

# Grove RT880E

## Manual del operador



*Solo por  
referencia*

# MANUAL DEL OPERADOR

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

## RT880E

Número de modelo de grúa

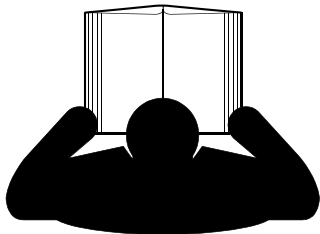
Este manual está dividido en las secciones siguientes:

SECCIÓN 1	INTRODUCCIÓN
SECCIÓN 2	PRECAUCIONES DE SEGURIDAD
SECCIÓN 3	CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS
SECCIÓN 4	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.



## **⚠ PELIGRO**

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

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



## **ADVERTENCIA**

### **Propuesta 65 de California**

La inhalación de gases de escape del motor diésel lo expondrán a sustancias químicas que, según el Estado de California, causan cáncer, defectos congénitos u otros daños al sistema reproductor.

- Siempre ponga en marcha y haga funcionar el motor en una zona bien ventilada.
- Si está en un área cerrada, ventile los gases de escape hacia el exterior.
- No modifique ni altere el sistema de escape.
- No haga funcionar el motor a ralentí, salvo cuando sea necesario.

Para más información, visite la página [www.P65warnings.ca.gov/diesel](http://www.P65warnings.ca.gov/diesel).

Los bornes, terminales y demás accesorios relacionados con la batería contienen plomo y compuestos de plomo, que son sustancias químicas conocidas en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos congénitos y toxicidad reproductiva. Lávese las manos después de trabajar con la batería.

### **Uso de supresor de chispas en California**

El funcionamiento de este equipo puede crear chispas que pueden iniciar incendios alrededor de la vegetación seca. Es posible que se requiera el uso de un supresor de chispas. El propietario/operador debería comunicarse con los departamentos de bomberos locales para informarse sobre las leyes o reglamentos relacionados con los requisitos para la prevención de incendios.

---

El idioma original de esta publicación es el inglés.

## CONTENIDO

<b>SECCIÓN 1</b> .....	<b>Introducción</b>
Apoyo al cliente .....	1-1
Propietarios nuevos .....	1-1
Información de seguridad .....	1-1
Diseño general de la grúa .....	1-1
Descripción específica de la grúa .....	1-1
Resultados de las pruebas de ruido/vibración .....	1-2
Resultados de las pruebas de ruido .....	1-2
Resultados de las pruebas de vibración .....	1-2
Ubicación del número de serie .....	1-2
Lista de especificaciones .....	1-7
Generalidades .....	1-7
Dimensiones .....	1-7
Capacidades .....	1-7
Transmisión/convertidor de par .....	1-7
Motor .....	1-7
Ejes .....	1-7
Frenos .....	1-7
Ruedas y neumáticos .....	1-7
Mecanismo de giro .....	1-7
Pluma .....	1-7
Conjunto de adaptador giratorio .....	1-7
Bombas hidráulicas .....	1-8
<b>SECCIÓN 2</b> .....	<b>Precauciones de seguridad</b>
Mensajes de seguridad .....	2-1
Generalidades .....	2-1
Símbolo de aviso de seguridad .....	2-2
Palabras clave .....	2-2
Generalidades .....	2-2
Etiquetas de seguridad .....	2-2
Accidentes .....	2-2
Información para el operador .....	2-3
Requisitos 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
Velocidades del viento .....	2-8
Operaciones de elevación .....	2-20
Contrapeso .....	2-21
Elevación de un estabilizador .....	2-21
Operaciones de elevación con grúas múltiples .....	2-21
Elevación de paneles inclinados .....	2-22
Hincado y extracción de pilotes .....	2-22
Equipo de la grúa .....	2-23
Inspección de la grúa .....	2-23
Riesgo de electrocución .....	2-23
Configuración y funcionamiento .....	2-24
Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución .....	2-25

Contacto eléctrico .....	2-26
Equipo y condiciones de funcionamiento especiales .....	2-26
Conexión a tierra de la grúa .....	2-26
Transporte de personas .....	2-27
Protección del medioambiente .....	2-28
Mantenimiento .....	2-28
Servicio y reparaciones .....	2-29
Lubricación .....	2-30
Neumáticos .....	2-30
Cable de elevación .....	2-30
Cable de elevación sintético .....	2-30
Cable .....	2-30
Poleas .....	2-32
Baterías .....	2-32
Súper condensador (si lo tiene) .....	2-33
Mantenimiento general .....	2-33
Transporte de la grúa .....	2-33
Funcionamiento de propulsión .....	2-34
Prácticas de trabajo .....	2-34
Consideraciones personales .....	2-34
Acceso a la grúa .....	2-35
Preparación para el trabajo .....	2-35
Trabajo .....	2-35
Elevación .....	2-36
Señales de mano .....	2-37
Extensión de la pluma .....	2-39
Estacionamiento y bloqueo .....	2-39
Apagado .....	2-39
Funcionamiento en clima frío .....	2-39
Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho .....	2-40
Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos .....	2-40
Información específica del modelo .....	2-41
Pasamanos de la plataforma de acceso .....	2-41
Inspección después de una sobrecarga .....	2-42
Inspección de la pluma .....	2-43
Inspección de la superestructura .....	2-45
Inspección del vehículo .....	2-47

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

Controles e indicadores .....	3-2
Columna de dirección/tablero .....	3-3
Palanca de señalizadores de viraje y controles de limpia/lavaparabrisas/faros/bocina .....	3-3
Palanca de inclinación de columna de la dirección .....	3-3
Control del freno de estacionamiento .....	3-3
Interruptor de faros .....	3-4
Selector de eje motriz .....	3-4
Interruptor de luces de advertencia .....	3-4
Interruptores de diagnóstico del motor .....	3-4
Interruptores de diagnóstico del motor y control de velocidad del motor .....	3-4
Interruptor de encendido .....	3-5
Palanca de cambios de la transmisión .....	3-5
Controles superiores de la cabina .....	3-5
Pestillo de la ventana del techo .....	3-5
Limpiacristal de la ventana del techo y motor del limpiacristal .....	3-5
Visera de la ventana del techo .....	3-6

Luz de techo interior . . . . .	3-6
Ventilador de circulación de la cabina . . . . .	3-6
Pestillo de la ventana derecha . . . . .	3-6
Tablero de control superior . . . . .	3-6
Interruptor del ventilador del calefactor/acondicionador de aire . . . . .	3-6
Interruptor de control del calefactor . . . . .	3-6
Interruptor del acondicionador de aire . . . . .	3-6
Interruptor del limpiacristal del techo . . . . .	3-6
Interruptor del atenuador de luces de tablero . . . . .	3-6
Interruptor de luces de trabajo . . . . .	3-6
Interruptor de luces de la pluma (opcional) . . . . .	3-7
Interruptor de funciones de la grúa . . . . .	3-7
Interruptor de limpieza de sistema de escape . . . . .	3-7
Pantalla de medidores e indicador de la columna de dirección . . . . .	3-8
Freno de giro aplicado . . . . .	3-9
Freno de estacionamiento aplicado . . . . .	3-9
Avería de luces . . . . .	3-9
Parada de emergencia . . . . .	3-9
Temperatura alta del aceite hidráulico . . . . .	3-9
Advertencia de transmisión . . . . .	3-9
Baja presión de dirección (opcional en máquinas CE) . . . . .	3-9
Indicador del señalizador de viraje a la izquierda . . . . .	3-9
Baja presión de frenos . . . . .	3-9
Indicador del módulo electrónico . . . . .	3-9
Diagnóstico del sistema electrónico . . . . .	3-9
Pantalla de LCD . . . . .	3-10
Parada del motor . . . . .	3-10
Advertencia del motor . . . . .	3-10
Indicador de limpieza de sistema de escape . . . . .	3-10
Indicador del señalizador de viraje a la derecha . . . . .	3-11
Indicador de inhibición de limpieza del sistema de escape . . . . .	3-11
Indicador de fluido de escape diesel . . . . .	3-11
Indicador de temperatura alta del sistema de escape . . . . .	3-11
Indicador de esperar para arrancar el motor . . . . .	3-11
Indicador de tracción en cuatro ruedas engranada . . . . .	3-11
Indicador de diferencial del eje bloqueado . . . . .	3-11
Indicador de ruedas traseras no centradas . . . . .	3-11
Termómetro del refrigerante del motor . . . . .	3-11
Medidor de combustible . . . . .	3-12
Nivel de combustible bajo . . . . .	3-12
Indicador de carga de la batería . . . . .	3-12
Voltímetro . . . . .	3-12
Tacómetro . . . . .	3-12
Medidor de nivel del depósito de DEF . . . . .	3-12
Conjunto de controles del asiento — Eje simple . . . . .	3-13
Control de malacate principal (opción de eje simple) . . . . .	3-13
Control de elevación de pluma (opción de eje simple) . . . . .	3-13
Palanca de control de elevación de la pluma y del malacate principal (opción de eje doble — no se ilustra) . . . . .	3-14
Selector de velocidad del malacate principal . . . . .	3-14
Control de telescopización o malacate auxiliar (opción de eje sencillo) . . . . .	3-14
Control de giro (opción de eje sencillo) . . . . .	3-14
Palanca de control de giro y telescopización o de giro y malacate auxiliar (opción de eje doble) . . . . .	3-14
Selector de velocidad del malacate auxiliar (opcional) . . . . .	3-14
Interruptor de dirección trasera . . . . .	3-15
Control del freno de giro . . . . .	3-15

Control de bloqueo del diferencial del eje (opcional) . . . . .	3-15
Mecanismo de desbloqueo de la puerta de la cabina . . . . .	3-15
Ajuste de respaldo del asiento . . . . .	3-15
Calefactor y acondicionador de aire, control de climatización . . . . .	3-15
Palanca de deslizamiento del asiento . . . . .	3-15
Palanca de deslizamiento del bastidor del asiento . . . . .	3-15
Ajuste del apoyabrazos . . . . .	3-15
Indicadores de rotación de malacate . . . . .	3-15
Interruptor de inclinación de la cabina . . . . .	3-16
Interruptor de giro de dos velocidades . . . . .	3-16
Interruptor del apoyabrazos (no se ilustra) . . . . .	3-16
Interruptor del asiento (no se ilustra) . . . . .	3-16
Tablero de control lateral . . . . .	3-16
Tablero de control del sistema limitador de capacidad nominal y del sistema de definición de la zona de trabajo . . . . .	3-17
Interruptor de anulación del RCL . . . . .	3-17
Interruptor de parada de emergencia . . . . .	3-17
Termómetro de aceite de la transmisión . . . . .	3-17
Control de pasador de bloqueo de giro de plataforma de giro . . . . .	3-17
Receptáculo de 12 V . . . . .	3-17
Conector para diagnóstico . . . . .	3-17
Indicador de nivel de burbuja . . . . .	3-17
Indicador de tercera vuelta de cable en el malacate (opcional—estándar en las máquinas CE) . . . . .	3-18
Indicador de clima frío (opcional) . . . . .	3-18
LED indicador de temperatura ambiente . . . . .	3-18
Control de estabilizadores . . . . .	3-18
Control de estabilizadores de cabina . . . . .	3-19
Pedales de control . . . . .	3-19
Controles e indicadores varios . . . . .	3-19
Tablero de fusibles . . . . .	3-19
Zumbador . . . . .	3-20
Interruptor de anulación de emergencia del limitador de capacidad nominal (RCL) (grúas sin certificación CE) . . . . .	3-20
Interruptor e indicador de anulación de emergencia del limitador de capacidad nominal (RCL) (grúas con certificación CE) . . . . .	3-20
Barra de luces internas de RCL (opcional) (no se ilustra) . . . . .	3-21
Luz de baliza o estroboscópica (opcional) (no se ilustra) . . . . .	3-21
Alarma de retroceso (no se ilustra) . . . . .	3-21
Salida de emergencia . . . . .	3-21
Procedimientos de funcionamiento . . . . .	3-21
Verificaciones antes del arranque . . . . .	3-21
Funcionamiento en clima frío . . . . .	3-22
Procedimientos de calentamiento de la grúa . . . . .	3-24
Motor . . . . .	3-25
Transmisión . . . . .	3-25
Malacate . . . . .	3-25
Mando de giro y cojinete de plataforma de giro . . . . .	3-25
Ejes . . . . .	3-25
Sistema de aceite hidráulico . . . . .	3-25
Funcionamiento del motor . . . . .	3-26
Transporte de la grúa . . . . .	3-28
Transporte de la grúa . . . . .	3-28
Funcionamiento general de la grúa . . . . .	3-36



**SECCIÓN 4. . . . . Configuración e instalación**

Generalidades . . . . .	4-1
Instalación del cable en el malacate . . . . .	4-1
Enhebrado de cables. . . . .	4-2
Enhebrado de cables de la pluma . . . . .	4-2
Aparejos del extremo muerto/receptáculos de cuña . . . . .	4-3
Instalación de la cuña y receptáculo. . . . .	4-3
Contrapeso y malacate auxiliar. . . . .	4-9
Contrapeso sin malacate auxiliar . . . . .	4-9
Instalación de la extensión de pluma manual de plegado doble . . . . .	4-12
Verificación de las condiciones de transporte. . . . .	4-13
Armado de las extensiones de pluma . . . . .	4-15
Advertencias generales . . . . .	4-15
Preparación de la grúa para el procedimiento de elevación de la extensión de pluma . . . . .	4-15
Procedimiento de elevación . . . . .	4-15
Procedimiento de almacenamiento. . . . .	4-21
Transporte en vehículo separado . . . . .	4-25
Interruptor limitador de elevación en la extensión . . . . .	4-26
Plegado/desplegado de la polea deflectora en la sección de 33 pies (10.1 m) . . . . .	4-26
Colocación/retiro del cable de elevación . . . . .	4-27
Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable . . . . .	4-27
Retiro de la extensión de pluma manual de plegado doble. . . . .	4-29
Armado de los insertos de la pluma . . . . .	4-30
Instalación/retiro del inserto de pluma de 20 pies (6.1 m) . . . . .	4-31
Identificación y puntos de fijación de eslinga . . . . .	4-31
Conexión eléctrica en los insertos de pluma . . . . .	4-33
Instalación/retiro del cable de elevación . . . . .	4-34
Transporte con la extensión manualmente descentrable de la pluma y/o los insertos erigidos . . . . .	4-35
Punta de la pluma de polea única auxiliar (equipo adicional) . . . . .	4-35
Identificación. . . . .	4-35
Retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar . . . . .	4-35
Instalación de la punta de la pluma de polea única auxiliar . . . . .	4-35
Conexión y retiro del cable de elevación . . . . .	4-35
Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar . . . . .	4-36
Interruptor limitador de elevación . . . . .	4-36
Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar . . . . .	4-36
Elevación y bajada de la pluma principal con extensión de pluma instalada . . . . .	4-36
Funcionamiento del mecanismo telescópico con la extensión instalada. . . . .	4-36
Funcionamiento con la extensión de pluma . . . . .	4-36
Procedimiento al exceder la velocidad del viento permitida . . . . .	4-37
Trabajos de mantenimiento mensuales. . . . .	4-37

**SECCIÓN 5. . . . . Lubricación**

Generalidades . . . . .	5-1
Protección del medioambiente . . . . .	5-1
Intervalos de lubricación . . . . .	5-1
Lubricantes estándar . . . . .	5-2
Condiciones y lubricantes árticos . . . . .	5-3
Protección de la superficie de las varillas de cilindro . . . . .	5-6
Lubricación del cable . . . . .	5-6
Puntos de lubricación . . . . .	5-7
CraneLUBE. . . . .	5-7
Seguridad . . . . .	5-7
Dirección y suspensión. . . . .	5-8

Ejes .....	5-10
Tren de mando .....	5-12
Plataforma de giro .....	5-17
Inclinación de cabina .....	5-19
Estabilizadores .....	5-21
Pluma .....	5-23
Malacate .....	5-29
Sistema hidráulico .....	5-31
Fluido de escape diesel (DEF) .....	5-33
<b>SECCIÓN 6 .....</b>	<b>Lista de verificación de mantenimiento</b>
Generalidades .....	6-1
Instrucciones .....	6-1
Lista de verificación diaria o cada 10 horas .....	6-1
Lista de verificación semanal o cada 50 horas .....	6-2
<b>Índice alfabético</b>	

Solo por  
referencia

# SECCIÓN 1

## INTRODUCCIÓN

### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Apoyo al cliente</b> .....	1-1	Dimensiones .....	1-7
Propietarios nuevos .....	1-1	Capacidades .....	1-7
Información de seguridad .....	1-1	Transmisión/convertidor de par .....	1-7
Diseño general de la grúa .....	1-1	Motor .....	1-7
<b>Descripción específica de la grúa</b> .....	1-1	Ejes .....	1-7
<b>Resultados de las pruebas de ruido/vibración</b> ..	1-2	Frenos .....	1-7
Resultados de las pruebas de ruido .....	1-2	Ruedas y neumáticos .....	1-7
Resultados de las pruebas de vibración .....	1-2	Mecanismo de giro .....	1-7
<b>Ubicación del número de serie</b> .....	1-2	Pluma .....	1-7
<b>Lista de especificaciones</b> .....	1-7	Conjunto de adaptador giratorio .....	1-7
Generalidades .....	1-7	Bombas hidráulicas .....	1-8

Este manual se ha compilado para ayudarle a manejar y dar mantenimiento correctamente a su grúa Grove.

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

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

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

Los procedimientos de funcionamiento del motor y de mantenimiento de rutina se proporcionan en otro manual con cada grúa y se deben consultar para información detallada.

La información de este manual no reemplaza las regulaciones federales, estatales o locales, los códigos de seguridad ni los requerimientos de seguros.

