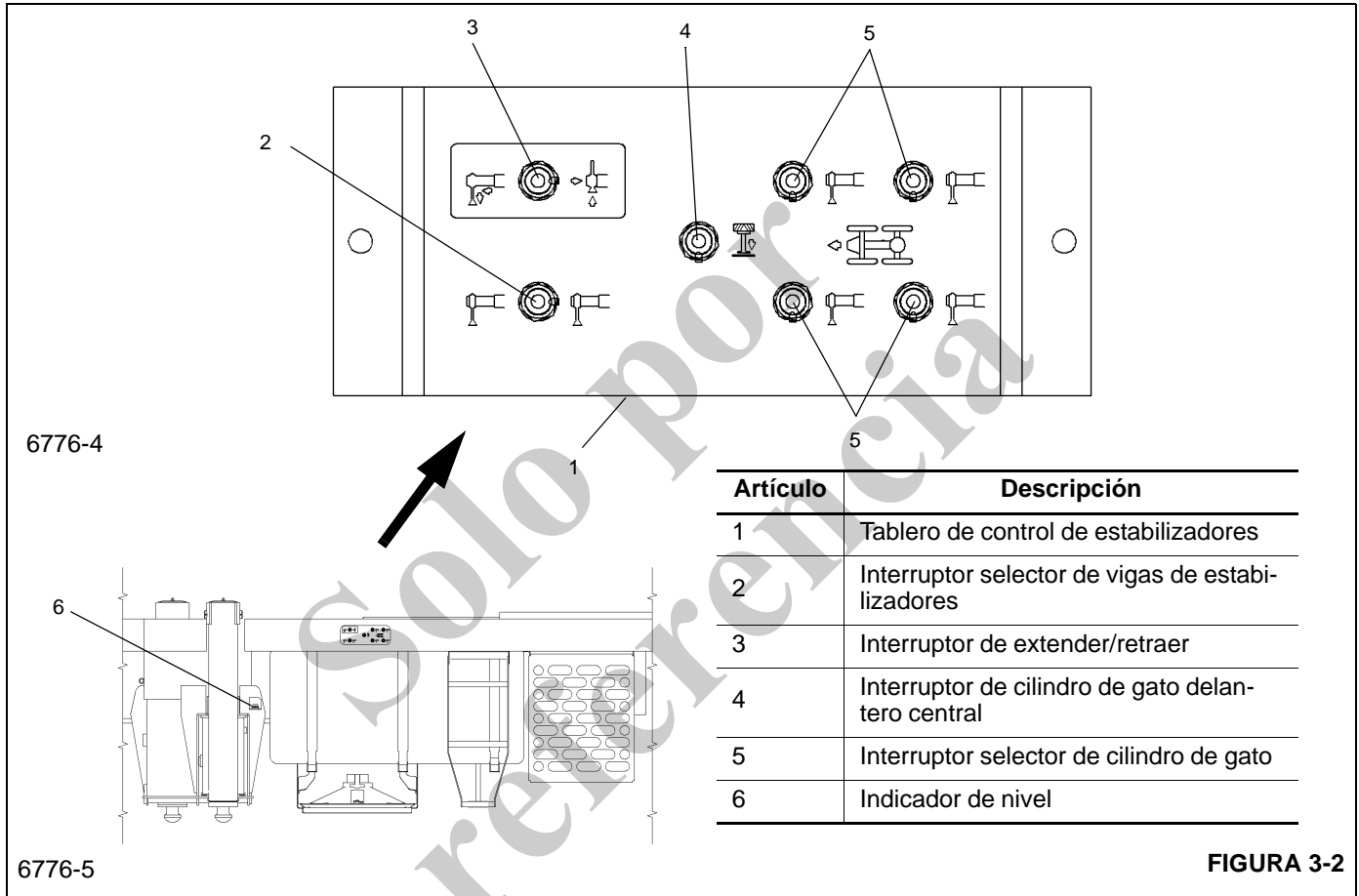


FIGURA 3-2

**Tablero de control de estabilizadores**

Hay un tablero de control de estabilizadores (1) en cada lado del chasis de la máquina. El tablero de la derecha acciona los estabilizadores de ese lado solamente. El tablero de la izquierda acciona los estabilizadores de ese lado solamente. Los cilindros de gato pueden accionarse desde el lado derecho o izquierdo de la grúa.

**Interruptor selector de vigas de estabilizadores**

El interruptor selector de vigas de estabilizadores (2) se usa para seleccionar el accionamiento de la viga de estabilizador delantera o trasera del lado de la grúa correspondiente a la ubicación del tablero de control.

**Interruptor de extender/retraer**

El interruptor de extensión/retracción (EXTEND/RETRACT) (3) activa ambas vigas o los cilindros de gato. Después de

colocar el interruptor selector deseado, el colocar el interruptor de extender/retraer energiza el solenoide de control para permitir que el fluido hidráulico pase por la válvula de solenoide de control y la válvula de solenoide individual y mueva el componente seleccionado en el sentido deseado. Además, cuando el interruptor se coloca en cualquiera de las posiciones, una señal se envía al módulo de control del motor para que aumente la velocidad del motor a más de ralentí para el funcionamiento de los estabilizadores.

**Interruptor de cilindro de gato delantero central**

El interruptor del cilindro de gato delantero central (4) se encuentra en el centro del tablero de control de estabilizadores. Se debe utilizar en conjunto con el interruptor de extensión/retracción para controlar el funcionamiento del cilindro de gato delantero central. El cilindro de gato delantero central se retraerá de manera automática cuando cualquiera de

los otros cuatro cilindros de gato se retraiga, por lo tanto, se debe reposicionar si la elevación va a continuar.

### ***Interruptor selector de cilindro de gato***

El interruptor selector de cilindro de gato (5) se usa para seleccionar el cilindro de gato que se desea accionar.

### ***Indicador de nivel***

El indicador de nivel (6) se usa para indicar cuando la grúa está nivelada al ajustar la posición de los cilindros de gato.

### ***Luces de día***

Las luces de día son alimentadas por el circuito de accesorios del interruptor de encendido del vehículo (14) (Figura 3-1). Cuando se tira del control del freno de estacionamiento (PARK BRAKE) (29) para aplicar el freno de estacionamiento, las luces de día pierden potencia y se apagan. Esta característica permite que las luces bajas de los faros se enciendan automáticamente en cualquier momento que la grúa se utilice en carretera.

## **CABINA DE LA SUPERESTRUCTURA**

La consola delantera está dispuesta en sentido vertical y se encuentra en el lado delantero derecho de la cabina de la superestructura. Esta ubicación brinda al operador una vista despejada de la parte delantera de la cabina. Hay indicadores e interruptores adicionales en la consola superior encima de la ventana derecha de la cabina. Los controles de estabilizadores se encuentran en una caja de control de mano que se almacena en un bolsillo en el lado delantero izquierdo de la cabina de la superestructura.

**NOTA:** Los siguientes párrafos describen todos los controles e indicadores disponibles (estándar y opcionales; algunas grúas pueden no estar equipadas con los controles opcionales mostrados) que se encuentran en la cabina. Los números que aparecen entre paréntesis ( ) corresponden a los números de índice que aparecen en la Figura 3-3.

Todos los interruptores de dos posiciones tienen una o dos ranuras iluminadas por diodos fotoemisores para la iluminación. Además, todos los interruptores, menos el interruptor de modo del acelerador, contienen cuadros iluminados por diodos fotoemisores para indicar cuando la función/interruptor está activado.

## **Controles e indicadores del motor**

### ***Interruptor de acelerador de mano (interruptor de aumentar/disminuir velocidad del motor)***

Este interruptor (31), ubicado en la consola delantera, se utiliza para fijar la velocidad de funcionamiento del motor. Es un interruptor de dos posiciones (+/-) de contacto momentáneo.

Si se oprime momentáneamente la parte superior del interruptor se aumenta (+) la velocidad del motor a la velocidad de funcionamiento máxima admisible. Si se oprime momentáneamente la parte inferior del interruptor se reduce (-) la velocidad del motor a ralentí (motor ISX únicamente). Si se empuja y sostiene el interruptor hacia alguno de sus lados, se aumenta o se reduce la velocidad del motor. Cuando se suelta el interruptor, el motor es retenido a la velocidad actual. Si se pisa el pedal se acelera el motor por encima del régimen "retenido". Cuando se suelta el pedal, el motor retorna a la velocidad "retenida".

### ***Cuadro de medidores***

El cuadro de medidores (29) se encuentra en el centro de la consola delantera, encima del tablero del RCL, y contiene un voltímetro, un manómetro de aceite, un termómetro de agua y un medidor de combustible.

#### **Voltímetro**

El voltímetro (VOLTS) se encuentra en la parte inferior derecha del cuadro de medidores. Con el interruptor de encendido en la posición de MARCHA (1) y antes de arrancar el motor, el voltímetro indica la condición de las baterías. Con el motor funcionando, el voltímetro indica el voltaje de salida del alternador. La escala del voltímetro es de 10 a 16 voltios.

#### **Manómetro de aceite del motor**

El manómetro de aceite del motor (OIL) se encuentra en la parte derecha superior del cuadro de medidores. El manómetro muestra la presión de aceite del motor en una escala calibrada de cero (0) a 100 psi. Recibe una señal de una unidad emisora de presión de aceite en el motor.

#### **Termómetro de agua**

El termómetro de refrigerante del motor (TEMP) se encuentra en la parte izquierda inferior del cuadro de medidores. El termómetro indica la temperatura del refrigerante del motor en una escala marcada de 100 a 240°. El termómetro recibe una señal de una unidad emisora de temperatura ubicada en el sistema de enfriamiento del motor.

#### **Medidor de combustible**

El medidor de combustible (FUEL) se encuentra en la parte izquierda superior del cuadro de medidores. El medidor muestra la cantidad de combustible en el tanque y tiene una escala calibrada de vacío (E) a lleno (F). El medidor de com-

bustible recibe una señal de una unidad emisora en el tanque de combustible.

### ***Interruptor de encendido***

El interruptor de encendido (32) se encuentra en la consola delantera. Es un interruptor accionado con llave que tiene cuatro posiciones: 3 (accesorios), 0 (apagado), 1 (marcha) y 2 (arranque). El interruptor regresa por acción de resorte de la posición 2 a la 1. En la posición 0, se desconecta toda la energía eléctrica de la superestructura, salvo la de las luces de trabajo de la pluma, luces de trabajo de la cabina, luces de tableros, luz de techo interior, bocina de giro y tomacorriente auxiliar. En la posición 3, todos los componentes eléctricos reciben energía salvo los componentes del circuito del arrancador. Cuando se coloca el interruptor en la posición 2, se activa el relé y el solenoide del arrancador para arrancar el motor. Cuando se suelta el interruptor, su resorte lo devuelve a la posición 1. Para apagar el motor, coloque el interruptor en la posición 0.

### ***Tacómetro***

El tacómetro (TACH) (27) se encuentra en la parte superior de la consola delantera, e indica la velocidad del motor en rpm. El tacómetro está calibrado en rpm x 100 con una gama de cero (0) a 35. El tacómetro recibe una señal de una unidad emisora en el motor y no utiliza el sistema eléctrico de la máquina.

### ***Horómetro***

El horómetro (28) se encuentra en la parte inferior del tacómetro e indica el número total de horas de funcionamiento del motor. El horómetro recibe una señal eléctrica del tacómetro.

### ***Indicador de apagar el motor***

El indicador de apagar el motor (ENGINE STOP) (25) está ubicado en el tablero de advertencia, en la parte superior de la consola derecha. Se ilumina rojo cuando recibe una señal de la unidad de control del motor. Cuando la luz se ilumina, un zumbador también suena.

### ***Pedal del acelerador***

El pedal acelerador (4) se encuentra en el lado derecho del piso de la cabina. El pedal envía una señal electrónica que regula la velocidad del motor.

### ***Indicador de advertencia del motor***

El indicador de advertencia del motor (ENGINE WARNING) (48) se iluminará para advertir al operador de una condición de temperatura alta, presión baja o nivel bajo de refrigerante.

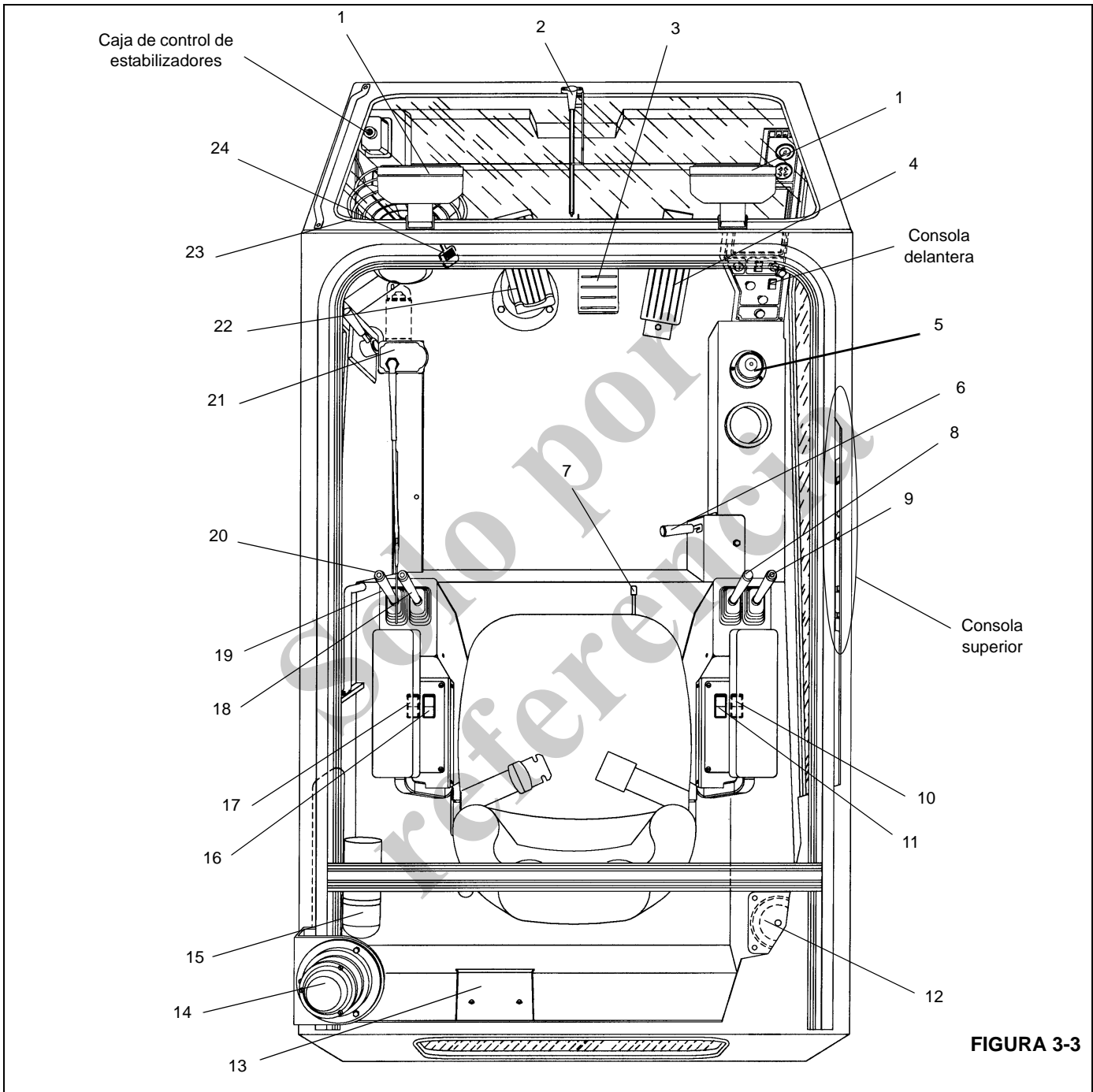


FIGURA 3-3



Artículo	Descripción
1	Luces de trabajo
2	Limpia/lavaparabrisas
3	Pedal de control telescópico de la pluma (opcional)
4	Pedal del acelerador
5	Indicador de nivel de burbuja
6	Palanca de control del pasador de bloqueo de giro
7	Palanca de ajuste del asiento
8	Palanca de control de elevación de la pluma
9	Palanca de control del malacate principal
10	Selector de velocidad del malacate principal
11	Interruptor de aumento hidráulico
12	Luz del techo interior de la cabina
13	Tablero de fusibles
14	Luz de baliza (opcional)
15	Extintor
16	Selector de velocidad del malacate auxiliar (opcional)
17	Control del freno de giro
18	Palanca de control telescópico o del malacate auxiliar
19	Palanca de control de giro
20	Botón de bocina de giro
21	Limpiacristal de la ventana del techo
22	Pedal de freno de giro
23	Ventilador de circulación de la cabina
24	Pedal de bloqueo de giro positivo

**Indicador de inhibición/regeneración de escape**

El indicador de inhibición/regeneración de escape (49) se ilumina cuando el sistema de escape no ha podido efectuar la regeneración bajo condiciones normales de funcionamiento y requiere ayuda para poder efectuar una regeneración activa. Existen tres etapas progresivas de necesidad de regeneración que se indican con esta luz: A) Iluminada continua: La regeneración debe efectuarse en un plazo de dos a seis horas de funcionamiento. B) Destellando: Se necesita efectuar la regeneración en las siguientes una a dos horas. C): Destellando con luz de advertencia del motor iluminada: Efectúe la regeneración de inmediato.

Si la regeneración (activa o estacionaria) no se desea, oprima el lado de inhibición (inferior) del interruptor. El indicador de inhibición de regeneración debe iluminarse. Cuando el interruptor está en la posición central, el motor realiza una regeneración activa, si se requiere y si está habilitada.

Es necesario efectuar la regeneración de inmediato, con la grúa estacionada. **SI SE PASA POR ALTO ESTA INDICACIÓN, SE ILUMINARÁ EL INDICADOR DE APAGAR EL MOTOR.** En las otras condiciones (2 a 6 horas, ó 1 a 2 horas), regenere el sistema de escape con la máquina estacionada, o cambie el ciclo de trabajo a uno más exigente, tal como la conducción en carretera, por unos 20 minutos para que el sistema de escape se caliente lo suficiente como para efectuar la regeneración adecuadamente. (Utilice el interruptor de inhibición/regeneración de escape para efectuar la regeneración.)

Si la regeneración todavía no se realiza en forma correcta, la luz de apagar el motor reemplaza las luces anteriores y la unidad de filtro debe retirarse para enviarla a servicio en una instalación autorizada.

**Controles e indicadores de la grúa**

**Palanca de control telescópico o del malacate auxiliar**

La palanca de control de telescopización o malacate auxiliar (18) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. La palanca controla las funciones telescópicas cuando la grúa no está provista de malacate auxiliar. Si se desplaza la palanca hacia adelante, se acciona una válvula de control que extiende la pluma; si se la desplaza hacia atrás, se acciona la válvula que retrae la pluma.

Cuando la máquina está provista de malacate auxiliar, la palanca controla las funciones del malacate auxiliar, mientras que las funciones telescópicas se controlan por medio de un pedal (3). Si se empuja la palanca hacia adelante, se acciona la válvula de control para desenrollar el cable del malacate y si se tira hacia atrás, se enrolla el cable.

**Palanca de control de giro**

La palanca de control de giro (SWING) (19), ubicada en el apoyabrazos izquierdo, regula la función de giro. Cuando se desplaza la palanca hacia adelante (la plataforma gira en sentido horario) o hacia atrás (la plataforma gira en sentido contrahorario), se acciona una válvula de control por presión piloto para proporcionar rotación continua de 360 grados en el sentido deseado.

**Palanca de control de elevación de la pluma**

La palanca de control de elevación de la pluma (LIFT) (8) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Cuando se desplaza la palanca hacia adelante (para bajar la pluma) o hacia atrás

(para elevar la pluma), se acciona la válvula de control por medio de la presión piloto para elevar o bajar la pluma.

***Palanca de control del malacate principal***

La palanca de control del malacate principal (MAIN HOIST) (9) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Cuando se desplaza la palanca hacia adelante (para bajar el cable) o hacia atrás (para elevar el cable), se acciona la válvula de control por medio de la presión piloto para elevar o bajar el cable del malacate principal.

***Botón de bocina de giro***

El interruptor de la bocina de giro (20) se encuentra en la parte superior de la palanca de control de giro y el operador lo utiliza para advertir a los demás que la superestructura va a girar. Oprima el interruptor para hacer sonar la bocina de giro.

***Pedal de control telescópico (opcional)***

El pedal de control telescópico (3), suministrado cuando la grúa está provista de malacate auxiliar, se encuentra en el centro del piso de la cabina. Pise la parte superior del pedal para extender la pluma y la parte inferior del pedal para retraerla.

***Selector de velocidad del malacate principal***

El interruptor selector de velocidad del malacate principal (MAIN HOIST SPEED) (10) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Es un interruptor de dos posiciones, alta (HIGH) y baja (LOW). Cuando se coloca el interruptor en la posición de alta (HIGH), se acciona una válvula controlada por solenoide en el malacate principal para dirigir el flujo de aceite hidráulico hacia los motores del malacate. Cuando el interruptor se encuentre en la posición alta (HIGH) el diodo fotoemisor ámbar cuadrado del interruptor se iluminará.

***Selector de velocidad del malacate auxiliar (opcional)***

El interruptor selector de velocidad del malacate auxiliar (AUX HOIST SPEED) (16) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. Es un interruptor de tres posiciones, alta (HIGH), apagado (OFF) y baja (LOW). Cuando se coloca el interruptor en la posición de alta (HIGH), se acciona una válvula controlada por solenoide en el malacate auxiliar para dirigir el flujo de aceite hidráulico hacia los motores del malacate. Cuando el interruptor se encuentre en la posición de alta (HIGH) o baja (LOW) el diodo fotoemisor ámbar cuadrado del interruptor se iluminará. Para utilizar el malacate auxiliar, primero es necesario poner el interruptor en la posición de alta (HIGH) o baja (LOW). Cuando se pone este interruptor en la posición de apagado (OFF) se impide que el operador accione el malacate auxiliar accidentalmente.

**Interruptor de inicio/inhibición de regeneración**

Este interruptor (50), ubicado en el lado derecho de la consola en la cabina de la superestructura, se utiliza para iniciar o inhibir una regeneración estacionaria del escape. Es necesario conectar y desconectar el interruptor para iniciar la regeneración. El interruptor de inhibición de regeneración es un interruptor mantenido encendido, cuando se selecciona para anular manualmente el proceso de regeneración.

También es necesario que los pedales del embrague y de freno estén sueltos. El motor cambiará de velocidad automáticamente según sea necesario. El ciclo toma aproximadamente 20 minutos.

Si la regeneración (activa o estacionaria) no se desea, oprima el lado de inhibición (inferior) del interruptor. El indicador de inhibición de regeneración debe iluminarse. Cuando el interruptor está en la posición central, el motor realiza una regeneración activa, si se requiere y si está habilitada.

**Indicador de temperatura alta de escape**

El indicador de temperatura alta de escape (51) (HIGH EXHAUST TEMP) se ilumina cuando se ha iniciado una regeneración activa del escape y la temperatura de los gases de escape se elevará por encima de los niveles normales para las condiciones de funcionamiento del vehículo. Esto puede suceder mientras se conduce la máquina o durante una "regeneración estacionaria" iniciada manualmente.



**ADVERTENCIA**

Durante la regeneración, compruebe que el tubo de escape no esté apuntando hacia una superficie o material que se derrita, se encienda o pudiera explotar.

**Medidor de nivel de fluido de escape diesel (DEF)**

Este medidor (52), ubicado en la parte central derecha del tablero de control delantero, indica la cantidad de fluido en el depósito del DEF.

El rendimiento del motor será reducido por las condiciones siguientes:

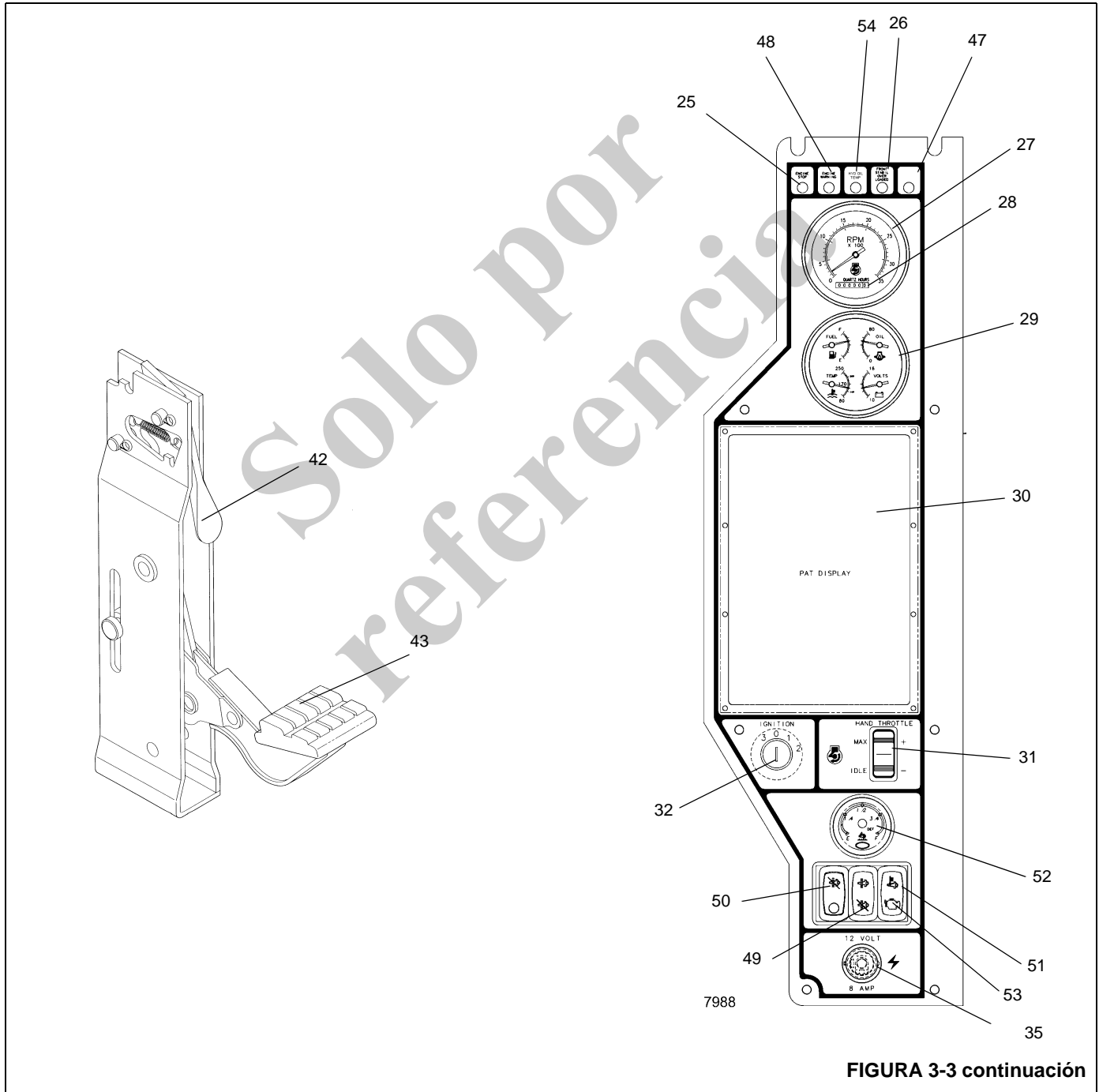
- Reducción de 3% durante la inducción
- Reducción de 5% durante el nivel de advertencia del fluido
- Reducción de 10% cuando el nivel de fluido es bajo

**Luz indicadora de avería**

La luz indicadora de avería (MIL) (53) se ilumina de color ámbar cuando hay un error del sistema relacionado con las emisiones. Cuando este indicador se ilumine, preste servicio a la grúa lo más pronto posible.

**Luz de temperatura de aceite hidráulico**

La luz de temperatura del aceite hidráulico (54) se ilumina de color rojo cuando la temperatura del aceite hidráulico alcanza los 210 grados. Es un error del sistema relacionado con las emisiones. Cuando este indicador se ilumine, suspenda el funcionamiento y preste servicio a la grúa lo más pronto posible.



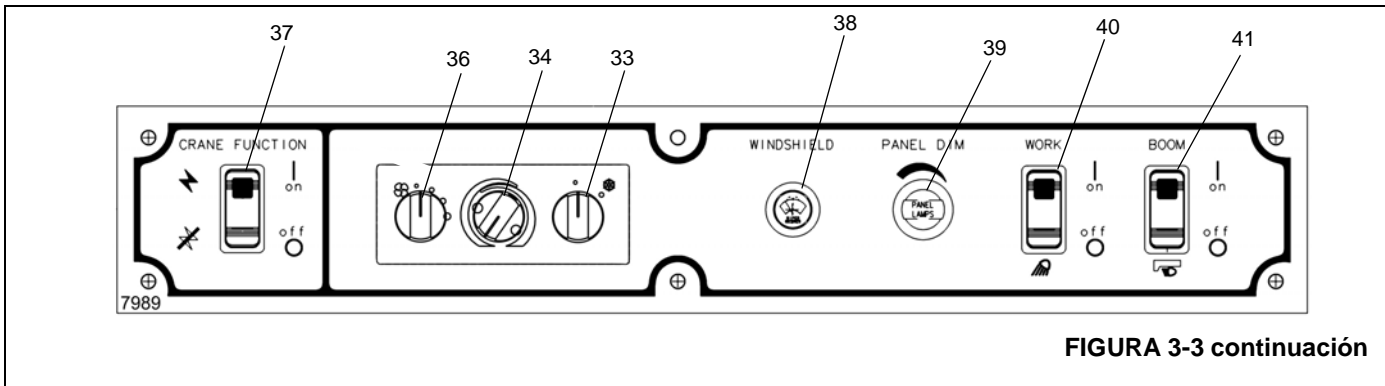
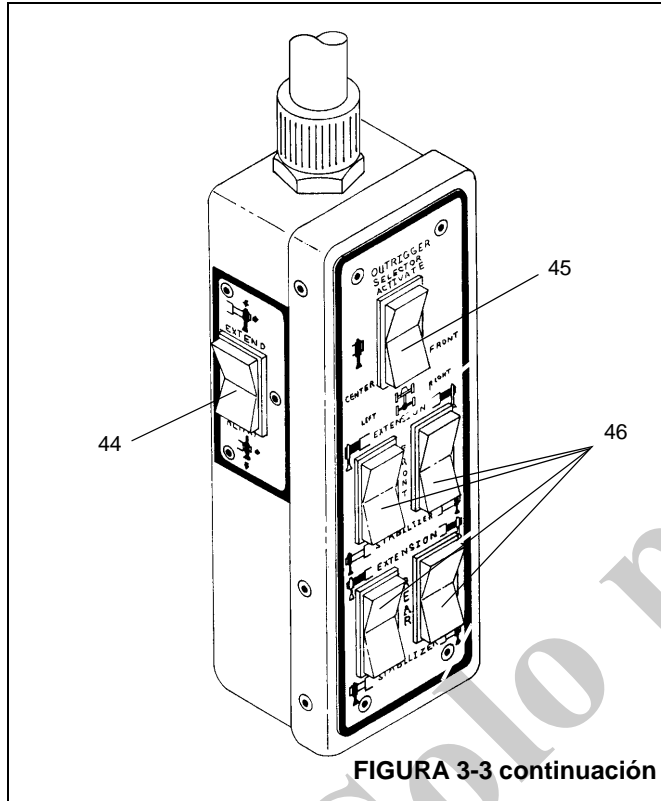


FIGURA 3-3 continuación



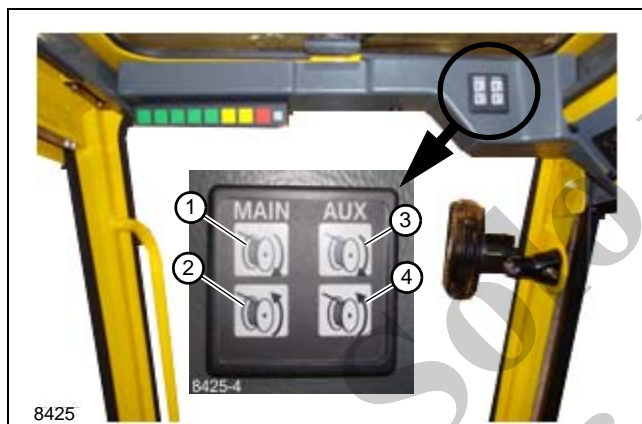
Artículo	Descripción
25	Indicador de apagar el motor
26	Indicador de cilindro de gato delantero sobrecargado
27	Tacómetro
28	Horómetro
29	Cuadro de medidores (combustible, temperatura, aceite, voltaje)
30	Tablero de RCL
31	Interruptor de acelerador de mano
32	Interruptor de encendido
33	Control del acondicionador de aire (opcional)
34	Perilla de control del calefactor
35	Tomacorriente para accesorios de 12 VCC
36	Interruptor del ventilador
37	Interruptor de funciones de la grúa
38	Interruptor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas
39	Atenuador de luces de tableros
40	Interruptor de luces de trabajo
41	Interruptor de luces de la pluma (opcional)
42	Palanca de soltado del bloqueo de giro
43	Pedal de bloqueo de giro positivo
44	Interruptor de extender/retraer estabilizadores
45	Interruptor de control del cilindro de gato delantero central
46	Interruptores selectores de estabilizadores
47	Indicador de esperar para arrancar
48	Indicador de advertencia del motor
49	Indicador de inhibición/regeneración de escape
50	Interruptor de inicio/inhibición de escape
51	Indicador de temperatura alta de motor
52	Medidor de nivel de fluido de escape diesel (DEF)
53	Luz indicadora de avería
54	Luz de temperatura de aceite hidráulico

**Indicadores de rotación de malacate (HRI)**

Los indicadores de rotación de malacate se encuentran en la parte superior de cada una de las palancas de control de malacate. Los indicadores HRI se controlan por medio de una señal recibida de un transmisor electrónico y de un sensor instalado en cada malacate. El operador detecta una señal pulsante en su dedo pulgar cuando se acciona el malacate.