### APOYO AL CLIENTE

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

### Propietarios nuevos

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

Vaya a: [https://www.manitowoccranes.com/en/Parts\\_Services/ServiceAndSupport/ChangeOfOwnershipForm](https://www.manitowoccranes.com/en/Parts_Services/ServiceAndSupport/ChangeOfOwnershipForm) y complete el formulario.

### Información de seguridad

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

### Diseño general de la grúa

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

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

### Descripción específica de la grúa

**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 modelo RT880E de Grove.

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

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

La superestructura es capaz de girar 360° en cualquier sentido. Todas las funciones de la grúa se accionan desde la cabina totalmente cerrada instalada en la superestructura. La grúa tiene una pluma de cuatro secciones, motorizada, secuenciada y sincronizada. Una extensión articulada opcional provee alcance adicional. La elevación es proporcionada por un malacate principal y uno auxiliar.

## RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE RUIDO/VIBRACIÓN

### Resultados de las pruebas de ruido

- En el puesto del operador, al trabajar con la cabina cerrada, el valor máximo es de 70.1 dB(A), medido a 114.4 dB(A) de acuerdo con las directivas 79/113/CEE

y Kebomatief 27, y 88.9 dB(A) al trabajar con la cabina abierta.

- Cuando la máquina está provista del conjunto de certificación CE, el nivel garantizado de potencia acústica es  $L_{wa}$  de 105.4 dB(A) según la directriz 2000/14/EC y de 78.0 dB(A) en el puesto del operador, según el Anexo G.1 de EN 13000:2010+A1:2014.

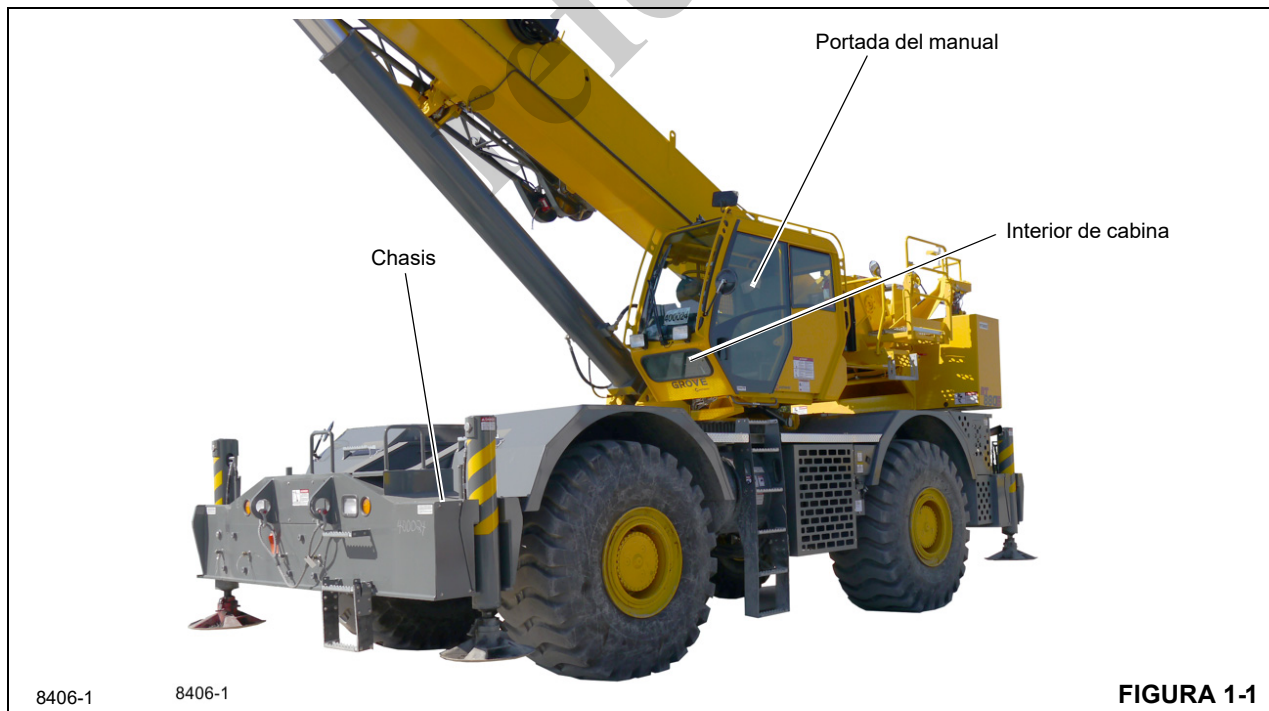
### Resultados de las pruebas de vibración

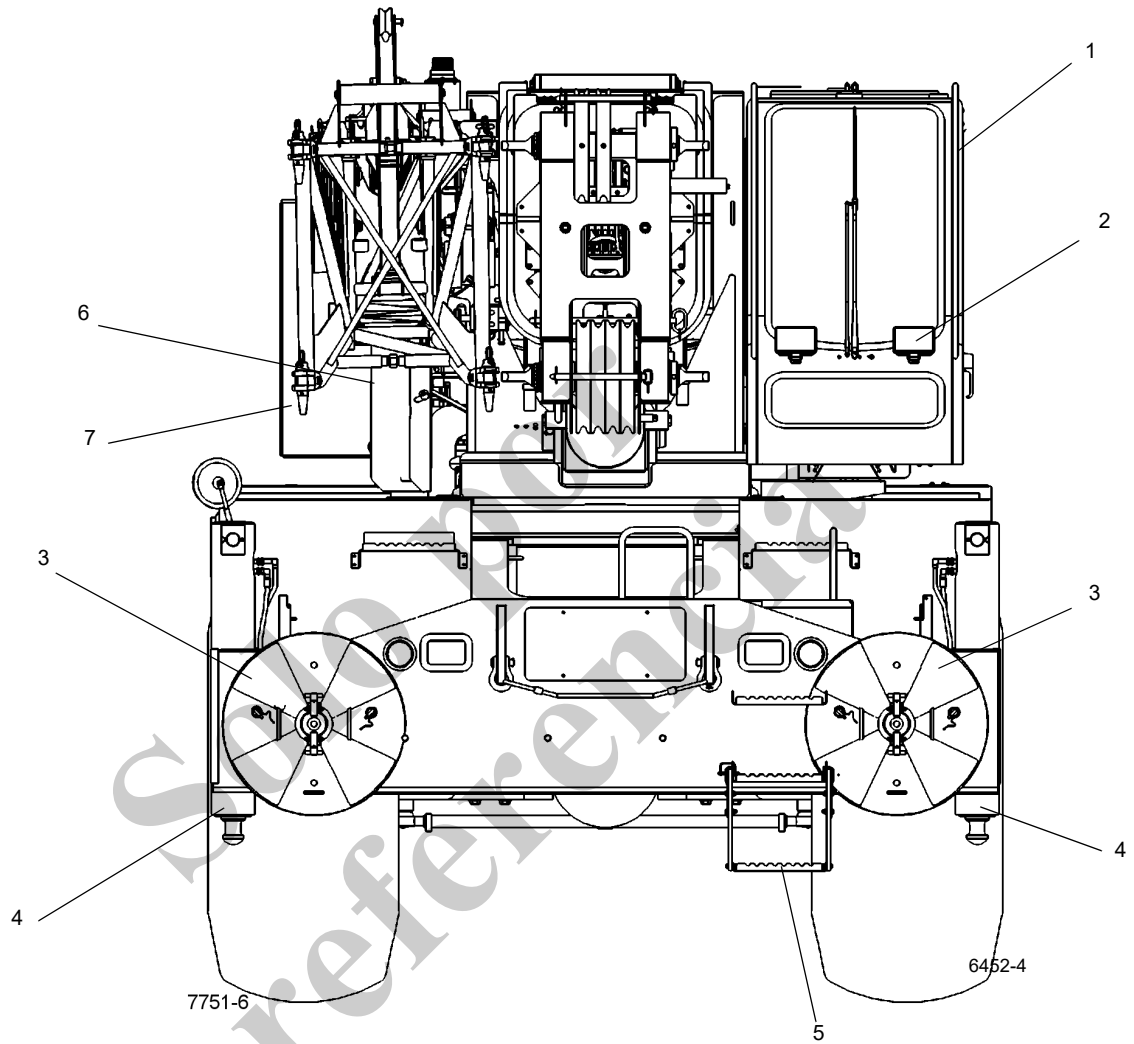
- En el puesto del operador, al trabajar con la cabina cerrada, los niveles de vibración son inferiores a 0.5 m/s/s para la vibración transmitida al cuerpo entero e inferiores a 2.5 m/s/s para la vibración transmitida a las manos y los brazos, medido de acuerdo con la directiva 89/392/CEE de la Legislación de la Comunidad según la norma ISO 2631/1 — Evaluación de la exposición humana a la vibración en cuerpo completo, ISO 5349 — Guía para la medición y evaluación de la exposición humana a las vibraciones transmitidas a las manos e ISO/DIS 8041 — Instrumentos de medición de la respuesta humana a la vibración.

### UBICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE

Consulte la Figura 1-1.

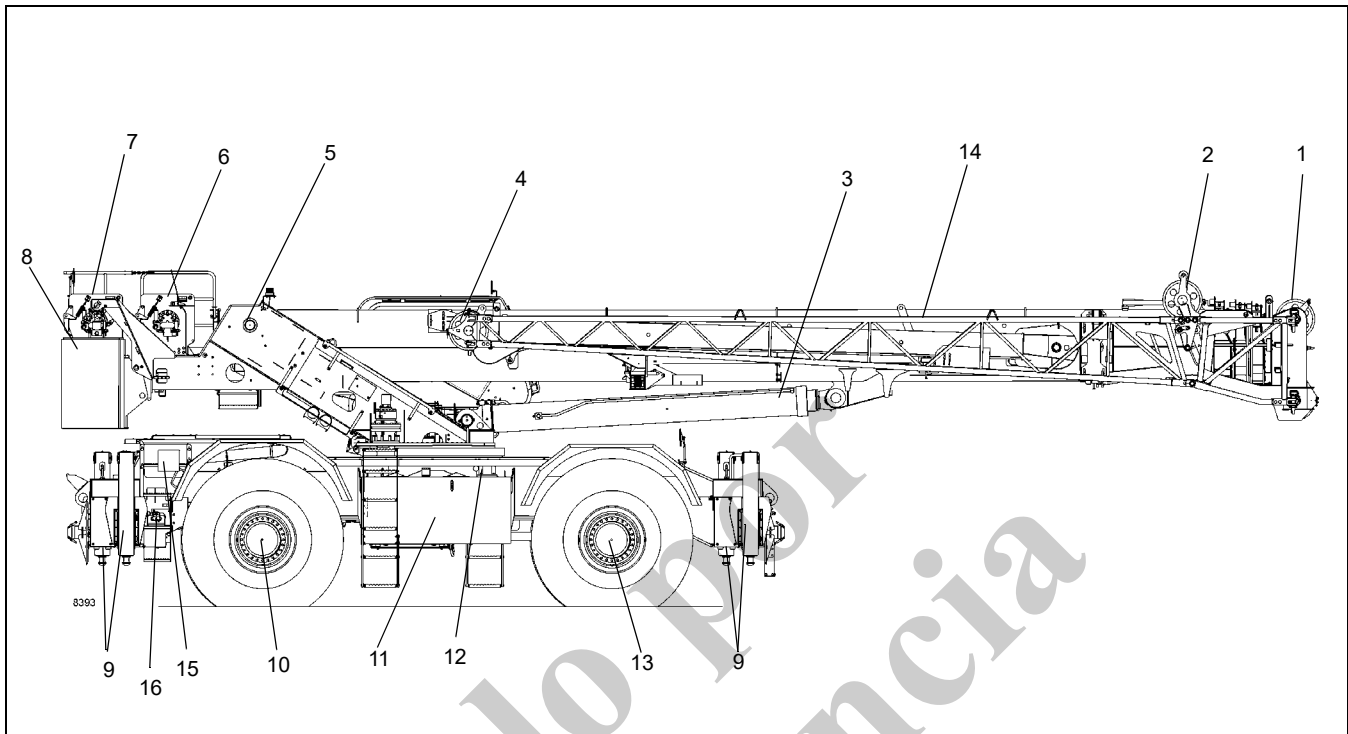
Tenga a mano el número de serie de la grúa siempre que se comunique con el distribuidor local de Grove o Manitowoc Crane Care.





Artículo	Descripción
1	Cabina
2	Luz de trabajo
3	Flotador de estabilizador
4	Cilindro de gato de estabilizador
5	Peldaños
6	Cubierta de válvulas
7	Contrapeso

FIGURA 1-2



Artículo	Descripción
1	Poleas de punta de pluma
2	Polea del mástil de extensión de la pluma
3	Cilindro de elevación
4	Punta de la extensión de pluma de plegado doble
5	Pivote de pluma
6	Malacate principal
7	Malacate auxiliar
8	Contrapeso
9	Cilindro de gato de estabilizador
10	Eje trasero
11	Depósito hidráulico
12	Filtro hidráulico
13	Eje delantero
14	Extensión de pluma de plegado doble
15	Filtro de aire
16	Depósito de DEF

FIGURA 1-3

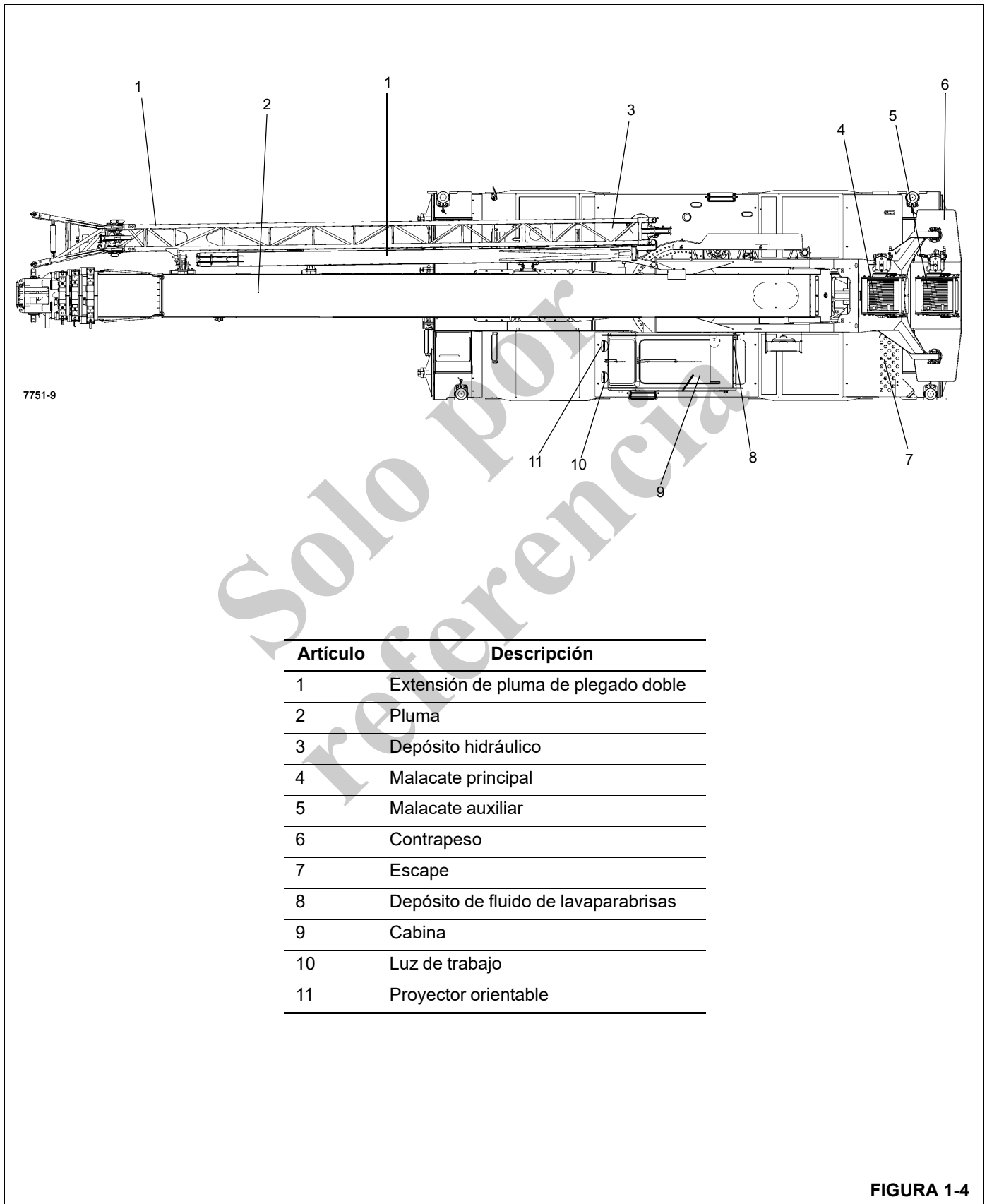
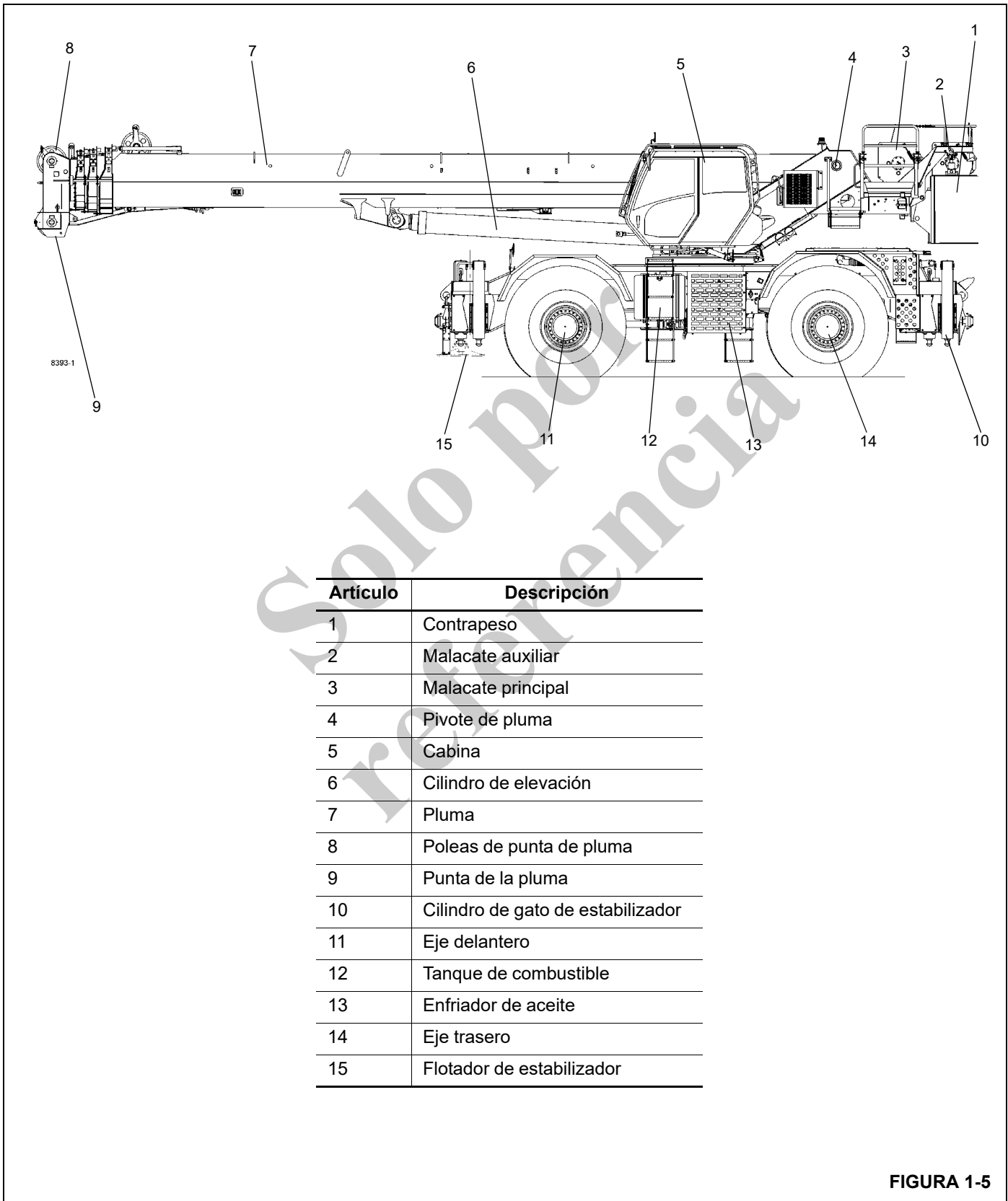