**Pantalla de HRI**

La pantalla de HRI está ubicada en el tablero superior (Figura 3-4). La pantalla de LED se ilumina para indicar el malacate que está actualmente en funcionamiento y su sentido de rotación.



8425

Artículo	Descripción
1	Solenoides de elevación del malacate principal (sentido horario)
2	Solenoides de bajada del malacate principal (sentido contrahorario)
3	Solenoides de elevación del malacate auxiliar (sentido horario)
4	Solenoides de bajada del malacate auxiliar (sentido contrahorario)

**FIGURA 3-4**

**Interruptor de funciones de la grúa**

El interruptor de alimentación de funciones de la grúa (CRANE FUNCTION) (37) se encuentra en la consola superior derecha. Este interruptor de dos posiciones (ON/OFF) permite al operador desconectar la energía eléctrica de las funciones de la grúa controladas por los controladores hidráulicos en los apoyabrazos. Al colocar el interruptor en la posición de APAGADO se impide el accionamiento inesperado de las funciones si se tocan los controladores durante

el transporte u otra operación. Cuando el interruptor está en la posición OFF también se bloquea el funcionamiento de aumento hidráulico y la elevación a velocidad alta. Cuando el interruptor se encuentre en la posición de encendido (ON) el diodo fotoemisor rojo cuadrado del interruptor se iluminará.

**Interruptor de aumento hidráulico**

**NOTA:** El interruptor de aumento hidráulico debe colocarse en la posición LOW para poder accionar los circuitos de estabilizadores

El interruptor de aumento hidráulico (11) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Este interruptor de dos posiciones regula la válvula selectora de aumento de velocidad alta. Cuando se coloca el interruptor en la posición de alta (HI), se acciona la válvula de solenoide. La válvula de solenoide detiene el flujo de aceite de la bomba N° 1 (sección 2) a la válvula integrada del selector de estabilizadores. La válvula de retención de leva se abre para combinar este caudal de aceite con el caudal entregado por la bomba N° 1 (sección 1). El aumento hidráulico no funcionará a menos que el interruptor de funciones de grúa (CRANE FUNCTION) se encuentre en la posición conectada (ON). Cuando el interruptor se encuentre en la posición HI se iluminará el diodo fotoemisor ámbar cuadrado del interruptor.

**Caja de control de estabilizadores**

**NOTA:** Es necesario aplicar el freno de estacionamiento de la cabina del vehículo para que funcionen los controles de los estabilizadores.

La caja de control de estabilizadores contiene los interruptores que controlan las vigas, los cilindros de gato y el cilindro de gato delantero central. La caja es una unidad de mano que se almacena en un bolsillo ubicado en la parte delantera izquierda de la cabina de la superestructura. Es necesario aplicar el freno de estacionamiento para que funcionen los controles de los estabilizadores.

Hay cuatro interruptores selectores de estabilizadores en la parte superior de la caja de control y un interruptor de extender/retraer en el costado de la caja de control. Para extender o retraer una viga de estabilizador, primero selecciónela con el interruptor selector y después extiéndala o retráigala utilizando el interruptor correcto de extender/retraer estabilizadores.

La caja de control también tiene un interruptor de cilindro de gato delantero central en su parte superior. Para extender o retraer el cilindro de gato delantero central, oprima el interruptor del cilindro de gato delantero central y después accione el interruptor de extender/retraer correspondiente.

**NOTA:** El cilindro de gato delantero central se retrae cada vez que se retraiga alguno de los cilindros de gato principales.

### ***Indicador de cilindro de gato delantero sobrecargado***

El indicador de cilindro de gato delantero sobrecargado (FRONT STABIL OVER LOAD) (26) está ubicado en el tablero de diodos fotoemisores de advertencia, en la parte superior de la consola delantera. El indicador se ilumina rojo cuando el interruptor de presión del circuito del cilindro de gato delantero detecta una presión excesiva, lo cual indica una condición de sobrecarga. Además de que el indicador se ilumina, un zumbador suena.

### ***Indicador de nivel de burbuja***

El indicador de nivel de burbuja (5) se encuentra en la parte inferior de la consola delantera. El indicador proporciona al operador una indicación visual para determinar el estado de nivelación de la máquina. Vea *Ajuste del nivel de burbuja*, página 3-31 para más información.

### ***Control del freno de giro***

El interruptor de control del freno de giro (SWING BRAKE) (17) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. Este interruptor de dos posiciones (ON/OFF) sirve para regular una válvula hidráulica que envía un caudal de presión regulada hacia el freno de giro y desde el mismo. Al colocar el interruptor en la posición ON se aplica el freno de giro y al colocarlo en OFF se suelta el freno de giro. Cuando el interruptor está en la posición de encendido (ON) se ilumina el diodo fotoemisor ámbar cuadrado del interruptor.

### ***Pedal de freno de giro***

El pedal del freno de giro (22) se encuentra en el lado izquierdo del piso de la cabina. El pedal del freno de giro se usa para reducir la velocidad del movimiento de giro o detenerlo. La fuerza de frenado es proporcional a la distancia que se pise el pedal. Si no se pisa el pedal y se desengrana la válvula de control del freno de giro, se aplica presión hidráulica al circuito de liberación del freno, lo cual vence la tensión de su resorte para soltarlo. Cuando se pisa el pedal, se acciona la válvula del servofreno de giro que aplica presión al conjunto del freno. Esta presión auxilia a la tensión del resorte para vencer la presión hidráulica aplicada al circuito de liberación del freno, lo cual aplica el freno según la presión recibida de la válvula del servofreno de giro.

### ***Control de pasador de bloqueo de giro (tipo pasador)***

La palanca de control del pasador de bloqueo de giro (6) se encuentra en el lado derecho de la cabina. El propósito del pasador de bloqueo de giro es bloquear la superestructura directamente encima de la parte delantera o trasera de la máquina. Cuando se empuja hacia abajo la palanca de control y la superestructura se encuentra directamente encima de la parte delantera o trasera de la máquina, 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 estructura.

### ***Control de bloqueo de giro (tipo positivo)***

El pedal del bloqueo de giro (24) se encuentra en el lado izquierdo del piso de la cabina. El bloqueo de giro sirve para inmovilizar la superestructura en cualquier posición. Cuando el pedal de control está suelto, el bloqueo de giro está desenganchado y la máquina puede girarse. Cuando se pisa el pedal de control se engancha el bloqueo de giro. Tirar de la palanca hacia arriba para soltar el bloqueo de giro.

## **Controles e indicadores de accesorios**

### ***Control de luces de tableros***

El control del atenuador de luces de tablero (PANEL DIM) (39) se encuentra en la consola superior derecha. Gire la perilla para encender las luces de los medidores y regular su brillo.

### ***Interruptor de luces de trabajo***

El interruptor de luces de trabajo (WORK) (40) es un interruptor basculante de dos posiciones ubicado en la consola superior derecha que controla las luces de trabajo montadas en la parte delantera superior de la cabina de la superestructura de la grúa. Cuando el interruptor está en la posición de encendido (ON) se ilumina el diodo fotoemisor ámbar cuadrado del interruptor.

### ***Interruptor de luces de la pluma (opcional)***

El interruptor de luces de la pluma (BOOM) (41) es un interruptor de dos posiciones (ON/OFF) ubicado en el tablero superior. El interruptor controla los proyectores instalados en la sección de la base de la pluma. Cuando el interruptor está en la posición de encendido (ON) se ilumina el diodo fotoemisor ámbar cuadrado del interruptor.

### ***Ventilador de circulación de la cabina***

El ventilador de circulación de la cabina (23) se encuentra en una escuadra de montaje encima del marco de la ventana izquierda. La junta giratoria permite orientar el ventilador en cualquier dirección y un interruptor de alta-apagado-baja en la base regula la velocidad del ventilador.

### ***Luz del techo interior de la cabina***

La luz del techo interior de la cabina (12) se encuentra en la esquina trasera derecha del techo y proporciona iluminación para la cabina. La luz se controla por medio de un interruptor ubicado en la luz misma.

***Extintor***

El extintor (15) está montado en la parte trasera izquierda de la cabina. El extintor es de categoría BC, tipo seco, para uso en caso de emergencia.

***Interruptor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas***

El interruptor del limpiaparabrisas/lavaparabrisas (WIND-SHIELD) (38) se encuentra en la consola superior. El interruptor es giratorio y tiene tres posiciones (apagado/baja/alta) que regulan la velocidad del limpiaparabrisas. Las posiciones de baja y alta hacen funcionar el limpiaparabrisas a velocidad baja y alta, respectivamente, y la de apagado lo apaga y estaciona. Si se oprime el interruptor se rocía fluido lavador en el parabrisas.

***Limpiacristal de la ventana del techo***

El limpiacristal eléctrico (21) se usa para quitar la humedad de la ventana en el techo. El limpiacristal está ubicado en el lado izquierdo del marco de la ventana en el techo. El limpiacristal de la ventana del techo se controla por medio de un interruptor en el motor del limpiacristal.

***Perilla de control del calefactor***

La perilla de control del calefactor (HEAT) (34) está ubicada en la consola delantera. La perilla de tipo empujar-tirar desplaza una válvula derivadora de caudal en la línea de suministro de agua caliente del calefactor. Tire de la perilla (PULL ON) para permitir el flujo de agua caliente por el calefactor y empuje la perilla (PUSH OFF) para cortar el flujo de agua caliente al calefactor.

***Interruptor del ventilador***

El control del ventilador (FAN) (36) se encuentra en el lado izquierdo de la consola delantera. El control es un conmutador giratorio de cuatro posiciones (OFF, LOW, MED, HI) que regula el funcionamiento del ventilador para hacer circular aire caliente o frío en la cabina.

***Control del acondicionador de aire (Opcional)***

El control del acondicionador de aire (AIR COND) (33) está ubicado en el lado derecho de la consola delantera. El control es un interruptor de dos posiciones (OFF, ON) que regula el funcionamiento del sistema de acondicionamiento de aire opcional, junto con el control del ventilador. Cuando el interruptor está en la posición de encendido (ON) se ilumina el diodo fotoemisor ámbar cuadrado del interruptor.

***Luz de baliza (opcional)***

La luz de baliza (14) se encuentra en la esquina trasera izquierda del techo de la cabina. Funciona toda vez que el interruptor de encendido esté en la posición de ACCESORIOS o de MARCHA.

***Tomacorriente para accesorios de 12 VCC***

El tomacorriente auxiliar (12 VOLT) (35) se encuentra en la parte inferior de la consola delantera. Proporciona un tomacorriente para permitir que el operador enchufe un accesorio de 12 VCC. Está protegido por un fusible de 10 amperios.

***Tablero de fusibles***

El tablero de fusibles (13) se encuentra debajo de la cubierta, en la pared trasera de la cabina, detrás del asiento. Contiene fusibles que protegen los diversos componentes eléctricos de la superestructura.



## PROCEDIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO

### Rodaje de un vehículo nuevo

Su nuevo vehículo Grove Manitowoc ha sido probado, ajustado, lubricado y revisado exhaustivamente antes de entregárselo. Para información detallada sobre el rodaje del motor consulte el manual del motor apropiado.

Las pautas dadas a continuación ayudan a obtener una vida útil prolongada de la grúa.

- Trabaje a media aceleración o tres cuartos de la aceleración máxima siempre que sea posible.
- Evite los períodos largos de funcionamiento del motor a ralentí o a niveles continuos de máxima potencia.
- Observe los instrumentos con frecuencia y apague el motor en la primera indicación anormal.
- Trabaje a un nivel de potencia que permita la aceleración a la velocidad gobernada cuando las condiciones requieran más potencia.
- Revise con frecuencia en busca del funcionamiento correcto de todos los componentes, ruidos poco usuales o calentamiento excesivo.
- Revise con frecuencia los niveles de aceite del motor y de refrigerante.

Estas pautas no deben interpretarse como limitaciones, sino como una guía para familiarizarse con la máquina y para el desarrollo de buenos hábitos de trabajo.

### Verificaciones antes del arranque

Siempre debe realizar una revisión visual completa de la grúa prestando especial atención a los daños estructurales, equipo suelto, fugas u otras condiciones que requerirán corrección inmediata para la seguridad de funcionamiento. Consulte *Lista de verificación de mantenimiento*, página 6-1. Los siguientes artículos de la lista de verificación se sugieren a fin de que se asegure que la grúa esté preparada para iniciar el día de trabajo.

#### *Suministro de combustible*

Llene el tanque de combustible y asegúrese que la tapa esté bien apretada.

#### *Suministro de fluido de escape diesel (DEF)*

Revise el nivel del fluido; la reducción del régimen del motor ocurre cuando el depósito está por debajo del 10% de la capacidad.

#### *Aceite del motor*

### PRECAUCIÓN

No llene en exceso.

Revise el nivel de aceite en el cárter del motor y llénelo hasta la marca FULL (lleno) en la varilla de medición. No llene en exceso.

#### *Refrigerante del motor*

Revise el nivel de refrigerante en el radiador y llénelo al nivel correcto. No llene el radiador excesivamente y compruebe que su tapa esté bien apretada.



### ADVERTENCIA

No suelte la tapa del radiador si el motor está caliente. El vapor o refrigerante caliente puede causar quemaduras graves.

#### *Baterías*

Revise el indicador de carga si se tienen baterías libres de mantenimiento, o revise cada célula para verificar que tenga el nivel correcto de fluido, si se tienen baterías normales o de bajo mantenimiento. Utilice únicamente agua destilada limpia y no llene en exceso. En baterías de cualquier tipo, asegúrese que los cables y abrazaderas estén ajustados y no estén corroídos.

#### *Depósito hidráulico y filtro*

Revise el nivel del aceite hidráulico en la mirilla y el indicador de la condición del filtro en el depósito hidráulico. El aceite hidráulico deberá hallarse a su temperatura de funcionamiento normal y la pluma y los estabilizadores deberán estar retraídos.

Compruebe que el respiradero esté limpio y bien instalado.

#### *Cable*

Inspeccione el cable según los reglamentos federales correspondientes. Inspeccione las poleas, protectores, guías, tambores, bridas y otras superficies que entran en contacto con el cable en busca de condiciones que pudieran causar daños al cable.

#### *Aparejo de gancho y bola*

Inspeccione en busca de melladuras, acanaladuras, grietas y señales de otros daños. Reemplace el gancho si tiene grietas o señales de deformaciones excesivas en la abertura del gancho (incluso la combadura). Compruebe que la traba de seguridad esté libre y alineada.

*Extensión articulada*



**PELIGRO**

Enganche el bloque de tope de la extensión de la pluma para impedir que los adaptadores de fijación de la extensión articulada y de la punta de la pluma choquen entre sí cuando se retrae la pluma. Si no se toma esta medida se podría dañar la pluma y causar lesiones o la muerte al personal.

El bloque de tope de la extensión de la pluma debe engancharse para impedir que los adaptadores de fijación de la extensión articulada y de la punta de la pluma choquen entre sí cuando la pluma está completamente retraída y la extensión articulada ha sido debidamente almacenada.

*Asientos y espejos*

Ajuste el asiento y los espejos para obtener una visión clara y una conducción segura.

*Cinturones de seguridad*

**Mantenimiento de los cinturones de seguridad**

Los conjuntos de los cinturones de seguridad no requieren mantenimiento; sin embargo, se deben revisar periódicamente para asegurarse que no se han dañado y que permanecen en condiciones operacionales adecuadas, particularmente si se han sometido a tensión severa.

**Limpieza de las cinchas del cinturón de seguridad**

Para limpiar las cinchas, lávelas con cualquier jabón o detergente suave. No utilice disolventes comerciales. Tampoco se recomienda blanquear o teñir de nuevo la cincha pues puede ocasionar que la cincha pierda la resistencia.

*Luces de señalización y de marcha*

Revise si todas las luces de señalización y de marcha funcionan correctamente. Reemplace las bombillas fundidas con bombillas del mismo número o productos equivalentes.

*Frenos de servicio y de estacionamiento*

Revise si funcionan correctamente.

*Neumáticos*

Revise la presión y la condición de todos los neumáticos antes de conducir la máquina.

**NOTA:** Para obtener información sobre las presiones de inflado de los neumáticos, consulte la etiqueta de inflado de los neumáticos que se encuentra en la grúa.

*Ruedas*

Mantenga el par de apriete correcto de las tuercas de rueda y revise si las ruedas están correctamente montadas. Si tiene ruedas de acero o de aluminio, vuelva a apretar sus tuercas de 80 a 160 km (50 a 100 millas) después de su instalación inicial, o después que los neumáticos y ruedas hayan sido retirados. Esto asentará correctamente las tuercas. Revise que el apriete de las tuercas de rueda sea el correcto cada 800 km (500 millas) de allí en adelante.

*Equipo de seguridad*

Revise todas las luces, los limpiaparabrisas, los lavaparabrisas, el suministro de líquido del lavaparabrisas, la bocina, los instrumentos y los dispositivos de señalización, etc.

*Lubricación diaria*

Asegúrese que todos los componentes que requieren lubricación diaria hayan recibido servicio. (Consulte *Lubricación*, página 5-1.)

**Funcionamiento en clima frío**

Las siguientes recomendaciones son para hacer funcionar las grúas Grove en temperaturas muy bajas (por ejemplo, bajo cero).

Tenga especial cuidado de asegurarse que las grúas usadas en temperaturas muy frías se manejen y se mantengan de acuerdo con los procedimientos que proporciona Grove Manitowoc Crane Group. Las grúas deben tener el aceite hidráulico, los lubricantes y otros artículos auxiliares necesarios del tipo correcto para el funcionamiento en temperaturas bajo cero. Las funciones individuales de la grúa se deben activar para asegurarse que están suficientemente calientes antes de realizar una elevación.

El manejo de las grúas a sus capacidades nominales completas en temperaturas entre 0°C y -40°C (+32°F y -40°F) o menos debe ser realizado sólo por los operadores competentes que posean las habilidades, la experiencia y la destreza para asegurar el funcionamiento adecuado. Deben evitarse las cargas de impacto.

**Funcionamiento a menos de -40°C**

Para usar la grúa a menos de -40°C, las capacidades deberán reducirse a razón de 3.67% de la capacidad indicada en la tabla por cada grado (1°C) por debajo de -40°C.

**Funcionamiento a menos de -40°F**

Para usar la grúa a menos de -40°F, las capacidades deberán reducirse a razón de 2.0% de la capacidad indicada en la tabla por cada grado (1°F) por debajo de -40°F.

### Procedimientos de calentamiento de la grúa

Los siguientes procedimientos describen detalladamente las acciones que se deben tomar para calentar correctamente los diferentes componentes de la grúa antes de ponerla en funcionamiento.

**NOTA:** Para temperaturas bajo  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15^{\circ}\text{F}$ ) consulte la información de lubricantes y condiciones árticas en los manuales del operador y de servicio.

Antes de arrancar la grúa, asegúrese que se hayan usado los lubricantes correctos para proporcionar lubricación adecuada para las temperaturas ambiente predominantes en las que la grúa funcionará (una lista de lubricantes y sus gamas de temperatura se puede encontrar en la sección Lubricación del *manual del operador* de su grúa, comunicándose con el distribuidor local de Manitowoc o directamente con Manitowoc Crane Care).

## PRECAUCIÓN

### ¡Riesgo de daño a la grúa!

Si se maneja la grúa con los lubricantes y fluidos incorrectos para la temperatura ambiente predominante y/o si no se calienta correctamente la grúa antes de su funcionamiento en clima frío, puede ocurrir una falla en un componente o en un sistema de la grúa.

Siempre utilice los lubricantes y fluidos recomendados por Manitowoc para la temperatura ambiente predominante y arranque y caliente correctamente la grúa utilizando los procedimientos para clima frío que se encuentran en este manual del operador y en el suplemento antes de hacer funcionar la grúa a carga plena.

## Motor

### Procedimientos de calentamiento para todas las gamas de temperatura:

1. Después del arranque, haga funcionar el motor a ralentí por 3 a 5 minutos antes del funcionamiento con una carga.
2. Arranque del motor frío: Después de calentar el motor a ralentí por 3 a 5 minutos, aumente lentamente la velocidad del motor para proporcionar una lubricación adecuada a los cojinetes y permitir que la presión del aceite se estabilice.

## Transmisión

El funcionamiento de la transmisión a una temperatura de sumidero menor que la temperatura de funcionamiento normal se debe limitar a:

- el funcionamiento en punto muerto o
- la conducción de una grúa sin carga cuando no se excede una velocidad de motor de 1500 rpm ni la mitad de la aceleración.

### Procedimientos de calentamiento de grúas de montaje en camión (TM/TMS):

1. Apoye la grúa con los estabilizadores.
2. Engrane la transmisión y deje la grúa en marcha a ralentí hasta que la temperatura de sumidero de la transmisión alcance la temperatura normal de funcionamiento.

## Malacate

Se recomienda efectuar un procedimiento de calentamiento cada vez que se arranque, y es esencial efectuarlo a temperaturas ambiente menores que  $4^{\circ}\text{C}$  ( $40^{\circ}\text{F}$ ).

### Procedimientos de calentamiento:

1. Sin hacer funcionar la función de malacate, caliente el aceite hidráulico (vea *Sistema de aceite hidráulico*, página 3-26).
2. Cuando el sistema hidráulico esté caliente, haga funcionar el malacate varias veces sin carga en ambos sentidos y a baja velocidad para cebar todas las líneas hidráulicas con aceite hidráulico caliente y para hacer circular el lubricante para engranajes a través de los grupos de engranajes planetarios.

## Mando de giro y cojinete de plataforma de giro

### Procedimientos de calentamiento para temperaturas mayores que $-7^{\circ}\text{C}$ ( $20^{\circ}\text{F}$ ):

1. Apoye la grúa en los estabilizadores completamente extendidos, con la pluma completamente retraída y cerca del ángulo máximo de elevación, sin ninguna carga aplicada.
2. Gire la superestructura a una velocidad menor que 1 rpm durante al menos una vuelta completa en un sentido y luego gire la superestructura a una velocidad menor que 1 rpm durante al menos una vuelta completa en el sentido contrario.

### Procedimientos de calentamiento para temperaturas menores que $-7^{\circ}\text{C}$ ( $20^{\circ}\text{F}$ ):

1. Asegúrese que la pluma esté completamente retraída y cerca del ángulo máximo de elevación, sin ninguna carga aplicada.
2. Gire la superestructura a una velocidad menor que 1.5 rpm durante al menos dos vueltas completas en un sentido y luego gire la superestructura a una velocidad menor que 1.5 rpm durante al menos dos vueltas completas en el sentido contrario.

## Ejes

### Procedimientos de calentamiento para temperaturas menores que -35°C (-30°F):

1. Apoye la grúa con los estabilizadores.
2. Engrane la transmisión (vea *Transmisión de la grúa*, página 3-40) con la tracción en 4 ruedas engranada (si la tiene) y deje la grúa en marcha a ralentí hasta que la temperatura de sumidero de la transmisión alcance la temperatura normal de funcionamiento.

**NOTA:** Si se calienta la transmisión con tracción en 4 ruedas con sólo la tracción en 2 ruedas engranada, la transmisión podría sufrir daños.

## Sistema de aceite hidráulico

### Límites de funcionamiento y procedimientos de calentamiento:

- **De 4°C a -10°C (40°F a 15°F):** Se permite el funcionamiento de la grúa sin carga con el motor a la mitad de la aceleración plena y a la mitad de la velocidad de funcionamiento (posición de la palanca de control) hasta que el fluido alcance una temperatura mínima de 10°C (50°F). Entonces, se recomienda ciclar todas las funciones de la grúa para retirar el fluido frío de todos los componentes y cilindros del sistema hidráulico. Si se produce algún sonido anormal en las bombas o los motores hidráulicos de la grúa, suspenda el funcionamiento y apague el motor inmediatamente y comuníquese con el distribuidor de Manitowoc.
- **De 10°C a 4°C (50°F a 40°F):** Se permite el funcionamiento de la grúa con carga con el motor a la mitad de la aceleración plena y a la mitad de la velocidad de funcionamiento (posición de la palanca de control), hasta que el fluido alcance una temperatura mínima de 10°C (50°F).
- **De 95°C a 10°C (200°F a 50°F):** Se permite el funcionamiento de la grúa con carga sin ninguna restricción.
- Mayor que 95°C (200°F): No se permite el funcionamiento de la grúa. Deje que el aceite hidráulico de la grúa se enfríe haciendo funcionar el motor a ralentí sin accionar ninguna de las funciones.

## Funcionamiento del motor

Los procedimientos de arranque y apagado para la mayoría de los motores diesel generalmente son los mismos. Por lo tanto, se pueden aplicar los siguientes procedimientos, excepto cuando se notan diferencias específicas. (Consulte el manual del fabricante del motor apropiado para los procedimientos detallados.)

## Procedimiento de arranque

Inspeccione el motor en busca de fugas de combustible, aceite y refrigerante, correas desgastadas y acumulaciones de desperdicios.



### PRECAUCIÓN

El gas de escape de los motores diesel puede ser perjudicial a la salud. Ponga el motor en marcha únicamente en una zona bien ventilada, o ventile los gases de escape hacia el exterior.

### PRECAUCIÓN

Nunca accione el motor por más de 30 segundos durante un intento de arranque. Si el motor no arranca después de transcurridos 30 segundos, permita que el arrancador se enfríe por aproximadamente dos minutos antes de efectuar otro intento de arranque.

**NOTA:** El sistema de control del motor permite sólo 30 segundos de giro cada dos minutos; este sistema se reposiciona automáticamente.

Esta grúa está equipada con un arrancador protegido contra el giro en exceso, que lo apaga automáticamente cuando el arrancador se calienta mucho.

### PRECAUCIÓN

Si el motor no arranca después de cuatro intentos, corrija la falla antes de volver a intentar arrancarlo.

Utilice el grado correcto de aceite para la temperatura ambiente en el cárter para evitar dificultades en el arranque. El combustible diesel debe tener un punto de fluidez de 5°C (10°F) debajo de la temperatura más baja anticipada. En caso de una emergencia, se puede añadir keroseno blanco al combustible para reducir el punto de fluidez a la temperatura requerida. Esto evitará que los cristales de cera obturen los filtros y conductos pequeños. La adición de keroseno NO se recomienda para el uso general.

### Motor caliente

Los indicadores de advertencia del motor (ENGINE WARNING) y de apagar el motor (ENGINE STOP) se iluminan y se apagan en orden luego de transcurridos aproximadamente dos segundos (como verificación del estado de la bombilla) cuando se conecta la llave inicialmente. Si algún indicador se ilumina después del arranque del motor, existe un problema que requiere corrección. Con la llave de encendido en posición de encendido (ON), pero con el motor apagado, coloque el interruptor de prueba de diagnóstico del motor en la posición de encendido (ON) para recuperar los

códigos de diagnóstico del caso y consulte el manual de servicio del fabricante del motor para identificar la causa del código.

1. Ponga el interruptor de la bomba hidráulica en la posición de desengranar (DISENGAGE).
2. Verifique que se haya aplicado el freno de estacionamiento y coloque la transmisión en punto muerto. Pise el pedal del freno.

**NOTA:** El motor no girará a menos que la palanca de cambios de la transmisión se encuentre en punto muerto y el pedal del freno esté presionado.

3. Coloque el interruptor de encendido en la posición de arranque (START) (2) y suéltelo tan pronto arranque el motor. No empuje el acelerador ni lo mantenga oprimido. El ECM automáticamente suministra la cantidad de combustible necesaria para arrancar el motor.
4. Verifique que los instrumentos del motor den indicaciones apropiadas inmediatamente después de haberlo arrancado. Apague el motor si el manómetro de aceite no alcanza una indicación adecuada en un plazo de 15 segundos.



**PRECAUCIÓN**

La presión de ambos sistemas neumáticos debe hallarse dentro de la gama de funcionamiento normal antes de soltar el freno de estacionamiento.

**PRECAUCIÓN**

Si los indicadores de presión de aceite y/o de temperatura no muestran las indicaciones correctas, apague el motor y corrija la avería.

5. Permita que el motor se caliente por lo menos cinco minutos antes de aplicarle una carga. No acelere el motor para obtener un calentamiento más rápido.

**Motor frío**



**PRECAUCIÓN**

Use gafas protectoras adecuadas al sustituir los envases de fluido auxiliar de arranque. El fluido auxiliar de arranque puede causar la ceguera o lesiones graves a los ojos y problemas respiratorios.

**PRECAUCIÓN**

Siempre arranque un motor frío desde la cabina del vehículo (con la bomba desconectada).

Los indicadores de advertencia del motor (ENGINE WARNING) y de apagar el motor (ENGINE STOP) se iluminan y se apagan en orden luego de transcurridos aproximadamente dos segundos (como verificación del estado de la bombilla) cuando se conecta la llave inicialmente. Si algún indicador se ilumina después del arranque del motor, existe un problema que requiere corrección. Con la llave de encendido en posición de encendido (ON), pero con el motor apagado, coloque el interruptor de prueba de diagnóstico del motor en la posición de encendido (ON) para recuperar los códigos de diagnóstico del caso y consulte el manual de servicio del fabricante del motor para identificar la causa del código.

El motor está provisto de un sistema automático de arranque en tiempo frío que suministra un caudal dosificado de fluido auxiliar de arranque al motor cuando el ECM del motor determina que es necesario. También se proporciona un calefactor del bloque del motor. Se recomienda no utilizar ningún otro tipo de auxiliar de arranque en frío con este motor.

Si el fluido auxiliar de arranque se agota, sustituya el envase vacío por un envase lleno.

**PRECAUCIÓN**

El sistema de arranque en frío del motor se activa automáticamente cuando la temperatura del motor es igual o menor que la temperatura predeterminada. Si el motor no arranca inmediatamente, evite sobrecargar la caja de aire con fluido altamente volátil ya que esto puede ocasionar una explosión menor.

1. Ponga el interruptor de la bomba hidráulica en la posición de desengranar (DISENGAGE).
2. Verifique que se haya aplicado el freno de estacionamiento y coloque la transmisión en punto muerto. Pise el pedal del freno.

**NOTA:** El motor no girará a menos que la palanca de cambios de la transmisión se encuentre en punto muerto y el pedal del freno esté presionado.

3. Coloque el interruptor de encendido en la posición de arranque (START) (2) y suéltelo tan pronto arranque el motor. No empuje el acelerador ni lo mantenga oprimido. El ECM automáticamente suministra la cantidad de combustible necesaria para arrancar el motor.
4. Verifique que los instrumentos del motor den indicaciones apropiadas inmediatamente después de haberlo arrancado. Apague el motor si el manómetro de aceite no alcanza una indicación adecuada en un plazo de 15 segundos.



### PRECAUCIÓN

La presión de ambos sistemas neumáticos debe hallarse dentro de la gama de funcionamiento normal antes de soltar el freno de estacionamiento.

### PRECAUCIÓN

Si los indicadores de presión de aceite y/o de temperatura no muestran las indicaciones correctas, apague el motor y corrija la avería.

5. Permita que el motor se caliente por lo menos cinco minutos antes de aplicarle una carga. No acelere el motor para obtener un calentamiento más rápido.

### *Funcionamiento a ralentí*

El hacer funcionar el motor a ralentí innecesariamente durante períodos muy largos desperdicia el combustible y contamina las boquillas de inyección. El combustible no quemado ocasiona formación de carbón, dilución de aceite, formación de esmalte o sedimentos pegajosos en las válvulas, émbolos y segmentos así como rápida acumulación de lodo en el motor.

**NOTA:** Cuando sea necesario el funcionamiento prolongado del motor a ralentí, mantenga una velocidad de por lo menos 800 rpm.

### **Mantenimiento del filtro de partículas diesel a ralentí — Aumento inesperado de velocidad a ralentí**

Si el motor se deja funcionando a ralentí durante períodos significativos sin que alcance las temperaturas mínimas de funcionamiento en el escape, el motor aumentará la velocidad de ralentí a 760 rpm durante 10 minutos para mantener el estado del filtro de partículas. Un aumento inesperado de la velocidad de ralentí ocurrirá si la velocidad de la grúa es cero, los pedales de embrague y freno están sueltos, la transmisión no está en una marcha y después de cuatro

horas continuas a ralentí con temperaturas de escape menores que 120°C (248°F) o después de ocho horas continuas a ralentí con temperaturas de escape menores que 250°C (482°F).

**NOTA:** La velocidad de ralentí estándar es 800 rpm, por lo que el aumento inesperado de velocidad de ralentí representará un problema sólo si el operador ha bajado intencionalmente el ajuste de velocidad de ralentí a un valor menor que 760 rpm.

### *Aceleración excesiva del motor*

NO ACELERE el motor a velocidades altas durante el período de calentamiento, ni lo haga funcionar a velocidades superiores a la gobernada (como podría suceder al bajar una pendiente o si se hace un cambio descendente). Los cojinetes del motor, los émbolos y las válvulas se pueden dañar si no toma estas precauciones.

### *Procedimiento de apagado*

1. Permita que el motor funcione a velocidad de ralentí rápido durante aproximadamente cinco minutos para evitar el aumento excesivo del calor interno y permitir la disipación de calor.
2. Coloque el interruptor de encendido en APAGADO.
3. Vacíe el filtro de combustible/separador de agua.

### **Funcionamiento general de la grúa**

#### *Mando de la bomba*

La bomba hidráulica principal de tres secciones es impulsada por un mando impulsado por el motor con mecanismo de desconexión. Las dos bombas hidráulicas de sección sencilla son accionadas directamente por el motor.

#### *Funcionamiento de las palancas de control*

El funcionamiento de las palancas de control de todas las funciones de la grúa sigue el esquema estándar, es decir, cuanto más se aproxime la palanca a su punto muerto (central), tanto más lenta será la respuesta del sistema. Devuelva la palanca de control al punto muerto para retener la carga. No mueva la palanca de control del malacate levemente en uno y otro sentido con el fin de mantener la carga inmóvil.

**NOTA:** Siempre accione las palancas de control de modo lento y uniforme.

#### *Revisión antes de la carga*

Después de haber preparado la grúa para el servicio, efectúe una revisión operacional de todas las funciones de la grúa (sin carga aplicada). La revisión antes de la carga se efectúa de la manera siguiente:

- Extienda y emplace los estabilizadores, y nivele la grúa.
- Eleve, baje y gire la pluma hacia la derecha y la izquierda por lo menos 45 grados.
- Telescópice la pluma hacia fuera y luego hacia dentro, verificando que todas las secciones se extiendan y se retraigan correctamente.
- Eleve y baje el cable varias veces con la pluma a diversas longitudes. Verifique que el cable no tenga retorceduras y que se enrolle en el malacate correctamente.

### PRECAUCIÓN

Haga funcionar el motor a la velocidad gobernada o una velocidad cercana a ésta al accionar las funciones de la grúa.

**NOTA:** Lea detenidamente y familiarícese con todas las instrucciones de funcionamiento de la grúa antes de utilizar la grúa.

### Uso de las tablas de carga

**NOTA:** Una de las herramientas más importantes de la grúa Grove es la *tabla de carga* que se encuentra en la cabina del operador.

La *tabla de carga* contiene las capacidades de elevación de la grúa en todas las configuraciones de elevación admisibles y el operador debe comprenderla completamente.

La *tabla de carga* se divide en las capacidades limitadas por la resistencia estructural de la grúa y por aspectos de estabi-

lidad, lo cual se indica por medio de una línea gruesa que atraviesa la tabla. Los límites de resistencia estructural se encuentran por encima de esta línea y los límites de estabilidad se encuentran debajo de la línea.

La columna de la izquierda indica el radio de la carga, el cual es la distancia medida desde el centro del eje de rotación de la grúa hasta el centro de gravedad de la carga. La hilera superior indica diversos largos de la pluma, los cuales varían desde la posición retraída hasta la extendida con la extensión articulada. El número que aparece en la intersección entre la columna izquierda y la hilera superior corresponde al límite total de carga para el radio de carga y la longitud de la pluma seleccionados. El número que aparece entre paréntesis debajo del límite total de carga es el ángulo requerido de la pluma (en grados) para poder llevar dicha carga. Para los largos de pluma entre los valores indicados, siempre utilice el valor mayor siguiente que aparezca en la tabla. Por ejemplo, si el largo real de la pluma es de 15,2 m (50 pies), pero la tabla indica largos de 14,6 - 16,4 m (48 - 54 pies), utilice la capacidad dada en la columna de los 16,4 m (54 pies).

Otra sección importante es el diagrama de alcance. El diagrama de alcance muestra el radio de trabajo y la altura de la punta que pueden obtenerse con un largo y ángulo de pluma determinados. Si el operador conoce el radio y la altura de punta requerida para levantar una carga específica, este diagrama de alcance permite determinar rápidamente el ángulo y largo requeridos para la pluma. O si se conoce el largo y ángulo de la pluma, se puede determinar rápidamente la altura de la punta y el radio de funcionamiento.

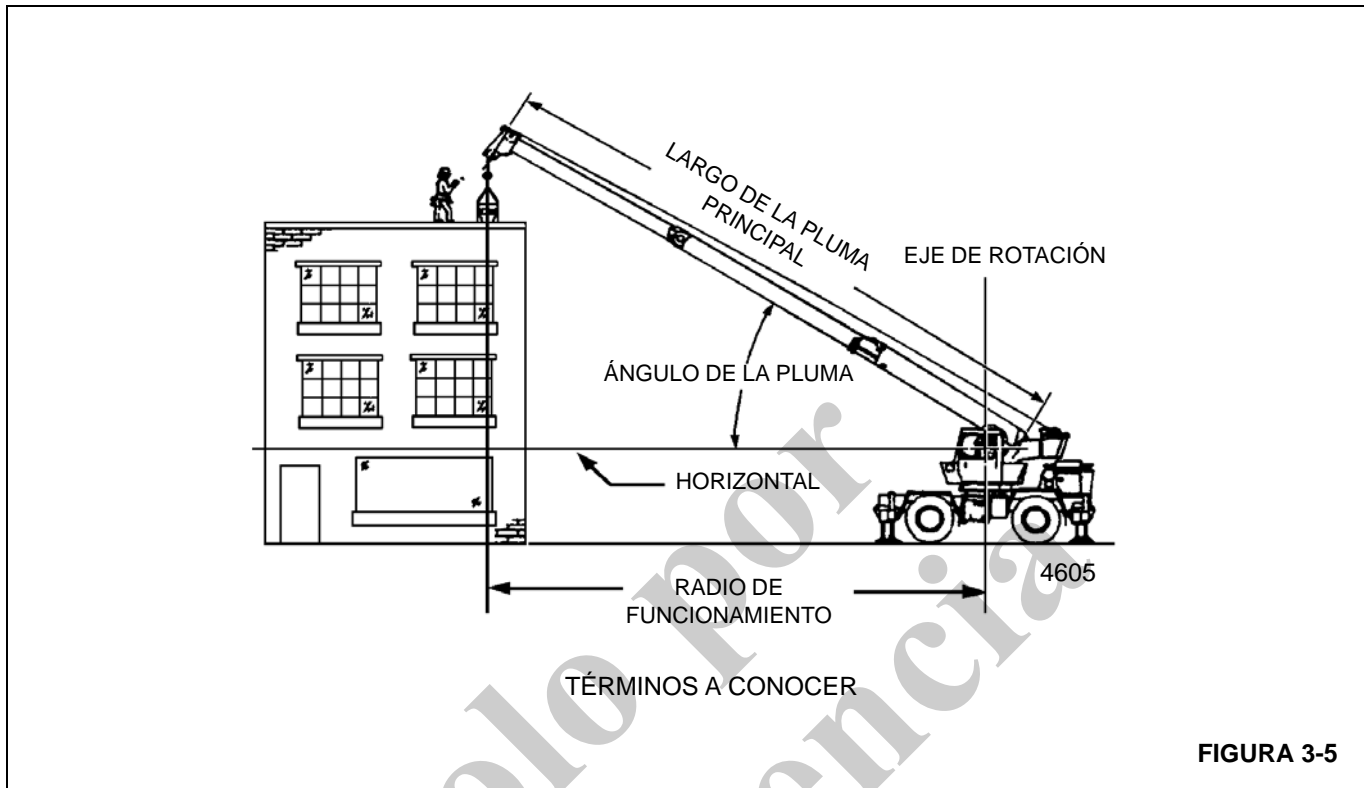


FIGURA 3-5

Se incluye un diagrama de elevación para describir las limitaciones de elevación de las zonas sobre los costados, sobre la parte trasera y sobre la parte delantera. El diagrama de zonas de elevación muestra que las posiciones de los cilindros de gato de estabilizadores completamente extendidos se usan para demarcar los límites de las zonas de elevación.

Otra sección contiene notas acerca de las capacidades de elevación. Cerciórese de leer y comprender todas las notas en cuanto a las capacidades de elevación.

La tabla de carga también indica las reducciones de capacidad cuando se usan dispositivos de manipulación de cargas Grove tales como aparejos de gancho, bolas, extensiones de pluma, etc. que deben considerarse como parte de la carga. El peso de todos los dispositivos adicionales de manipulación de cargas, tales como cadenas, eslingas o barras de distribución debe sumarse al peso de la carga.

**NOTA:** La información dada en el párrafo siguiente es un ejemplo de cálculo de una carga de elevación. Los números utilizados en el ejemplo podrían no coincidir con la tabla de capacidad de carga colocada en la cabina de la grúa.

**Problema:** Es necesario elevar una viga de hormigón que pesa 5000 lb (2268 kg) a una altura de 30 pies (9.1 m) y a un radio de 50 pies (15.2 m) (máximo). El diagrama de alcance indica que es necesario extender la pluma a 62 pies (18.9 m)

para poder alcanzar una altura de 30 pies (9.1 m) con un radio de 50 pies (15.2 m).

Primero es necesario revisar si la grúa tiene otros dispositivos de manejo de cargas. En nuestro ejemplo, la grúa está equipada con una punta auxiliar de pluma (polea de puntal superior) y una bola de cinco toneladas. La polea de puntal superior pesa 110 lb (50 kg) y la bola pesa 172 lb (78 kg), para un total de 282 lb (128 kg). Para la elevación se necesitan eslingas y barras de distribución con un peso de 350 lb (159 kg), lo cual hace que el peso total de los dispositivos de manejo de carga sea de 632 lb (286 kg).

Consultando la tabla de capacidades para un radio de 50 pies (15.2 m) y un largo de pluma de 64 pies (19.5 m), se obtiene una capacidad de 7940 lb (3601 kg) en los estabilizadores sobre la parte delantera y 4970 lb sobre los estabilizadores a 360 grados. Se restan las 632 lb del peso de los dispositivos de manejo de cargas de la capacidad de 7940 lb (3601 kg) y 4970 lb (2254 kg). El resultado es una capacidad de carga de 7308 lb (3315 kg) sobre la parte delantera y de 4338 lb (1968 kg) para 360 grados. La máquina queda limitada a efectuar la carga sobre su parte delantera únicamente, con la pluma a un ángulo de aproximadamente 29 grados.

**Nivelación correcta de la grúa**

ASME B30.5 especifica que si una grúa no está nivelada dentro del 1%, se deben reducir las capacidades admisibles. Por lo tanto, si se eleva sobre neumáticos o estabilizadores,



es esencial que la grúa esté nivelada dentro del 1%. El nivel de burbuja que se provee en la grúa es calibrado para que sea preciso dentro del 1%.

Para nivelar la grúa adecuadamente, se debe colocar la pluma sobre la parte delantera de la grúa; ésta debe estar completamente bajada y horizontal y completamente retraída (para las plumas equipadas con un descanso para la pluma, la pluma se debe colocar en su posición de almacenamiento sobre el descanso). Eleve y nivele la grúa mediante los estabilizadores; consulte *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 3-31.

Es posible que una grúa en funcionamiento se asiente durante las operaciones de elevación. Revise frecuentemente la grúa para determinar si está nivelada. Cuando vuelva a revisar la grúa para determinar si está nivelada, se debe colocar la pluma sobre la parte delantera de la grúa; ésta debe estar completamente bajada y horizontal y completamente retraída (para las plumas equipadas con un apoyo para la pluma, la pluma se debe colocar en su posición de almacenamiento sobre el apoyo). Si es necesario, vuelva a nivelar la grúa siguiendo los procedimientos descritos en *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 3-31.

### Ajuste del nivel de burbuja

Se debe revisar el nivel de burbuja periódicamente; si se sospecha que el indicador del nivel de burbuja no está ajustado, verifique y ajuste según se indica a continuación:

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada.
2. Extienda y ajuste los estabilizadores. Nivele la grúa, según lo establece el indicador de nivel de burbuja, con los estabilizadores.
3. Coloque un puntero, nivel de carpintero o dispositivo similar en una superficie rectificadas, como el cojinete de la plataforma de giro o las superficies de montaje del cojinete.
4. Con los estabilizadores, nivele la grúa según lo indica el dispositivo que se utilizó en el paso 3.
5. Utilice los tornillos de montaje del nivel de burbuja para ajustar su indicador de modo que indique condición nivelada.

### Funciones de grúa



#### PELIGRO

Si no configura correctamente los estabilizadores de la grúa podría ocasionar lesiones severas e incluso la muerte.



#### ADVERTENCIA

Los estabilizadores y el cilindro de gato delantero central deberán extenderse y emplazarse correctamente y la grúa deberá nivelarse antes de intentar algún funcionamiento con la grúa apoyada sobre los estabilizadores.

Cuando se usa la grúa apoyada sobre estabilizadores, éstos siempre deberán extenderse completamente o bloquearse en la posición intermedia, según la *tabla de carga* que se esté utilizando.

El cilindro de gato delantero central se retraerá al retraer cualquiera de los cilindros de gato de estabilizadores principales. Reposicione el cilindro de gato delantero central después de retraer o extender cualquiera de los cilindros de gato de estabilizadores principales después de la colocación inicial.

### Emplazamiento de los estabilizadores

**NOTA:** Es necesario aplicar el freno de estacionamiento y colocar el interruptor de aumento hidráulico en LOW (BAJO) para que los estabilizadores funcionen.

El sistema de suspensión neumática debe estar desinflado cuando el vehículo está apoyado por los estabilizadores.

Los interruptores de control de estabilizadores se encuentran en la caja de control de los estabilizadores ubicada en una cavidad en la parte delantera de la cabina de la superestructura. Además, los estabilizadores pueden accionarse desde cajas de control opcionales que se montan a ambos lados del vehículo, justo delante de los estabilizadores delanteros. Cuando se usan las cajas de control opcionales, la velocidad del motor aumenta debido a una señal enviada al ECM del motor cuando se acciona el interruptor de extender/retraer (EXTEND/RETRACT).

#### PRECAUCIÓN

Presione el interruptor selector del estabilizador antes del interruptor de extender/retraer. Si no lo hace puede ocasionar un bloqueo hidráulico contra las válvulas de solenoide individuales evitando que éstas se abran.

1. Si los estabilizadores no tienen los flotadores instalados, retire los flotadores de sus posiciones de almacenamiento en los lados izquierdo, derecho y trasero del chasis del vehículo. Fije los flotadores a las varillas de los cilindros de gato de los estabilizadores usando las palancas de cada flotador.
2. Presione el selector de estabilizador adecuado para la EXTENSIÓN y, a continuación, coloque el interruptor de

extender/retraer el estabilizador en EXTEND (extender). La viga del estabilizador debe comenzar a extenderse. Consulte *Enganche del pasador de bloqueo de media extensión*, página 3-32 si la grúa se hará funcionar en la posición de media extensión.



**ADVERTENCIA**

Las cuatro vigas deben estar extendidas de igual manera a la franja vertical de la posición de extensión media o completa antes de comenzar la operación. Si no se despliegan correctamente los estabilizadores, se podría causar lesiones graves o mortales.

**NOTA:** Puede extender más de una viga a la vez. Sin embargo, cada selector de estabilizador se debe presionar individualmente y el interruptor de extender/retraer estabilizadores se debe colocar momentáneamente en extender para asegurarse que cada estabilizador está completamente extendido.

3. Después de extender las cuatro vigas, presione el interruptor selector del estabilizador adecuado a la posición de estabilizador (STABILIZER) y coloque el interruptor de extender/retraer en extender (EXTEND).
4. Extienda cada cilindro de gato, hasta que los flotadores toquen la tierra.

**NOTA:** Puede extender más de un cilindro de gato a la vez.

5. Después de que todas las bases estén en la tierra, extienda los cilindros de gato delanteros aproximadamente de 3 a 4 pulg (8 a 10 cm) y, a continuación, extienda los cilindros de gato traseros la misma distancia. Repita hasta que todos los neumáticos no toquen la tierra.



**PELIGRO**

Los pasadores de bloqueo de las cuatro vigas deben estar enganchados antes de trabajar desde la posición de extensión media.

El operador debe seleccionar la *tabla de carga* apropiada y el programa apropiado del RCL para la posición de los estabilizadores seleccionada.

El ajuste incorrecto de los estabilizadores puede causar lesiones graves o mortales.

6. Repita el paso 5 hasta que todas las ruedas estén fuera del suelo y la grúa esté nivelada según lo indica el nivel de burbuja en el lado derecho de la cabina. Si sospecha que el indicador del nivel de burbuja no está ajustado,

verifique y ajuste según se indica en *Ajuste del nivel de burbuja*, página 3-31.

**Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional—estándar en Norteamérica)**

El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) ayuda al operador a programar con precisión el limitador de capacidad nominal (RCL) mediante la identificación automática de la posición horizontal de cada viga de estabilizador. El OMS utiliza cuatro sensores, uno por viga de estabilizador, para identificar cuando la viga se encuentra en una de tres posiciones predeterminadas, incluyendo completamente retraída, posición intermedia de extensión, y completamente extendida.

La configuración de los estabilizadores es la misma para las grúas equipadas con OMS; consulte *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 3-31. El RCL sólo indica la posición horizontal de la viga de estabilizador y no debe usarse para desplegar la viga.

**Enganche del pasador de bloqueo de media extensión**

1. Gire el pasador de bloqueo 90° desde su posición de almacenamiento y permita que el pasador descansa sobre la parte superior de la viga del estabilizador.

**NOTA:** Puede ser necesario empujar levemente el interruptor de extender/retraer para asegurar el enganche correcto del pasador.

2. Lentamente extienda o retraiga la viga del estabilizador, permitiendo que el pasador de bloqueo caiga dentro del agujero en la parte superior de la viga del estabilizador, enganchando la viga del estabilizador a la longitud deseada.

**Almacenamiento de los estabilizadores**

1. Coloque los interruptores selectores de estabilizadores traseros en la posición de estabilizador (STABILIZER) y coloque el interruptor de extender/retraer los estabilizadores en retraer (RETRACT) hasta que los cilindros de gato traseros se hayan retraído varias pulgadas.
2. Coloque los interruptores selectores de estabilizadores delanteros en la posición de estabilizador (STABILIZER) y coloque el interruptor de extender/retraer los estabilizadores en retraer (RETRACT) hasta que los cilindros de gato delanteros se hayan retraído varias pulgadas.
3. Repita los pasos 1 y 2 hasta que la grúa esté apoyada en las cuatro ruedas y los flotadores de los cilindros de gato estén varias pulgadas sobre la tierra.



**PELIGRO**

Mantenga los pies y las manos lejos de los flotadores al desbloquearlos de los cilindros de gato.

4. Suelte las palancas de bloqueo y permita que los flotadores caigan a la tierra.
5. Continúe hasta que los cilindros de gato estén completamente retraídos.
6. Coloque el interruptor selector del estabilizador deseado en extender (EXTENSION) y mantenga el interruptor de extender/retraer en retraer (RETRACT). La viga del estabilizador correcto debe comenzar a retraerse.

**NOTA:** Puede retraer más de una viga de estabilizador a la vez.

7. Después de que todos los estabilizadores se hayan retraído, almacene los flotadores de los estabilizadores. Fije los flotadores con pasadores de traba rápida y pinzas de resorte.

**Almacenamiento del pasador de bloqueo de media extensión**

1. Retraiga el cilindro de extender/retraer el estabilizador.

**NOTA:** Si el pasador de bloqueo está atascado en el agujero en la viga, puede ser necesario empujar levemente el interruptor de extender/retraer mientras tira hacia arriba del pasador.

2. Levante el pasador de bloqueo y gírelo 90° a su posición de almacenamiento.

**Emplazamiento del cilindro de gato delantero central**

**PRECAUCIÓN**

Nunca haga funcionar el cilindro de gato delantero central a menos que la pluma esté retraída y colocada en su apoyo, y los estabilizadores y cilindros de gato estén extendidos y emplazados. Retraiga el cilindro de gato delantero central antes que los cilindros de gato y los estabilizadores.

1. Coloque el interruptor de control del cilindro de gato DELANTERO CENTRAL en activar (ACTIVATE) y coloque el interruptor de extender/retraer los estabilizadores en extender (EXTEND).

**PRECAUCIÓN**

No intente elevar ni nivelar la grúa con el cilindro de gato delantero central.

2. Continúe extendiendo el cilindro de gato hasta que el flotador esté firmemente establecido en la tierra.

**Almacenamiento del cilindro de gato delantero central**



**ADVERTENCIA**

El cilindro de gato delantero central se retraerá al retraer cualquiera de los cilindros de gato principales. Reposicione el cilindro de gato delantero central después de retraer o extender cualquiera de los cilindros de gato de estabilizadores principales después de la colocación inicial.

**PRECAUCIÓN**

Haga funcionar el cilindro de gato delantero central solamente cuando los estabilizadores estén extendidos y emplazados y la pluma esté retraída y colocada en su apoyo.

1. Coloque el interruptor de control del cilindro de gato DELANTERO CENTRAL en activar (ACTIVATE) y coloque el interruptor de extender/retraer en retraer (RETRACT).
2. Retraiga completamente el cilindro de gato delantero central.

**Giro de la pluma**



**PELIGRO**

Si es aplastado por una máquina en movimiento puede sufrir lesiones graves o la muerte. Haga sonar la bocina de giro y aleje al personal de las piezas móviles.

No eleve ni gire la pluma sobre el costado a menos que los estabilizadores estén debidamente extendidos y la grúa se encuentre nivelada.

Quite todas las obstrucciones y personas de la trayectoria de giro de la pluma y la cola.

Al girar la máquina de la parte delantera al costado, consulte la *tabla de carga* sobre el costado y verifique que no se exceda la capacidad. Se prohíbe propulsar la máquina con una carga suspendida sobre uno de sus costados.

**PRECAUCIÓN**

Desenganche el bloqueo de giro de 360°, el pasador de bloqueo de giro y el freno de giro antes de girar la máquina.

Nunca empuje ni tire de la palanca de control de giro haciéndola pasar por el punto muerto hacia el sentido opuesto para detener el movimiento de giro.

Para girar la pluma, empuje la palanca de control de giro hacia adelante para girarla a la derecha y tire de ella hacia atrás para girar la pluma a la izquierda. Siempre accione la palanca de control con presión lenta y uniforme. La rotación se detiene utilizando el pedal de freno de giro. Cuando se detiene la rotación, coloque el interruptor del freno de giro (SWING BRAKE) en la posición de freno aplicado para impedir la rotación adicional.

*Elevación y bajada de la pluma*



**PELIGRO**

Quite los obstáculos y personas de las zonas encima y debajo de la pluma antes de elevar o bajar la pluma.

**Elevación de la pluma**

Para elevar la pluma, tire de la palanca de control de la pluma hacia atrás y sujétela en esa posición hasta que la pluma se eleve a la altura deseada.

**Bajada de la pluma**

Para bajar la pluma, empuje la palanca de control de la pluma hacia adelante y sujétela en esa posición hasta que la pluma baje a la posición deseada.



**ADVERTENCIA**

Las plumas de voladizo largo pueden crear una condición de vuelco aun cuando están sin carga y en una posición extendida y bajada. Se puede producir la muerte o lesiones graves por el vuelco de la grúa.

Baje la pluma y desenrolle el cable simultáneamente para evitar el contacto entre bloques.

**PRECAUCIÓN**

Cuanto menor sea la distancia entre la carga y la punta de la pluma, tanto más importante será desenrollar simultáneamente el cable al bajar la pluma.

*Telescopización de la pluma*

**NOTA:** Cuando la grúa tiene un malacate auxiliar, la función de telescopización se controla por medio de un pedal.

**Extensión de la pluma**



**PELIGRO**

Consulte la *tabla de carga* para determinar la carga máxima a un radio, ángulo y largo determinados de la pluma antes de extender la pluma con una carga. Se puede producir la muerte o lesiones graves por la caída de la carga.



**ADVERTENCIA**

Al extender la pluma, desenrolle simultáneamente el cable para evitar el contacto entre la punta de la pluma y el aparejo de gancho. Se puede producir la muerte o lesiones graves por la caída de la carga.

**PRECAUCIÓN**

Antes de extender la pluma, verifique que las cubiertas de acceso grandes ubicadas en cada lado de la sección de la base de la pluma se encuentren instaladas.

Empuje la palanca de control de telescopización hacia adelante, alejándola del operador, y sujétela en esa posición hasta que la pluma se extienda a la longitud deseada.

**Retracción de la pluma**



**PRECAUCIÓN**

Cuando se retrae la pluma, la carga bajará a menos que se enrolle el cable al mismo tiempo.

Para retraer la pluma, tire de la palanca de control de telescopización hacia atrás, acercándola al operador, y sujétela en esa posición hasta que la pluma se retraiga a la longitud deseada.

**Pedal de control de telescopización**

El pedal de telescopización se utiliza en grúas provistas de un malacate auxiliar. Pise la parte superior del pedal para extender la pluma y la parte inferior del pedal para retraerla.

### Bajada y elevación del cable



#### ADVERTENCIA

Mantenga la zona debajo de la carga libre de obstrucciones y de personas al bajar o elevar el cable (carga). Se puede producir la muerte o lesiones graves por la caída de la carga.

No mueva la palanca de control abruptamente al iniciar o detener la elevación. El movimiento abrupto hace que la carga rebote, lo cual puede causarle daños a la grúa.

**NOTA:** Cuando se detiene la carga a la altura deseada, el freno automático se aplica y retiene la carga mientras la palanca de control permanezca en punto muerto.

#### Bajada del cable

Empuje la palanca de control del malacate principal (MAIN) o auxiliar (AUX) hacia adelante, alejándola del operador, y sosténgala en esa posición hasta que el gancho o la carga descienda a la altura deseada.

#### Elevación del cable

Tire de la palanca de control del malacate principal (MAIN) o auxiliar (AUX) hacia atrás, acercándola al operador, y sosténgala en esa posición hasta que el gancho o la carga se eleve a la altura deseada.

#### Selección de gama de velocidades del malacate



#### ADVERTENCIA

No cambie la gama de velocidades del malacate cuando el malacate está girando.

Para cambiar la gama de velocidades de los malacates, coloque el interruptor correspondiente de velocidad del malacate principal (MAIN HOIST SPEED) o de velocidad del malacate auxiliar (AUX HOIST SPEED) en la posición alta (HIGH) o baja (LOW), según se desee.

### Equipos auxiliares de trabajo



#### ADVERTENCIA

El equipo electrónico de esta grúa está diseñado como una ayuda para el operador. Bajo ninguna circunstancia se lo debe usar como sustituto de las tablas de capacidades e instrucciones de funcionamiento. Si confía únicamente en estas ayudas electrónicas en lugar de las buenas prácticas operativas puede ocasionar un accidente.

#### *Sistema limitador de capacidad nominal (RCL)*

El limitador de capacidad nominal (RCL) es un sistema electromecánico de detección diseñado para advertir al operador del riesgo inminente de excederse los límites de capacidad cuando el sistema ha sido debidamente configurado. El tablero de control se encuentra en la consola delantera de la cabina del operador. Cuando se detecta una condición de sobrecarga, el sistema proporciona advertencias visuales y audibles al operador y bloquea las palancas de control para evitar la bajada o extensión de la pluma y la elevación de los cables del malacate principal o auxiliar.

El sistema de RCL incluye tres características adicionales:

- Limitación del ángulo de giro
- Definición de la zona de trabajo
- Dispositivo de prevención del contacto entre bloques

La **limitación del ángulo de giro** permite fijar límites de giro izquierdo y derecho. Cuando se alcanza el ángulo fijado, el sistema activa una indicación audible.

La **definición de la zona de trabajo** permite al operador describir la zona de trabajo de la grúa al definir "paredes virtuales". Se denominan paredes virtuales porque existen únicamente en el sistema y no son reales. Las paredes virtuales representan obstáculos (por ejemplo, edificios, torres, postes, etc.) que existen dentro del alcance de la grúa. Se fijan al definir puntos a lo largo de los límites exteriores de la zona de trabajo usando la punta de la pluma. Una vez que se ha definido la zona de trabajo, el sistema activa los indicadores de advertencia visuales y audibles si la pluma se acerca a una pared virtual.

#### PRECAUCIÓN

Cuando se definen las paredes virtuales, siempre deje un margen seguro de trabajo respecto a los obstáculos. Nunca trabaje fuera de una zona de trabajo seguro, según la definen las prácticas comunes, normas y manuales.



**ADVERTENCIA**

No hay interruptores de desconexión relacionados con los límites de ángulo de giro ni con la definición de la zona de trabajo.

También se incorpora un **dispositivo de prevención del contacto entre bloques** en el sistema que impide que el gancho o la bola entre en contacto con la punta o la extensión de la pluma. Esta condición también causa el bloqueo de las funciones de elevación, bajada y extensión de la pluma, y también activa indicadores visuales y audibles de alarma.

Consulte el *manual del operador del RCL* para más detalles en cuanto al funcionamiento del sistema de RCL.

**Sistema de bloqueo de palancas de control**

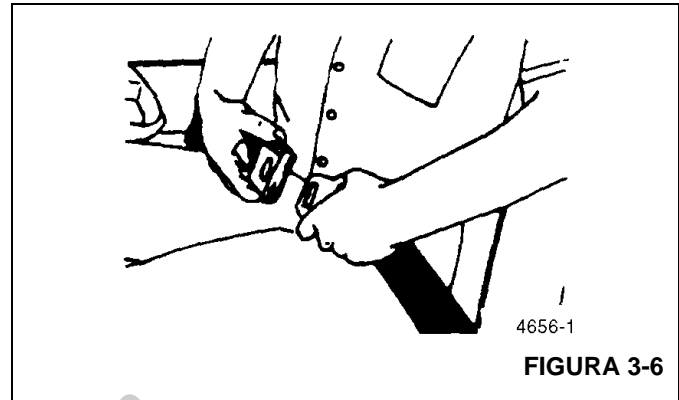
El sistema de bloqueo de palancas de control se compone de válvulas hidráulicas de solenoide (ubicadas en las válvulas de control direccional) instaladas en serie entre las válvulas hidráulicas de control remoto de la cabina y las válvulas de control direccional accionadas por presión piloto. Cuando se accionan las válvulas, impiden el flujo de aceite piloto entre la válvula hidráulica de control remoto en la cabina y la válvula de control direccional correspondiente. Las válvulas se activan de tal manera que evitan empeorar las condiciones existentes, es decir, bajar la pluma, extender la pluma o elevar el malacate. El sistema de bloqueo de palancas de control se usa con el sistema de prevención del contacto entre bloques o con el sistema limitador de capacidad nominal (RCL).