FIGURA 1-4



Artículo	Descripción
1	Contrapeso
2	Malacate auxiliar
3	Malacate principal
4	Pivote de pluma
5	Cabina
6	Cilindro de elevación
7	Pluma
8	Poleas de punta de pluma
9	Punta de la pluma
10	Cilindro de gato de estabilizador
11	Eje delantero
12	Tanque de combustible
13	Enfriador de aceite
14	Eje trasero
15	Flotador de estabilizador

FIGURA 1-5



## LISTA DE ESPECIFICACIONES

## Generalidades

Modelo	RT880E4
Capacidad nominal	Consulte la tabla de carga ubicada en la cabina
Tracción	4 x 4
Peso bruto	Vea la tabla de distribución de peso sobre los ejes

## Dimensiones

**NOTA:** Las dimensiones dadas corresponden a una grúa con todos sus componentes completamente retraídos en el modo de transporte con neumáticos de telas diagonales tamaño 29.5 x 25-34.

Distancia entre ejes	166 pulg (4216 mm)
Longitud total de la grúa	598 pulg (15 189 mm)
Ancho total de la grúa	131 pulg (3340 mm)
Altura total de la grúa	148 pulg (3759 mm)
Giro de cola	174 pulg (4420 mm)
Separaciones de estabilizadores	
Retraídos	10 pies 4 pulg (3150 mm)
Parcialmente extendidos	
Totalmente extendidos	17 pies 4 pulg (5283 mm)
Totalmente extendidos	24 pies (7315 mm)

## Capacidades

Tanque de combustible	74 gal (280 l)
Sistema de enfriamiento	Vea las especificaciones del motor diesel
Sistema de lubricación del motor	Vea Motor Especificaciones
Depósito hidráulico (capacidad)	
Total	253 gal (959 l)
a nivel de lleno	228 gal (864 l)
a nivel bajo	213 gal (808 l)
Espacio de expansión	25 gal (95 l)
Malacates	15.5 qt (14.7 l)
Mecanismo de giro	5.7 qt (5.4 l)
Cubos de planetarios de ejes	11.0 pt (5.2 l)
Diferenciales de eje	51.9 pt (24.6 l)
Transmisión (incluye convertidor de par)	
Depósito de DEF	40 qt (37.9 l)
Depósito de DEF	5 gal (18.9 l)

## Transmisión/convertidor de par

Relación de calada	1.82:1
Capacidad de bomba de carga	28 gal/min (106 l/min) a 2000 rpm
Relaciones entre engranajes	
Avance/retroceso	
1a baja	12.59
2a baja	6.06

3a baja	2.22
1a alta	4.33
2a alta	2.08
3a alta	0.76

## Motor

## Cummins QSB6.7

Cilindrada	409 pulg <sup>3</sup> (6.7 l)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Cantidad de lubricante	18.5 qt (17.5 l)
Sistema de enfriamiento	50 qt (47.3 l)
Radiador	5.25 gal (19.9 l)
Enfriador del aire de carga	3.3 gal (12.5 l)

## Ejes

Relación total	25.35:1
Relación del portaplanetarios	4.87:1
Relación de extremo de ruedas	5.20:1

## Frenos

Tipo	Sistema hidráulico/dividido que actúa sobre las cuatro ruedas
------	---

## Ruedas y neumáticos

Pernos	24
Par de apriete	340 - 360 lb-pie (461 a 488 Nm)
Tamaño de neumáticos	
Estándar	29.5 x 25, 34 telas
Para las presiones correctas de inflado para el transporte y elevación, consulte el libro de tablas de carga colocado en la cabina de la grúa.	

## Mecanismo de giro

Relación de reducción	33.6:1
Par de salida	72 222 lb-pulg

## Pluma

Longitud	
Retraída	41.3 pies (12.6 m)
Extendida	128 pies (39.0 m)
Potencia	4 secciones, totalmente motorizada
Elevación	-3 a +78 grados
Extensiones	
Fija*	33 pies (10.1 m)
Articulada*	33 ó 56 pies (10.1 ó 17 m)
*Las extensiones pueden descentrarse a 0, 20 ó 40 grados.	
Inserto de extensión	20 pies (6.1 m)

## Conjunto de adaptador giratorio

Eléctrico	20 anillos colectores
Hidráulico	12 lumbreras
Agua	2 lumbreras

**Bombas hidráulicas**

**Bomba N° 1**

Tipo ..... Émbolo  
 Secciones ..... 1  
 Salida - a 2700 rpm sin carga  
 Sección 1 ..... 98.7 gal/min (373 l/min)

**Bomba N° 2**

Tipo ..... Engranajes  
 Secciones ..... 1  
 Salida - a 2700 rpm sin carga  
 Sección 1 ..... 38.9 gal/min (147 l/min)

Diámetro ..... 15 pulg (381 mm)  
 Largo (estándar) ..... 18.38 pulg (467 mm)  
 Cable  
 Diámetro ..... 3/4 pulg (19 mm)  
 Longitud-Principal ..... 600 pies (182.8 m)  
 Longitud - Aux. .... 600 pies (182.8 m)  
 Tracción máx. permisible del cable  
 (6x36) EIPS IWRC ..... 16 800 lb (7620 kg)  
 (35x7) Flex-X ..... 16 800 lb (7620 kg)  
 Velocidad máx. de cable sencillo ..... 514 pies/min  
 (156.7 m/min)  
 Cilindrada de motor de malacate  
 Baja ..... 6.53 pulg<sup>3</sup>/rev (107 cm<sup>3</sup>/rev)  
 Alta ..... 3.72 pulg<sup>3</sup>/rev (61 cm<sup>3</sup>/rev)

**Malacates**

Dimensiones de tambores

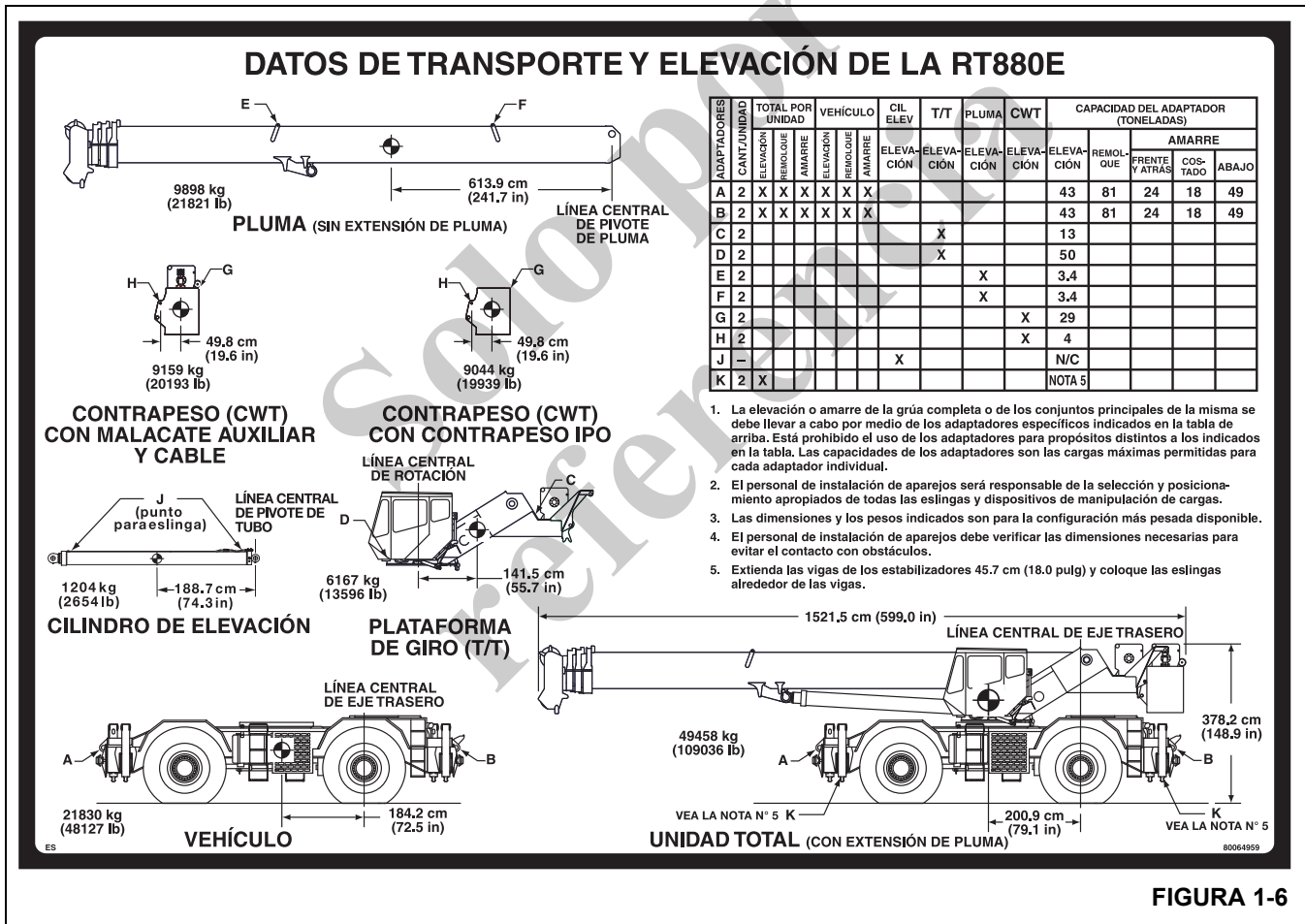


FIGURA 1-6

## SECCIÓN 2

### PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

#### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Mensajes de seguridad</b> .....	<b>2-1</b>	<b>Protección del medioambiente</b> .....	<b>2-28</b>
Generalidades .....	2-1	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>2-28</b>
Símbolo de aviso de seguridad .....	2-2	Servicio y reparaciones .....	2-29
Palabras clave .....	2-2	Lubricación .....	2-30
<b>Generalidades</b> .....	<b>2-2</b>	Neumáticos .....	2-30
Etiquetas de seguridad .....	2-2	<b>Cable de elevación</b> .....	<b>2-30</b>
<b>Accidentes</b> .....	<b>2-2</b>	Cable de elevación sintético .....	2-30
<b>Información para el operador</b> .....	<b>2-3</b>	Cable .....	2-30
<b>Requisitos del operador</b> .....	<b>2-3</b>	Poleas .....	2-32
<b>Equipos auxiliares de trabajo</b> .....	<b>2-4</b>	Baterías .....	2-32
Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene) .....	2-4	Súper condensador (si lo tiene) .....	2-33
Dispositivo de prevención del contacto entre bloques .....	2-5	Mantenimiento general .....	2-33
Limitador de zona de trabajo (si lo tiene) .....	2-5	<b>Transporte de la grúa</b> .....	<b>2-33</b>
<b>Estabilidad de la grúa/resistencia estructural</b> ...	<b>2-6</b>	<b>Funcionamiento de propulsión</b> .....	<b>2-34</b>
Tablas de carga .....	2-7	<b>Prácticas de trabajo</b> .....	<b>2-34</b>
Lugar de trabajo .....	2-7	Consideraciones personales .....	2-34
<b>Fuerzas del viento</b> .....	<b>2-7</b>	Acceso a la grúa .....	2-35
Velocidades del viento .....	2-8	Preparación para el trabajo .....	2-35
Operaciones de elevación .....	2-20	Trabajo .....	2-35
Contrapeso .....	2-21	Elevación .....	2-36
Elevación de un estabilizador .....	2-21	Señales de mano .....	2-37
Operaciones de elevación con grúas múltiples ...	2-21	<b>Extensión de la pluma</b> .....	<b>2-39</b>
Elevación de paneles inclinados .....	2-22	<b>Estacionamiento y bloqueo</b> .....	<b>2-39</b>
<b>Hincado y extracción de pilotes</b> .....	<b>2-22</b>	<b>Apagado</b> .....	<b>2-39</b>
Equipo de la grúa .....	2-23	<b>Funcionamiento en clima frío</b> .....	<b>2-39</b>
Inspección de la grúa .....	2-23	<b>Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho</b> .....	<b>2-40</b>
<b>Riesgo de electrocución</b> .....	<b>2-23</b>	<b>Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos</b> .....	<b>2-40</b>
Configuración y funcionamiento .....	2-24	<b>Información específica del modelo</b> .....	<b>2-41</b>
Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución .....	2-25	Pasamanos de la plataforma de acceso .....	2-41
Contacto eléctrico .....	2-26	<b>Inspección después de una sobrecarga</b> .....	<b>2-42</b>
Equipo y condiciones de funcionamiento especiales .....	2-26	Inspección de la pluma .....	2-43
Conexión a tierra de la grúa .....	2-26	Inspección de la superestructura .....	2-45
<b>Transporte de personas</b> .....	<b>2-27</b>	Inspección del vehículo .....	2-47

#### 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 aparejos 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. Estos 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 solo 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.

### Etiquetas de seguridad

Consulte el *Manual de piezas* para un diagrama que indica la ubicación de las etiquetas de seguridad en la grúa.

### 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:

**Grove U.S. L.L.C.**

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

Teléfono: 888-777-3378 (888-PSR.DEPT)  
717-597-8121

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 solo 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 esta 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 de 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.

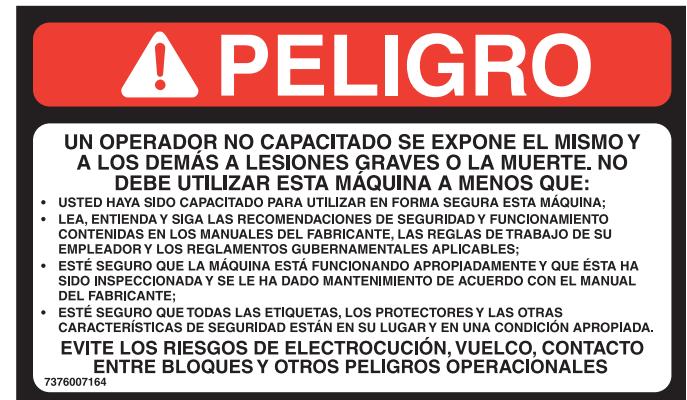
**REQUISITOS DEL OPERADOR**

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 de 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 funcionen 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 de 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 que se indica 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 la sección correspondiente en este manual o en 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.

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.

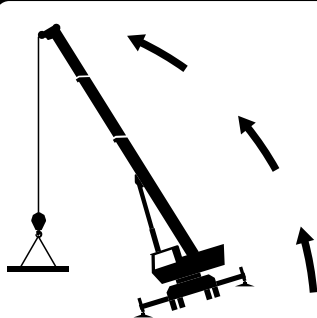
Nunca interfiera con el funcionamiento apropiado de los elementos auxiliares o dispositivos de advertencia.

### 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:

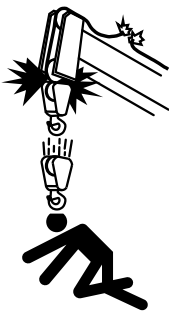
**NUNCA** utilice esta máquina para trasladar a personas a menos que se cumpla con los requerimientos de códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes para ello.

**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.**

## ESTABILIDAD DE LA GRÚA/RESISTENCIA ESTRUCTURAL

Para evitar la muerte o lesiones graves, asegúrese de 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.