**Transporte de la grúa**

**Dispositivos de restricción activa**

**Cinturones de seguridad**

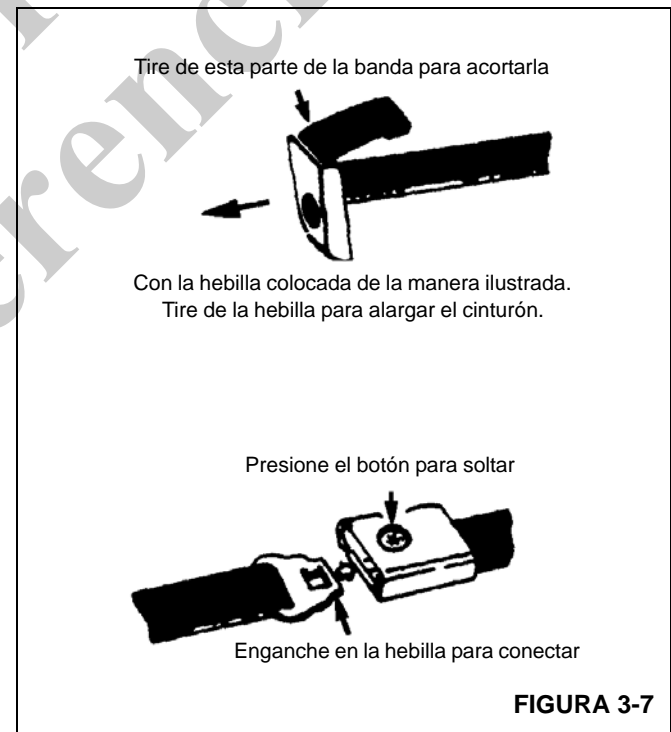
Antes de abrocharse un cinturón de seguridad, siempre ajuste el asiento del conductor a la posición en la que conducirá.



**FIGURA 3-6**

Para obtener más restricción y comodidad:

1. Asegúrese que el cinturón esté ajustado cómodamente alrededor de las caderas, no en la cintura, y que no esté retorcido. Si no se ajustan bien los cinturones se puede ocasionar lesiones innecesarias en caso de una colisión.



**FIGURA 3-7**

2. Sólo una persona se debe amarrar en cada cinturón de seguridad.

Para alargar el cinturón, incline el extremo de la hebilla hacia abajo, según se muestra, y tire de la hebilla hasta que los extremos del cinturón se puedan unir. Inserte el cinturón en el extremo abierto de la hebilla hasta que escuche un chasquido y revise el enganche del pestillo. El cinturón se puede acortar, después de una conexión, al tirar del extremo suelto hasta que el cinturón esté ajustado. Presione el soltador de la hebilla para retirar el cinturón.

*Transporte, generalidades*

**PRECAUCIÓN**

Desconecte las bombas hidráulicas antes de conducir el vehículo por distancias grandes, para el arranque en frío o para las revisiones del motor diesel.

Revise la presión de inflado de los neumáticos fríos antes de conducir la máquina sobre distancias grandes. Consulte la etiqueta de inflado de neumáticos en la grúa.

La propulsión en el sitio de trabajo con la suspensión desinflada se limita a una velocidad máxima de 8 km/h (5 millas/h). Si se intenta propulsar la máquina a velocidades mayores, se podría causar la falla de componentes del tren de mando.

No mueva la grúa hasta haber asegurado la superestructura de la manera descrita a continuación.

1. Para asegurarse que los ejes y/o la suspensión no están sobrecargados, observe lo siguiente.
  - a. Para conducir sobre carreteras con un contrapeso de 16 500 lb (7484 kg), instale 5500 lb (2495 kg) de contrapeso en el vehículo. Revise que la carga sobre el eje delantero no sobrepase 49 200 lb (22 318 kg) y que la carga sobre el eje trasero no sobrepase 60 000 lb (27 216 kg).
  - b. El peso bruto del vehículo nunca deberá ser mayor que 109 200 lb (49 532 kg). Consulte también la etiqueta de certificación que se encuentra en el interior de la puerta de cabina para el índice de peso bruto sobre los ejes (GAWR).
2. Asegúrese que todas las secciones de la pluma estén completamente retraídas o configuradas a cualquier extensión necesaria para equilibrar la carga sobre los ejes.
3. Asegúrese que la pluma esté completamente abatida en el apoyo de la pluma.
4. Enganche el freno de giro.
5. Enganche el bloqueo de giro.
6. Asegúrese que la extensión articulada, si hubiera, esté almacenada y asegurada correctamente.
7. Retire el aparejo de gancho y/o la bola de los cables del malacate y almacénelos de manera segura antes de transportar o asegúrese que la bola esté bien fijada en la sujeción que se proporciona para ese fin.
8. Asegúrese que los cilindros de gato de estabilizadores y las vigas estén completamente retraídos y los flotadores hayan sido retirados.

9. Asegúrese que el cilindro de gato delantero central esté completamente retraído. El flotador permanece instalado.
10. Asegúrese que los flotadores del cilindro de gato estén almacenados correctamente en sus bastidores de retención.
11. Asegúrese que las puertas de la caja de baterías y de la caja de la eslinga estén cerradas.
12. Cierre y/o instale todas las ventanas y la puerta de la cabina de la superestructura.

**Transporte con la extensión de la pluma y/o los insertos erigidos**

**Extensión de 10,1 m (33 pies)/17,1 m (56 pies)**

Se permite el transporte en las siguientes condiciones.

1. La extensión de pluma de 33 pies (10.1 m) ó 56 pies (17.1 m) debe instalarse con el descentramiento mínimo. Si se transporta la máquina con sólo la extensión de 10,1 m (33 pies), la sección del cable de gancho debe almacenarse en la sección de base de la pluma y no en la sección de base de la extensión.
2. Conduzca en el sitio de trabajo solamente sobre superficies niveladas y firmes.
3. La pluma principal debe estar completamente retraída.
4. Ángulo de la pluma principal: 0 grados mínimo, 20 grados máximo.
5. Velocidad máxima de transporte: 2.5 millas/h (4 km/h).
6. El contrapeso principal (si corresponde) debe estar instalado.
  - a. Con la extensión de 33 pies (10.1 m) y cualquier contrapeso instalado, la pluma debe colocarse encima de la parte delantera o trasera.
  - b. Con la extensión de 56 pies (17.1 m) y el contrapeso de 16 500 lb (7484 kg) instalado solamente, la pluma debe colocarse encima de la parte delantera o trasera.
  - c. Con la extensión de 56 pies (17.1 m) y un contrapeso de menos de 16 500 lb (7484 kg) instalado, la pluma debe colocarse encima de la parte delantera solamente.
7. Deben estar aplicados el bloqueo de giro y pasador.
8. El aparejo de gancho debe quitarse de la punta de la pluma principal.
9. La bola puede estar enhebrada sobre la extensión de pluma, colgando 3 pies (0.9 m) debajo de la polea.
10. Las bolsas de aire de la suspensión deben estar infladas.
11. Los neumáticos deben estar inflados correctamente.

**Extensión de 33 pies (10.1 m)/56 pies (17.1 m) más inserto de 20 pies (6.1 m)**

Se permite el transporte en las siguientes condiciones.

1. La extensión de pluma de 33 pies (10.1 m) ó 56 pies (17.1 m) más el inserto de 20 pies (6.1 m) deben estar erguidos al desplazamiento mínimo. Si se transporta la máquina con sólo la extensión de 33 pies (10.1 m) y el inserto, la sección del cable de gancho debe almacenarse en la sección de la base de la pluma y no en la sección de la base de la extensión.
2. Conduzca en el sitio de trabajo solamente sobre superficies niveladas y firmes.
3. La pluma principal debe estar completamente retraída.
4. Ángulo de la pluma principal: 0 grados mínimo, 20 grados máximo.
5. Velocidad máxima de transporte: 2.5 millas/h (4 km/h).
6. El contrapeso principal (si corresponde) debe estar instalado.
  - a. Con la extensión de 33 pies (10.1 m) o de 56 pies (17.1 m) y el contrapeso de 16 500 lb (7484 kg) instalado solamente, la pluma debe colocarse encima de la parte delantera o trasera.
  - b. Con la extensión de 33 pies (10.1 m) o de 56 pies (17.1 m) y el contrapeso de menos de 16 500 lb (7484 kg) instalado, la pluma debe colocarse encima de la parte delantera solamente.
7. Deben estar aplicados el bloqueo de giro y pasador.
8. El aparejo de gancho debe quitarse de la punta de la pluma principal.
9. La bola puede estar enhebrada sobre la extensión de pluma, colgando 3 pies (0.9 m) debajo de la polea.
10. Las bolsas de aire de la suspensión deben estar infladas.
11. Los neumáticos deben estar inflados correctamente.

**Extensión de 33 pies (10.1 m) más inserto de 40 pies (12.2 m)**

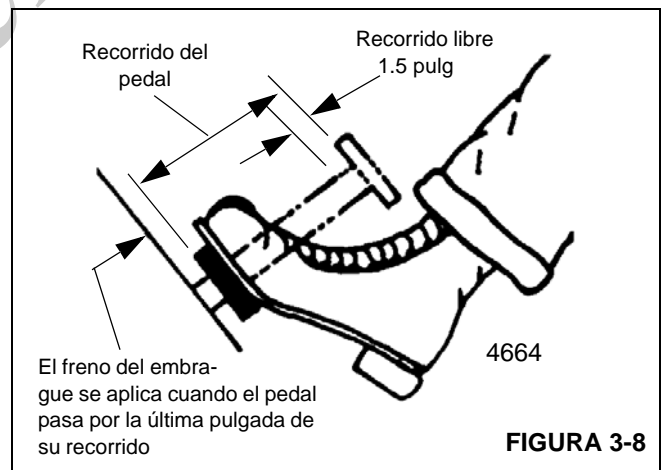
**NOTA:** Conducir con la extensión de 56 pies (17.1 m) más el inserto de 40 pies (12.2 m) instalados no está permitido.

Se permite el transporte en las siguientes condiciones.

1. La extensión de pluma de 33 pies (10.1 m) más inserto de 40 pies (12.2 m) se eleva con un descentramiento mínimo. La sección del cable de gancho debe almacenarse en la sección de la base de la pluma, no en la sección de la base de la extensión.
2. Conduzca en el sitio de trabajo solamente sobre superficies niveladas y firmes.

3. La pluma principal debe estar completamente retraída.
4. Ángulo de la pluma principal: 0 grados mínimo, 20 grados máximo.
5. Velocidad máxima de transporte: 2.5 millas/h (4 km/h).
6. El contrapeso principal (si corresponde) debe estar instalado.
  - a. Con la extensión de pluma de 33 pies (10.1 m) más el inserto y el contrapeso de 16 500 lb (7484 kg) solamente, la pluma debe colocarse encima de la parte delantera o trasera.
  - b. Con la extensión de 33 pies (10.1 m) más el inserto y un contrapeso de menos de 16 500 lb (7484 kg), la pluma debe colocarse encima de la parte delantera solamente.
7. Deben estar aplicados el bloqueo de giro y pasador.
8. El aparejo de gancho debe quitarse de la punta de la pluma principal.
9. La bola puede estar enhebrada sobre la extensión de pluma, colgando 3 pies (0.9 m) debajo de la polea.
10. Las bolsas de aire de la suspensión deben estar infladas.
11. Los neumáticos deben estar inflados correctamente.

**Funcionamiento del embrague**



**FIGURA 3-8**

El ajuste del pedal del embrague proporciona aproximadamente 1.5 pulg (3.8 cm) de recorrido libre del pedal después de pasar la primera zona libre de 0.5 pulg (1.27 cm) antes de enganchar completamente el cojinete de desembrague. Es importante mantener este recorrido libre para evitar el posible desgaste excesivo del cojinete y el patinaje del embrague. Aproximadamente la última pulgada de recorrido hacia abajo del pedal del embrague aplica el freno del embrague que anula la tendencia del embrague a girar a velocidades altas al desembragar. Sentirá una leve pero definitiva resis-



tencia al movimiento hacia abajo del pedal del embrague en la última pulgada del recorrido.

El freno del embrague es particularmente útil para el engrane inicial de las marchas más bajas al subir una pendiente, cuando la velocidad de avance disminuye más rápido que la velocidad del motor, exigiendo cambios rápidos. El freno del embrague **NO SE DEBE UTILIZAR** cuando realiza un cambio descendente.

El embrague siempre debe embragarse suavemente mientras sincroniza el movimiento del acelerador necesario para desplazar la grúa.

### 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 la grúa 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 aplicar dos veces el embrague es un medio para sincronizar los engranajes de la transmisión de manera que se pueda hacer el cambio sin impacto. El motor se utiliza para acelerar el contraeje para un cambio descendente y para desacelerarlo para un cambio ascendente. La operación de aplicar el embrague dos veces se logra de la siguiente manera.

1. Pise el pedal del embrague (no engrane el freno del embrague) y cambie a punto muerto.
2. Suelte el pedal del embrague y acelere el motor (cuando realice un cambio descendente) o permita que el motor disminuya la velocidad (cuando realice un cambio ascendente) hasta que la velocidad del motor corresponda aproximadamente a la velocidad de avance para la relación de engranajes seleccionada.
3. Pise el pedal del embrague (no engrane el freno del embrague) y cambie a una marcha.
4. Suelte el pedal del embrague. Siempre utilice la técnica de aplicar dos veces el embrague.

**NOTA:** Nunca permita que el pie descansa sobre el pedal del embrague cuando está embragado. Esto ocasiona la falla prematura del cojinete de desembrague y una vida útil corta del revestimiento del embrague.

### *Cambios de marcha*

Además de la preocupación por la seguridad, los buenos hábitos de cambios de marcha son la habilidad más importante que un conductor puede tener. Saber cómo y cuándo cambiar puede generar ahorros en el tiempo de recorrido y en los gastos operativos.

En la temprana etapa de mover la grúa, mantenga la velocidad del motor de acuerdo con el requerimiento real de potencia pero anticipe la siguiente demanda de cambio y no provoque que la velocidad del motor se reduzca con el siguiente cambio. Arranque la grúa en la marcha más baja necesaria y con los primeros cambios desarrolle sólo la velocidad del motor (RPM) necesaria para seguir avanzando. Después, cuando realiza un cambio ascendente, aumente la velocidad de la grúa en cada marcha con un aumento progresivo en la velocidad del motor. Pocas veces será necesario funcionar a la velocidad gobernada del motor en las marchas bajas excepto en una situación de carga máxima, como al comenzar a subir una pendiente.

La tarea más grande cuando sube una pendiente generalmente será mantener un velocidad razonable. Cuando sea posible, planifique el ascenso y los posibles requerimientos de cambios de acuerdo con las condiciones de tránsito y la pendiente a subir.

Cuando se acerque a una colina, mueva gradualmente el acelerador todo el recorrido hacia abajo, si fuera necesario, para mantener la velocidad gobernada del motor (RPM) y permanezca a aceleración máxima cuando la grúa comienza a subir la pendiente. Si hay potencia suficiente para mantener una velocidad de avance satisfactoria sin forzar el motor, permanezca en esa velocidad durante toda la pendiente. Siempre que una pendiente sea demasiado difícil para la marcha en la que se encuentra y comience a forzar el motor, suelte el acelerador según sea necesario para permitir que la velocidad disminuya al siguiente punto de cambio inferior antes de realizar un cambio descendente a la siguiente marcha. La velocidad generalmente disminuye rápidamente mientras cambia de marcha, por lo tanto el cambio debe ser rápido. Los cambios descendentes adicionales se deben realizar de la misma manera, si fuera necesario. Al usar cada marcha hasta alcanzar el siguiente punto de cambio, recorrerá las pendientes en el mejor tiempo posible y con el mínimo de cambios.

En funcionamiento cuesta abajo, el motor proporciona un frenado más efectivo cuando funciona a o cerca de la velocidad más alta del motor de la gama, **PERO RECUERDE**, el gobernador no tiene control sobre la velocidad del motor cuando lo empuja una grúa pesada. Cuando el motor sobrepasa su velocidad gobernada nominal al descender una pendiente o al hacer un cambio descendente en el extremo más alto de la gama de funcionamiento, la sobrevelocidad del motor puede ocasionar daños serios. En funcionamiento cuesta abajo, utilice los frenos del vehículo y las marchas en

combinación para mantener la velocidad de la grúa bajo control y el motor bajo la velocidad nominal gobernada.

La transmisión tiene 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. Los tres conjuntos de marchas más bajas (LL1, LO, LL2) se utilizan para controlar la velocidad de avance en carretera y no se deben utilizar para cambios progresivos. Las otras cuatro gamas se utilizan dos veces, una vez en gama baja (LO) y una vez en gama alta (HI).

Como en cualquier transmisión, los cambios dependen de la sincronización adecuada. Aténgase a lo siguiente:

- Nunca intente forzar la palanca de cambios.
- Durante los cambios regulares, cuando mueva la palanca de cambios a la siguiente posición, la palanca se debe sostener levemente contra la marcha a engranar.
- Si las marchas están sincronizadas, el engrane se hará inmediatamente.
- Si no están sincronizadas, los dientes planos de los engranajes girarán unos contra otros hasta alcanzar la sincronización.
- No tire de la palanca de cambios a la siguiente posición de marcha o intente forzar el engrane de la marcha.
- Si las marchas no están sincronizadas, ninguna fuerza realizará el engrane antes del punto de sincronización.

Todos los cambios se realizan con una palanca y un interruptor de control de gama que se utiliza sólo una vez durante una secuencia de cambio ascendente y sólo una vez durante una secuencia de cambio descendente.

En las siguientes instrucciones, se supone que el conductor está familiarizado con los camiones y tractores de motor y que puede coordinar los movimientos necesarios de la palanca de cambios y del pedal del embrague para realizar engranes progresivos y selectivos de marchas en cualquier sentido, hacia arriba o hacia abajo.

***Transmisión de la grúa***

**Arranque inicial**

**PRECAUCIÓN**

Antes de mover la grúa, asegúrese de comprender la configuración del patrón de cambios (vea la Figura 3-9), o consulte la etiqueta colocada en la cabina.

1. Asegúrese que la palanca de cambios se encuentre en el punto muerto y que el freno de estacionamiento esté aplicado.
2. Arranque el motor.
3. Permita que se acumule la presión de aire.
4. Aplique los frenos de servicio.
5. Asegúrese que el interruptor de gama se encuentre hacia abajo en la posición baja.
6. Si se va a arrancar la grúa en una marcha de reducción profunda (LL2 ó LL1), mueva el interruptor de reducción profunda hacia adelante a la posición de adentro (IN).
7. Pise el pedal del embrague.
8. Mueva la palanca de cambios a la marcha inicial deseada.
9. Suelte los frenos de estacionamiento.
10. Suelte lentamente el pedal del embrague y presione el pedal acelerador.

**Cambio ascendente**

**PRECAUCIÓN**

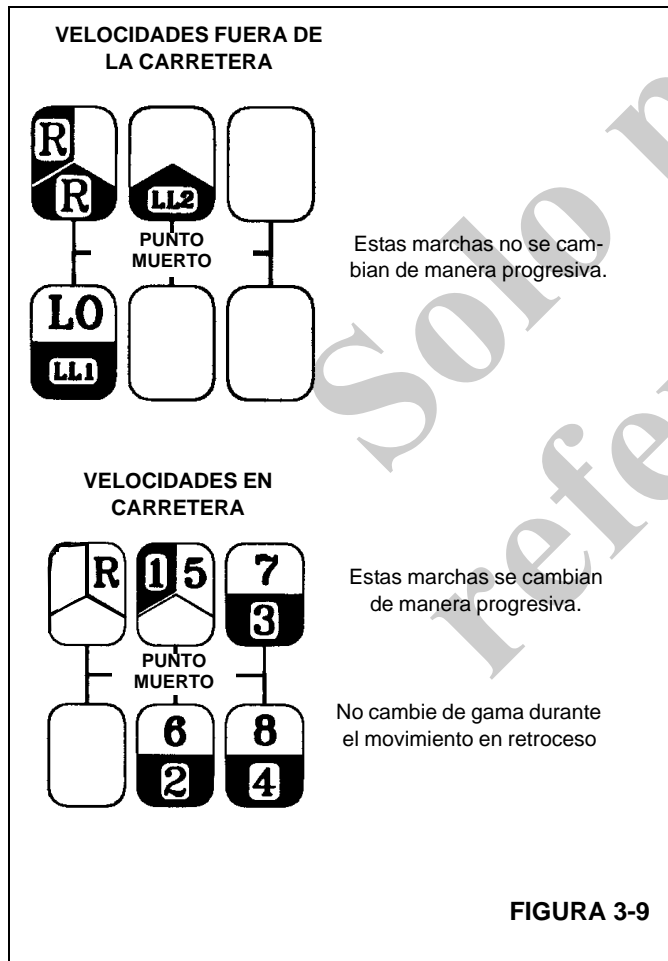
Nunca mueva el interruptor de reducción profunda o el interruptor de gama con la palanca de cambios en punto muerto mientras la grúa está en movimiento.

1. Para usar el interruptor de reducción profunda para cambiar de LL2 a primera, continúe según se indica a continuación.
  - a. Justo antes de hacer el cambio ascendente, mueva el interruptor de reducción profunda hacia atrás a OUT (fuera) mientras mantiene la posición del pedal acelerador.
  - b. Suelte inmediatamente el pedal acelerador, presione el pedal del embrague una vez para interrumpir el par motor, suelte el pedal para aplicar el embrague y permita que el motor desacelere hasta que se complete el cambio. Continúe conduciendo o realizando el cambio ascendente. La transmisión cambia de LL2 a primera cuando alcanza la sincronía.
2. Para cambiar en la gama baja, proceda según se indica.
  - a. Mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente posición de marcha deseada en la gama baja (de primera a segunda a tercera a cuarta).
3. Para cambiar de gama baja (cuarta) a alta (quinta), proceda según se indica.
  - a. Cuando se encuentra en la última marcha de la gama baja y está listo para el siguiente cambio

ascendente, tire del interruptor de gama hacia arriba a alta y mueva la palanca de cambios a la siguiente posición de marcha más alta, aplicando dos veces el embrague. Cuando la palanca de cambios pasa por el punto muerto, la transmisión cambiará de manera automática de la gama baja a la alta.

**PRECAUCIÓN**

Nunca mueva la palanca de cambios a la posición de marcha más baja después de preseleccionar la gama alta o en cualquier momento en que la transmisión se encuentre en la gama alta.



4. Para cambiar en la gama alta, proceda según se indica.
  - a. Mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente marcha deseada de gama alta (quinta a sexta a séptima a octava).

**Cambio descendente**

**PRECAUCIÓN**

Nunca mueva el interruptor de reducción profunda o el interruptor de gama con la palanca de cambios en punto muerto mientras la grúa está en movimiento.

1. Para cambiar en la gama alta, proceda según se indica.
  - a. Mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente marcha deseada de gama alta (octava a séptima a sexta a quinta).
2. Para cambiar de gama alta (quinta) a baja (cuarta), proceda según se indica.
  - a. Cuando se encuentre en la quinta marcha de la gama alta y esté listo para el siguiente cambio descendente, empuje el interruptor de gama hacia abajo a baja y mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente marcha más baja. Cuando la palanca de cambios pasa por el punto muerto, la transmisión cambiará de manera automática de la gama alta a la baja.

3. Para cambiar en la gama baja, proceda según se indica.
  - a. Mueva la palanca de cambios, aplicando dos veces el embrague, a la siguiente posición de marcha deseada (de cuarta a tercera a segunda a primera).
4. Para efectuar un cambio con el interruptor de reducción profunda de primera a LL2, continúe según se indica a continuación.
  - a. Justo antes de hacer el cambio descendente, mueva el interruptor de reducción profunda hacia adelante a IN (adentro) mientras mantiene la posición del pedal acelerador.
  - b. Suelte inmediatamente el pedal acelerador, presione el pedal del embrague una vez para interrumpir el par motor, suelte el pedal para embragar y presione el pedal acelerador. La transmisión cambia de primera a LL2 cuando alcanza la sincronía.

- Nunca mueva el interruptor de reducción profunda ni el interruptor de control de gamas con la palanca de cambios en punto muerto mientras el vehículo está en movimiento.
- Nunca realice un cambio de gama en retroceso.
- Nunca realice un cambio descendente a una velocidad de avance muy alta.
- Cuando disminuya la velocidad, el operador experto puede realizar un cambio descendente a través de todas las marchas individuales para prolongar la vida de los frenos.
- En la mayoría de los casos, dependiendo de las velocidades del motor y del eje, puede ahorrar combustible al hacer funcionar la grúa a menos de la velocidad gobernada mientras avanza en la 8a marcha.

**Cambio a retroceso**

***Bloqueos entre ejes/entre ruedas del tándem trasero***

**PRECAUCIÓN**

Nunca haga un cambio de gama o de reducción profunda mientras propulsa la máquina en retroceso.

**PRECAUCIÓN**

No utilice los bloqueos de diferencial al conducir en carreteras secas.

1. Con la transmisión en punto muerto, determine qué gama de retroceso debe utilizar. Mueva el interruptor de control de gama hacia arriba para retroceso alto o hacia abajo para retroceso bajo.
2. Mueva la palanca de cambios a la posición de retroceso.
3. Para engranar la marcha de retroceso de reducción profunda, coloque el interruptor de control de gama hacia abajo (gama baja). Mueva el interruptor de reducción profunda hacia adelante a la posición IN (adentro).
4. Cuidadosamente suelte el embrague, asegurándose que la marcha de retroceso profunda está completamente engranada.

Para enganchar el bloqueo entre ruedas y el bloqueo entre ejes para obtener la tracción máxima al conducir sobre carreteras resbaladizas o en malas condiciones, haga lo siguiente:

**PRECAUCIÓN**

No active ni desactive los bloqueos del diferencial mientras las ruedas de la grúa están patinando o a velocidades superiores a las 10 millas/h (16 km/h).

**Sugerencias de conducción**

- Para un arranque suave, siempre seleccione una marcha inicial que proporcione suficiente reducción para la carga y el terreno.
- En modelos de grúas más recientes, cambie de manera progresiva las marchas de control de carretera.
- Siempre utilice los procedimientos de aplicar dos veces el embrague cuando realice cambios con la palanca.
- Nunca golpee o tire bruscamente de la palanca de cambios para completar el engrane de la marcha.
- Nunca avance en rueda libre con la palanca de cambios en el punto muerto.

1. Detenga la grúa y coloque la palanca de control en la posición de bloqueo (LOCK).
2. Avance con cuidado en carreteras en mal estado.

Una vez que se hayan pasado las condiciones adversas, haga lo siguiente:

1. Detenga la grúa y coloque la palanca de control en la posición de desbloqueo (UNLOCK).
2. Reanude la conducción a una velocidad segura.

***Frenos de servicio/estacionamiento***

Para un frenado más efectivo y para obtener la vida útil máxima de los componentes de los frenos, le proporcionamos las siguientes sugerencias.

- Los frenos neumáticos se activan con una presión ligera en el pedal, por lo que advertimos al conductor que tenga mucho cuidado al aplicarlos hasta que esté familiarizado con las características de los frenos.

- Utilice el motor como un freno cuando se aproxime a una parada o cuando avance hacia abajo en una pendiente larga. Al descender una pendiente, utilice la marcha que sería necesaria para ascender la misma pendiente.
- Cuando sea necesario utilizar los frenos para disminuir la velocidad de la grúa al descender una pendiente, aplíquelos de forma intermitente para reducir al mínimo el calentamiento y el desgaste. No mantenga los frenos aplicados ni permita el patinaje de las ruedas.
- Cuando conduzca en pavimento resbaloso o con hielo, aplique y suelte los frenos de modo alternado y suave para evitar derrapar.
- Mantenga los neumáticos inflados correctamente. Los neumáticos mal inflados pueden reducir la eficiencia de los frenos.
- Después de conducir en agua, seque los frenos aplicándolos levemente mientras mantiene una velocidad de avance lento con una distancia libre y segura por delante hasta que el funcionamiento de los frenos sea normal de nuevo.



**PELIGRO**

Pare inmediatamente si la alarma de baja presión neumática suena y determine la causa de la pérdida de aire. Detenga la máquina usando un cambio descendente y usando el motor como freno. Inmovilice la máquina pisando el pedal de frenos una sola vez para evitar la pérdida excesiva del aire y la aplicación repentina de los frenos de estacionamiento.

**NOTA:** Si la presión cae a menos de 2 psi (14 kPa) por minuto con el motor detenido, revise si el sistema neumático tiene fugas.

- Revise regularmente la indicación del manómetro de aire. La presión de aire del sistema nunca debe caer por debajo de 45 psi (310 kPa). Si ambos sistemas caen a menos de 45 psi (310 kPa), los frenos de resorte automáticos se activarán. La presión normal de funcionamiento es de 105 a 120 psi (725 a 825 kPa).



**ADVERTENCIA**

No utilice el freno de estacionamiento para detener la grúa excepto en caso de una emergencia, pues causará una parada repentina.

**PRECAUCIÓN**

Libere los frenos antes de mover la grúa, de lo contrario se dañará el tren de mando.

**NOTA:** Es necesario aplicar el freno de estacionamiento para que funcionen los controles de los estabilizadores.

- Los frenos de estacionamiento se controlan por medio de una perilla en la consola delantera. Tire de la perilla hacia fuera para aplicar el freno de estacionamiento y presiónela para soltarlo.

**Freno del motor**

**NOTA:** No apoye el pie ligeramente sobre el pedal del embrague o el pedal acelerador. Esto ocasionará que el freno del motor no se active.

Al energizar el freno del motor, el motor diesel que produce potencia, en efecto, se vuelve un compresor de aire que absorbe la energía. Para detener una grúa en una pendiente utilizando el freno del motor, el operador selecciona una marcha que proporcione un equilibrio entre la velocidad del motor y la velocidad de avance y luego aplica el freno del motor. Si la velocidad del motor sobrepasa la velocidad nominal, puede seleccionar una marcha más baja o puede hacer uso no continuo de los frenos de servicio. Esta selección de una marcha más baja generalmente permitirá el control completo de la grúa mediante el freno del motor, dejando los frenos de servicio en reserva para utilizar en las paradas de emergencia. Con el freno del motor activado, el mismo no se energizará hasta que el movimiento impulse el motor.

1. Coloque el interruptor de freno de motor (ENGINE BRAKE) en la posición ON.
2. Coloque el interruptor alto/bajo (HIGH/LOW) del freno del motor en la posición correspondiente a la cantidad deseada de frenado.
3. Suelte el acelerador para activar el sistema de freno de motor y reducir la velocidad de la grúa.

**NOTA:** El sistema de frenado del motor se desactiva automáticamente cuando se pisa el acelerador.

**PRECAUCIÓN**

Antes de aplicar el freno del motor sobre carreteras resbaladizas, asegúrese que la grúa esté manteniendo la tracción.

**PLUMA REMOLCADA (OPCIONAL)**

La opción de pluma remolcada permite desplazar la grúa en carreteras o superficies que normalmente no pueden soportar las cargas de los ejes, permitiendo que una porción del peso de la pluma sea soportada por el remolque de la pluma.

Para utilizar el remolque, el circuito de elevación de la pluma y el circuito del freno de giro se deben abrir para permitir que la pluma se mueva libremente. Después del transporte y antes de utilizar la grúa, las válvulas de los circuitos de elevación y de giro de la grúa (Figura 3-14) deben cerrarse completamente, girándolas en sentido horario.

**Configuración de transporte**

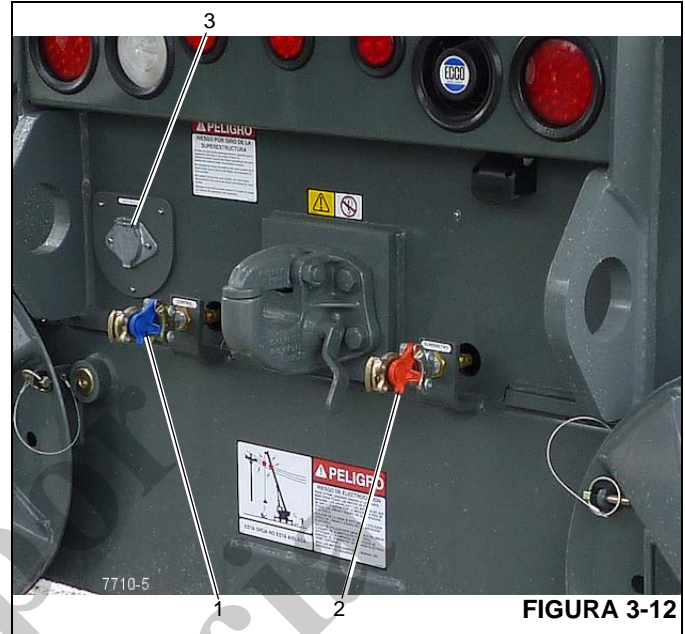
1. Gire la pluma hacia la parte trasera de la grúa.



Sólo para referencia - El remolque real puede ser diferente

**FIGURA 3-11**

2. Alinee el remolque con los soportes de la pluma en la parte inferior de la pluma (Figura 3-11).
3. Baje la pluma sobre los soportes del remolque.
4. Alinee los pasadores de soporte con las orejetas de fijación de la pluma.
5. Conecte el conector de control (azul) 1, (Figura 3-12) a la parte trasera de la grúa.
6. Conecte el conector (2) de alimentación del freno (rojo) a la parte trasera de la grúa.
7. Conecte el cable eléctrico (3) a la grúa.



**FIGURA 3-12**

8. Gire la palanca del control de pasadores de soporte 1, (Figura 3-13) a la posición de ENGANCHAR y verifique que los pasadores de soporte se enganchen completamente en las orejetas de soporte de la pluma.



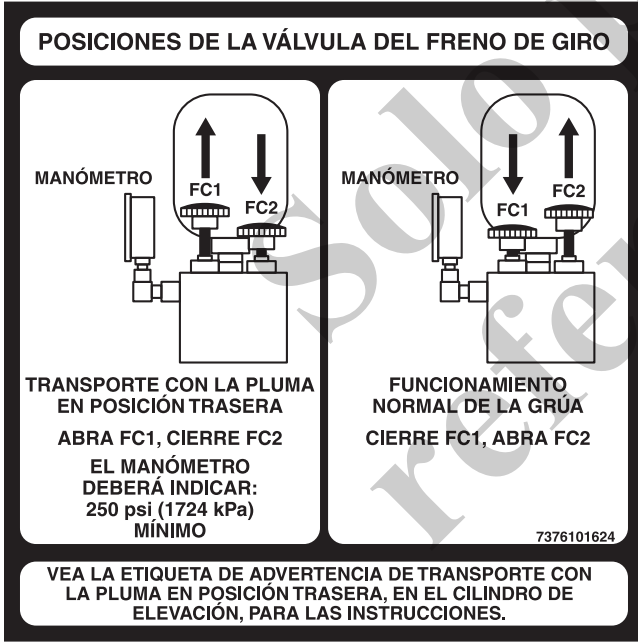
Sólo para referencia - El control real puede ser diferente

**FIGURA 3-13**

9. Abra la válvula de alivio de presión del cilindro de elevación girándola en sentido contrahorario 1, (Figura 3-14).
10. Abra la válvula de alivio del freno de giro (2) girándola en sentido contrahorario.
11. Abra y cierre las válvulas FC1 y FC2, como se muestra en la (Figura 3-15),



FIGURA 3-14



6144-1

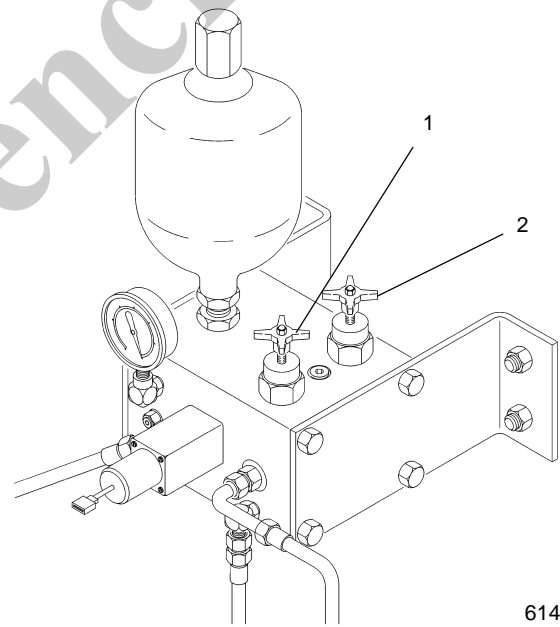


FIGURA 3-15

Artículo	Descripción
1	Válvula de aguja FC1
2	Válvula de aguja FC2

## Almacenamiento y estacionamiento



### PELIGRO

Nunca estacione la grúa cerca de agujeros ni sobre superficies rocosas o blandas. Esto puede ocasionar que la grúa se vuelque, causando lesiones o la muerte al personal.

Para estacionar la grúa, efectúe el procedimiento siguiente:

1. Quite la carga del gancho.
2. Retire o almacene las extensiones de la pluma, si las tiene.
3. Retraiga completamente todas las secciones de la pluma.
4. Baje la pluma a la posición de transporte normal.
5. Aplique el freno de giro, el pasador de bloqueo de giro y el bloqueo de giro de 360°.
6. Retraiga todos los cilindros de gato y las vigas de los estabilizadores.
7. Ponga el interruptor de funciones de grúa (CRANE FUNCTION) en apagado.
8. Estacione la grúa sobre una superficie estable.
9. Aplique los frenos de estacionamiento y, si fuera necesario, coloque cuñas en las ruedas.
10. Verifique que todos los controles estén en punto muerto.
11. Apague el motor utilizando los procedimientos correctos según lo especifica este manual y el manual del motor.
12. Saque las llaves.
13. Cierre y asegure todas las ventanas, cubiertas y puertas, si corresponde.

## Procedimientos de apagado de la grúa

Los siguientes procedimientos alargarán la vida útil de varios componentes de la grúa y reducirán el vandalismo y los accidentes durante los períodos de apagado de la grúa o en cualquier momento que la grúa no esté vigilada.

1. Lleve a cabo los procedimientos indicados bajo el tema Procedimiento de apagado en este manual.



### PELIGRO

Nunca estacione la grúa cerca de agujeros ni sobre superficies rocosas o blandas. Esto puede ocasionar que la grúa se vuelque, causando lesiones o la muerte al personal.

2. Estacione la grúa en una superficie adecuada, con los cilindros de gato de los estabilizadores y las vigas completamente retraídos. No estacione la grúa en una ubicación donde pueda congelarse en el suelo o pueda asentarse de manera dispareja y volcarse.
3. Aplique los frenos de estacionamiento y, si fuera necesario, coloque cuñas en las ruedas.
4. Coloque todos los controles en punto muerto o en posición de apagado.
5. Apague el motor utilizando los procedimientos correctos según lo especifica este manual y el manual del motor.
6. Realice cualquier otro procedimiento especificado necesario al final del día de trabajo, por ejemplo vaciar el agua del filtro de combustible/separador de agua, reabastecer de combustible, etc.
7. Cierre todas las ventanas.
8. Retire las llaves de la grúa.
9. Cierre con llave la grúa. Instale los protectores de robo, si los utiliza.



### PRECAUCIÓN

El paso 10 no sustituye las verificaciones antes del arranque que se deben realizar justo antes de utilizar la grúa al siguiente día de trabajo.

10. Realice una revisión detallada para asegurarse que todos los cilindros que se pueden retraer estén retraídos. Las únicas excepciones son aquellos cilindros que no se pueden retraer por completo, por ejemplo los cilindros de dirección. Además, busque cualquier cosa que pueda dificultar o impedir el arranque el siguiente día de trabajo.



## Grúa desatendida

---



### PELIGRO

#### ¡Riesgo de vuelcos!

Se deben considerar las condiciones cambiantes del clima, tales como viento, acumulación de hielo, precipitación, inundación, relámpagos, etc., al determinar la ubicación y configuración de una grúa que se debe dejar desatendida.

El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones graves o mortales.

---

La configuración en la que se debe dejar la grúa desatendida deberá ser determinada por personal designado calificado y familiarizado con el sitio de trabajo, configuración, condiciones y limitaciones.

Solo por  
referencia

*Solo por  
referencia*

**Esta página ha sido dejada en blanco**

## SECCIÓN 4 PROCEDIMIENTOS DE CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN

### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Generalidades</b> .....	4-1	Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable.....	4-19
<b>Instalación del cable en el malacate</b> .....	4-1	<b>Elevación y almacenamiento de la extensión de plegado doble de la pluma usando el inserto de 20 pies (6.1 m)</b> .....	4-19
<b>Enhebrado de cables</b> .....	4-2	Elevación.....	4-19
<b>Aparejos del extremo muerto/receptáculos de cuña</b> .....	4-7	Almacenamiento.....	4-20
Instalación de la cuña y receptáculo.....	4-7	<b>Contrapeso retirable</b> .....	4-22
<b>Elevación y almacenamiento de la extensión de pluma de plegado doble</b> .....	4-9	Montaje del contrapeso.....	4-22
Elevación.....	4-9	Almacenamiento del contrapeso.....	4-22
Almacenamiento.....	4-17		

### GENERALIDADES

Esta sección proporciona los procedimientos de instalación del cable en el tambor del malacate, el enhebrado de los cables y la elevación y almacenamiento de la extensión de la pluma y el retiro e instalación del contrapeso.

### INSTALACIÓN DEL CABLE EN EL MALACATE

#### PRECAUCIÓN

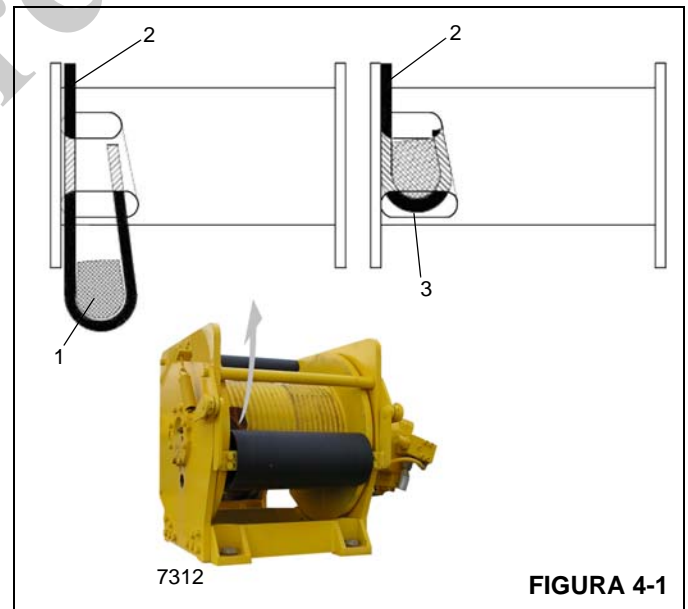
Si el cable se enrolla del tambor de almacenamiento, el carrete debe girarse en el mismo sentido que el malacate.

**NOTA:** Es preferible enderezar el cable antes de instalarlo en el tambor del malacate.

Instale el cable en el tambor del malacate según lo indicado en el procedimiento siguiente:

1. Coloque el cable sobre la polea de la punta de la pluma y páselo hacia el tambor del malacate.
2. Coloque el tambor del malacate con la ranura de anclaje del cable hacia la parte superior.
3. Inserte el cable a través de la ranura y colóquelo alrededor de la cuña de anclaje (1) (Figura 4-1).

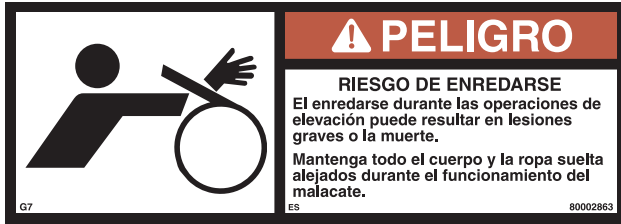
**NOTA:** El extremo del cable deberá quedar al mismo nivel con la parte inferior de la ranura para la cuña de anclaje.



**FIGURA 4-1**

4. Coloque la cuña de anclaje en la ranura del tambor; tire firmemente del extremo suelto (2) del cable para asegurar la cuña.

**NOTA:** Si la cuña no se asienta firmemente en la ranura, golpee levemente (3) la parte superior de la cuña con un martillo.



7196

5. Gire el tambor lentamente, verificando que la primera capa del cable quede enrollada de modo uniforme en el tambor.
6. Instale el resto del cable, según corresponda.

## ENHEBRADO DE CABLES

**NOTA:** Se ofrecen dos tipos de cables (de alambre) para la grúa; 6 x 37 y 35 x 7 (no giratorios).

No se permite el uso de adaptadores giratorios junto con cables que no sean resistentes a la rotación.

Dentro de los límites establecidos por las tablas de carga y de alcance y la tracción admisible en los cables, los cables de secciones múltiples permiten al operador elevar una carga más grande que la que se puede elevar con un cable

de sección sencilla. Es posible enhebrar el cable de diversas maneras entre la punta de la pluma y el aparejo de gancho. Este enhebrado deberá llevarlo a cabo un técnico calificado utilizando procedimientos normales de enhebrado de aparejos. (Figura 4-3)

Para enhebrar rápidamente el aparejo de gancho sin retirar el receptáculo para la cuña del extremo del cable, consulte la Figura 4-2.

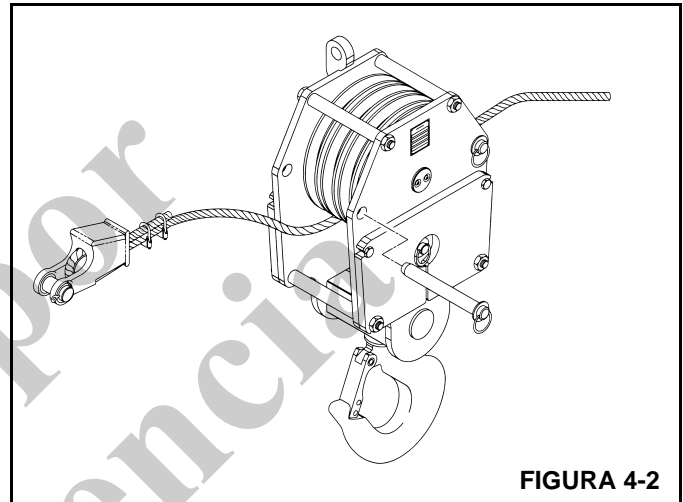


FIGURA 4-2

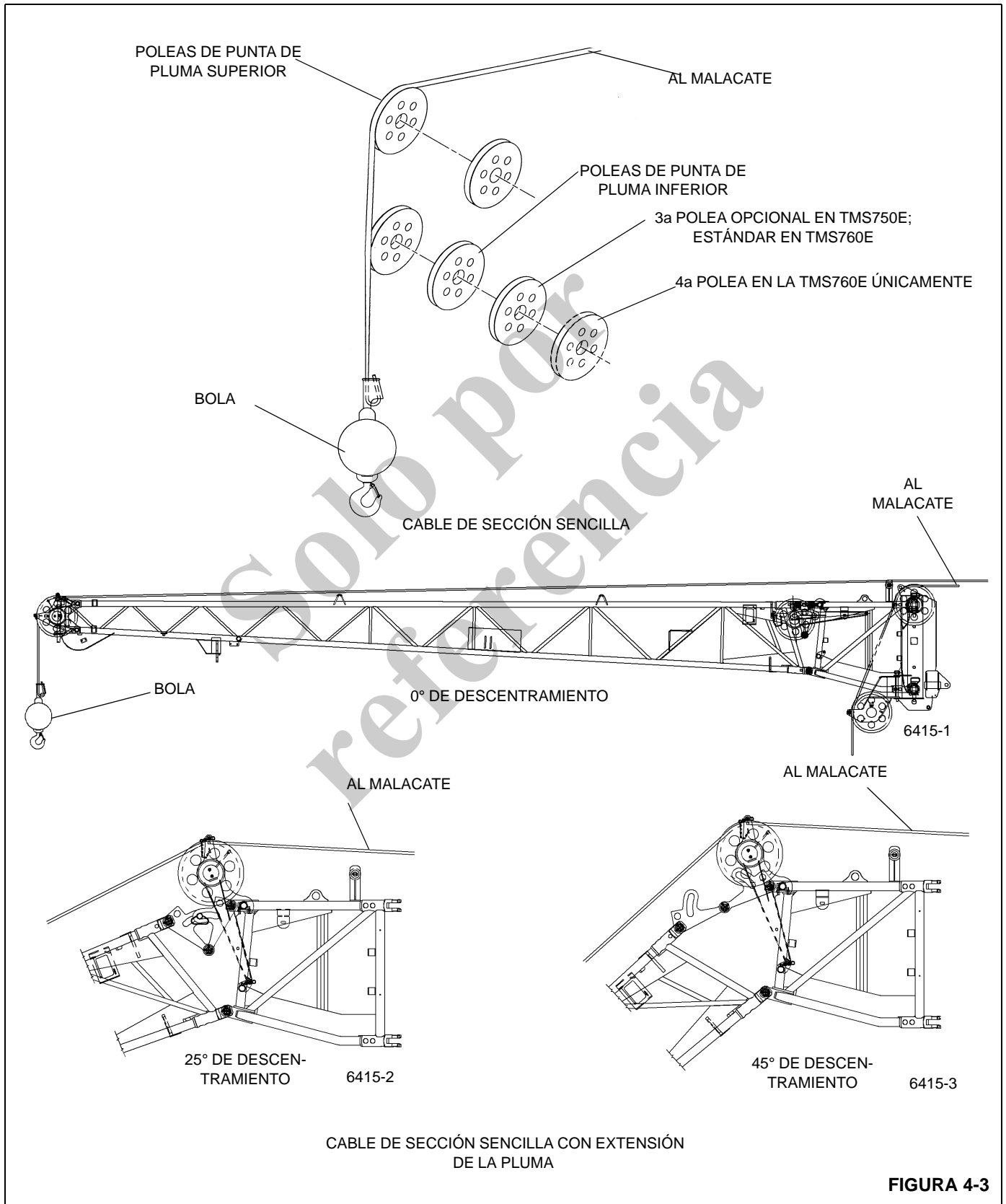
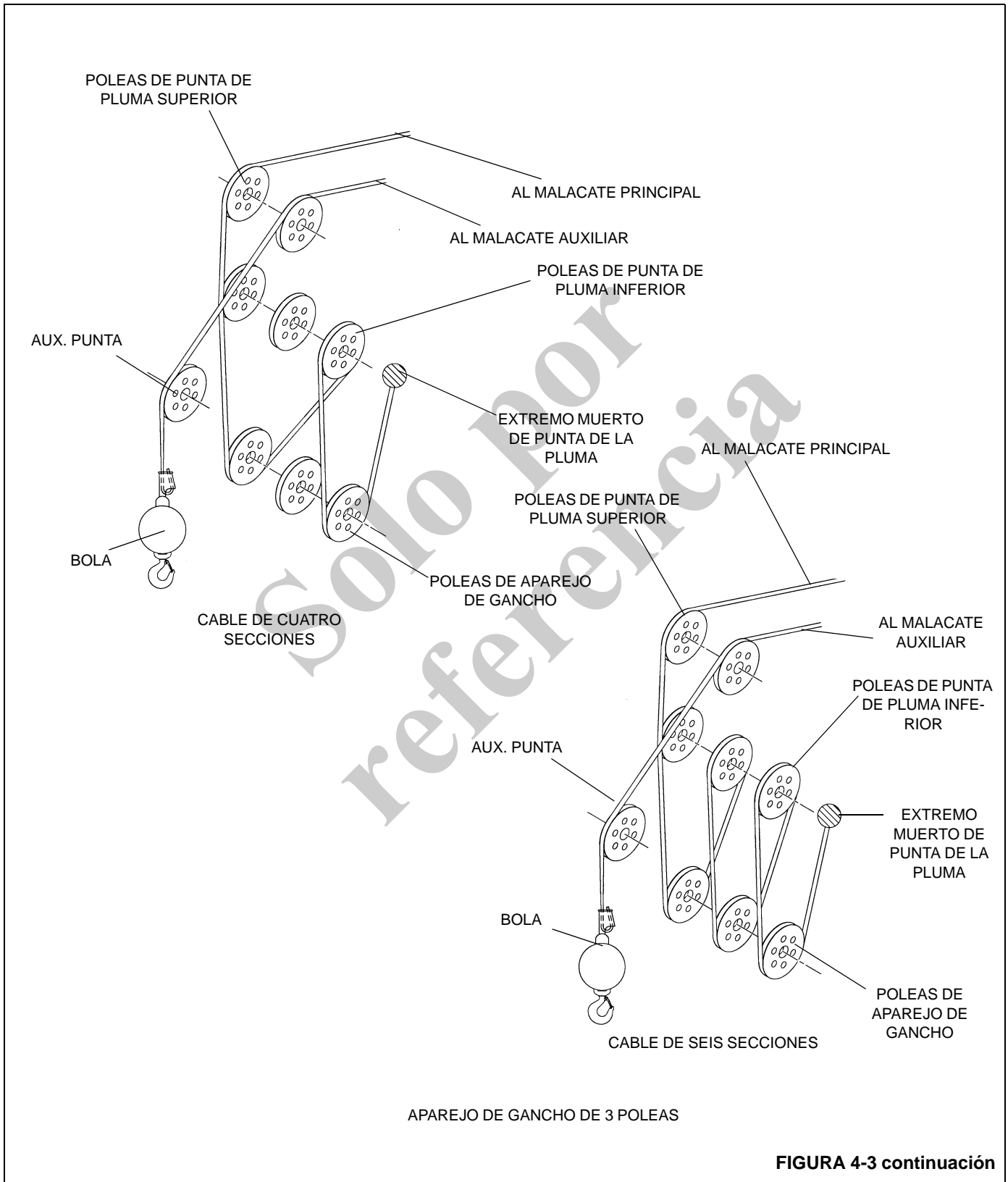
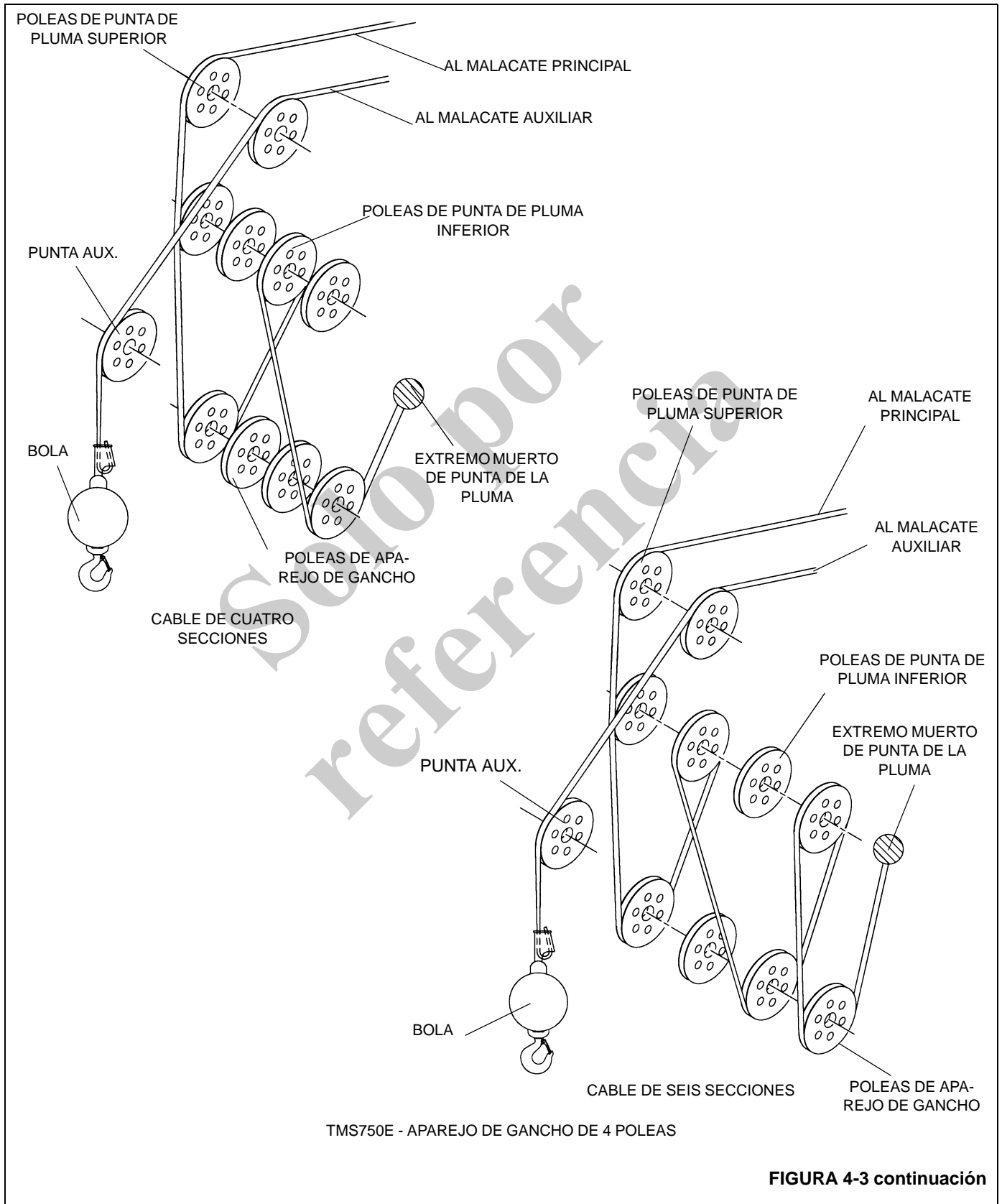
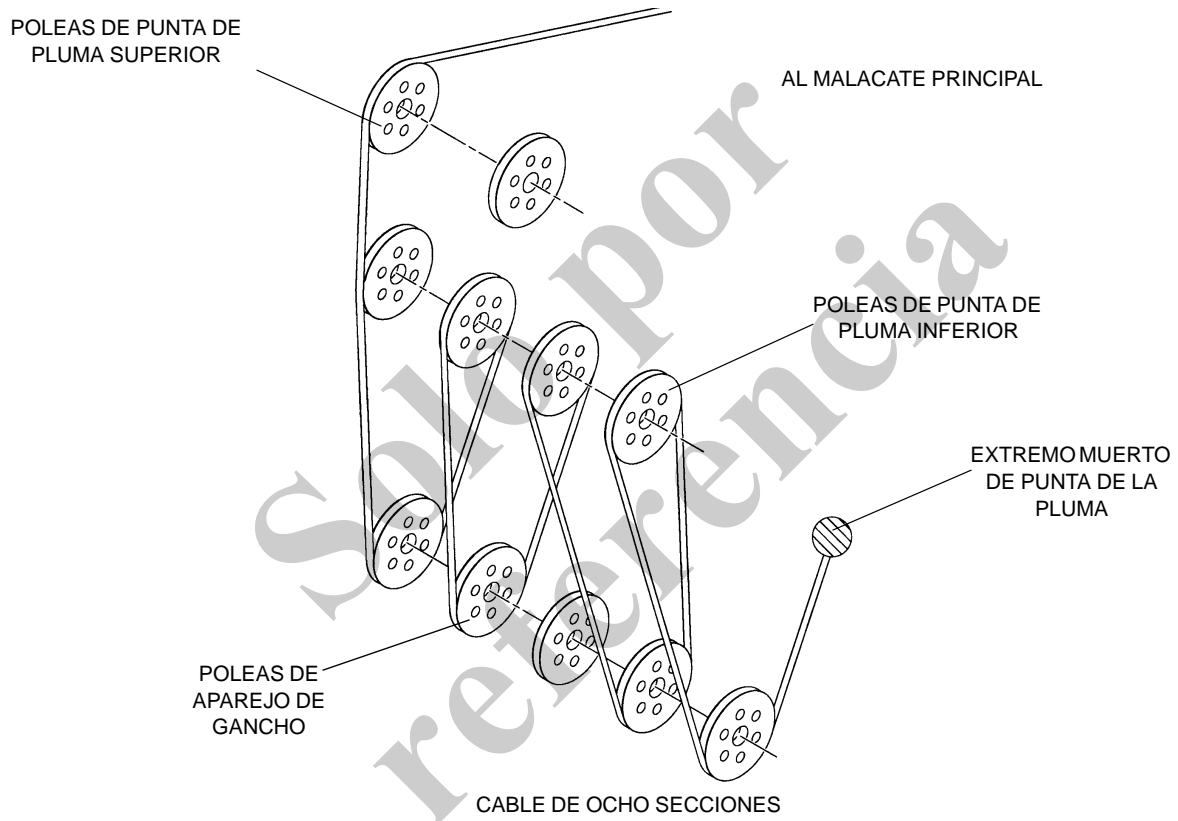


FIGURA 4-3







TMS760E - APAREJO DE GANCHO DE 5 POLEAS

FIGURA 4-3 continuación



## APAREJOS DEL EXTREMO MUERTO/ RECEPTÁCULOS DE CUÑA

Los conjuntos de receptáculo de cuña son accesorios populares para el enhebrado de cables y han sido utilizados con éxito para fijar los extremos de los cables de grúas móviles. El conjunto del receptáculo de la cuña se instala y se desmantela fácilmente, pero es necesario instalarlo y utilizarlo correctamente. Es esencial utilizar únicamente una cuña y receptáculo de tamaño adecuado para el cable que se instalará. El no hacerlo puede hacer que el cable se suelte del conector.

Puesto que las leyes estatales y locales pueden variar, posiblemente será necesario utilizar métodos alternativos de fijación, según las condiciones de trabajo. Si se seleccionan métodos alternativos, el usuario será responsable por ellos y deberá proceder cumpliendo con los reglamentos vigentes. Si surgen dudas, comuníquese con el distribuidor de su localidad o con Manitowoc Crane Care.

No combine componentes de fabricantes diferentes. La selección, instalación y uso del receptáculo de cuña deben hacerse según los requisitos de los fabricantes del receptáculo y del cable que se utilizarán.

Manitowoc Cranes especifica el tamaño, tipo, categoría y capacidad de tracción de los cables, en su mayoría cables resistentes a la rotación, y de los accesorios de enhebrado tales como las bolas y aparejos de gancho que se utilizarán con cada grúa nueva que fabrique. Otros cables y accesorios de enhebrado se ofrecen a través de varios proveedores. Los diferentes fabricantes de cables tienen requisitos diferentes para la construcción, manejo, corte, fijación, instalación, conexión, inspección y reemplazo de los cables que fabrican. Se debe buscar su asesoría para cada tipo de cable específico que el usuario desee instalar en la grúa móvil.

Cuando se termina el armado, eleve la pluma a una posición de trabajo con una carga suspendida para asentar la cuña y el cable firmemente en el receptáculo antes de usar la grúa en una situación de trabajo.

### PRECAUCIÓN

Si el receptáculo no se coloca con la superficie plana orientada hacia las secciones de la pluma, se causarán daños estructurales.

Cuando se ancla el receptáculo a la pluma (Figura 4-4), verifique que la superficie plana del receptáculo quede en posición, como se ilustra, orientada hacia las secciones de la pluma.

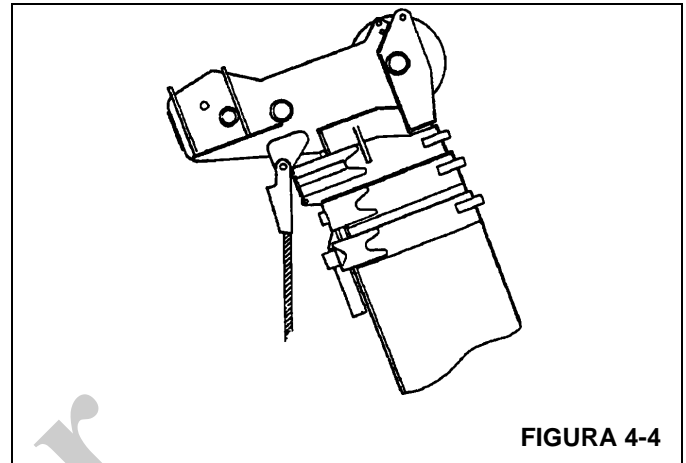


FIGURA 4-4

### Instalación de la cuña y receptáculo

1. Inspeccione la cuña y el receptáculo. Elimine los bordes ásperos y las rebabas.
2. El extremo del cable debe fijarse usando un alambre blando o recocido. Si el extremo del cable ha sido soldado, recorte el extremo soldado. No suelde un cable de tamaño 6x37. Esto permitirá que las hebras del cable se deformen, debido a la curvatura alrededor de la cuña, permitiendo que el extremo del cable se ajuste. Consulte la *Sección 1 - Introducción del Manual de servicio* para los procedimientos de cables.
3. Verifique que el extremo activo (Figura 4-5) del cable quede directamente en línea con las orejetas del receptáculo y con el sentido de la tracción que se aplicará al cable. Si el cable se instala de modo incorrecto en el receptáculo, se producirá un doblez en el punto que el cable sale del receptáculo, y el borde del receptáculo desgastará el cable, causándole daños y la falla eventual del mismo.