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, compruebe la estabilidad trasera de acuerdo a lo descrito en la subsección titulada *Información específica del modelo* posteriormente en esta sección.

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 de que los estabilizadores (o neumáticos al trabajar sin los estabilizadores extendidos) estén colocados firmemente sobre superficies sólidas. Cerciórese de 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 de 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.

Tenga en cuenta el peligro que existe para las personas que ingresan a la zona de trabajo. No deje que haya personal innecesario cerca de la grúa mientras funciona.

## FUERZAS DEL VIENTO

Hay principios básicos que deben seguirse cuando se trabaja en condiciones de mucho viento. Esta información se proporciona como una ayuda para trabajar en forma segura en condiciones de mucho viento.

Siempre sea muy cuidadoso cuando existan condiciones de mucho viento. NUNCA exceda la capacidad nominal que se indica en la *tabla de carga*.

**Siempre revise la *tabla de carga* para asegurarse que la carga a ser elevada esté dentro de la capacidad nominal de la grúa.**

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.)

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.

La fuerza del viento puede determinarse por los efectos típicos visibles en el sitio de trabajo. Como ayuda para determinar las condiciones del viento, consulte la Tabla 2-1.

**NOTA:** La velocidad del viento correspondiente a la escala de Beaufort en la tabla es la velocidad media del viento a una elevación de 10 m (33 pies) durante un periodo de 10 minutos.

Tabla 2-1 Escala de viento de Beaufort

Número Beaufort	Descripción	Velocidad máxima del viento			Indicador visible Efectos del viento según se observa en la tierra
		m/s	km/h	millas/h	
Cero (0)	Poco viento	0.3	1.1	0.7	Hay poco viento, el humo asciende verticalmente
1	Ventolina	1.5	5.4	3.4	El desplazamiento del humo indica la dirección del viento. Las hojas y las veletas están estacionarias.
2	Brisa muy débil	3.3	11.9	7.4	El viento se siente en la piel expuesta. Se escucha un susurro entre las hojas. Las veletas comienzan a moverse.
3	Brisa débil	5.4	19.4	12.1	Las hojas y ramas pequeñas están en constante movimiento. Las banderas livianas quedan extendidas.
4	Brisa moderada	7.9	28.4	17.7	Se levanta el polvo y papeles sueltos. Las ramas pequeñas comienzan a moverse.
5	Brisa fresca	10.7	38.5	23.9	Las ramas de tamaño moderado se mueven. Los árboles pequeños con hojas comienzan a balancearse.
6	Brisa fuerte	13.8	49.7	30.9	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.
7	Viento fuerte	17.1	61.6	38.3	Los árboles se mueven por completo. Se necesita hacer esfuerzo para caminar contra el viento.
8	Ventarrón	20.7	74.5	46.3	Algunas ramitas desprendidas de los árboles. Los autos mantienen con dificultad su dirección en la carretera. Avanzar a pie se hace sumamente difícil.
9	Ventarrón fuerte	24.4	87.8	54.6	Algunas ramas desprendidas de los árboles y algunos árboles pequeños arrancados del suelo. Letreros y barricadas de construcción/temporales arrastrados por el viento.
10	Tormenta	28.4	102.2	63.5	Árboles rotos o arrancados de raíz, posibles daños estructurales.

**Velocidades del viento**

La velocidad máxima de viento permitida a que se refieren las tablas de carga es la velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos medida a la altura de la punta de pluma y se designa como **V(z)**. Este valor se registra en la punta de pluma o se calcula con base en la velocidad media del viento que se registre en el sitio donde la grúa esté trabajando. Solo con el propósito de planificar la elevación, la velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos, **V(z)**, puede calcularse con base en la velocidad media del viento que publica "Super Forecast" en <http://www.windfinder.com>.

Se supone que la velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos ejerce su acción en toda la grúa y la carga. El efecto del viento en la carga puede estimarse moderadamente de la siguiente manera:

a) Si **V(z)** es  $\leq 13.4$  m/s (30 millas/h), entonces la carga **permitida** corresponde a la capacidad nominal publicada en la tabla de carga.

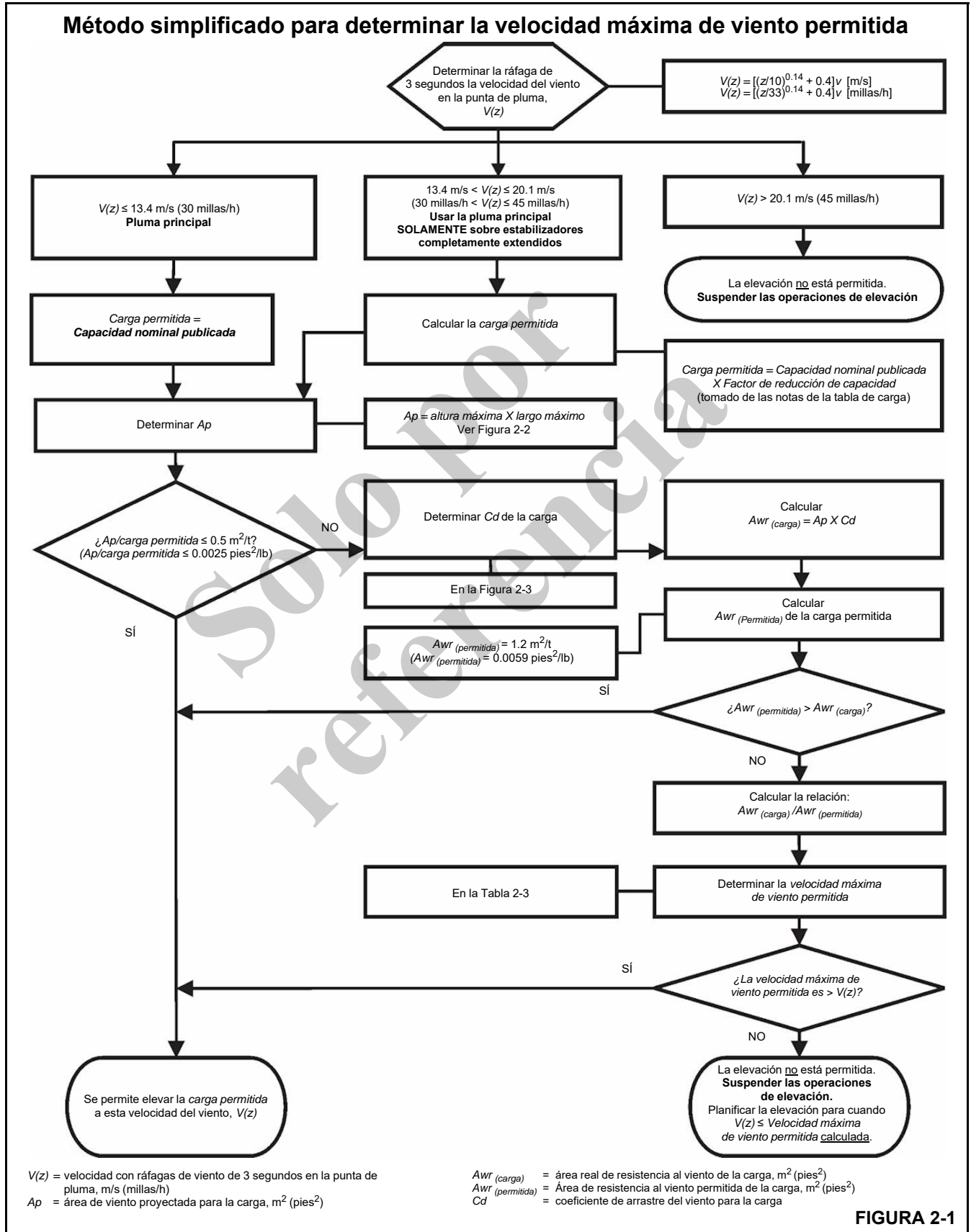
b) Si **V(z)** es  $> 13.4$  m/s (30 millas/h) y  $\leq 20.1$  m/s (45 millas/h), la carga **permitida** corresponde a la capacidad nominal multiplicada por el factor de reducción de carga de la Tabla 2-4 (métrica) o de la Tabla 2-6 (no métrica).

**NOTA:** Esta condición está limitada solamente a las operaciones con la pluma principal sobre estabilizadores completamente extendidos.

c) Si **V(z)** es  $> 20.1$  m/s (45 millas/h), la elevación **NO** está permitida. Suspender las operaciones de elevación y baje y retraiga la pluma.

En los casos **a)** y **b)** anteriores, es posible que la elevación se vea limitada por el área de viento proyectada **A<sub>p</sub>** y por el coeficiente de arrastre del viento **C<sub>d</sub>** para la carga: Esta limitación puede determinarse comparando el área de resistencia al viento **real** con el área de resistencia al viento **permitida**.

Consulte en la Figura 2-1 un método simplificado para determinar la velocidad de viento permitida.



**Determinación de la velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos a la altura de la punta de pluma:**

En el siguiente ejemplo se ilustra la forma de calcular la velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos a la altura de la punta de pluma, con base en la velocidad media del viento registrada por el dispositivo ubicado en el sitio donde trabaja la grúa:

$V(z)$  es la velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos a la altura  $Z$  de la punta de pluma, entonces:

Métrico, con  $Z$  [m] y  $V$  [m/s]

$$V(z) = [(Z/10)^{0.14} + 0.4] \times V \quad (2.1)$$

No métrico, con  $Z$  [pies] y  $V$  [millas/h]

$$V(z) = [(Z/33)^{0.14} + 0.4] \times V \quad (2.2)$$

donde:

$V$  [m/s] o [millas/h] - Velocidad media del viento a 10 m (22 pies) de elevación (límite superior de la escala de Beaufort)

**Ejemplo:** Suponga que se desea elevar la carga a una altura máxima de la punta de pluma de 30 m (100 pies) y la velocidad media del viento registrada por el dispositivo ubicado en el sitio de operación de la grúa es 5.5 m/s (13 millas/h). Esta velocidad media del viento de 5.5 m/s (13 millas/h) corresponde al número Beaufort 4 (vea la Tabla 2-1). La velocidad máxima del viento, de acuerdo con la escala de Beaufort de 4, es 7.9 m/s (17.7 millas/h).

La velocidad media del viento (límite superior del número Beaufort) a una altura de 10 m (33 pies) que debe usarse en el cálculo es:

$$V = 7.9 \text{ m/s (17.7 millas/h)}$$

La altura de la punta de pluma es  $Z = 30$  m (100 pies)

entonces:

Métrico, con  $Z$  [m] y  $V$  [m/s]

$$V(z) = [(30/10)^{0.14} + 0.4] \times 7.9 = 12.4 \text{ m/s}$$

No métrico, con  $Z$  [pies] y  $V$  [millas/h]

$$V(z) = [(100/33)^{0.14} + 0.4] \times 17.7 = 27.8 \text{ millas/h}$$

Como  $V(z)$  es  $\leq 13.4$  m/s (30 millas/h), las cargas permitidas corresponden a las capacidades nominales publicadas en la tabla de cargas y pueden elevarse en estas condiciones.

**Tamaño y forma de la carga:**

Estas capacidades nominales también se basan en la suposición de que el área de resistencia al viento de la carga,

$Awr_{(carga)}$  no es mayor que  $0.0012 \text{ m}^2/\text{kg}$  ( $0.0059 \text{ pies}^2/\text{lb}$ ) de carga. (Vea las fórmulas 2.4 y 2.5 a continuación.)

Las capacidades de carga deben reducirse para tener en cuenta la mayor área de resistencia al viento de la carga y la velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos a la altura de la punta de pluma. Use cables guía cuando la velocidad de las ráfagas de viento sea mayor que 13.4 m/s (30 millas/h) para ayudar a controlar el movimiento de la carga. **Manitowoc recomienda que no se eleve una carga si el viento puede ocasionar una pérdida de control al manejarla.**

Es posible que la elevación se vea limitada por el área de viento proyectada  $Ap$  y por el coeficiente de arrastre del viento  $Cd$  para la carga. Esta limitación puede determinarse comparando el área de resistencia al viento real de la carga con el área de resistencia al viento permitida.

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd \quad (2.3)$$

donde:

$Awr_{(carga)}$  [m<sup>2</sup>] [pies<sup>2</sup>]: área de resistencia al viento de la carga,

$Ap$  [m<sup>2</sup>] [pies<sup>2</sup>]: área de viento proyectada,

$Cd$ : coeficiente de arrastre del viento.

La  $Ap$  se determina utilizando el resultado de calcular altura máxima x largo máximo (vea la Figura 2-3).

Para el  $Cd$ , consulte la Tabla 2-2. Si el  $Cd$  no puede calcularse ni estimarse, utilice un valor de 2.4.

El área permitida de resistencia al viento de la carga  $Awr_{(permitida)}$  es igual a  $0.0012 \text{ m}^2/\text{kg}$  ( $0.0059 \text{ pies}^2/\text{lb}$ ) de carga permitida:

Métrico, con  $m_{(carga)}$  [kg]: masa de la carga permitida

$$Awr_{(permitida)} = 0.0012 \times m_{(carga)} \quad (2.4)$$

No métrico, con  $m_{(carga)}$  [lb]: masa de la carga permitida

$$Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times m_{(carga)} \quad (2.5)$$

Si  $Awr_{(carga)}$  es mayor que  $Awr_{(permitida)}$ , entonces la elevación de esta carga a esta velocidad de viento  $V(z)$  **NO** está permitida.

Cálculo del área de viento proyectada ( $A_p$ ):

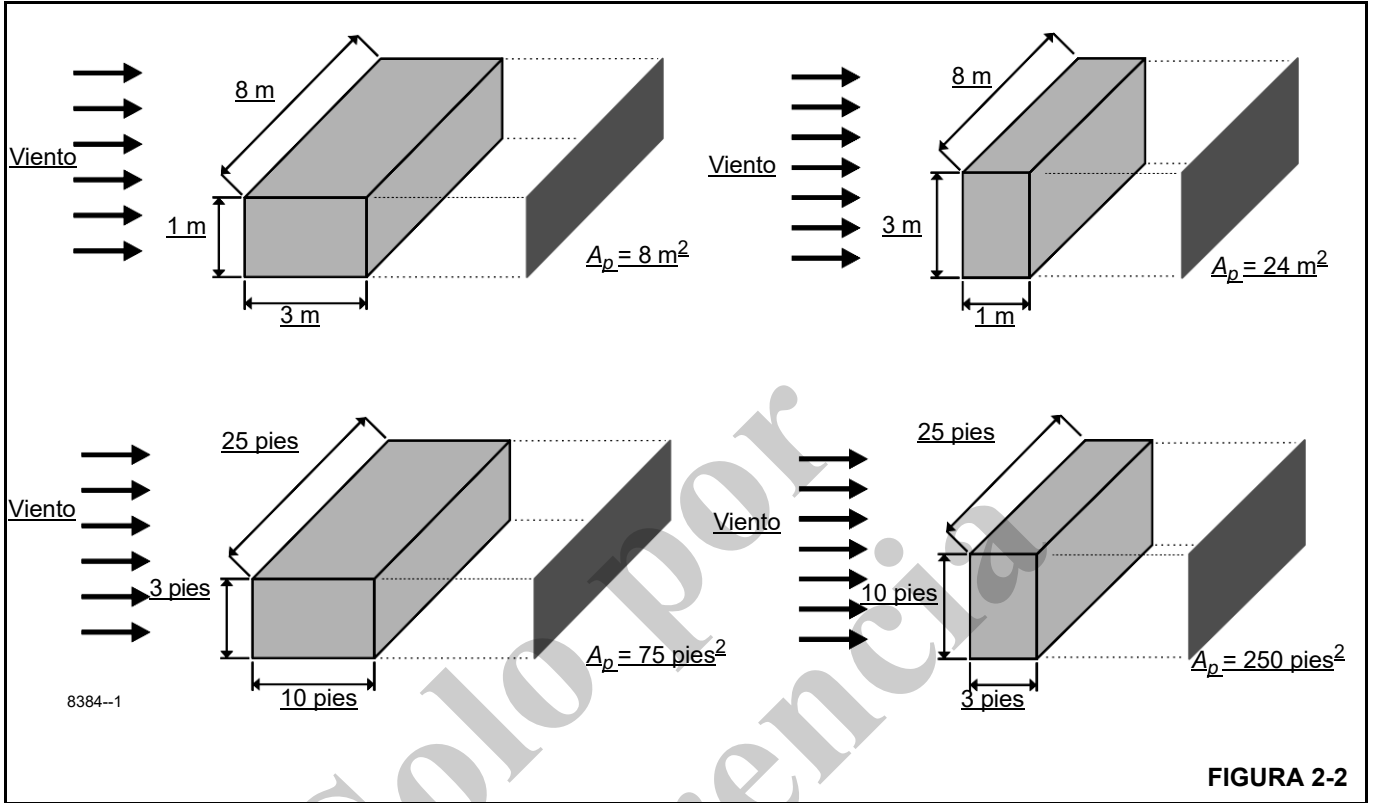


FIGURA 2-2


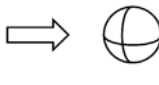
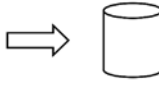
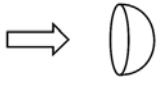
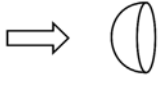
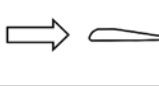
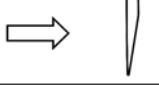
**Determinación del coeficiente de arrastre del viento ( $C_d$ )**

La Tabla 2-2 muestra las formas típicas y los valores correspondientes del coeficiente de arrastre del viento ( $C_d$ ).

Si el valor exacto del coeficiente de arrastre del viento para una forma no es conocido, use el valor máximo del rango para esa forma (Tabla 2-2).