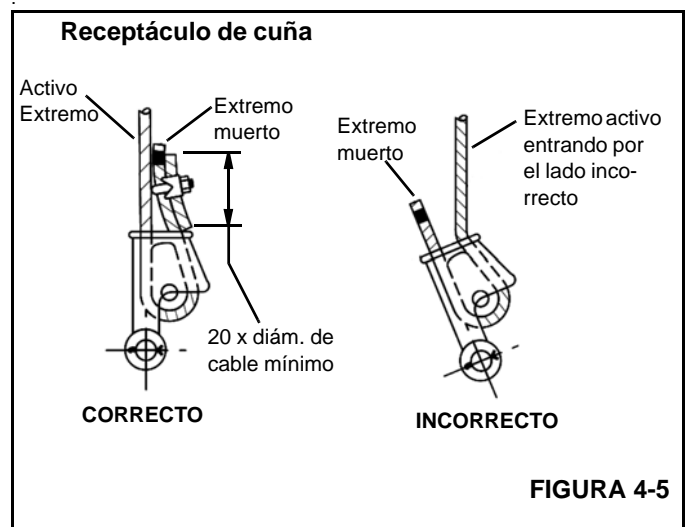


FIGURA 4-5

4. Inserte el extremo del cable en el receptáculo, forme un lazo con el cable y devuelva el cable a través del receptáculo, permitiendo que el extremo muerto (Figura 4-5) sobresalga del receptáculo. Verifique que el extremo muerto del cable tenga un largo suficiente para aplicarle un dispositivo de terminación al extremo después de haber asentado la cuña.
5. Inserte la cuña en el lazo y tire del extremo activo del cable hasta que la cuña y el cable queden ajustados dentro del receptáculo. Se recomienda asentar la cuña dentro del receptáculo para fijar el cable correctamente usando el malacate de la grúa para aplicarle una carga ligera al extremo activo.
6. Después de haber hecho las conexiones finales con pasador, aumente las cargas gradualmente hasta que la cuña quede debidamente asentada.
7. El cable y cuña deberán estar firmemente asentados dentro del receptáculo antes de poner la grúa en servicio. La cuña asegura al cable dentro del receptáculo. El dispositivo de terminación del extremo muerto se usa para evitar que la cuña se desaloje del receptáculo en caso que el cable quede libre de carga repentinamente debido al choque de la bola o del aparejo de gancho con el suelo, etc.

Los diagramas A al F (Figura 4-6) ilustran diversos métodos aprobados por ANSI para la terminación de los extremos muertos de cables que salen de un conjunto de receptáculo de cuña. Si bien el método de formación de lazo es aceptable, tal método requiere trabajar con cuidado para evitar que el lazo se enganche con las ramas de un árbol u otros componentes al transportar la grúa, o con el sistema de prevención del contacto entre bloques y otros componentes durante el uso de la grúa.

De los métodos que se ilustran a continuación, Manitowoc prefiere el uso del método A o F, es decir, el enganche de un pedazo corto de cable al extremo muerto o el uso de una cuña especial disponible en el mercado. Típicamente, se recomienda que la cola del extremo muerto tenga un largo mínimo de 6 veces el diámetro del cable, pero no menor que 6 pulg (15.2 cm) para cables estándar de 6 a 8 hebras, y de 20 veces el diámetro del cable, pero no menor que 6 pulg (15.2 cm) para cables resistentes a la rotación.

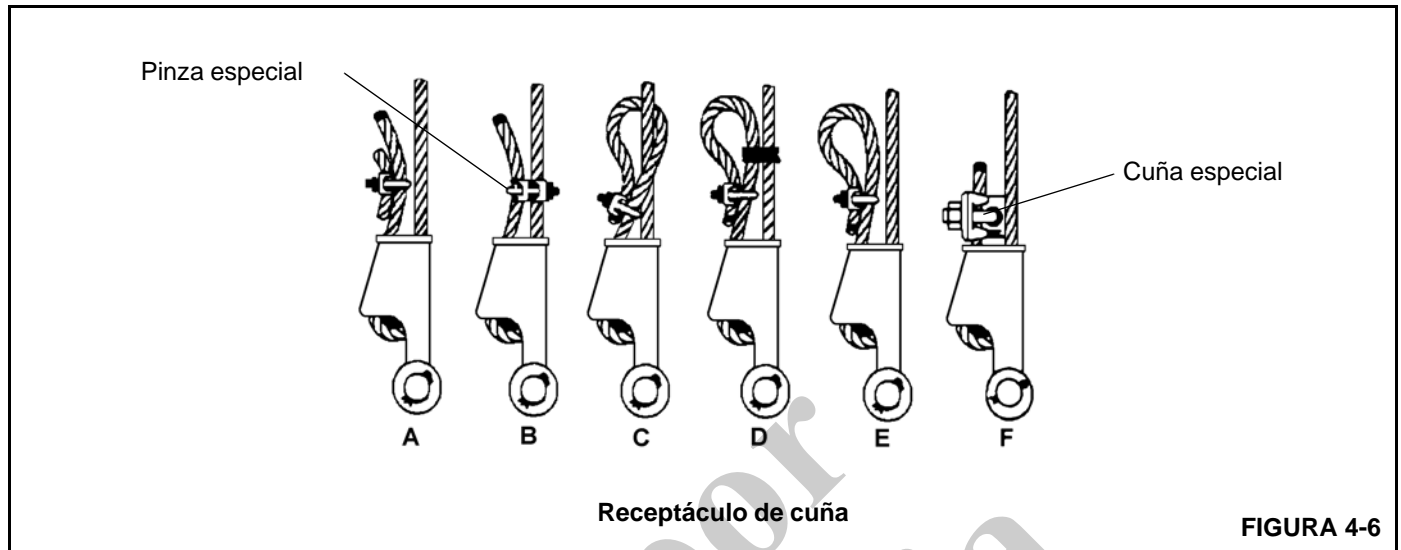
Cuando se utiliza el método A, coloque una pinza alrededor del extremo muerto fijando un trozo sobrante corto de cable

al extremo muerto. NO COLOQUE LA PINZA EN EL EXTREMO ACTIVO. El perno en U deberá apoyarse contra el extremo muerto. El caballete de la pinza deberá apoyarse contra el trozo corto sobrante. Apriete los pernos en U según la tabla con el título Valores de apriete de pinzas de cable (Tabla 4-1).

Otras fuentes de información que los usuarios deberán conocer y seguir han sido provistas por la Sociedad de Ingenieros Mecánicos de los EE.UU. (ASME, por sus siglas en inglés), en su Norma Nacional de los EE.UU., ASME B30.5, revisión más reciente. La norma ASME B30.5 (antes ANSI) se aplica a conductos de cables, grúas, cabrias, malacates, ganchos, gatos y eslingas. En la sección 5-1.7.3 se indica: "(c) Se instalarán conectores estampados, comprimidos o de receptáculo de cuña, según lo recomiende el fabricante del cable, grúa o adaptador." Los cables se describen en la norma ASME B30.5, sección 5-1.7.2, CABLES, que indica, en la parte pertinente: "(a) Los cables serán del tipo recomendado por el fabricante del cable o de la grúa, o por una persona calificada para dicho servicio." Existe información adicional publicada por el Consejo Técnico de Cables de Alambre, en el manual de usuario de cables de alambre, revisión más reciente.

Tabla 4-1

Valores de apriete de pinzas de cable			
Tamaños de pinza		Par de apriete	
pulg	mm	lb-pie	Nm
1/8	3.18	4.5	6
3/16	4.76	7.5	10
1/4	6.35	15	20
5/16	7.94	30	40
3/8	13.28	45	60
7/16	11.11	65	90
1/2	12.70	65	90
9/16	14.29	95	130
5/8	15.88	95	130
3/4	19.05	130	175
7/8	22.23	225	300
1	25.40	225	300
1-1/8	28.58	225	300
1-1/4	31.75	360	490
1-3/8	38.68	360	490
1-1/2	38.10	360	490



**ELEVACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA EXTENSIÓN DE PLUMA DE PLEGADO DOBLE**



**PELIGRO**

Antes de intentar erigir o almacenar la extensión de pluma (Figura 4-8), lea y siga estrictamente las indicaciones de todas las etiquetas de peligro instaladas en la pluma/punta, extensión de la pluma y las escuadras de almacenamiento.

Se prohíbe estrictamente levantar cargas sobre la sección de base de plegado doble, cuando la extensión de extremo ha sido elevada o plegada junto al costado de la sección de base de la extensión.

**Elevación**

1. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Coloque la pluma encima de la parte trasera de la máquina.
3. Si se han extendido las secciones de la pluma, retráigalas todas y baje la pluma a su elevación mínima para facilitar la instalación de los pasadores y el acceso a la punta de la pluma.

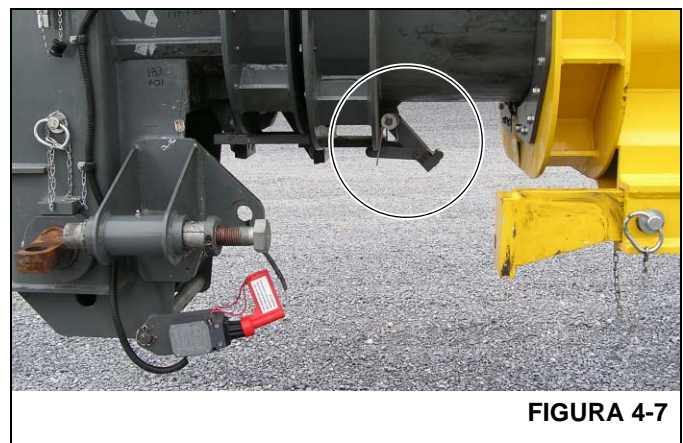
**NOTA:** No es necesario retirar la punta auxiliar de la pluma (polea del puntal superior). Sin embargo, si se ha enhebrado el cable del malacate, será necesario quitarlo de la polea.

4. Coloque el cable del malacate principal o del malacate auxiliar opcional en configuración de cable de sección

sencilla sin ningún otro objeto aparte del receptáculo de la cuña en su extremo.

5. Extienda la pluma lo suficiente para desengranar el bloque de tope bajo tensión de resorte de la pluma (Figura 4-7).
6. Tire de la manija hacia abajo para desengranar el bloque de tope bajo tensión de resorte de la pluma. Coloque el extremo de la manija en la placa de retención. Retraiga completamente la pluma.

**NOTA:** Cuando la pluma se retrae, la manija se soltará, permitiendo que el bloque de tope se engrane cuando se extienda la pluma.

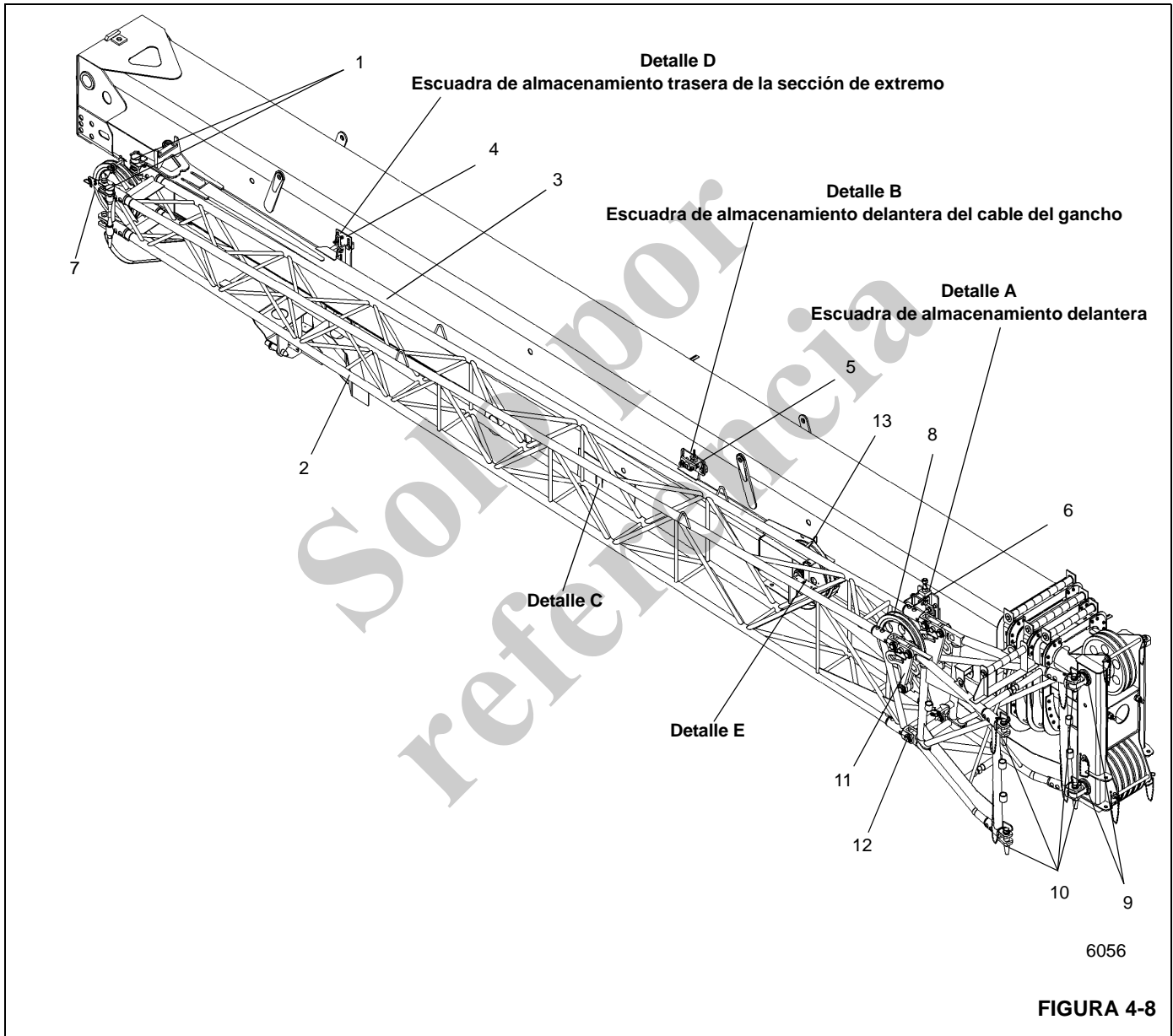


**FIGURA 4-7**

7. Saque las pinzas de retención de los pasadores de fijación almacenados en la base de la extensión de la pluma e inserte los pasadores de fijación a través de los adaptadores de fijación y de anclaje, en el lado derecho de la punta de la pluma. Instale las pinzas de retención en los pasadores de fijación.

**PRECAUCIÓN**

Si no se va a quitar la sección de extremo (cable de gancho), hay que dejarla en las escuadras de almacenamiento en el costado de la pluma.



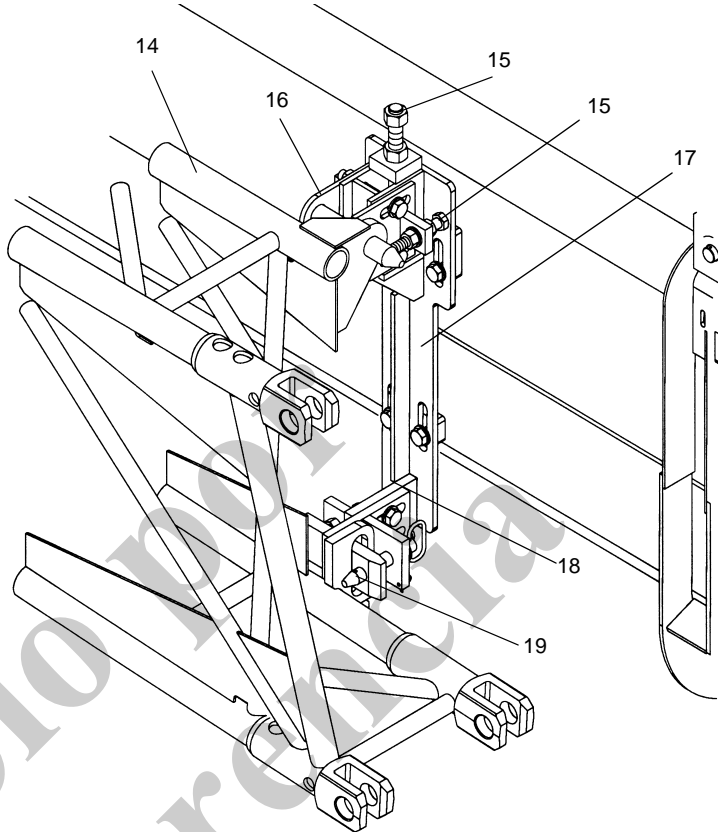
Artículo	Descripción
1	Pasadores de fijación de base a sección de extremo
2	Sección de base de la extensión de la pluma
3	Sección de la extensión de la pluma
4	Escuadra de almacenamiento trasera para sección de extremo
5	Escuadra de almacenamiento delantera para sección de cable del gancho
6	Escuadra de almacenamiento delantera
7	Polea de base de sección articulada

Artículo	Descripción
8	Conjunto del mástil
9	Adaptadores de anclaje de fijación de punta a extensión de pluma
10	Pasadores de fijación de punta a extensión de pluma
11	Eslabones descentrados
12	Punto de pivote descentrado
13	Polea del cable del gancho

Solo por referencia

Artículo	Descripción
14	Sección de base de la extensión de la pluma
15	Perno de ajuste
16	Colgador superior
17	Colgador principal
18	Soporte inferior
19	Pasador de bloqueo del enganche

DETALLE A



Artículo	Descripción
20	Sección de extremo de la extensión de la pluma
21	Perno de ajuste
22	Pernos de ajuste
23	Montaje delantero
24	Colgador

DETALLE B

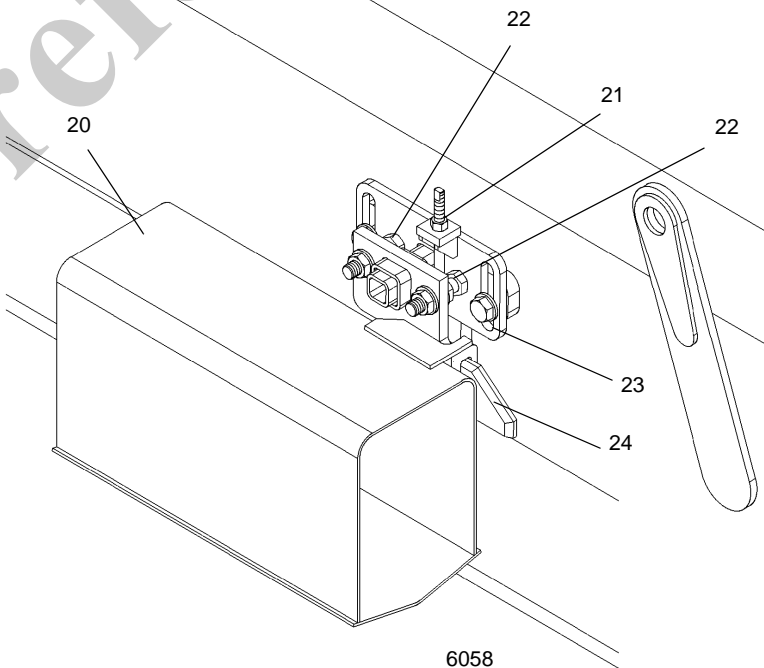
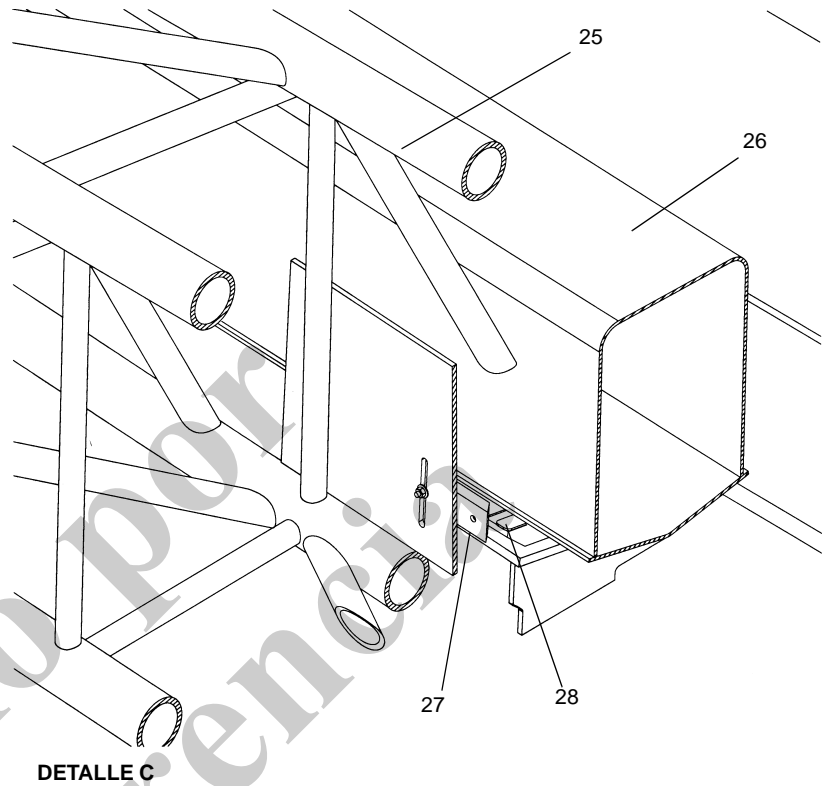


FIGURA 4-8 continuación

Artículo	Descripción
25	Sección de base de la extensión de la pluma
26	Sección de extremo de la extensión de la pluma
27	Almohadilla de desgaste de impactos y suplemento
28	Almohadilla de desgaste de rampa y suplemento



Artículo	Descripción
29	Sección de base de la extensión de la pluma
30	Sección de extremo de la extensión de la pluma
31	Pasador de fijación de sección de extremo y pasador de enganche
32	Pernos de ajuste
33	Orejeta de almacenamiento de pasador
34	Soporte superior
35	Rampa de montaje inferior
36	Almohadilla de desgaste

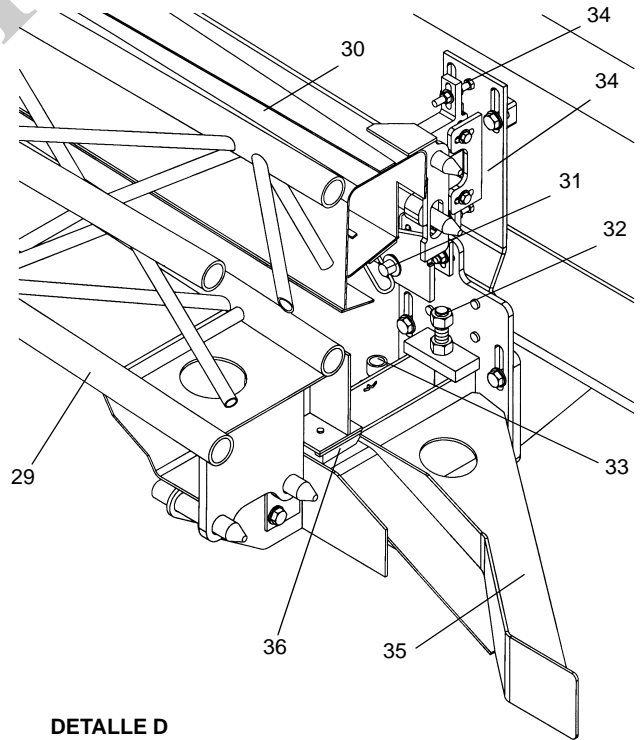
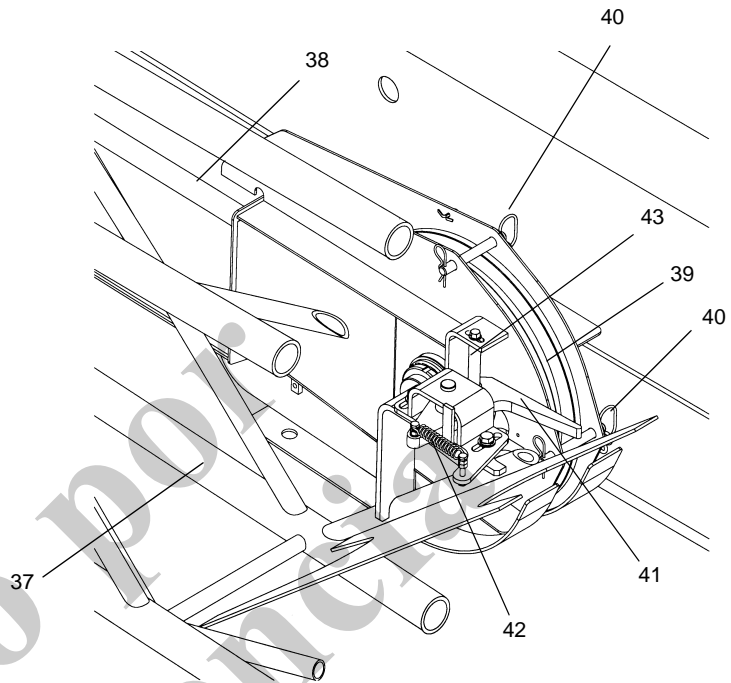


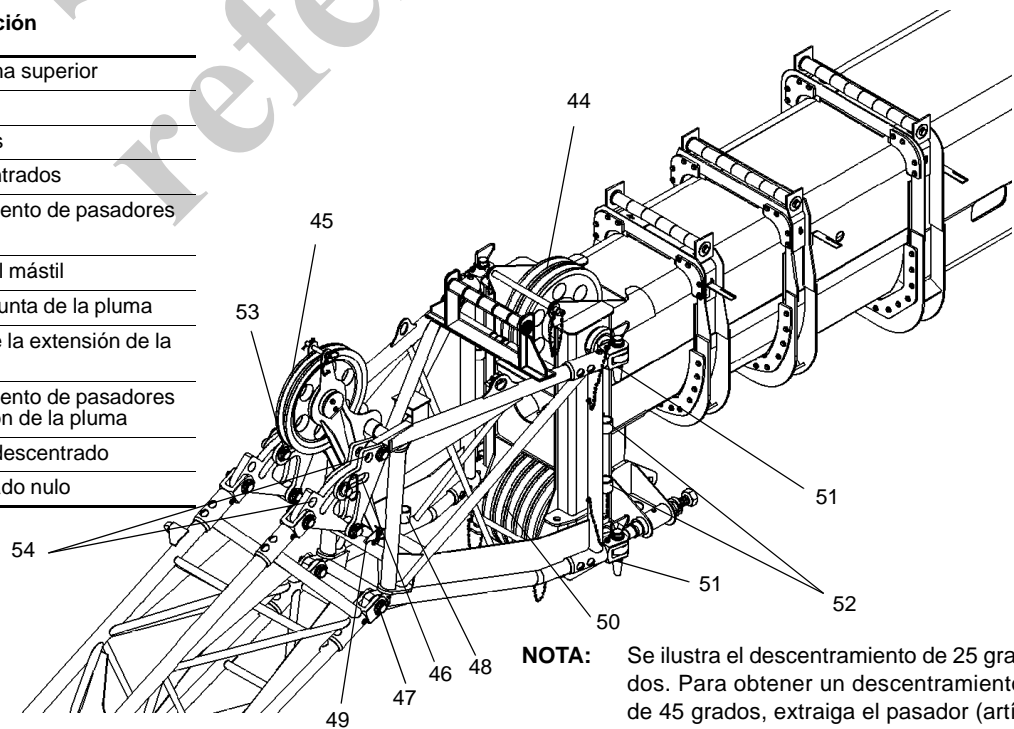
FIGURA 4-8 continuación

Artículo	Descripción
37	Sección de base de la extensión de la pluma
38	Sección de extremo de la extensión de la pluma
39	Polea de sección de extremo
40	Pasadores de retención del cable
41	Gancho de pestillo
42	Resorte
43	Barra de pestillo



DETALLE E

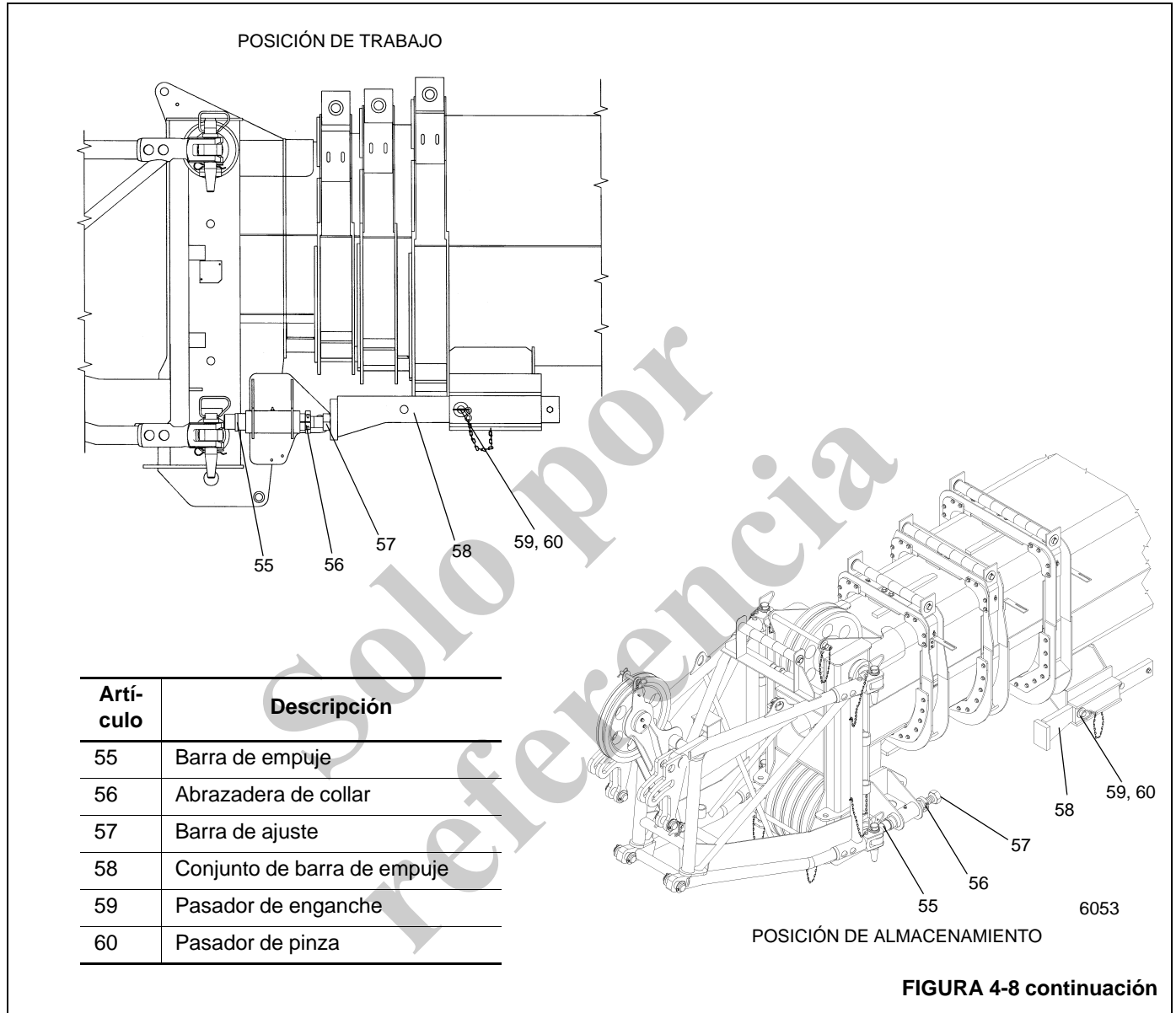
Artículo	Descripción
44	Poleas de punta de pluma superior
45	Conjunto del mástil
46	Eslabones descentrados
47	Puntos de pivote descentrados
48	Orejetas de almacenamiento de pasadores de eslabón descentrado
49	Pasador del conjunto del mástil
50	Poleas inferiores de la punta de la pluma
51	Pasadores de fijación de la extensión de la pluma
52	Orejetas de almacenamiento de pasadores de fijación de la extensión de la pluma
53	Pasadores del eslabón descentrado
54	Agujeros para descentrado nulo



**NOTA:** Se ilustra el descentramiento de 25 grados. Para obtener un descentramiento de 45 grados, extraiga el pasador (artículo 53) y almacénalo en la orejeta.

FIGURA 4-8 continuación





**NOTA:** Si se va a elevar la sección de extremo de la extensión de pluma con la sección de la base de la extensión de pluma, continúe con el paso 12. Si no se va a elevar la sección de extremo de la extensión de la pluma, realice los pasos 8 al 11 y omita el paso 12.

8. Saque la pinza de retención del pasador de fijación de la base a la sección de extremo y extraiga el pasador de los adaptadores de fijación de la sección de base a la sección de extremo.
9. Almacene el pasador en el adaptador de fijación opuesto o en la orejeta de almacenamiento.
10. Compruebe que el pasador que fija la sección de extremo a la escuadra de almacenamiento trasera de la

sección de la base (vea el detalle D) se encuentre colocado en su lugar.