Si el coeficiente de arrastre del viento no puede estimarse o determinarse, debe suponerse un ( $C_d$ ) = 2.4.

Tabla 2-2 Coeficiente de arrastre del viento

Forma	$C_d$	
	1.1 a 2.0	
	0.3 a 0.4	
	0.6 a 1.0	
	0.8 a 1.2	
	0.2 a 0.3	
	0.05 a 0.1	Hoja de turbina o rotor completo
	Aproximadamente 1.6	

8384--2

**Velocidad máxima de viento permitida**

Si el área de resistencia al viento de la carga,  $Awr_{(carga)}$ , es mayor que el área de resistencia al viento permitida  $Awr_{(permitida)}$ , la relación puede usarse para determinar una velocidad de viento permitida  $V(z)$  para la carga a partir de la Tabla 2-3.

Tabla 2-3  $Awr$  Relación y velocidad de viento permitida  $V(z)$ , no métrico

Nota: Las velocidades de viento permitidas y nominales en esta tabla corresponden a las velocidades con ráfagas de viento de 3 segundos a la altura de la punta de pluma.					
Relación:	1.2	1.4	1.6	1.8	2
	Velocidad máxima de viento permitida (millas/h)				
Para la capacidad nominal a 30 millas/h	27.4	25.4	23.7	22.4	21.2
Para la capacidad permitida a 45 millas/h	41.1	38.0	35.6	33.5	31.8

Ejemplo de tabla de carga nominal — Métrico

RATED LIFTING CAPACITIES IN KILOGRAMS  
10.9 m - 33.5 m BOOM  
ON OUTRIGGERS FULLY EXTENDED - 360°

Radius in Meters	#001								
	Main Boom Length in Meters								
	10.9	12.2	15.2	**18.4	21.3	24.4	27.4	30.5	33.5
3	+60,000 (69.5)	40,950 (72)	40,950 (76)						
3.5	53,000 (66.5)	40,950 (69.5)	40,950 (74)	28,350 (78)					
4	47,450 (63.5)	40,950 (66.5)	40,950 (72)	28,350 (75.5)	*18,225 (78)				
4.5	42,875 (60.5)	40,950 (64)	40,950 (70)	28,350 (73.5)	18,225 (76)				
5	39,050 (57.5)	39,025 (61.5)	38,300 (67.5)	28,350 (72)	18,225 (75)	*18,225 (78)			
6	32,950 (50.5)	32,925 (55.5)	32,825 (63.5)	28,350 (68.5)	18,225 (72)	18,225 (74.5)	*18,225 (78)		
7	28,325 (42.5)	28,300 (49)	28,225 (59)	26,250 (65)	18,225 (72)	18,225 (74.5)	*18,225 (78)	*16,725 (78)	*11,400 (78)
8	24,150 (32.5)	24,150 (42)	23,975 (54.5)	23,275 (61.5)	18,225 (66)	18,225 (72)	16,575 (74.5)	15,250 (74.5)	11,400 (76)
9	20,600 (16.5)	20,550 (33.5)	20,375 (49.5)	20,000 (58)	16,575 (63)	15,575 (67)	15,050 (70)	13,875 (72.5)	11,400 (74.5)
10		17,200 (20.5)	17,300 (44)	17,300 (54)	15,325 (60)	15,125 (64.5)	13,725 (67.5)	12,700 (70.5)	11,400 (72.5)
12			12,075 (30)	12,225 (45.5)	12,575 (53.5)	12,775 (59)	11,600 (63)	10,725 (66.5)	10,050 (69)
14				9,000 (35)	9,360 (46)	9,730 (53.5)	9,955 (58.5)	9,205 (62)	8,620 (65)
16				6,755 (19)	7,165 (37.5)	7,545 (47)	7,920 (53)	7,980 (57.5)	7,470 (61.5)
18					5,555 (26)	5,960 (39.5)	6,340 (47.5)	6,525 (53)	6,530 (57.5)
20						4,755 (30.5)	5,145 (41)	5,320 (48)	5,495 (53)
22						3,790 (16.5)	4,210 (33.5)	4,380 (42.5)	4,545 (48.5)
24							3,435 (23.5)	3,620 (36)	3,780 (43.5)
26								2,975 (28)	3,150 (37.5)
28								2,400 (16)	2,620 (31)
30									2,135 (22)
Minimum boom angle (°) for indicated length (no load)									0
Maximum boom length (m) at 0° boom angle (no load)									33.5

NOTE: ( ) Boom angles are in degrees.  
#RCL operating code. Refer to RCL manual for operating instructions.  
\*This capacity is based on maximum boom angle.  
+ 9 parts line required to lift this capacity (using aux. boom nose) when using wire rope with a minimum breaking strength of 36,287 kg. Refer to Operator's & Safety Handbook for reeving diagram.  
NOTE: For allowable capacities while operating in 3-second wind gust speeds greater than 13.4 m/s and up to 20.1 m/s, refer to Capacity Reduction Factors for wind speed (3-second gust speed) V(z) greater than 13.4m/s.

Lifting Capacities at Zero Degree Boom Angle									
Boom Angle	Main Boom Length in Meters								
	10.9	12.2	15.2	**18.4	21.3	24.4	27.4	30.5	33.5
0°	13,775 (9.2)	11,675 (10.4)	8,145 (13.5)	5,930 (16.6)	4,565 (19.6)	3,535 (22.6)	2,860 (25.7)	2,220 (28.7)	1,770 (31.8)

NOTE: ( ) Reference radii in meters.  
\*\* Boom length is with inner-mid fully extended and outer-mid & fly fully retracted.

FIGURA 2-3

**Tabla 2-4 Ejemplo: Factores de reducción de carga para velocidad de viento  $V(z)$  mayor que 13.4 m/s, métrico**

(Solamente para elevación con pluma principal sobre estabilizadores completamente extendidos, con o sin extensión almacenada)

Para una velocidad de viento  $V(z)$  (velocidad con ráfagas de 3 segundos a la altura de la punta de pluma)  $V(z) > 13.4 \text{ m/s} \leq 20.1 \text{ m/s}$ , la capacidad reducida debe calcularse multiplicando la capacidad nominal publicada por los siguientes factores:

	Longitud de pluma principal en metros								
Velocidad del viento $V(z) > 13.4 \text{ m/s} \leq 20.1 \text{ m/s}$	10.9	12.2	15.2	18.1	21.3	24.4	27.4	30.5	33.5
Factor	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6

El área de resistencia al viento de la carga,  $Awr_{(carga)}$ , no debe ser mayor que el área máxima de resistencia al viento permitida,  $Awr_{(permitida)}$ .

Área máxima de resistencia al viento permitida,  $[m^2]$   $Awr_{(permitida)} = 0.0012 \times \text{capacidad reducida calculada en kg}$ .

Área de resistencia al viento de la carga,  $Awr_{(carga)} = \text{Área de viento proyectada } Ap \times \text{Coeficiente de arrastre del viento } Cd \text{ para la carga}$ .

Para un área de resistencia al viento de la carga  $Awr_{(carga)} >$  que el área máxima de resistencia al viento permitida  $Awr_{(permitida)}$ , consulte el Manual del Operador de la grúa.

**Tabla 2-5  $Awr$  Relación y velocidad de viento permitida  $V(z)$ , métrico**

Nota: Las velocidades de viento permitidas y nominales en esta tabla corresponden a las velocidades con ráfagas de viento de 3 segundos a la altura de la punta de pluma.

Relación:	1.2	1.4	1.6	1.8	2
	Velocidad máxima de viento permitida (m/s)				
Para la capacidad nominal a 13.4 m/s	12.2	11.4	10.6	10.0	9.5
Para la capacidad permitida a 20.1 m/s	18.3	17.0	15.9	15.0	14.2

**Ejemplo y cálculos de muestra (métrico)**

En el siguiente ejemplo se ilustra la forma de calcular la carga permitida cuando se trabaja con velocidades de viento (velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos) mayores a 13.4 m/s (30 millas/h) y las velocidades máximas de viento permitidas, con varias combinaciones de carga elevada y área de resistencia al viento.

**NOTA:** Las velocidades de viento permitidas y calculadas en este ejemplo corresponden a las velocidades con ráfagas de viento de **3 segundos a la altura de la punta de pluma  $V(z)$** .

**Ejemplo 1: Configuración de grúa:**

- largo de pluma = 27.4 m,
- radio de carga = 9 m,
- la velocidad del viento se mide a  $V(z) \leq 20.1 \text{ m/s}$ .

En el **Ejemplo de tabla de carga nominal - Métrico** (Figura 2-3), a la velocidad máxima de viento permitida,  $V(z) = 13.4 \text{ m/s}$ , la capacidad de elevación nominal  $m_{(permitida)}$  para esta configuración es 15 050 kg.

El área máxima de resistencia al viento permitida de la carga es

$$Awr_{(permitida)} = 0.0012 \times m_{(carga)} \quad (2.4)$$

$$Awr_{(permitida)} = 0.0012 \times 15\,050 = 18.06 \text{ m}^2$$

**Límites de elevación a velocidad de viento  $V(z) \leq 13.4 \text{ m/s}$  para esta configuración:**

- Carga máxima de 15 050 kg
- Área máxima de resistencia al viento de la carga de  $18.06 \text{ m}^2$

Para una velocidad de viento permitida  $> 13.4 \text{ m/s}$  y  $\leq 20.1 \text{ m/s}$ , reduzca la carga permitida. Según la Tabla 2-4, el factor para el largo de la pluma principal de 27.4 m es 0.8, y la carga permitida es:

$$m_{(permitida)} = 0.8 \times 15\,050 = 12\,040 \text{ kg}$$

Esta carga de capacidad reducida tiene un área de resistencia al viento de:

$$Awr_{(permitida)} = 0.0012 \times 12\,040 = 14.45 \text{ m}^2$$



**Límites de elevación a velocidad de viento**  
 $V(z) > 13.4 \text{ m/s}$  y  $\leq 20.1 \text{ m/s}$ , para esta configuración:

- Carga máxima de 12 040 kg
- Área máxima de resistencia al viento de la carga de  $14.45 \text{ m}^2$

A velocidades de viento mayores que  $13.4 \text{ m/s}$ , no se permite elevar una carga que pese más de 12 040 kg, aunque el área de resistencia al viento de la carga sea menor que  $14.45 \text{ m}^2$ .

Consulte la información de la configuración de grúa anterior y evalúe varias condiciones de carga.

**Ejemplo de carga 1.1:**

Con un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** conocido para la carga, y

- una carga de 11 200 kg para elevar,
- un área de viento proyectada ***Ap*** =  $9.20 \text{ m}^2$ ,
- un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** = 1.5

el área de resistencia del viento para la carga puede estimarse como:

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 9.2 \times 1.5 = 13.8 \text{ m}^2$$

Consulte los **límites de elevación a velocidad de viento**  $V(z) > 13.4 \text{ m/s}$  y  $\leq 20.1 \text{ m/s}$  indicados anteriormente. Comparando la carga y el área de resistencia al viento con los valores permitidos:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
 $11\,200 \text{ kg} \leq 12\,040 \text{ kg}$  Sí
- ¿La ***Awr***<sub>(carga) es menor que la ***Awr***<sub>(permitida)?  
 $13.8 \text{ m}^2 \leq 14.45 \text{ m}^2$  Sí</sub></sub>

**Conclusión:** Esta carga puede elevarse con velocidades de viento de hasta  $20.1 \text{ m/s}$ .

**Ejemplo de carga 1.2:**

Con un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** desconocido para la carga,

- Una carga de 10 000 kg para elevar.
- un área de viento proyectada ***Ap*** =  $5.45 \text{ m}^2$ ,
- un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** = desconocido

**NOTA:** Si el coeficiente de arrastre del viento exacto es desconocido, debe suponerse un valor de 2.4.

- el área de resistencia al viento de la carga puede estimarse como: ***Awr***<sub>(carga) = ***Ap*** × ***Cd*** =  $5.45 \times 2.4 = 13.08 \text{ m}^2$</sub>

Consulte los **Límites de elevación a  $V(z) > 13.4 \text{ m/s}$  y  $\leq 20.1 \text{ m/s}$**  indicados anteriormente. Comparando la carga y el área de resistencia al viento con los valores permitidos:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
 $10\,000 \text{ kg} \leq 12\,040 \text{ kg}$  Sí
- ¿La ***Awr***<sub>(carga) es menor que la ***Awr***<sub>(permitida)?  
 $13.08 \text{ m}^2 \leq 14.45 \text{ m}^2$  Sí</sub></sub>

**Conclusión:** Esta carga puede elevarse con velocidades de viento de hasta  $20.1 \text{ m/s}$ .

**Ejemplo de carga 1.3a:**

Con un área de resistencia al viento de la carga ***Awr***<sub>(carga) amplia,</sub>

- Una carga de 14 000 kg para elevar.
- área de viento proyectada ***Ap*** =  $21.85 \text{ m}^2$ ,
- un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** = 1.2

el área de resistencia del viento para la carga puede estimarse como:

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 21.85 \times 1.2 = 26.22 \text{ m}^2$$

Consulte los **Límites de elevación a velocidad de viento**  $V(z) > 13.4 \text{ m/s}$  y  $\leq 20.1 \text{ m/s}$  indicados anteriormente. Comparando la carga con el valor permitido:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
 $14\,000 \text{ kg} \leq 12\,040 \text{ kg}$  NO

**Conclusión:** Esta carga NO puede elevarse con velocidades de viento de hasta  $20.1 \text{ m/s}$ .

Consulte los **Límites de elevación a velocidad de viento**  $V(z) < 3.4 \text{ m/s}$  indicados anteriormente. Comparando la carga con el valor permitido:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
 $14\,000 \text{ kg} \leq 15\,050 \text{ kg}$  Sí

La velocidad máxima de viento permitida para esta carga es  $13.4 \text{ m/s}$ , dependiendo del área de resistencia al viento de la carga.

- ¿La ***Awr***<sub>(carga) es menor que la ***Awr***<sub>(permitida)?  
 $26.22 \text{ m}^2 \leq 18.06 \text{ m}^2$  NO</sub></sub>

**Conclusión:** Esta carga **NO** puede elevarse a velocidades de viento de 13.4 m/s, pero puede elevarse a una velocidad de viento menor, calculada de la siguiente manera:

$$\text{Relación } \frac{Awr_{(carga)}}{Awr_{(permitida)}} = \frac{26.22}{18.06} = 1.45$$

En la Tabla 2-5, la velocidad máxima de viento permitida a una relación de 1.45 (redondeada al siguiente valor más alto en la tabla de 1.6) es 10.6 m/s.

**Conclusión:** Esta carga puede elevarse solamente con velocidades de viento de hasta 10.6 m/s.

**Ejemplo de carga 1.3b:**

Con un área de resistencia al viento de la carga **Awr<sub>(carga)</sub>** amplia,

- una carga de 8000 kg para elevar,
- área de viento proyectada **Ap** = 15.25 m<sup>2</sup>,
- un coeficiente de arrastre del viento **Cd** = 1.3

el área de resistencia del viento para la carga puede estimarse como

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 15.25 \times 1.3 = 19.83 \text{ m}^2$$

Consulte los **Límites de elevación a velocidad de viento V(z) > 13.4 m/s y ≤ 20.1 m/s** indicados anteriormente. Comparando la carga y el área de resistencia al viento con los valores permitidos:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
8000 kg ≤ 12 040 kg Sí
- ¿La **Awr<sub>(carga)</sub>** es menor que la **Awr<sub>(permitida)</sub>**?  
19.83 m<sup>2</sup> ≤ 14.45 m<sup>2</sup> NO

**Conclusión:** Esta carga **NO** puede elevarse a velocidades de viento de hasta 20.1 m/s, pero puede elevarse a una velocidad de viento menor, calculada de la siguiente manera:

$$\text{Relación } \frac{Awr_{(carga)}}{Awr_{(permitida)}} = \frac{19.83}{14.45} = 1.37$$

En la Tabla 2-5, la velocidad máxima de viento permitida a una relación de 1.37 (redondeada al siguiente valor más alto en la tabla de 1.4) es 17.0 m/s.

**Conclusión:** Esta carga puede elevarse solamente con velocidades de viento de hasta 17.0 m/s.

Solo para  
referencia

Ejemplo de tabla de carga nominal — No métrico

RATED LIFTING CAPACITIES IN POUNDS  
36 FT. - 110 FT. BOOM  
ON OUTRIGGERS FULLY EXTENDED - 360°

Radius in Feet	#0001								
	Main Boom Length in Feet								
	36	40	50	**60	70	80	90	100	110
10	130,000 (69.5)	90,300 (71.5)	90,300 (75.5)	*62,500 (78)					
12	112,500 (65.5)	90,300 (68.5)	90,300 (73)	62,500 (76.5)	*40,200 (78)				
15	93,250 (60)	90,300 (63.5)	90,250 (69.5)	62,500 (73.5)	40,200 (76)	*40,200 (78)			
20	71,550 (49.5)	71,500 (55)	71,300 (63)	62,500 (68)	40,200 (71.5)	40,200 (74.5)	40,200 (78)	36,900 (72)	
25	56,650 (36.5)	56,600 (45)	56,350 (56)	53,650 (63)	40,200 (67)	40,200 (70.5)	37,900 (74)	34,900 (71.5)	*25,150 (78)
30	43,500 (11.5)	44,300 (32)	43,950 (48.5)	43,650 (57.5)	40,200 (62.5)	36,050 (66.5)	32,750 (62.5)	30,200 (72)	25,150 (74)
35			33,550 (40)	33,700 (51.5)	34,700 (58)	31,450 (62.5)	27,350 (66)	26,400 (69)	24,700 (71.5)
40			25,800 (28)	26,150 (44.5)	26,900 (52.5)	27,700 (58.5)	23,200 (62.5)	23,300 (66)	21,800 (68.5)
45				20,650 (36.5)	21,450 (47)	22,250 (54)	22,400 (59)	20,700 (62.5)	19,400 (65.5)
50				16,550 (30.5)	17,400 (41)	18,250 (49.5)	19,100 (55)	18,550 (59.5)	17,350 (62.5)
55					14,300 (33.5)	15,150 (44)	16,000 (51)	16,400 (56)	15,600 (60)
60						11,800 (23.5)	12,700 (38.5)	13,550 (46.5)	13,950 (52.5)
65							10,700 (31.5)	11,550 (41.5)	11,950 (48.5)
70							9,010 (22.5)	9,920 (36)	10,250 (44)
75								8,510 (29.5)	8,890 (39.5)
80								7,260 (21)	7,690 (34.5)
85									6,620 (28.5)
90								5,630 (20)	6,100 (33)
95									5,240 (27)
100									4,480 (19.5)
Minimum boom angle (°) for indicated length (no load)									0
Maximum boom length (ft.) at 0° boom angle (no load)									110

NOTE: ( ) Boom angles are in degrees.  
#RCL operating code. Refer to RCL manual for operating instructions.  
\*This capacity is based on maximum boom angle.  
NOTE: For allowable capacities while operating in 3-second wind gust speeds greater than 30 mph and up to 45 mph, refer to Capacity Reduction Factors for wind speed (3-second gust speed) V(z) greater than 30 mph.