11. En el extremo de la polea de la sección de extremo (vea el detalle E), empuje el gancho de pestillo bajo tensión de resorte para soltar el pestillo, lo cual permite que la base se separe de la sección de extremo.
12. Saque el pasador que fija la sección de extremo a la escuadra de almacenamiento trasera de la sección de base (vea el detalle D). Compruebe que el gancho del pestillo del extremo de la polea de la sección de extremo (vea el detalle E) esté enganchado.
13. Saque el pasador de bloqueo que fija la base de la extensión a la escuadra de almacenamiento delantera

(vea el detalle A). Almacene el pasador de bloqueo de enganche en la orejeta provista para ello.

14. Conecte un tramo de cable a la punta de la sección de la base de la extensión para ayudar a colocar la extensión articulada en su lugar, delante de la punta de la pluma.

### PRECAUCIÓN

Si la sección de extremo permanece sobre la base de la extensión, no extienda la extensión hasta el punto en que la punta de la sección de extremo pueda tocar la escuadra de almacenamiento delantera y causar daños.

15. Levante la pluma hasta la posición horizontal y extiéndala apenas lo suficiente para que las orejetas de almacenamiento de la extensión pasen libres de las rampas guía y los pasadores de almacenamiento en las escuadras de almacenamiento delantera y trasera.
16. Retire el pasador de enganche y el pasador de pinza que fijan el dispositivo de alineación de la extensión de la pluma en la posición de almacenamiento. Tire de la barra de empuje para sacarla a la posición de trabajo y fíjela en su lugar con el pasador de enganche y el pasador de pinza.



### PELIGRO

Cuando se eleva la extensión de la pluma, compruebe que todo el personal y equipo se encuentren retirados de la trayectoria de giro. La extensión de la pluma puede girar, lo cual puede causar lesiones graves o la muerte.

17. Eleve y/o baje levemente la pluma para ayudar a controlar la extensión. Utilice el cable fijado a la punta de la extensión para girarla a su lugar, delante de la punta de la pluma, engranando los adaptadores de anclaje con los adaptadores de fijación del lado izquierdo de la punta de la pluma.



### PELIGRO

No modifique los puntos de fijación para permitir la instalación de los pasadores de fijación. Es posible que los equipos modificados no queden armados correctamente y permitan que la extensión se caiga, lo cual puede causar lesiones graves o la muerte.

18. Instale el pasador de fijación en el anclaje superior y en el adaptador de fijación en el lado izquierdo de la punta de la pluma. Instale la pinza de retención en el pasador de fijación.

**NOTA:** Si el dispositivo de alineación de la extensión de la pluma no alinea los adaptadores de anclaje y de fijación correctamente para permitir la instalación del último pasador de fijación, consulte el *manual de servicio* y ajuste el dispositivo de alineación de la extensión de la pluma.

19. Retraiga la pluma completamente hasta que el adaptador de anclaje inferior de la extensión quede contra el dispositivo de alineación e instale el pasador de fijación en los adaptadores inferior de anclaje y de fijación en el lado izquierdo de la punta de la pluma. Instale la pinza de retención en el pasador de fijación.
20. Baje la pluma y retire el cable de la punta de la sección de la base de la extensión.
21. Retire el pasador de enganche y el pasador de pinza que fijan el dispositivo de alineación de la extensión de la pluma en la posición de trabajo. Empuje la barra de empuje para volverla a colocar en la posición de almacenamiento y fíjela en su lugar con el pasador de enganche y el pasador de pinza.



### PELIGRO

No intente erigir la sección de extremo a menos que haya sido fijada a la sección de base de la extensión de la pluma durante el procedimiento inicial de erección.

22. Eleve la sección de extremo de la extensión de la pluma de la manera siguiente:
  - a. Conecte un tramo de cable a la punta de la sección de extremo de la extensión para ayudar a girar la sección de extremo a su lugar, delante de la sección de base. Compruebe que el pasador de fijación derecho de la base a la extensión de extremo se encuentre instalado en su lugar.
  - b. Coloque la pluma en posición horizontal.
  - c. En el extremo de la polea de la sección de extremo (vea el detalle E), empuje el gancho de pestillo bajo tensión de resorte para soltar el pestillo, lo cual permite que la sección de extremo se separe de la base.



### PELIGRO

Cuando se eleva la extensión de extremo, compruebe que todo el personal y equipo se encuentren retirados de la trayectoria de giro.

- d. Eleve y/o baje la pluma ligeramente para ayudar a controlar la sección de extremo de la extensión. Utilice el cable fijado a la punta de la sección de

extremo para girarla a su lugar, delante de la base de la extensión, engranando los adaptadores de anclaje con los adaptadores de fijación del lado izquierdo de la sección de la base.

- e. Instale el pasador de fijación en el anclaje y en los adaptadores de fijación en el lado izquierdo de la sección de la base.
- f. Baje la pluma y retire el cable de la punta de la extensión.

**NOTA:** Consulte *Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable*, página 4-19 para conseguir un descentramiento de 25 ó 45 grados con la extensión articulada.

23. Saque los pasadores de retención del cable y los pasadores de pinza de la punta de la sección de la base o de la sección de extremo de la extensión.

**NOTA:** Para un descentramiento nulo (0°), deje el conjunto del mástil en la posición de almacenamiento.

24. Saque el pasador de pinza y el pasador del conjunto del mástil de la posición de almacenamiento de la extensión, y eleve el mástil a la posición vertical. Instale el pasador y el pasador de pinza. Quite el pasador de retención de cable y el pasador de pinza del mástil.

**NOTA:** El cable del malacate no se coloca en la polea de la extensión de la base cuando se usa la extensión de extremo.

25. Pase el cable del malacate sobre la polea del mástil, los rodillos del adaptador, el rodillo en la extensión de extremo y la polea de la punta de la extensión. Instale los pasadores de retención de cable y pasadores de pinza.

**NOTA:** No pase el cable de elevación a través de las poleas de la punta de la pluma principal.

26. Enhebre el cable del malacate.

## Almacenamiento

**NOTA:** La extensión de la pluma debe colocarse con un descentramiento nulo (0°). Consulte *Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable*, página 4-19.

Si la tiene, la sección de extremo plegable debe almacenarse en el costado de la sección de la base.

1. Retraiga la pluma completamente y gírela hacia la parte trasera de la máquina.
2. Baje la pluma a su elevación mínima.
3. Retire los pasadores de retención de cable y pasadores de pinza de la punta de la sección articulada y del conjunto del mástil. Quite el cable del malacate de la polea

de la extensión y/o del mástil. Instale los pasadores de retención de cable y pasadores de pinza.

4. Retire el pasador del conjunto del mástil y el pasador de pinza que fijan el mástil en la posición vertical. Coloque el mástil en la posición de almacenamiento e instale el pasador del conjunto del mástil y el pasador de pinza.
5. Si la sección de extremo de la extensión de la pluma ha sido erigida, almacénela de la manera siguiente:
  - a. Conecte un tramo de cable a la punta de la extensión de extremo.
  - b. Eleve la pluma a la posición horizontal.
  - c. Retire la pinza de retención y el pasador de fijación de los adaptadores de anclaje y de fijación, en el lado izquierdo de la sección de la base, y almacénelos en la sección de la base.



## PELIGRO

Cuando se almacena la sección de extremo, compruebe que todo el personal y equipo se encuentren retirados de la trayectoria de giro.

- d. Eleve y/o baje la pluma ligeramente para ayudar a controlar la sección de extremo de la extensión. Utilice el cable fijado a la punta de la sección de extremo para girarla hacia el costado de la sección de la base.
  - e. Eleve la pluma y empuje la sección de extremo hasta enganchar el gancho del pestillo bajo tensión de resorte (vea el detalle E) en la sección de la base. Compruebe que el gancho del pestillo esté debidamente enganchado.
  - f. Baje la pluma y retire el cable de la punta de la sección de extremo.
6. Retire el pasador y el pasador de pinza que fijan el dispositivo de alineación de la extensión de la pluma en la posición de almacenamiento. Tire del dispositivo de alineación para sacarlo a la posición de trabajo y fíjelo en su lugar con el pasador y el pasador de pinza.
  7. Baje la pluma a su elevación mínima.
  8. Conecte un tramo de cable a la punta de la extensión de la base.
  9. Eleve la pluma a la posición horizontal.
  10. Retire las pinzas de retención y los pasadores de fijación de los adaptadores de anclaje y de fijación, en el lado izquierdo de la punta de la pluma, y almacénelos en la sección de la base.
  11. Extienda la pluma una distancia suficiente para que las orejetas de almacenamiento de las secciones de base y

de extremo de la extensión queden alineadas delante de las rampas guía y de los pasadores en las escuadras de almacenamiento, cuando la sección articulada se coloca a un costado de la pluma.



### PELIGRO

Cuando se almacena la extensión, compruebe que todo el personal y equipo se encuentren retirados de la trayectoria de giro.

12. Eleve y/o baje la pluma para ayudar a controlar la sección articulada y utilice el cable fijado a la punta de la extensión de la base para girar la extensión de la base a un costado de la pluma.
13. Eleve la pluma a aproximadamente 30° y empuje la extensión hasta alinear las orejetas de almacenamiento de la extensión con las rampas guía y pasadores de las escuadras de almacenamiento y retraiga la pluma completamente. (Un aumento del ángulo de la pluma ayudará a que la extensión se deslice en su lugar para el almacenamiento.)



### PELIGRO

Cuando se desengrana el bloque de tope, extienda la pluma sólo lo suficiente para liberar el bloque. Si se extiende la pluma excesivamente, la extensión de la base se caerá de las rampas guía y se permitirá el giro de la extensión.

14. Baje la pluma y extiéndala sólo lo suficiente para desengranar el bloque de tope bajo tensión de resorte de la pluma.
15. Tire de la manija hacia abajo para desengranar el bloque de tope bajo tensión de resorte de la extensión de la pluma (Figura 4-9). Coloque el extremo de la manija en la placa de retención. Retraiga completamente la pluma.

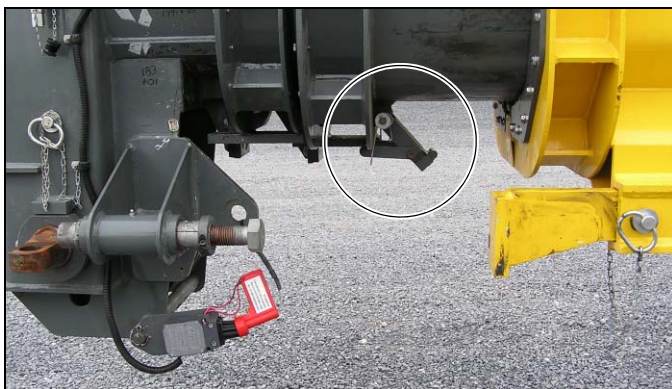


FIGURA 4-9

**NOTA:** Cuando la pluma se retrae, la manija se soltará, permitiendo que el bloque de tope se engrane cuando se extienda la pluma.

16. Compruebe que todas las orejetas de almacenamiento en las secciones de la base y de extremo estén bien fijadas con los pasadores de las escuadras de almacenamiento.
17. Inserte el pasador de bloqueo de enganche. Instale el pasador que fija la base de la extensión a la escuadra de almacenamiento delantera (vea el detalle A). Verifique que el pasador de bloqueo de enganche se inserte completamente.
18. Instale el pasador que fija la sección de extremo a la escuadra de almacenamiento de la sección de base de la pluma (vea el detalle D).

**NOTA:** Si la sección de extremo de la extensión se dejó en las escuadras de almacenamiento de la pluma, efectúe los pasos 19 al 22.

19. Saque la pinza de retención y el pasador de fijación del buje de la sección de base.
20. Inserte el pasador de fijación en los adaptadores de fijación de la sección de base a la sección de extremo e instale el pasador de retención.
21. Verifique que el gancho de pestillo bajo tensión de resorte se haya enganchado en el extremo con polea de la sección de extremo (vea el detalle E).
22. Compruebe que el pasador que fija la sección de extremo a la escuadra de almacenamiento de la sección de la base (vea el detalle D) se encuentre colocado en su lugar.
23. Retire las pinzas de retención y los pasadores de fijación de los adaptadores de anclaje y de fijación, en el lado derecho de la punta de la pluma, y almacénelos en la base de la sección articulada.
24. Saque el pasador de pinza y el pasador que fijan el dispositivo de alineación de la extensión de la pluma. Coloque la barra de empuje en la posición de almacenamiento y fíjela en su lugar con el pasador y el pasador de pinza.



### PELIGRO

Si no se mantiene la separación adecuada entre los adaptadores de anclaje de la extensión de la base y los adaptadores de fijación de la punta de la pluma, se puede permitir que estos adaptadores choquen unos contra otros cuando se usa la pluma.

25. Extienda la pluma lo suficiente para engranar el bloque de tope de la pluma.

26. Enhebre el cable de la punta de la pluma y del malacate según se desee y utilice la grúa empleando los procedimientos normales para ello.

### 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 trasera de la máquina. 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.
  - 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 (25 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.
4. Para fijar el descentramiento de un ángulo mayor a uno menor, 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 eslabones descentrados.
- b. Saque los pasadores de pinza y pasadores de fijación de los eslabones descentrados y baje la pluma hasta que los agujeros correspondientes al ángulo menor de descentramiento queden alineados en los eslabones descentrados. Instale los pasadores de los brazos descentrados y los pasadores de pinza.
- 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.

### ELEVACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA EXTENSIÓN DE PLEGADO DOBLE DE LA PLUMA USANDO EL INSERTO DE 20 PIES (6.1 M)



#### PELIGRO

Antes de intentar erigir o almacenar la extensión de plegado doble con inserto (vea la Figura 4-10), lea y siga estrictamente las indicaciones de todas las etiquetas de peligro instaladas en la pluma/punta de la pluma, la extensión, el inserto y las escuadras de almacenamiento.

#### Elevación

1. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Coloque la pluma encima de la parte trasera de la máquina.
3. Si se han extendido las secciones de la pluma, retráigalas todas y baje la pluma a su elevación mínima para facilitar la instalación de los pasadores y el acceso a la punta de la pluma.

**NOTA:** No es necesario retirar la punta auxiliar de la pluma (polea del puntal superior). Sin embargo, si se ha enhebrado el cable del malacate, será necesario quitarlo de la polea.

4. Fije la extensión articulada a la punta de la pluma siguiendo los pasos 5 al 21 de *Elevación y almacenamiento de la extensión de pluma de plegado doble*, página 4-9.
5. Extienda la pluma según se requiera para dar un espacio libre suficiente para instalar el inserto de 20 pies (6.1 m) en la extensión, y después bájela hasta que la punta de la extensión de plegado doble quede apoyada sobre el suelo. Coloque bloques debajo de la extensión

de plegado doble, aproximadamente 8 a 10 pies (2.4 a 3.0 m) delante de la punta de la pluma.

6. Saque las cuatro pinzas de retención y pasadores de fijación que aseguran la extensión de plegado doble a la punta de la pluma.
7. Retraiga la pluma, dejando la extensión de plegado doble apoyada sobre los bloques.
8. Utilice el cable del malacate principal o auxiliar para elevar el inserto por sus orejetas de elevación y colóquelo en el extremo de la base de la extensión de plegado doble.
9. Apareje el inserto con la extensión de plegado doble e instale los cuatro pasadores de fijación y pinzas de retención que se retiraron en el paso 6.
10. Con el cable del malacate fijado al inserto, levante la unidad armada y desplace los bloques que se colocaron en el paso 5 a una distancia de aproximadamente 8 a 10 pies (2.4 a 3.0 m) delante del extremo del inserto que se fija a la punta de la pluma.

**NOTA:** Repita los pasos 6 al 16 de modo similar para instalar el segundo inserto, si corresponde.

11. Baje el conjunto de extensión de plegado doble e inserto para apoyarlo sobre bloques y desconecte el cable del malacate.
12. Retraiga la pluma y bájela a su elevación mínima.
13. Coloque el cable del malacate en configuración de cable de sección sencilla sin ningún otro objeto aparte del receptáculo de la cuña en su extremo.
14. Extienda la pluma y apareje las orejetas de fijación del inserto con los adaptadores de anclaje de la punta de la pluma. Podría ser necesario elevar o bajar la pluma ligeramente para alinear las orejetas de fijación.

**NOTA:** Si los agujeros de las orejetas de fijación del inserto no quedan alineados lateralmente respecto a los agujeros de los adaptadores de anclaje de la punta de la pluma para instalar los pasadores,

ajuste los tornillos de ajuste de los puntales transversales superior e inferior del inserto para alinearlos.

15. Saque las pinzas de retención de los cuatro pasadores de fijación almacenados en el inserto e instale los pasadores en los adaptadores de fijación y de anclaje en ambos lados de la punta de la pluma. Instale las pinzas de retención.

---

## PRECAUCIÓN

No intente girar la extensión de la pluma hacia el lado derecho del inserto. Esto puede dañar el inserto.

---

16. Eleve la pluma lentamente y quite los bloques de debajo del inserto y de la extensión de plegado doble.
17. Consulte los pasos 22 al 26 de *Elevación*, página 4-9 para erigir la sección de extremo, fijar el descentramiento y enhebrar el cable del malacate.

## Almacenamiento

**NOTA:** Si la tiene, la sección de extremo plegable debe almacenarse en el costado de la sección de la base.

1. Si la sección de extremo ha sido erigida, consulte los pasos 1 al 5 de almacenamiento de la extensión de la pluma de plegado doble.
2. Extienda la pluma aproximadamente 4 a 5 pies (1.22 a 1.52 m). Baje la pluma hasta que la polea quede apoyada sobre el suelo.
3. Coloque bloques debajo del inserto, a aproximadamente 8 a 10 pies (2.4 a 3 m) delante de la punta de la pluma.
4. Saque las pinzas de retención de los cuatro pasadores colocados en los adaptadores de fijación y de anclaje, y extraiga los pasadores. Almacene los pasadores en los retenedores del inserto.

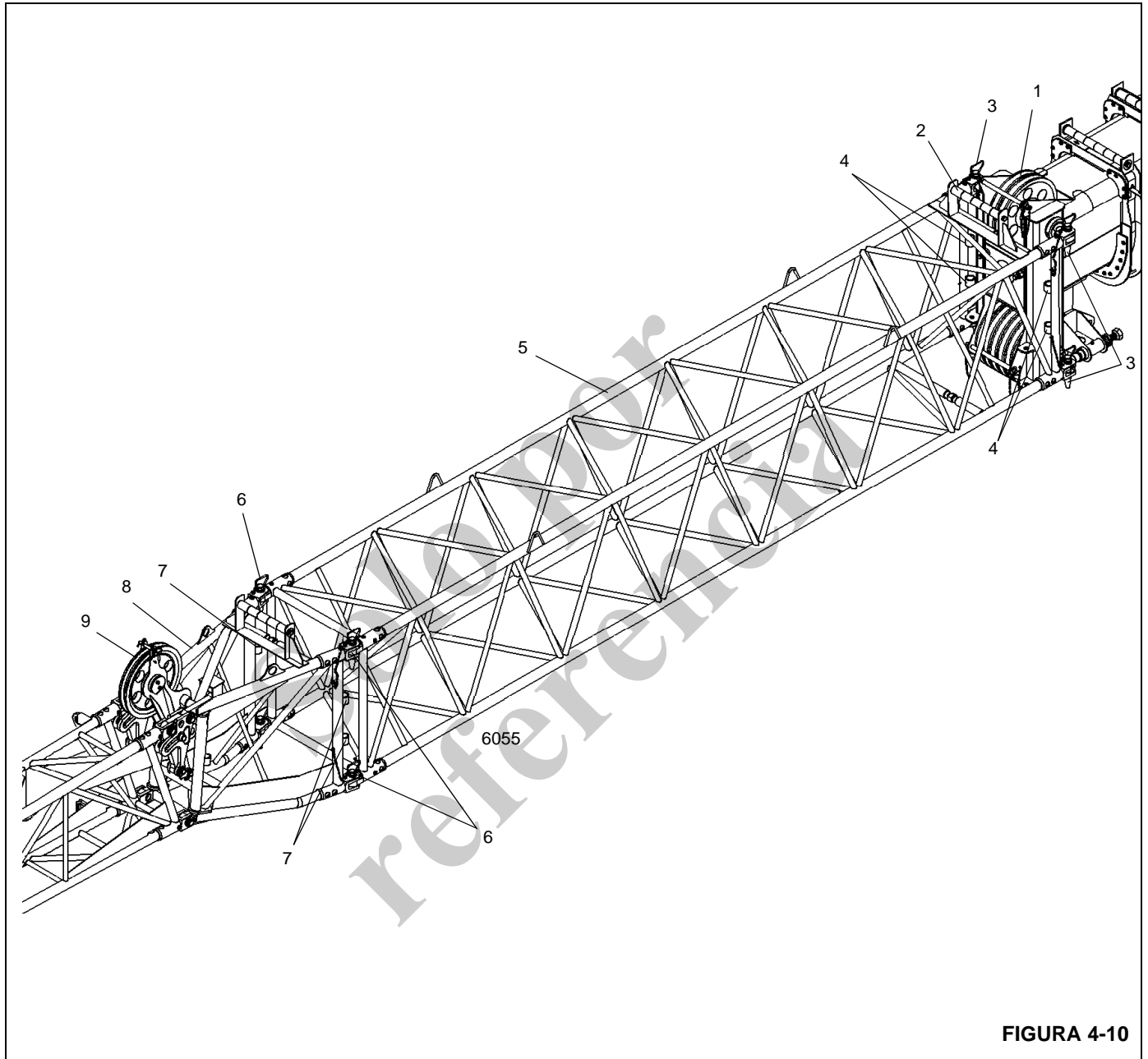


FIGURA 4-10

Artículo	Descripción
1	Poleas de punta de pluma superior
2	Rodillo de cable
3	Pasadores de fijación del inserto
4	Orejetas de almacenamiento de pasadores de fijación del inserto
5	Inserto de 6.2 m (20 pies)

Artículo	Descripción
6	Pasadores de fijación de extensión de plegado doble
7	Orejetas de almacenamiento de pasadores de fijación de extensión de plegado doble
8	Conjunto de extensión de plegado doble
9	Conjunto del mástil

5. Retraiga la pluma, desenganchando los adaptadores de anclaje de la punta de la pluma de las orejetas de fijación del inserto.
6. Instale un gancho en el cable del malacate.
7. Fije el gancho del cable del malacate a las orejetas de elevación del inserto. Eleve el conjunto y desplace los bloques a aproximadamente 8 a 10 pies (2.4 a 3 m pies) delante de los puntos de fijación del inserto a la sección articulada.
8. Mientras se soporta el inserto con el cable del malacate, saque las pinzas de retención de los cuatro pasadores que fijan el inserto a la sección articulada. Extraiga los cuatro pasadores.
9. Retire el inserto y colóquelo a un lado de la grúa.
10. Coloque la pluma en posición y extiéndala hasta engranar su punta con la sección articulada. Instale los cuatro pasadores de fijación y pinzas de retención que se quitaron en el paso 8.
11. Almacene la sección articulada en el costado de la pluma principal efectuando los pasos 6 al 26 de almacenamiento de la extensión articulada de la pluma.

el interruptor del cilindro del lado izquierdo (2) y el interruptor del cilindro del lado derecho (3). Fije los cilindros al contrapeso, usando los pasadores de fijación de los cilindros. Instale pasadores de retención en los pasadores de fijación.

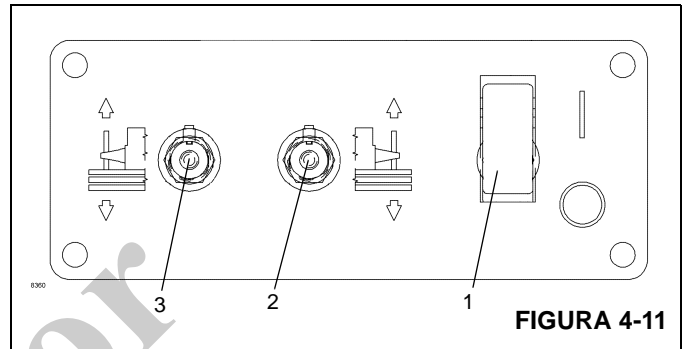


FIGURA 4-11

5. Oprima, gire y retire los pasadores de fijación largos del contrapeso y de las orejetas del chasis del vehículo.
6. Utilice los interruptores del tablero de control para elevar el contrapeso debajo del chasis de la superestructura.

**NOTA:** Podría ser necesario mover los interruptores de control del contrapeso levemente y de modo intermitente para instalar los pasadores de fijación superiores.

7. 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.
8. Empuje los pasadores hacia dentro y gírelos para trabar cada pasador en la muesca.
9. Inserte los pasadores largos en la parte inferior del contrapeso. Empuje los pasadores hacia dentro y gírelos para trabar cada pasador en la muesca.
10. La grúa ahora está lista para trabajar con el contrapeso instalado.

## CONTRAPESO RETIRABLE



### PELIGRO

Verifique que todos los pasadores de montaje hayan sido debidamente instalados y asegurados durante y después de haber usado el sistema de retiro del contrapeso.

**NOTA:** El contrapeso retirable se compone de una caja estándar y un máximo de dos planchas, cada una de las cuales pesa 5500 lb (2495 kg). Los procedimientos siguientes corresponden para el retiro e instalación de cualquiera de los componentes ((Figura 4-12)).

### 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. En el tablero de control de los cilindros de contrapeso (Figura 4-11), abra la cubierta del interruptor de alimentación (1) y mueva el interruptor a la posición conectada.
4. Utilice el tablero de control de los cilindros de contrapeso para bajar los cilindros de contrapeso presionando

### 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.

**NOTA:** Podría ser necesario mover los interruptores de control del contrapeso levemente y de modo intermitente para quitar el peso del contrapeso de los pasadores de fijación superiores.

3. Utilice los interruptores del tablero de control de los cilindros de contrapeso para elevar los cilindros del contrapeso y aliviar el peso en los pasadores de fijación superiores. Oprima, gire y retire los pasadores de fija-



- ción 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 los interruptores del tablero de control de los cilindros de contrapeso para bajar el contrapeso lentamente en 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.

Solo por  
referencia

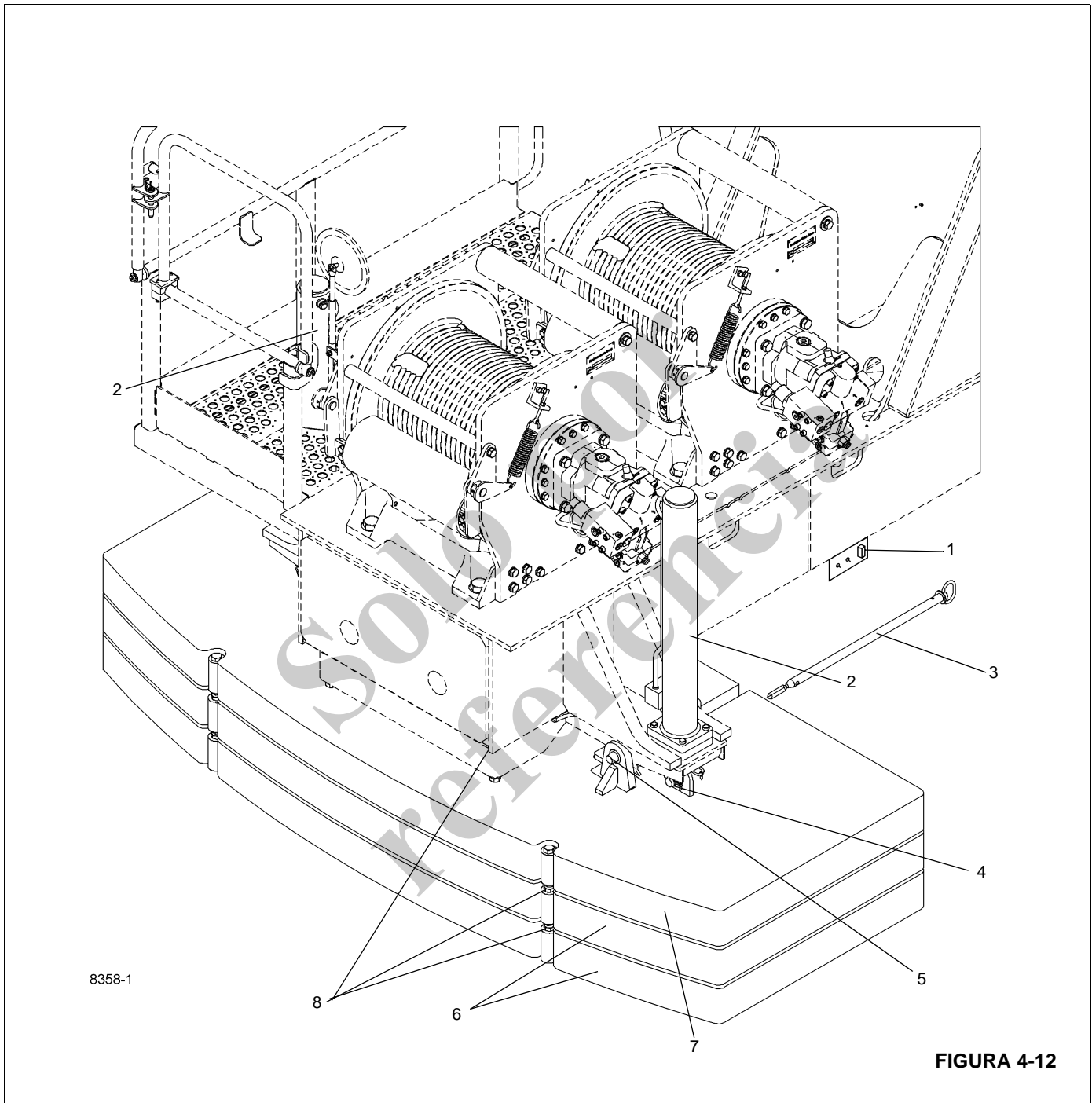


FIGURA 4-12

Artículo	Descripción
1	Tablero de control de cilindros de contrapeso
2	Cilindro de retiro
3	Pasador de fijación de plancha
4	Pasador de fijación de cilindro

Artículo	Descripción
5	Pasador de fijación de caja
6	Planchas de 5500 lb (2495 kg)
7	Caja estándar de 5500 lb (2495 kg)
8	Tornillos separadores

## SECCIÓN 5 LUBRICACIÓN

### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Generalidades</b> . . . . .	<b>Puntos de lubricación</b> . . . . .
<b>Protección del medioambiente</b> . . . . .	<b>Lubricación del vehículo</b> . . . . .
<b>Condiciones árticas inferiores a -9°C (15°F)</b> . . . . .	<b>Lubricación de sistema hidráulico</b> . . . . .
<b>Sistema y lubricantes para todo clima</b> . . . . .	<b>Lubricación de la superestructura</b> . . . . .
Condiciones árticas con temperaturas de hasta -40°C (-40°F) . . . . .	<b>Lubricación de la pluma, extensión de pluma y accesorios de pluma</b> . . . . .
<b>Paquete de lubricantes estándar</b> . . . . .	<b>Lubricación del cable</b> . . . . .

### 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 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.

La grasa universal usada durante la fabricación es hecha a base de litio. El uso de una grasa no compatible podría ocasionar daños al equipo.

### 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, bate-

rías 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.

### CONDICIONES ÁRTICAS INFERIORES A -9°C (15°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 al distribuidor autorizado o 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 en el caso de componentes que serán utilizados a temperaturas ambiente de hasta -40°F (-40°C). 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, sistema 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 - Motores ISM y QSM anteriores al 2007 que consumen combustible sin ULSD - Especificación 6829101560:

- Petro-Canada Duron Synthetic CI-4 5W-40
- Mobil Delvac 1 5W-40

Motor ISM de 2007, ISX y QSM de 2010 que consumen combustible ULSD - 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

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

Fluido de escape diesel (DEF) – Especificación 80019225:

- Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix
- AdBlue®
- DEF TerraCair Ultrapure®

**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 ISM y QSM anteriores al 2007 que consumen combustible sin ULSD - Especificación 6829003483:

- Engine Oil Exxon XD-3 CI-4 15W-40
- Conoco Fleet Supreme CI-4 15W-40

Motor ISM de 2007, ISX y QSM de 2010 que consumen combustible ULSD - Especificación 6829104182:

- Conoco Fleet Supreme EC CJ-4 15W-40
- Mobil Delvac 1300 Super CJ-4 15W-40

Transmisión - Fuller manual - 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

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:

- Fuchs CEPLATTYN 300 SPRAY

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 Pencoool 3000

Fluido de escape diesel (DEF) – Especificación 80019225:

- Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix
- AdBlue®
- DEF TerraCair Ultrapure®

**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 adaptador. Una medida de 1 oz (0.28 kg) de EP-MPG es igual a un bombeo de una pistola de grasa estándar de 1 lb (0.45 kg).

El exceso de lubricación de los adaptadores no sellados no dañará los adaptadores o los componentes, pero una falta de lubricación definitivamente ocasionará que 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 aquellas 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.