Lifting Capacities at Zero Degree Boom Angle									
Boom Angle	Main Boom Length in Feet								
	36	40	50	**60	70	80	90	100	110
0°	30,350 (30.1)	25,700 (34.2)	17,950 (44.2)	13,050 (54.6)	10,050 (64.2)	7,790 (74.2)	6,300 (84.2)	4,900 (94.2)	3,900 (104.2)

8382--1

NOTE: ( ) Reference radii in feet.

\*\* Boom length is with inner-mid fully extended and outer-mid & fly fully retracted.

FIGURA 2-4

Tabla 2-6 Ejemplo: Factores de reducción de carga para velocidad de viento  $V(z)$  mayor que 30 millas/h, no métrico

(Solamente para elevación con pluma principal sobre estabilizadores completamente extendidos, con o sin extensión almacenada)

Para una velocidad de viento (velocidad con ráfagas de 3 segundos a la altura de la punta de pluma)  $V(z) > 30$  millas/h y  $\leq 45$  millas/h, la capacidad reducida debe calcularse multiplicando la capacidad nominal publicada por los siguientes factores:

	Longitud de pluma principal en pies								
Velocidad del viento $V(z) < 30$ millas/h $\leq 45$ millas/h	36	40	50	60	70	80	90	100	110
Factor	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.5

El área de resistencia al viento de la carga,  $Awr_{(carga)}$ , no debe ser mayor que el área máxima de resistencia al viento permitida  $Awr_{(permitida)}$ .

Área máxima de resistencia al viento permitida en [pies<sup>2</sup>],  $Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times$  Área máxima de resistencia al viento permitida en lb.

Área de resistencia al viento de la carga,  $Awr_{(carga)} =$  Área de viento proyectada  $Ap \times$  Coeficiente de arrastre del viento  $Cd$  para la carga.

Para un área de resistencia al viento de la carga,  $Awr_{(carga)} >$  que el área máxima de resistencia al viento permitida,  $Awr_{(permitida)}$ , consulte el Manual del operador de la grúa.

Tabla 2-7  $Awr$  Relación y velocidad de viento permitida  $V(z)$ , no métrico

Nota: Las velocidades de viento permitidas y nominales en esta tabla corresponden a las velocidades con ráfagas de viento de 3 segundos a la altura de la punta de pluma.

Relación:	1.2	1.4	1.6	1.8	2
	Velocidad máxima de viento permitida (millas/h)				
Para la capacidad nominal a 30 millas/h	27.4 millas/h	25.4 millas/h	23.7 millas/h	22.4 millas/h	21.2 millas/h
Para la capacidad nominal a 45 millas/h	41.1 millas/h	38.0 millas/h	35.6 millas/h	33.5 millas/h	31.8 millas/h

**Ejemplo y cálculos de muestra (no métrico)**

En el siguiente ejemplo se ilustra la forma de calcular la carga permitida cuando se trabaja con velocidades de viento (velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos) mayores a 13.4 m/s (30 millas/h) y las velocidades máximas de viento permitidas, con varias combinaciones de carga elevada y área de resistencia al viento.

**NOTA:** Las velocidades de viento permitidas y calculadas en este ejemplo corresponden a las velocidades con ráfagas de viento de **3 segundos a la altura de la punta de pluma  $V(z)$ .**

**Ejemplo 2:**

Una grúa está configurada con:

- largo de pluma = 90 pies,
- radio de carga = 40 pies y
- la velocidad del viento se mide a  $V(z) \leq 45$  millas/h.

En el **Ejemplo de tabla de carga nominal, no métrico** (Figura 2-4), a la velocidad máxima de viento permitida,  $V(z) = 30$  m/s, la capacidad de elevación nominal  $m_{(permitida)}$  para esta configuración es 25 200 kg.

El área máxima de resistencia al viento permitida de la carga es:

$$Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times m_{(carga)} \tag{2.5}$$

$$Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times 25\,200 = 149 \text{ pies}^2$$

**Límites de elevación a velocidad de viento  $V(z) < 30$  millas/h** para esta configuración:

- Carga máxima de 25 200 lb
- Área máxima de resistencia al viento de la carga de 149 pies<sup>2</sup>

Para una velocidad de viento permitida  $> 30$  millas/h y  $\leq 45$  millas/h, reduzca la carga permitida. Según la Tabla 2-6, el factor para el largo de la pluma principal de 90 pies es 0.8, y la carga permitida es:

$$m_{(permitida)} = 0.8 \times 25\,200 = 20\,160 \text{ lb}$$

Esta carga de capacidad reducida tiene un área de resistencia al viento de:

$$Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times 20\,160 = 119 \text{ pies}^2$$

**Límites de elevación a velocidad de viento  $V(z) > 30$  millas/h y  $\leq 45$  millas/h para esta configuración:**

- Carga máxima de 20 160 lb
- Área máxima de resistencia al viento de la carga de 119 pies<sup>2</sup>

Ejemplo, a velocidades de viento mayores que 13.4 m/s, **NO** se permite elevar una carga que pese más de 20 160 lb, aunque el área de resistencia al viento de la carga sea menor que 119 pies<sup>2</sup>.

Consulte la configuración de grúa descrita anteriormente para las siguientes condiciones de carga:

**Ejemplo de carga 2.1:**

Con un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** conocido para la carga,

- una carga de 19 500 lb para elevar,
- un área de viento proyectada ***Ap*** = 70 pies<sup>2</sup>,
- un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** = 1.5,

entonces, el área de resistencia del viento para la carga puede estimarse como:

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 70 \times 1.5 = 105 \text{ pies}^2$$

Consulte los **Límites de elevación a velocidad de viento  $V(z) > 30$  millas/h y  $\leq 45$  millas/h** indicados anteriormente. Comparando la carga y el área de resistencia al viento con los valores permitidos:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
19 500 lb  $\leq$  20 160 lb Sí
- ¿La ***Awr***<sub>(carga) es menor que la ***Awr***<sub>(permitida)?  
105 pies<sup>2</sup>  $\leq$  119 pies<sup>2</sup> Sí</sub></sub>

**Conclusión:** Esta carga puede elevarse con velocidades de viento de hasta 45 millas/h.

**Ejemplo de carga 2.2:**

Con un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** desconocido para la carga,

- una carga de 18 000 lb para elevar,
- un área de viento proyectada ***Ap*** = 45 pies<sup>2</sup>,
- un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** = desconocido

**NOTA:** Si el coeficiente de arrastre del viento exacto es desconocido, debe suponerse un valor de 2.4.

el área de resistencia del viento para la carga puede estimarse como

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 45 \times 2.4 = 108 \text{ pies}^2$$

Consulte los **Límites de elevación a velocidad de viento  $V(z) > 30$  millas/h y  $\leq 45$  millas/h** indicados anteriormente. Comparando la carga y el área de resistencia al viento con los valores permitidos:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
18 000 lb  $\leq$  20 160 lb Sí
- ¿La ***Awr***<sub>(carga) es menor que la ***Awr***<sub>(permitida)?  
108 pies<sup>2</sup>  $\leq$  119 pies<sup>2</sup> Sí</sub></sub>

**Conclusión:** Esta carga puede elevarse con velocidades de viento de hasta 45 millas/h.

**Ejemplo de carga 2.3a:**

Con un área de resistencia al viento de la carga ***Awr***<sub>(carga) amplia,</sub>

- una carga de 22 000 lb para elevar,
- un área de viento proyectada ***Ap*** = 180 pies<sup>2</sup>,
- un coeficiente de arrastre del viento ***Cd*** = 1.2,

el área de resistencia del viento para la carga puede estimarse como:

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 180 \times 1.2 = 216 \text{ pies}^2$$

Consulte los **Límites de elevación a velocidad de viento  $V(z) > 30$  millas/h y  $\leq 45$  millas/h** indicados anteriormente. Comparando la carga con el valor permitido:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
22 000 lb  $\leq$  20 160 lb NO

**Conclusión:** Esta carga **NO** puede elevarse con velocidades de viento de hasta 45 millas/h.

Consulte los **Límites de elevación a velocidad de viento  $V(z)$  hasta de 30 millas/h** indicados anteriormente. Comparando la carga con el valor permitido:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
22 000 lb  $\leq$  25 200 lb Sí

La velocidad de viento permitida para esta carga es 30 millas/h, dependiendo del área de resistencia al viento de la carga.

- ¿La ***Awr***<sub>(carga) es menor que la ***Awr***<sub>(permitida)?  
216 pies<sup>2</sup>  $\leq$  149 pies<sup>2</sup> NO</sub></sub>



**Conclusión:** Esta carga **NO** puede elevarse a velocidades de viento de 30 millas/h, pero puede elevarse a una velocidad de viento menor, calculada de la siguiente manera:

$$\text{Relación } \frac{Awr_{(carga)}}{Awr_{(permitida)}} = \frac{216}{149} = 1.45$$

En la Tabla 2-7, la velocidad máxima de viento permitida a una relación de 1.45 (redondeada al siguiente valor más alto en la tabla de 1.6) es 23.7 millas/h.

**Conclusión:** Esta carga puede elevarse solamente con velocidades de viento de hasta 23.7 millas/h.

**Ejemplo de carga 2.3b:**

Con un área de resistencia al viento de la carga  $Awr_{(carga)}$  amplia,

- una carga de 12 000 lb para elevar,
- un área de viento proyectada  $Ap = 125 \text{ pies}^2$ ,
- un coeficiente de arrastre del viento  $Cd = 1.3$

el área de resistencia del viento para la carga puede estimarse como:

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 125 \times 1.3 = 162 \text{ pies}^2$$

Consulte los **Límites de elevación a velocidad de viento  $V(z) > 30 \text{ millas/h}$  y  $\leq 45 \text{ millas/h}$**  indicados anteriormente. Comparando la carga y el área de resistencia al viento con los valores permitidos:

- ¿La carga que se desea elevar es menor que la carga permitida?  
12 000 lb  $\leq$  20 160 lb SÍ
- ¿La  $Awr_{(carga)}$  es menor que la  $Awr_{(permitida)}$ ?  
 $162 \text{ pies}^2 \leq 119 \text{ pies}^2$  NO

**Conclusión:** Esta carga **NO** puede elevarse a velocidades de viento de hasta 45 millas/h, pero puede elevarse a una velocidad de viento menor, calculada de la siguiente manera:

$$\text{Relación } \frac{Awr_{(carga)}}{Awr_{(permitida)}} = \frac{162}{119} = 1.37$$

En la Tabla 2-7, la velocidad máxima de viento permitida a una relación de 1.37 (redondeada al siguiente valor más alto en la tabla de 1.4) es 38.0 millas/h.

**Conclusión:** Esta carga puede elevarse solamente con velocidades de viento de hasta 38.0 millas/h.

**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 de 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 estabilizadores 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 de 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 esta 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 de 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 de 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.

Se recomienda utilizar únicamente un malacate a la vez cuando eleve las cargas. Consulte “Elevación de paneles inclinados” en la página 2-22 para instrucciones de elevación adicionales.

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 de 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 del 85 % de la carga de vuelco en los estabilizadores según lo determinado por la norma SAE J765 JUNE2017 “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 y cualificada 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 cualificada 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 de 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.

### **Elevación de paneles inclinados**

Los requisitos y recomendaciones para el funcionamiento y uso de las grúas Grove se indican en las etiquetas, en el manual del operador y de seguridad, y en otros manuales que se suministran con cada modelo específico de máquina. El uso de una grúa para elevar un panel inclinado con dos cables de malacate genera nuevos y diferentes riesgos que no se presentan cuando se usa en una elevación normal.

Por lo tanto, deben tenerse en cuenta las siguientes precauciones si es necesario utilizar una grúa equipada con dos malacates para elevar paneles inclinados:

- La grúa debe configurarse y utilizarse siguiendo las instrucciones de Grove en el Manual del operador y seguridad, en la tabla de capacidades y en las etiquetas instaladas en la grúa.
- El cable de elevación del malacate principal debe enhebrarse sobre la punta de pluma principal enhebrada para dos secciones de cable.
- El cable de elevación del malacate auxiliar debe enhebrarse sobre la punta de pluma auxiliar enhebrada para una sección de cable.
- La carga debe conectarse con el cable del malacate principal conectado al extremo más cercano a la grúa y el cable de malacate auxiliar conectado al extremo más alejado de la grúa.
- El sistema de prevención del contacto entre bloques debe instalarse e inspeccionarse para confirmar que está activo para supervisar ambos cables de malacate.
- La selección de malacate en el RCL debe configurarse para malacate principal y dos secciones de cable.
- El cable y las poleas deben inspeccionarse antes y después de las operaciones de elevación para ver si tienen abrasión o si están rozando.
- La carga bruta total no debe ser mayor que el 80 % del valor en la tabla de carga estándar. El operador debe ser responsable de controlar esto porque el RCL no tiene una característica que permita disminuir los limitadores de elevación.
- El cable del malacate auxiliar debe considerarse parte de las deducciones para determinar la carga neta permitida.
- El panel debe elevarse de modo que los cables de malacate queden en línea con la grúa.

- La carga debe controlarse para evitar que gire y garantizar que permanezca en línea con la grúa.
- La carga debe equilibrarse de modo que el cable de carga auxiliar no soporte más de la mitad de la carga en todo momento durante la elevación. El RCL no proporcionará cobertura para la tracción de cable en el cable de malacate auxiliar.
- Debe tenerse en cuenta el efecto de las cargas del viento en la grúa y en el panel. Es necesario suspender las operaciones si el viento puede ocasionar una pérdida de control en la manipulación de la carga.
- El cable de malacate principal debe usarse para elevar el panel a la posición vertical.

Asegúrese de que todo el personal que trabaja en o cerca de la grúa esté adecuadamente capacitado y completamente familiarizado con las funciones de la grúa y las prácticas seguras de funcionamiento y de trabajo. El personal debe estar completamente familiarizado con los reglamentos y las normas que regulan las grúas y su funcionamiento. Las prácticas de trabajo pueden variar ligeramente entre los reglamentos gubernamentales, las normas de la industria, las reglamentaciones locales y del sitio de trabajo, y las políticas del empleador, por lo que es necesario conocer completamente y cumplir con todas las reglamentaciones de trabajo pertinentes.

### **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 el extractor, los pilotes, los cables, los accesorios, etc., no debe superar el 80 % de los valores de la tabla 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 efectuarse solamente con la pluma principal y no con una extensión de pluma.
- 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. Solo 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 deben retirarse de la máquina antes de iniciar el hincado o la 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.**



### PELIGRO

#### ¡Riesgo de electrocución!

Las grúas Manitowoc no están equipadas con todas las funciones requeridas para funcionar dentro de los espacios libres establecidos en la norma 29CFR1926.1408 de OSHA, Seguridad con cables eléctricos, Tabla A, 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.



# ⚠ PELIGRO

## 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 **IMPRESINDIBLE** 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 suficiente 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.

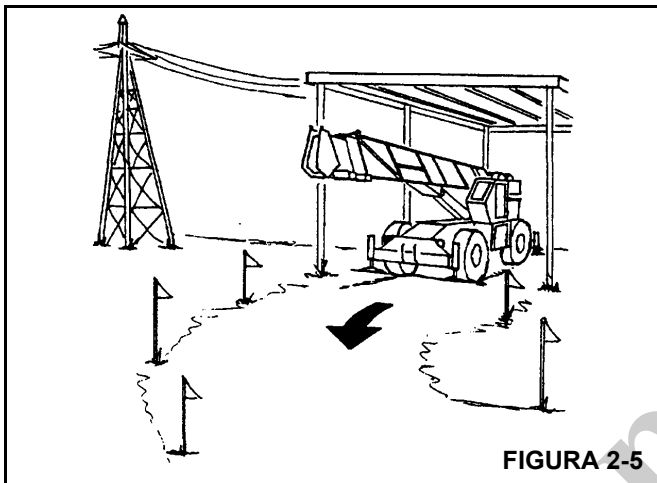


FIGURA 2-5

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.

Designa 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 deberá 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 con aislamiento, protectores/jaulas de la pluma con aislamiento o dispositivos de advertencia de proximidad, no garantiza 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 precauciones 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 ralladuras 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 pedales 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,
- Deben efectuarse 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.

### Conexión a tierra de la grúa

La grúa puede cargarse con electricidad estática. Esto puede ocurrir especialmente cuando se usan bases de estabilizadores fabricadas con plástico o cuando las bases de los estabilizadores quedan empacadas con material de aislamiento (por ejemplo, tabloncillos de madera).



### ADVERTENCIA

#### ¡Riesgo de accidentes debido a descargas eléctricas!

Conecte la grúa a tierra antes de empezar a trabajar

- Cerca de transmisores potentes (transmisores de radio, estaciones de radio, etc.)
- Cerca de estaciones de conmutación de alta frecuencia
- Si se pronostica una tormenta eléctrica

Use material eléctricamente conductor para la conexión a tierra.

1. Entierre una varilla de metal (3, Figura 2-6) (de aproximadamente 2.0 m (6.6 pies) de largo) al menos 1.5 m (5 pies) en el suelo.
2. Humedezca la tierra alrededor de la varilla de metal (3) para obtener una mejor conductividad.
3. Sujete con abrazadera un cable aislado (2) a la varilla metálica (3), sección transversal de por lo menos 16 mm<sup>2</sup> (0.025 pulg<sup>2</sup>).
4. Conecte el extremo libre del cable con una abrazadera (1) a un lugar del marco que sea buen conductor eléctrico.

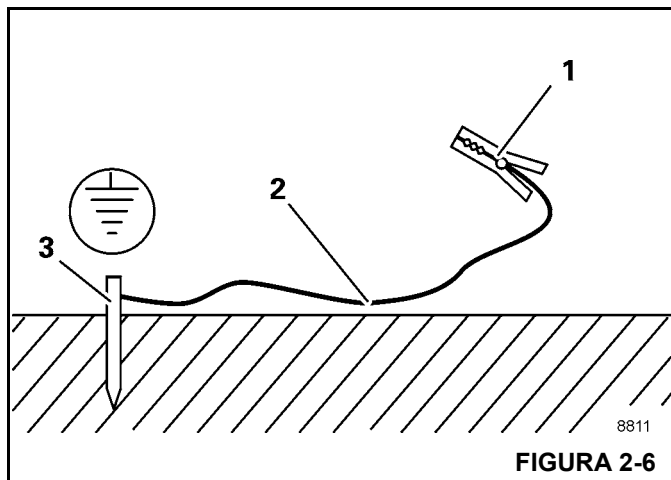


FIGURA 2-6

**ADVERTENCIA****¡Riesgo de accidentes debido a descargas eléctricas!**

Asegúrese de que las conexiones entre el cable y la pinza sean eléctricamente conductivas.

No fije la pinza a dispositivos que estén atornillados, como válvulas, cubiertas o dispositivos similares.

**TRANSPORTE DE PERSONAS**

La Sociedad americana de ingenieros mecánicos (ASME) publicó la norma nacional (EE. UU.) titulada *Personnel Lifting Systems* (Sistemas de elevación de personal), ASME B30.23-2016.

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 norma 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 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 requisitos 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 29 CFR 1910.180 *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 encuentra 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 personal, a menos que se cumpla con los requerimientos de los códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes.
- NUNCA permita que nadie, por causa alguna, se monte sobre las cargas, los ganchos, las eslingas u otros aparejos.
- NUNCA suba o baje de una grúa en movimiento.
- NUNCA permita que haya personas dentro de la grúa, a excepción del operador, mientras la máquina esté 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.*

- o -

en línea en: [www.asme.org/kb/standards](http://www.asme.org/kb/standards)

- *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, entre otros, aceite, combustible, grasa, refrigerante, refrigerante del acondicionador de aire, filtros, baterías y trapos que

hayan entrado en contacto con tales sustancias dañinas para el medioambiente.

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.**

Todos los repuestos deben estar aprobados por Manitowoc.

**Se prohíbe estrictamente** cualquier modificación, alteración o cambio a una grúa que afecte su diseño original y no esté autorizado y aprobado 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 puesta en marcha y mueva los controles hidráulicos en ambas direcciones varias veces.



### ADVERTENCIA

#### ¡Peligro por fluido presurizado!

Puede quedar presión hidráulica atrapada en los acumuladores o en los circuitos de algunas secciones del sistema hidráulico.

- 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 de 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 de que todas las tuercas están apretadas al valor especificado.

Asegúrese de 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

### 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 K100™. 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.

Emplee **solamente** el cable de elevación especificado por Manitowoc, como se indica en la *tabla de carga* 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 presente 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.
- Si un operador eleva o baja el aparejo de gancho demasiado rápido cuando está enhebrado con cables de secciones múltiples y sin carga en el gancho, se puede producir un efecto de jaula y ocasionarse daños en el cable.
- 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 (elongación).
  - 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.

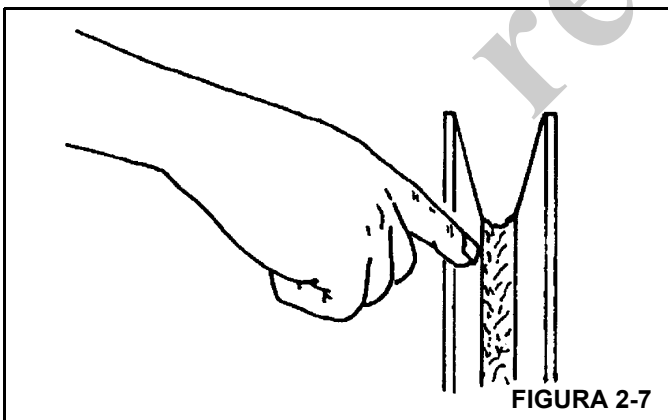
Cuando esté instalando un cable nuevo:

- 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 de que el final (su punto muerto) salga más allá del receptáculo.

## Poleas



Inspeccione cada 50 horas o semanalmente la punta de la pluma y poleas del aparejo 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 de 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 aparejo 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 electrolito 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 de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos.
  - b. Gire el interruptor de las baterías a la posición OFF (desconectado).
  - 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 electrolito de la batería al nivel apropiado. Revise el electrolito 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 no se deberán cargar únicamente en un área abierta y bien ventilada que no tenga llamas, humo, chispas o fuego.

### Súper condensador (si lo tiene)

El electrolito del condensador 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 del condensador, tenga en cuenta los siguientes procedimientos y precauciones:

- Utilice gafas de seguridad cuando realice servicio.
  - 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:
1. Asegúrese de que la llave de contacto ha estado desconectada durante un mínimo de 2 minutos.
  2. Gire el interruptor de las baterías a la posición OFF (desconectado).
  3. Retire el fusible de alimentación del ECM.
  4. Retire los cables negativos de batería.
  5. Retire el cable positivo del condensador.
- No haga un cortocircuito entre los bornes del condensador para revisar la carga. El cortocircuito causa daños en los bornes del condensador. Cualquier chispa o llama puede causar la explosión del condensador.
  - Revise el nivel de carga del condensador con el equipo de prueba adecuado.

### Mantenimiento general

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 este.

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 de que el escape no quede orientado hacia materiales que puedan derretirse, quemarse o explotar.

### TRANSPORTE DE LA GRÚA

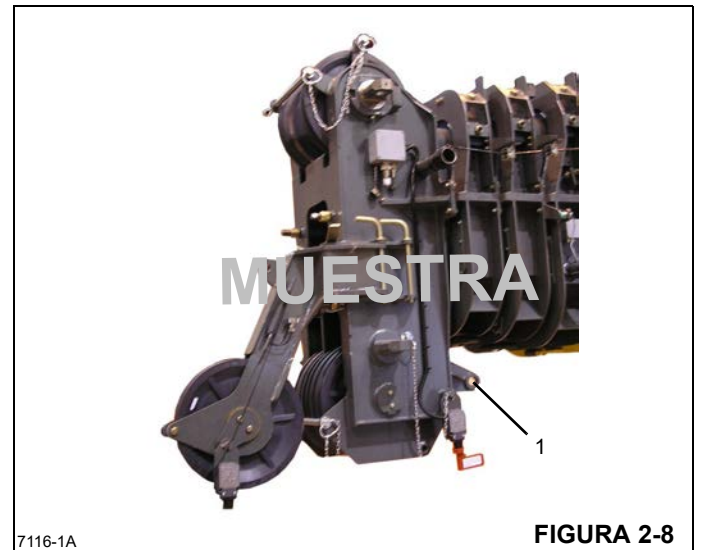
Antes de transportar la grúa, revise la idoneidad de la ruta propuesta con respecto a la altura, el ancho, el largo y el peso de la grúa.

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

Para cargar o descargar la grúa en un remolque o vagón, utilice una rampa que pueda soportar el peso de la grúa.

Asegúrese de que la grúa esté bien fijada al vehículo transportador.

No utilice la orejeta del extremo muerto (1. Figura 2-8) 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.



7116-1A

FIGURA 2-8

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 desplazamiento y se debe enganchar el bloqueo de giro de la plataforma giratoria, si lo tiene. Si está provista de un apoyo de la pluma, baje esta 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 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 de 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 de 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 añadidura al sistema de acceso de la grúa que no haya sido evaluada y aprobada por Grove U.S. L.L.C.

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 de 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 de 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 solo 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 de que todas las personas estén alejadas de la grúa y que la palanca selectora de sentido de marcha esté en la posición "N" (punto muerto) con el freno de estacionamiento conectado, 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 un 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.

 <p>GIRO DE LA SUPERESTRUCTURA</p>	<p><b>! PELIGRO</b></p> <p><b>PELIGRO DE APLASTAMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PUEDE SUFRIR LESIONES GRAVES O LA MUERTE SI ES APLASTADO POR MAQUINARIA EN MOVIMIENTO.</li> <li>• ALEJE A TODO EL PERSONAL DEL ÁREA DEL CONTRAPESO Y LA SUPERESTRUCTURA ANTES DE QUITAR EL CONTRAPESO O DE GIRAR LA SUPERESTRUCTURA.</li> <li>• SIGA LAS INSTRUCCIONES DEL MANUAL DEL OPERADOR Y DE SEGURIDAD.</li> </ul>
 <p>RETIRO DEL CONTRAPESO</p>	

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.

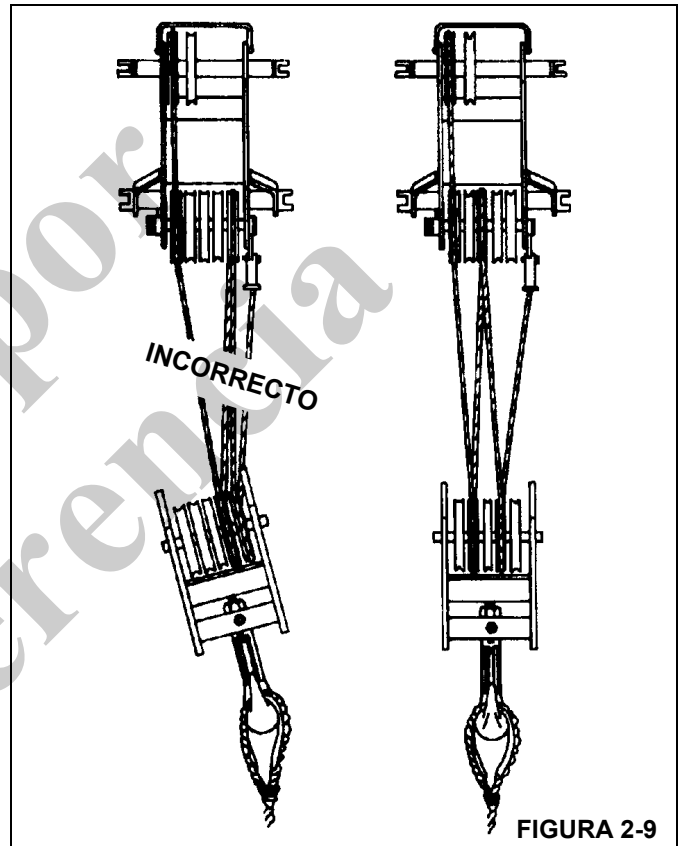
Siempre debe ser consciente de todo lo que hay alrededor de la grúa cuando levante o transporte una carga. Si no puede ver claramente en el sentido de movimiento, debe colocar un vigía o un señalero antes de mover la grúa o levantar la carga. Haga sonar la bocina para alertar al personal

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 de 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 en el tambor del malacate. Cuando se emplean eslingas, ataduras, ganchos, etc., asegúrese de que estén correctamente colocados y sujetos antes de proceder a levantar o a bajar las cargas.

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

Asegúrese de 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. Cerciórese de que el freno del malacate esté funcionando correctamente antes de seguir elevando la carga.

Cuando esté bajando una carga, siempre disminuya la velocidad de descenso antes de detener el malacate. No trate de cambiar la velocidad de los malacates de velocidades múltiples 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, el equipo u otros objetos que estén 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 necesario 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 considerado 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 un 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 esta sufra una falla estructural.

Si la pluma hace contacto con un objeto, deténgase inmediatamente 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.

Cerciórese de 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:

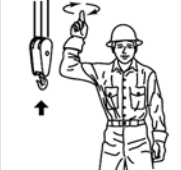
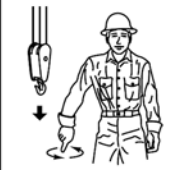



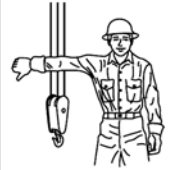


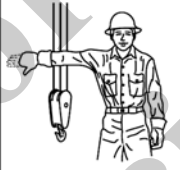
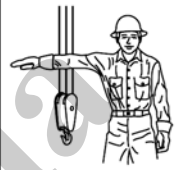
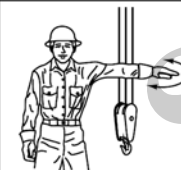
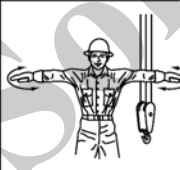
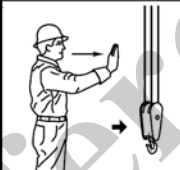



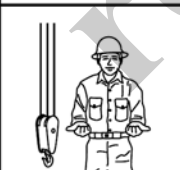
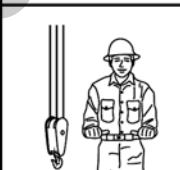
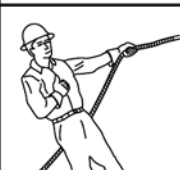

- Se esté trabajando en la vecindad de líneas eléctricas.
- El operador de la grúa no pueda ver claramente la carga en todo momento.
- Cuando se desplazando la grúa en un área o sentido tal que el operador no puede ver con claridad la ruta de desplazamiento.

Deben usarse siempre señales de mano normalizadas (Figura 2-10) previamente 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 debe mirar hacia otro lado, primero detenga todos los movimientos de la grúa.

Obedezca una señal de parar dada por cualquier persona.

SEÑALES DE MANO COMUNES PARA CONTROLAR LAS MANIOBRAS DE LA GRÚA				
Cumple con la norma ASME B30.5-2011				
 <p><b>ELEVE LA CARGA.</b> Con el antebrazo vertical, el dedo índice apuntando hacia arriba, haga un círculo horizontal pequeño con la mano.</p>	 <p><b>BAJE LA CARGA.</b> Con el brazo extendido hacia abajo, el dedo índice apuntando hacia abajo, haga un círculo horizontal pequeño con la mano.</p>	 <p><b>UTILICE EL MALACATE PRINCIPAL.</b> Golpéese la cabeza con un puño, luego use las señales de costumbre.</p>	 <p><b>UTILICE EL CABLE AUXILIAR (malacate auxiliar).</b> Golpéese el codo con una mano, luego use las señales de costumbre.</p>	 <p><b>ELEVE LA PLUMA.</b> Brazo extendido, dedos empuñados, pulgar apuntando hacia arriba.</p>
 <p><b>BAJE LA PLUMA.</b> Brazo extendido, dedos empuñados, pulgar apuntando hacia abajo.</p>	 <p><b>MUEVA LENTAMENTE.</b> Use una mano para hacer cualquiera de las señales de movimiento y ponga la otra mano haciendo la señal de movimiento (se muestra "eleve la carga lentamente").</p>	 <p><b>BAJE LA PLUMA Y BAJE LA CARGA.</b> Con el brazo extendido hacia arriba, abra y cierre los dedos por el tiempo que se desee mover la carga.</p>	 <p><b>BAJE LA PLUMA Y ELEVE LA CARGA.</b> Con el brazo extendido hacia abajo, abra y cierre los dedos por el tiempo que se desee mover la carga.</p>	 <p><b>GIRE.</b> Brazo extendido, apunte con el dedo en el sentido de giro de la pluma.</p>
 <p><b>PARE.</b> Brazo extendido, palma hacia abajo, mueva el brazo de lado a lado horizontalmente.</p>	 <p><b>PARADA DE EMERGENCIA.</b> Brazos extendidos, palmas hacia abajo, mueva los brazos de lado a lado horizontalmente.</p>	 <p><b>TRANSPORTE.</b> Brazo extendido hacia adelante, mano abierta y ligeramente elevada, haga un movimiento de empuje en el sentido de avance.</p>	 <p><b>ASEGURE TODOS LOS ELEMENTOS.</b> Estréchese las manos delante del cuerpo.</p>	 <p><b>AVANCE (ambas orugas).</b> Ponga los dos puños delante del cuerpo, haga un movimiento circular, indicando el sentido de movimiento: hacia adelante o hacia atrás. (Solo para grúas sobre suelo.)</p>
 <p><b>AVANCE (una oruga).</b> Bloquee la oruga del lado indicado por el movimiento circular del otro puño, girado verticalmente delante del cuerpo. (Solo para grúas sobre suelo.)</p>	 <p><b>EXTIENDA LA PLUMA (plumas telescópicas).</b> Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntando hacia afuera.</p>	 <p><b>RETRAIGA LA PLUMA (pluma telescópica).</b> Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntando el uno al otro.</p>	 <p><b>EXTIENDA LA PLUMA (pluma telescópica).</b> Señal de una mano. Un puño delante del cuerpo, pulgar apuntando hacia afuera y pulgar golpeando el pecho.</p>	 <p><b>RETRAIGA LA PLUMA (pluma telescópica).</b> Señal de una mano. Un puño delante del cuerpo, pulgar apuntando hacia afuera y punta del puño golpeando el pecho.</p>

184679 REV C

8496--1

FIGURA 2-10



## 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 los pasadores de la escuadra de almacenamiento delantera, 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 acuíe las ruedas.