**Tabla 5-1**

**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. (CI-4 para motores ISM anteriores al 2007)
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 - Fucs Ceplattyn 300 Spray, NLGI clase 1-2
EPGL-5H	Lubricante de presión extrema para engranajes - Grado SAE 80W-140
DEF	Fluido de escape diesel
SCA	Aditivo del refrigerante

**Tabla 5-2**  
**Descripción del lubricante**

Descripción de lubricación	Especificación de lubricante
Mezcla a partes iguales de refrigerante anti-congelante plenamente formulado	6829101130
Aceite de motor SAE 15W40, CJ4	6829104182
Aceite de motor SAE 15W40, CI4	6829003483
Grasa universal para presiones extremas	6829003477
Lubricante sintético para engranajes	6829013433
Aceite hidráulico	6829006444
Lubricante semisintético para engranajes	6829012964
Pasta antiagarrotamiento	6829003689
Lubricante para engranajes destapados	6829102971
Lubricante para engranajes EPGL	6829006240
Aditivo del refrigerante	6829012858
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 5-1 a 5-3, la Tabla 5-1 y la Tabla 5-2).

**PRECAUCIÓN**

Los siguientes intervalos de lubricación se deben utilizar 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

Motor T3 - CI-4, especificación Grove 6829003483

Motor T4 - CJ-4, especificación Grove 6829104182

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

Motor QSM - 38 qt (36 l)

Motor ISX - 47 qt (44 l)

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. Pruebe y cambie siguiendo las instrucciones en el *manual de servicio*.

Cantidad de lubricante - Capacidad

Motor QSM - 57 qt (54 l)

Motor ISX - 79 qt (75 l)

**PRECAUCIÓN**

El llenado incorrecto del sistema de enfriamiento del motor puede resultar en daño al motor.

Tipo de lubricante - SCA

Intervalo de lubricación - Cambie el filtro y revise los niveles de SCA cada 500 horas. Revise el refrigerante

en busca de contaminación cada 1000 horas. Pruebe y cambie siguiendo las instrucciones en el *manual de servicio*.

**3. Transmisión**

Tipo de lubricante - SGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de fluido cada 500 horas, 6 meses ó 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 - 19 l (20 qt)

**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.

Aplicación - Los niveles finales de fluido deberán ajustarse para que lleguen a las flechas indicadoras, las marcas en la varilla de medición o la parte inferior de las roscas del tapón de llenado.

**4. Mando de la bomba**

Tipo de lubricante - SSGL-5

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de fluido cada 100 horas o mensualmente, lo que ocurra primero. Vacíe y llene cada 500 horas.

Cantidad de lubricante - Capacidad - 2.4 l (2.5 qt)

Aplicación - Por el tubo de llenado (tubo de varilla de medición) hasta la marca de nivel de aceite en la varilla de medición.

**5. 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 grasera

**b. Estría**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

**PELIGRO**

Asegúrese que la grúa esté sobre gatos con las ruedas sin hacer contacto con el suelo, los frenos de estacionamiento aplicados, la transmisión en punto muerto y que un ayudante esté oprimiendo el pedal del embrague antes de tratar de engrasar el cojinete de desembrague. Al hacer esto se permite que el eje de entrada de la transmisión -- cubierto por la caja de embrague de la transmisión -- gire y distribuya grasa sin que los otros ejes impulsores giren y presenten mayores riesgos a los trabajadores. Si se permite que la grúa se mueva podría causar lesiones graves o la muerte de los trabajadores.

**6. Cojinete de desembrague**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 250 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras, aplique con el motor en marcha para una distribución equitativa de la grasa

**7. Mecanismo del embrague**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 5 graseras

**8. Transmisión****a. Juntas universales de cambio/unidad de control**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 3 graseras

**b. Línea impulsora - Deslizante**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 10 000 millas, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras

**9. 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

**10. 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

**11. 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 la rueda o las pastillas del cubo con cantidades abundantes de pasta antiagarrotamiento. No aplique pasta antiagarrotamiento a la superficie de la rueda o del cubo.

Aplicación - Utilice una brocha. 4 lugares

**12. Cubos del eje delantero****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.

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. 4 lugares

**13. 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



**14. 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 grasera

**15. 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 grasera

**16. 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 grasera

**17. Guías de rueda de aluminio traseras**

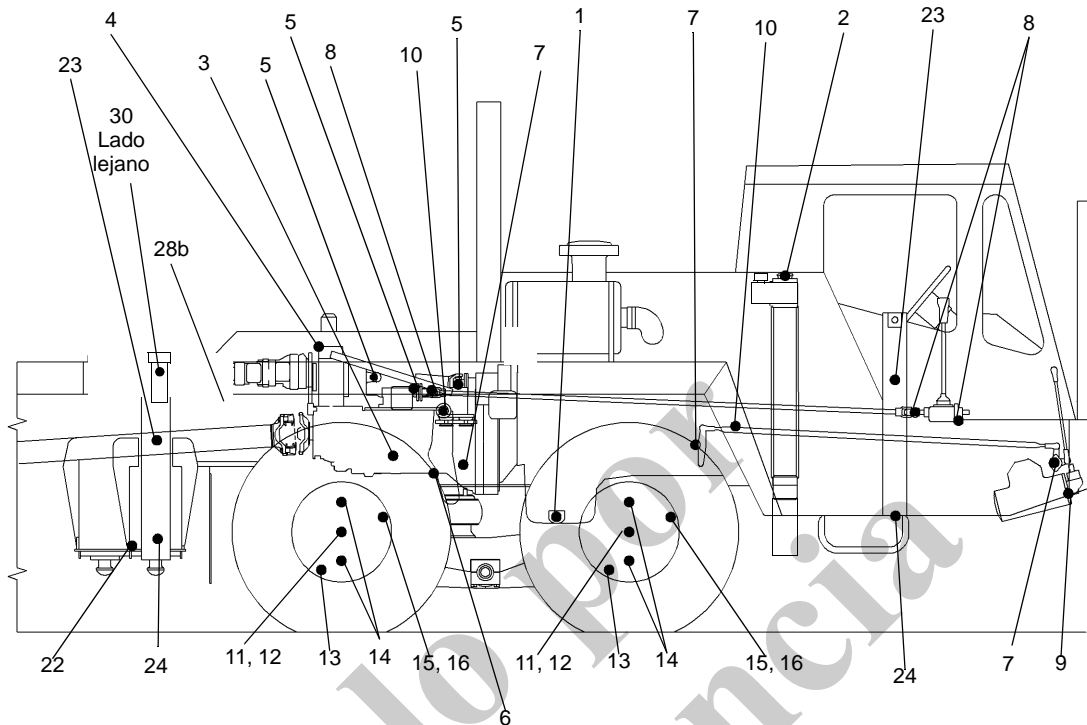
Tipo de lubricante - ASC

Intervalo de lubricación - Cuando se quiten las ruedas para trabajos de servicio.

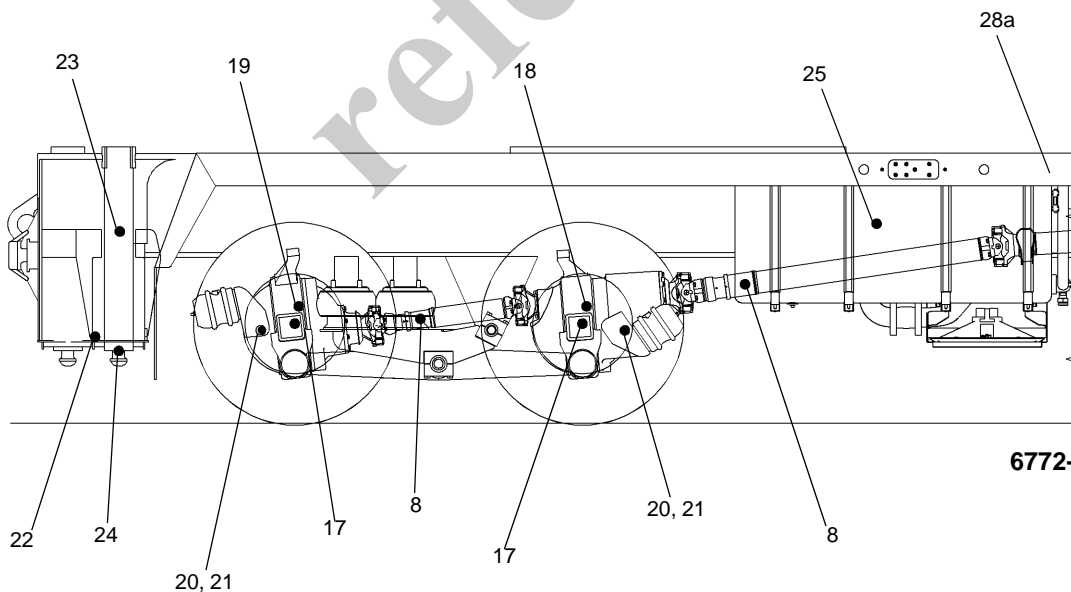
Cantidad de lubricante - Cubra la guía de la rueda o las pastillas del cubo con cantidades abundantes de pasta antiagarrotamiento. No aplique pasta antiagarrotamiento a la superficie de la rueda o del cubo.

Aplicación - Utilice una brocha. 8 lugares

Solo por referencia



6772-1



6772-2

FIGURA 5-1

Artículo	Descripción
1	Cárter del motor
2	Sistema de enfriamiento del motor
3	Transmisión
4	Mando de la bomba
5	Estrías y juntas universales del eje impulsor de la bomba
6	Cojinete de desembrague
7	Mecanismo del embrague
8	Juntas universales de cambio de marchas y unidad de control
9	Mecanismo de la servodirección
10	Brazos de relé de la dirección
11	Guías de rueda de aluminio delanteras
12	Cubos del eje delantero
13	Extremos de la barra de acoplamiento del eje delantero
14	Pivotes de dirección del eje delantero
15	Ajustadores de holgura de frenos del eje delantero
16	Árboles de levas de frenos del eje delantero
17	Guía de rueda de aluminio trasera
18	Diferencial delantero del eje trasero
19	Diferencial trasero del eje trasero
20	Ajustadores de holgura de frenos del eje trasero
21	Árboles de levas de frenos del eje trasero
22	Vigas de estabilizadores
23	Tubos de soporte de cilindros de gato
24	Tubos de cilindros de gato
25	Depósito hidráulico
26	Filtro hidráulico
27	Filtro de combustible
28	Filtro de aire
28a	Depósito de DEF
28b	Filtro de DEF
29	Colador de refrigerante (calefactor de la cabina de la superestructura)
30	Filtro de combustible

**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.

**18. 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.

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.

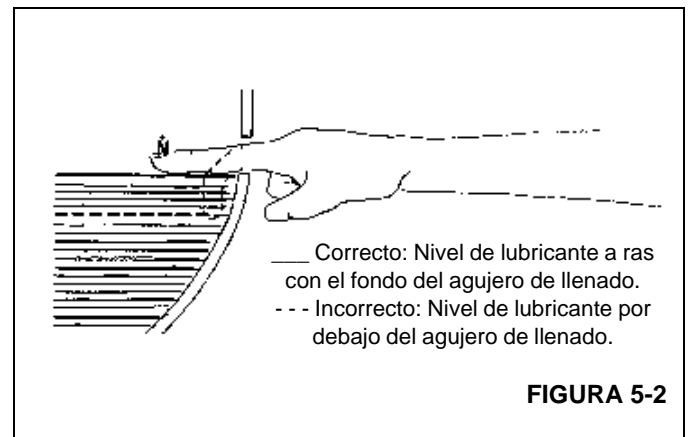
**PRECAUCIÓN**

El uso de un lubricante no semisintético podría ocasionar daños al equipo y/o anular los intervalos de lubricación publicados.

Si la cantidad de compensación es significativamente mayor que 0.23 l (0.5 pt), revise si hay fugas.

**NOTA:** No es suficiente que el nivel de lubricante (Figura 5-2) 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.



**FIGURA 5-2**

**NOTA:** La Figura 5-2 corresponde a los diferenciales, cubos de planetario y cojinetes de rueda.

**19. 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 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.

**20. 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 grasera

**21. 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 grasera

**22. 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 las vigas de los estabilizadores.

Aplicación - Con brocha; 8 puntos

**23. Tubos de soporte de cilindros de gato**

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas

Cantidad de lubricante - Aplique el lubricante 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

**24. 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.

Bajo condiciones de funcionamiento normal, se recomienda inspeccionar el aceite hidráulico, los filtros y los respiraderos y tomar muestras del aceite cada 3 a 6 meses, y con mayor frecuencia bajo condiciones severas de funcionamiento. Durante la inspección, busque partículas transportadas por el aire y/o introducidas al sistema y agua que deterioran y contaminan el aceite (por ejemplo, el aceite tiene apariencia "lechosa" o su color ya no es de transparente a ámbar). Observe el indicador de derivación del filtro de retorno diariamente para determinar si el contenido de contaminantes es elevado. Si el indicador llega a la zona roja, o se indica una condición de derivación, es necesario tomar una muestra del aceite. También revise el respiradero del depósito hidráulico para comprobar que no esté restringiendo el flujo del aire desde y hacia el depósito.

Para inspeccionar el aceite hidráulico, llene un recipiente pequeño de cristal con una muestra de aceite tomada del depósito y otro recipiente de cristal con aceite fresco. Permita que las muestras reposen, sin perturbarlas, por una a dos horas y luego compare las muestras. Si el aceite obtenido del depósito está muy contaminado con agua, la

muestra tendrá apariencia "lechosa" y 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 la localidad o con Manitowoc Crane Care.

## 25. Depósito hidráulico

Tipo de lubricante - Aceite hidráulico estándar por encima de -9°C (15°F)

El aceite hidráulico estándar usado para llenado en fábrica es aceite Exxon Mobil 424 10W-30. Este aceite es aceptable para temperaturas de funcionamiento superiores a -9°C (15°F). En el caso de aceites hidráulicos alternativos, consulte las especificaciones de lubricación de Manitowoc en el *manual de servicio*.

Intervalo de lubricación - Revise el nivel de líquido cada 10 horas o diariamente, utilizando la mirilla en el lado del depósito, con la pluma retraída y en su apoyo y con 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 (SAE J1165), el intervalo de servicio puede alargarse a 3000 horas ó 3 años.

Cantidad de lubricante - 507 litros (134 gal) (sólo en depósito), a la marca de lleno (FULL) en la mirilla.

Aplicación - Quite el respiradero; llene por el agujero del respiradero en la parte superior del depósito; vuelva a instalar el respiradero. Cuando se vacíe el depósito, limpie el tapón de tubería magnético.

Cambie el respiradero cada 500 horas ó 6 años, lo que ocurra primero.

Cambie el filtro cada 500 horas ó 6 años, lo que ocurra primero.

## 26. Filtro de combustible

Vacíe la trampa de agua cada 10 horas o diariamente y cambie el filtro cuando la cubierta transparente esté llena de combustible.

## 27. Filtro de aire

Reemplace el elemento del filtro de aire cuando el indicador esté rojo (25 pulg H<sub>2</sub>O).

## 28. 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.

### 28a. Depósito de fluido de escape diesel

Tipo de lubricante - DEF.

Intervalo de lubricación - Según se requiera.

Cantidad de lubricante - 10 gal (38 l).

Aplicación - Llene por la tapa en la parte superior del depósito.

### 28b. Filtro de fluido de escape diesel

El filtro se debe reemplazar cada 200 000 millas ó 4500 horas de funcionamiento de la grúa.

## LUBRICACIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA

## 29. Mecanismo de plataforma de giro

Tipo de lubricante - SSGL-5

**NOTA:** Retire una válvula para igualar la presión antes de revisar el nivel de aceite del mecanismo de giro. Esto evitará que el aceite se expulse.

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 -

Mecanismo - 1.30 l (2.75 pt)

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 - EP-OGL

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 6 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Cubra todos los dientes

Aplicación - Pulverización.

## 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 en la parte delantera de la plataforma de giro. 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.

## 31a. Pasador de bloqueo giratorio

Tipo de lubricante - EP-OGL

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 6 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Cubra el pasador

Aplicación - Pulverización.

## 32. Pasador de pivote del cilindro de elevación superior

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas o cada 3 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 1 graseras

## 33. Pasador de pivote del cilindro de elevación inferior

Tipo de lubricante - EP-MPG

Intervalo de lubricación - 500 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - 2 graseras

## 34. Malacate principal

Tipo de lubricante - EPGL-5H

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 a ras con la abertura del tapón de revisión o en la mitad de la mirilla. El malacate debe estar a 21°C ±7 (70°F ±20), nivelado y funcionando y sin funcionar durante 20 minutos.

## 35. Malacate auxiliar (opcional)

Tipo de lubricante - EPGL-5H

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 a ras con la abertura del tapón de revisión o en la mitad de la mirilla. El malacate debe estar a 21°C ±7 (70°F ±20), nivelado y funcionando y sin funcionar durante 20 minutos.

## 36. Rodillo de protector de cable y rodillo guía

Tipo de lubricante - EP-MPG

**NOTA:** Es posible que los rodillos tengan o no cojinetes que necesitan lubricación. Los que tienen cojinetes tienen graseras. Lubrique con mayor frecuencia que lo indicado si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.

Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero.

Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa

Aplicación - En cada graseras.

**LUBRICACIÓN DE LA PLUMA, EXTENSIÓN DE PLUMA Y ACCESORIOS DE PLUMA**

**37. 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

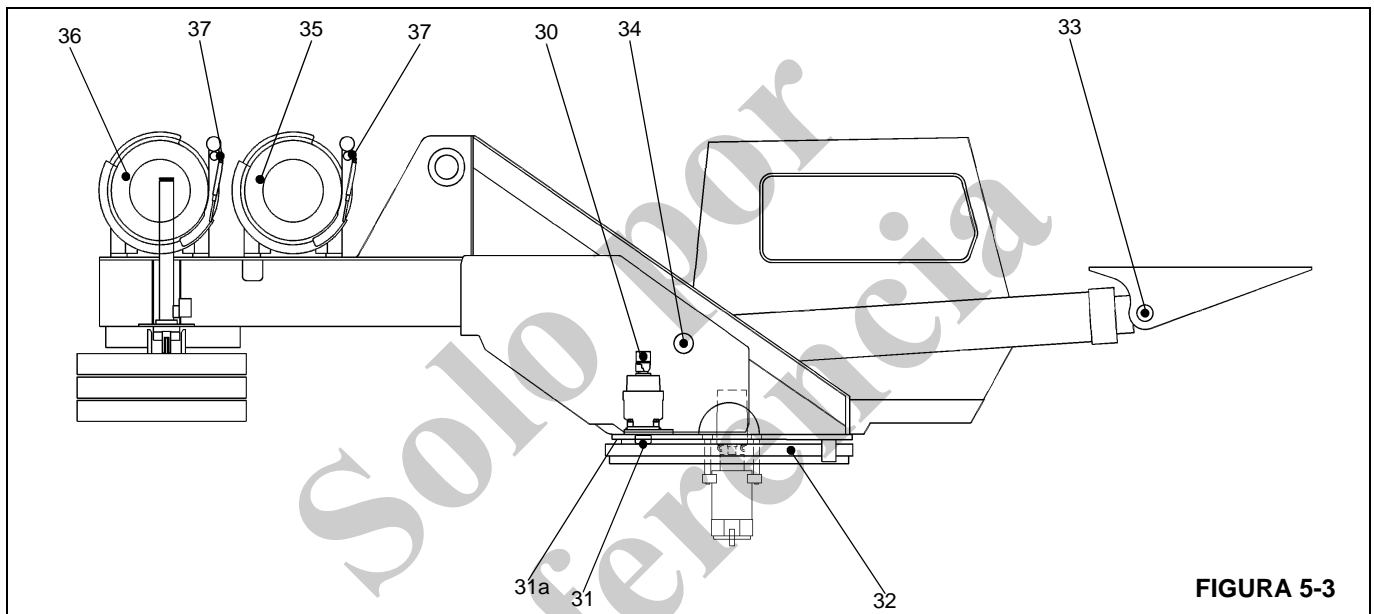
**38. Poleas del cable de extensión**

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 grasera; extienda la pluma para entrar a través de los agujeros de acceso en las secciones articulada y central exterior.



**FIGURA 5-3**

Artículo	Descripción
30	Mecanismo de plataforma de giro
31	Piñón impulsor y engranaje de la plataforma de giro
31a	Pasador de bloqueo giratorio
32	Cojinete de plataforma de giro
33	Pasador de pivote del cilindro de elevación superior
34	Pasador de pivote del cilindro de elevación inferior
35	Malacate principal
36	Malacate auxiliar (opcional)
37	Rodillo de protector de cable y rodillo guía (posible)

**39. 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 central interior.

**40. 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: 2 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. Extienda la pluma para tener acceso a los agujeros según se necesite.

- 41.** Almohadillas de desgaste laterales interiores centrales  
 Tipo de lubricante - EP-MPG  
 Intervalo de lubricación - 250 horas ó 3 meses, lo que ocurra primero  
 Cantidad de lubricante - Cubra completamente todas las áreas en que se mueven las almohadillas de desgaste.  
 Aplicación - Con brocha: 2 puntos; con la pluma extendida, a través de los agujeros de acceso en la sección de base.
- 42.** 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  
 Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa  
 Aplicación - 6 graseras; con la pluma extendida, a través de los agujeros de acceso.
- 43.** 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.  
 Cantidad de lubricante - Cubra completamente todas las áreas en que se mueve la almohadilla de desgaste.  
 Aplicación - Con brocha; 6 puntos; con la pluma en posición extendida.
- 44.** Polea 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 - 1 graseras por polea (total de 2)
- 45.** Polea 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 - 1 graseras por polea (total de 5)

- 46.** Poleas de extensión 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
- 47.** Polea del mástil de extensión de la pluma  
 Tipo de lubricante - EP-MPG  
 Intervalo de lubricación - 500 horas ó 6 meses, lo que ocurra primero  
 Cantidad de lubricante - Hasta que se expulse la grasa  
 Aplicación - 1 graseras
- 48.** Polea de punta de pluma auxiliar  
 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.** 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
- 50.** 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 5 graseras en la máquina de 60 toneladas)  
 (total de 4 graseras en la máquina de 50 toneladas)  
 (total de 3 graseras en la máquina de 40 toneladas)
- 51.** 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

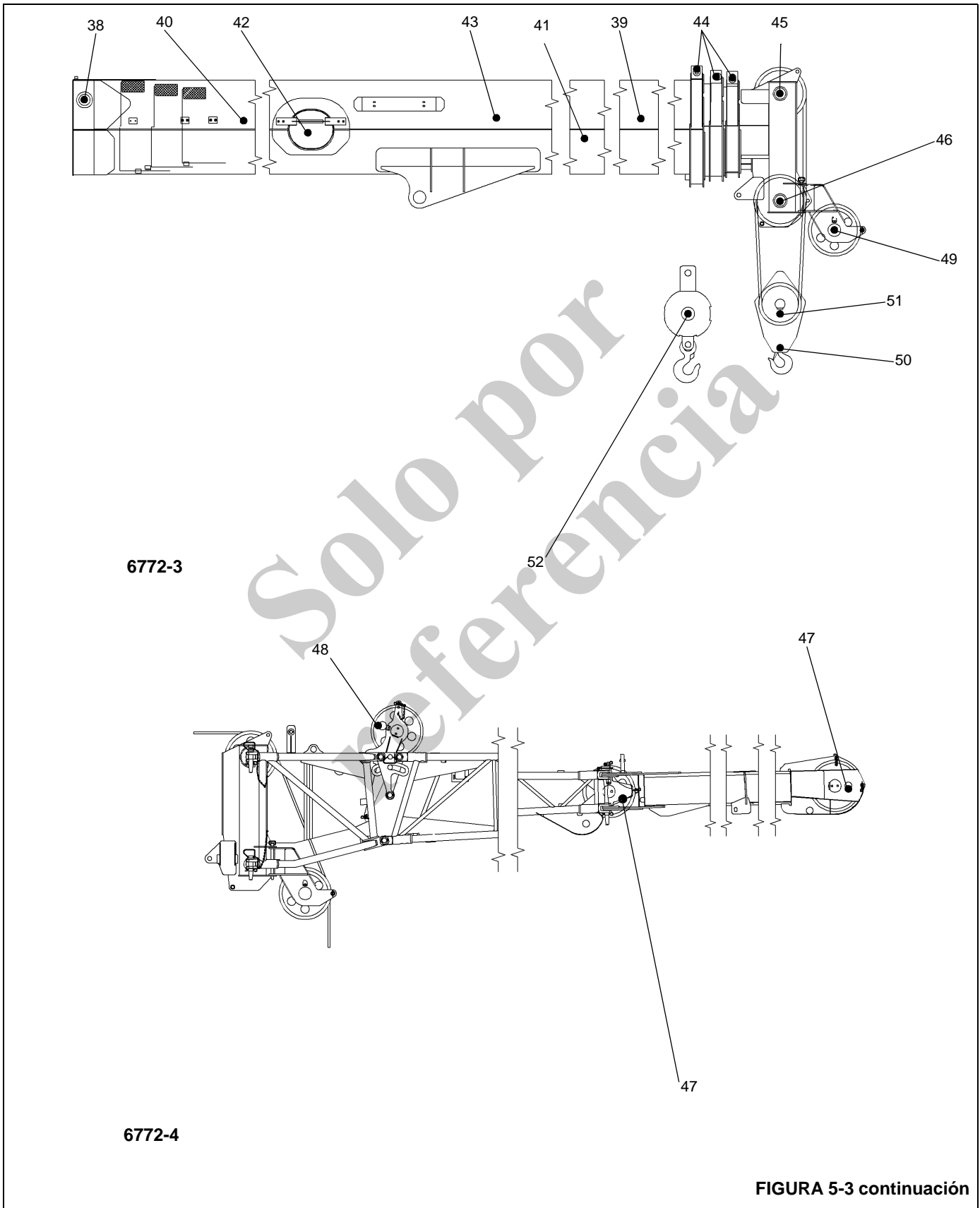


## LUBRICACIÓN DEL CABLE

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 lubri-

cante periódicamente durante la vida del cable para reemplazar el lubricante de fábrica que se usa o se pierde. Para información detallada con respecto a la lubricación e inspección del cable, consulte CABLE en la *Sección 1 - Introducción del Manual de servicio*.

Solo por  
referencia



Artículo	Descripción
38	Eje de pivote de la pluma
39	Poleas del cable de extensión
40	Polea del cable de retracción
41	Almohadillas de desgaste del cilindro telescópico
42	Almohadillas de desgaste laterales interiores centrales
43	Almohadillas de desgaste superiores traseras de la sección de pluma
44	Almohadillas de desgaste superiores e inferiores de la sección de pluma
45	Polea de punta de pluma superior
46	Polea de punta de pluma inferior
47	Poleas de extensión de la pluma
48	Polea del mástil de extensión de la pluma
49	Polea de punta de pluma auxiliar
50	Cojinete de adaptador giratorio de aparejo de gancho
51	Poleas del aparejo de gancho
52	Parte superior giratoria de bola.

*Solo por  
referencia*

**Esta página ha sido dejada en blanco**

**SECCIÓN 6**  
**LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO**

---

**CONTENIDO DE LA SECCIÓN**

**Generalidades** ..... 6-1      **Instrucciones** ..... 6-1

---

---

**GENERALIDADES**

Esta sección contiene una lista de los trabajos diarios de inspección y mantenimiento. Si se efectúan las revisiones se ayuda a mantener la seguridad, confiabilidad y productividad de la grúa.

**INSTRUCCIONES**

Consulte el manual de servicio para los procedimientos específicos de mantenimiento y ajuste.  
Vea la Sección 5 (de este libro) para los intervalos de lubricación, tipos de fluidos y puntos de lubricación.

Solo por referencia

# LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO MANUAL DEL OPERADOR DE LA TMS700E

Referencia	Artículos a inspeccionarse diariamente	Intervalo	DÍA DE INSPECCIÓN																																
			D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<b>Diciembre</b>			D																																
1	Verifique que las bases de los flotadores de los estabilizadores estén debidamente instaladas y que no tengan daños estructurales	D																																	
2	Verifique que los neumáticos no estén excesivamente desgastados y que estén inflados al nivel correcto	D																																	
3	Verifique la máquina visualmente en busca de componentes hidráulicos (incluso mangueras) con desgaste excesivo, adaptadores sueltos o fugas	D																																	
4	Verifique visualmente si hay alambres sueltos o dañados	D																																	
5	Verifique que el refrigerante de motor se encuentre al nivel adecuado	D																																	
6	Verifique que los niveles de líquido del cárter y de la transmisión sean adecuados	D																																	
7	Verifique que los malacatos estén debidamente instalados y que no tengan señales de daños ni fugas	D																																	
8	El Manual del operador se encuentra colocado en la máquina.	D																																	
9	Verifique que los "medios auxiliares del operador" estén funcionando adecuadamente - Indicador de ángulo de la pluma, indicador del momento de carga (LMI), dispositivo de prevención del contacto entre bloques.	D																																	
10	Los medidores e instrumentos funcionan	D																																	
11	La alarma de retroceso funciona correctamente cuando se conduce la máquina	D																																	
12	El freno de giro funciona correctamente	D																																	
13	Verifique que los frenos y el sistema neumático (si lo tiene) funcionen correctamente	D																																	
14	Las luces y la bocina se encuentran en buenas condiciones y no tienen daños	D																																	
15	Verifique que el depósito hidráulico tenga el nivel adecuado de aceite	D																																	
16	Filtro de aceite hidráulico (revisión de contrapresión)	D																																	
17	Verifique que la pluma y los accesorios estén debidamente instalados y que no tengan señales de daños ni fugas	D																																	
18	Verifique que el cable no tenga daños, no esté deshilachado ni tenga hilos rotos	D																																	
19		D																																	
20		D																																	
<b>Iniciales del inspector</b>																																			
22	0	D																																	
23	0	D																																	
24	0	D																																	
25	0	D																																	
<b>Iniciales del inspector</b>																																			

## Índice alfabético

Accidentes . . . . .	2-2
Apagado . . . . .	2-26
Aparejos del extremo muerto/receptáculos de cuña . . . . .	4-7
Cabina de la superestructura . . . . .	3-12
Cabina del vehículo . . . . .	3-1
Condiciones árticas inferiores a -9°C (15°F) . . . . .	5-1
Contrapeso retirable . . . . .	4-22
Cualidades del operador . . . . .	2-3
Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho . . . . .	2-27
Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos . . . . .	2-27
Elevación y almacenamiento de la extensión de plegado doble de la pluma usando el inserto de 20 pies (6.1 m) . . . . .	4-19
Elevación y almacenamiento de la extensión de pluma de plegado doble . . . . .	4-9
Enhebrado de cables . . . . .	4-2
Equipos auxiliares de trabajo . . . . .	2-4
Estabilidad de la grúa/resistencia estructural . . . . .	2-6
Estacionamiento y bloqueo . . . . .	2-26
Extensión de la pluma . . . . .	2-26
Funcionamiento de propulsión . . . . .	2-20
Funcionamiento en clima frío . . . . .	2-27
Generalidades . . . . .	1-1
Generalidades . . . . .	2-2
Generalidades . . . . .	4-1
Generalidades . . . . .	5-1
Generalidades . . . . .	6-1
Hincado y extracción de pilotes . . . . .	2-10
Información para el operador . . . . .	2-3
Inspección después de una sobrecarga . . . . .	2-29
Instalación del cable en el malacate . . . . .	4-1
Instrucciones . . . . .	6-1
Lista de especificaciones . . . . .	1-4
Lubricación de la pluma, extensión de pluma y accesorios de pluma . . . . .	5-13
Lubricación de la superestructura . . . . .	5-12
Lubricación de sistema hidráulico . . . . .	5-10
Lubricación del cable . . . . .	5-15
Lubricación del vehículo . . . . .	5-5
Mantenimiento . . . . .	2-15
Mensajes de seguridad . . . . .	2-1
Paquete de lubricantes estándar . . . . .	5-3
Pluma remolcada (opcional) . . . . .	3-44
Prácticas de trabajo . . . . .	2-21
Procedimientos de funcionamiento . . . . .	3-23
Protección del medioambiente . . . . .	2-15
Protección del medioambiente . . . . .	5-1
Puntos de lubricación . . . . .	5-3
Resultados de las pruebas de ruido/vibración . . . . .	1-1
Riesgo de electrocución . . . . .	2-11
Sistema y lubricantes para todo clima . . . . .	5-2
Transporte de la grúa . . . . .	2-20
Transporte de personas . . . . .	2-14

*Solo por  
referencia*



Solo por  
referencia

*Solo por  
referencia*