En la Sección 4 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, estable y práctica que el sitio de trabajo permita.
- 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 la extensión de pluma deben bajarse o fijarse. 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.
- Enganche 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.
- Gire el interruptor de las baterías a la posición OFF (desconectado).
- Acuíe 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 que el motor funcione al menos por 30 minutos para que el aceite hidráulico se caliente.

Los componentes plásticos (cajas de baterías, controles de calefacción, tableros de control, etc.) son extremadamente quebradizos en temperaturas extremadamente frías. Tenga precaución al manipular y al poner en funcionamiento estos componentes en condiciones de temperaturas bajo cero, evitando las cargas de impacto.

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

El límite de carga de trabajo del aparejo de gancho (WLL, por sus siglas en inglés) es válido entre 60°C (140°F) y el límite inferior de temperatura que se indica en la placa de identificación del aparejo de gancho, siguiendo las precauciones de elevación normales.

La elevación por encima del 75 % del límite de carga de trabajo a temperaturas entre la temperatura de servicio dada en la placa 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 límite de carga de trabajo 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. Este 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 cm<sup>3</sup> por cm<sup>3</sup> de volumen para un cambio de temperatura de 1°C (0.00043 pulg.<sup>3</sup> por pulg.<sup>3</sup> 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 2-9 y la Tabla 2-8]. 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 2-8 y la Tabla 2-9 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 retención 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 al modelo TMS700 y el *boletín de servicio G06-005A* corresponde a los modelos RT890 y RT9130).

Tabla 2-8 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 2-9 Tabla de desplazamiento de la pluma (cambio de longitud de cilindro en milímetros)

Factor = 0.000774 (1/ °C)

CARRERA (mm)	Métrico										
	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

**INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL MODELO**

Las tablas de capacidades de la RT880E con neumáticos de caucho tienen un radio mínimo de 12 pies con carga. Sin carga, un radio de 10 pies es seguro para giros de 360 grados sobre neumáticos de caucho. Se deben evitar los radios de menos de 10 pies sobre neumáticos de caucho debido a aspectos de estabilidad hacia atrás.

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.

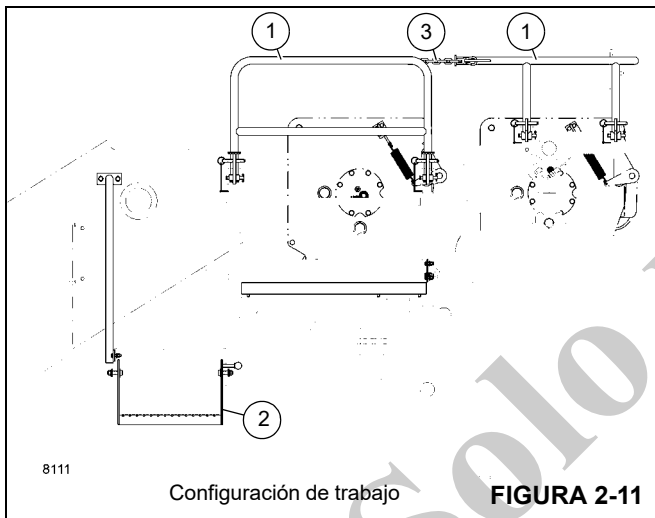
**Pasamanos de la plataforma de acceso**



Coloque la superestructura en una posición que permita el acceso a la plataforma de los malacates desde las plataformas.

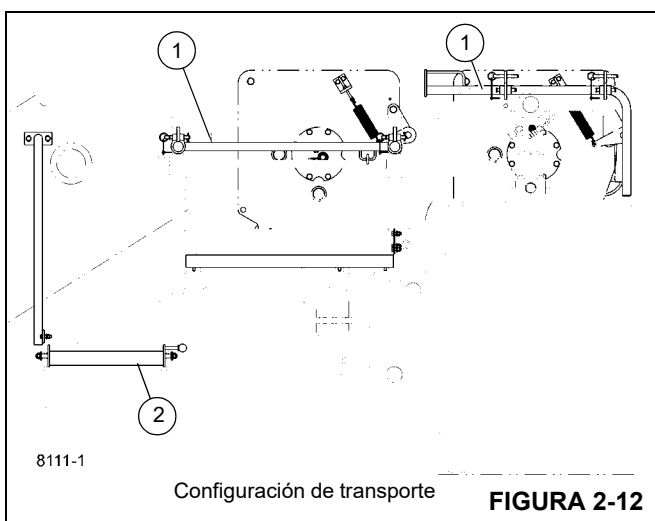
Para acceder a los malacates, despliegue la plataforma de acceso al malacate (máquinas con contrapeso fijo solamente).

1. Retire los pasadores de los pasamanos (1) (Figura 2-11), gírelos hacia abajo a la posición de trabajo y vuelva a instalar los pasadores.
2. Extraiga el pasador de bloqueo del peldaño, tire del peldaño (2), gírelo hacia abajo a la posición de trabajo y libere el pasador de bloqueo.
3. Fije la cadena (3) entre los dos pasamanos.



Antes de iniciar el transporte, verifique que los pasamanos de la plataforma de acceso al malacate (1) (Figura 2-12) y el peldaño (2) estén en la configuración de transporte.

1. Retire los pasadores de los pasamanos y gírelos hacia abajo a la posición de propulsión; vuelva a instalar los pasadores.
2. Extraiga el pasador de bloqueo del peldaño, deslice el peldaño a la posición de propulsión y libere el pasador de bloqueo.



## 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!

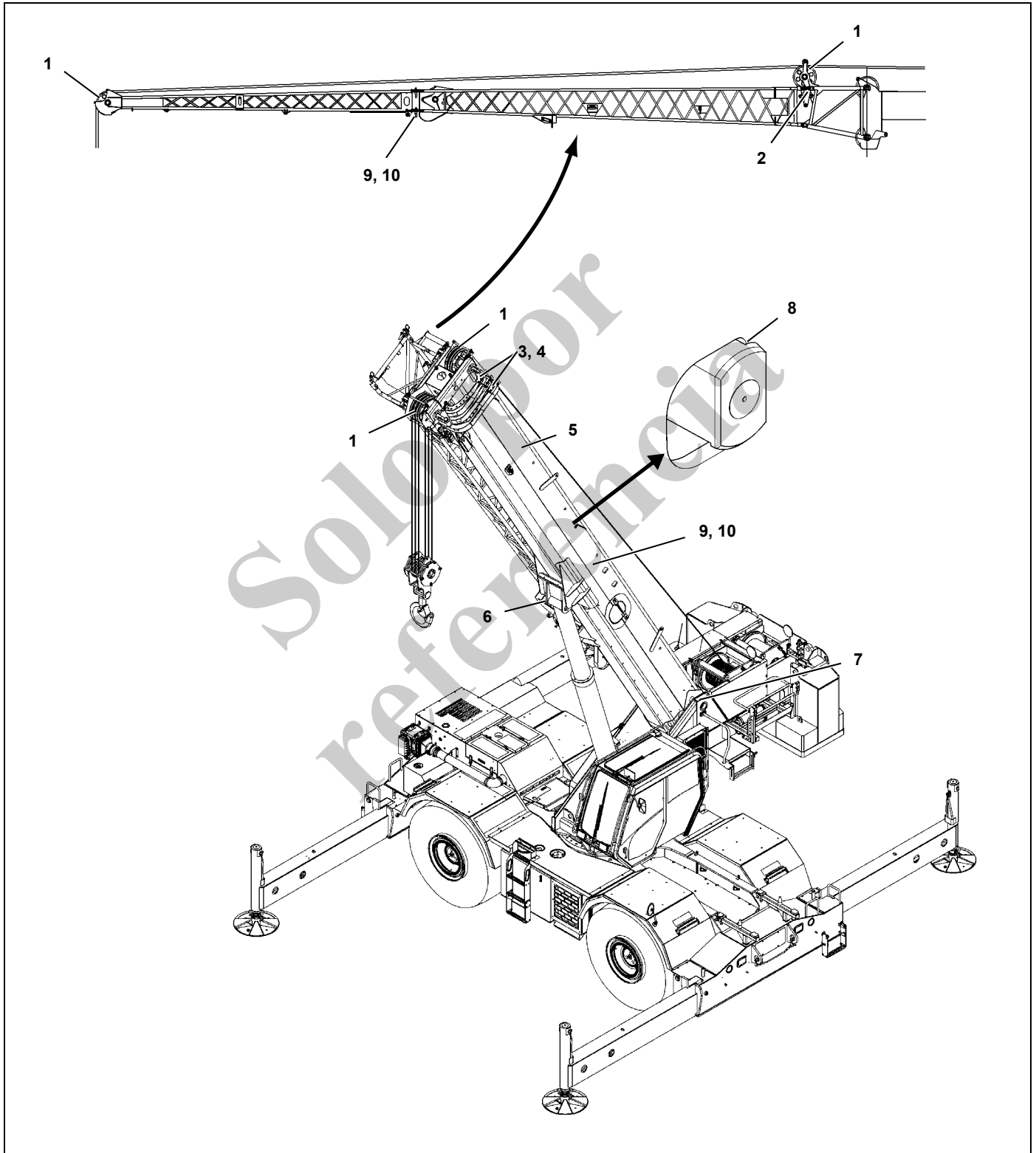
Para evitar accidentes causados por daño debido a sobrecarga de la grúa:

- Lleve a cabo las inspecciones descritas en esta publicación para sobrecargas de 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 CraneSTAR, 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.

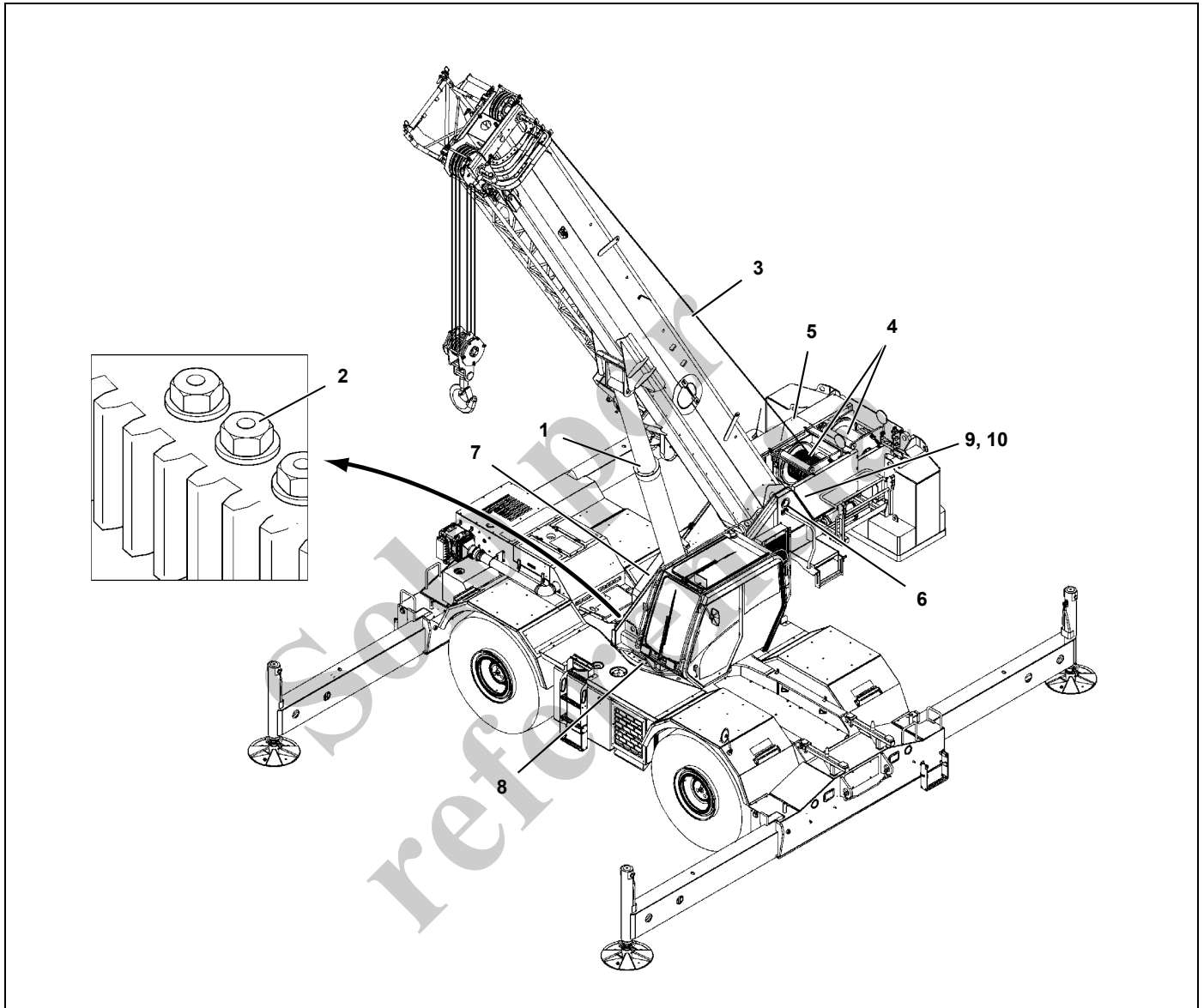
Inspección de la pluma



2

<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 - almohadillas 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 - almohadillas 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	Torrete - sección 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.	

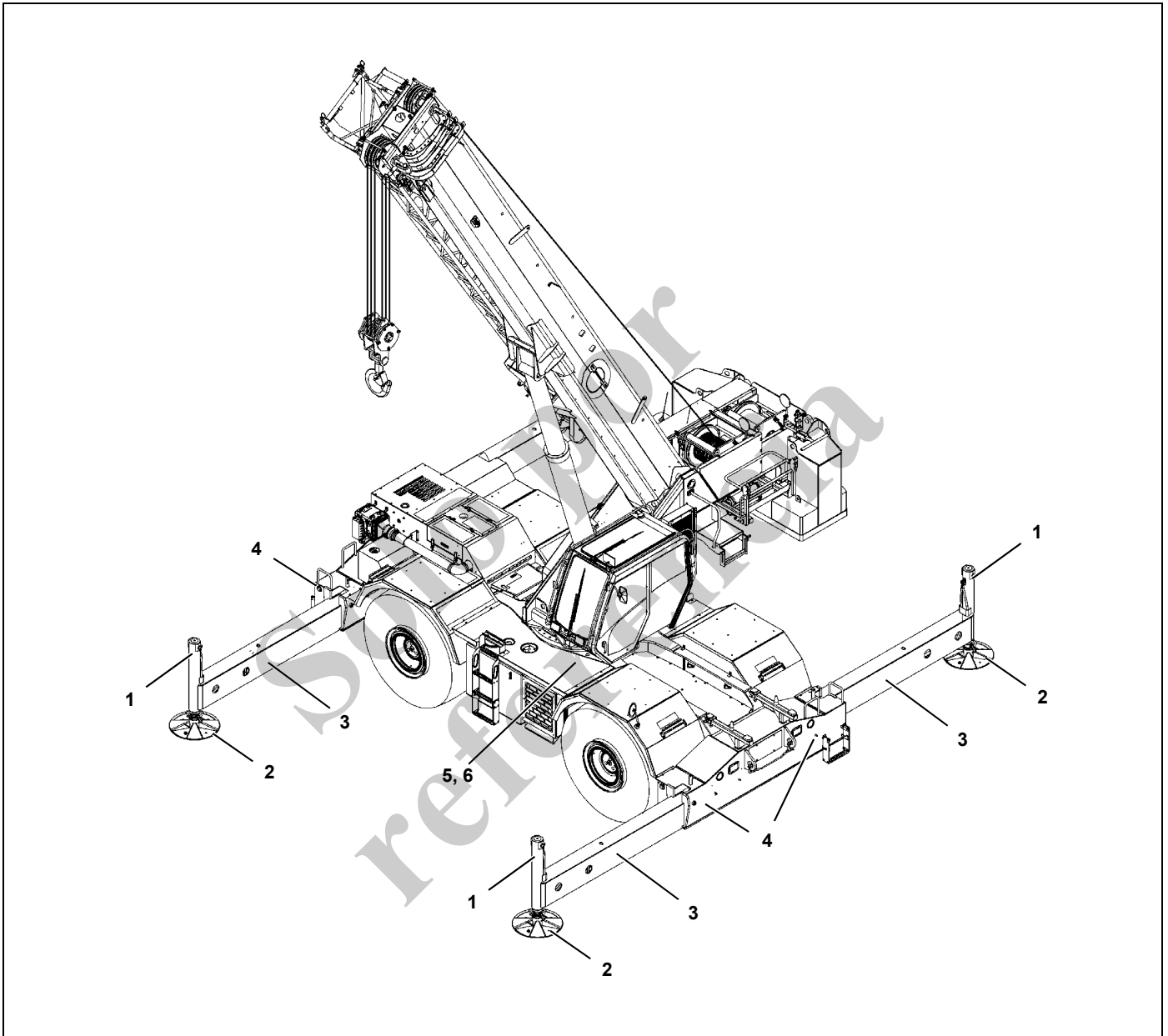
Inspección de la superestructura



<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 gato	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 gato	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.	

## SECCIÓN 3

### CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS

#### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Controles e indicadores</b> . . . . .	<b>3-2</b>	Baja presión de frenos . . . . .	3-9
<b>Columna de dirección/tablero</b> . . . . .	<b>3-3</b>	Indicador del módulo electrónico . . . . .	3-9
Palanca de señalizadores de viraje y controles de limpia/lavaparabrisas/faros/bocina . . . . .	3-3	Diagnóstico del sistema electrónico . . . . .	3-9
Palanca de inclinación de columna de la dirección . . . . .	3-3	Pantalla de LCD . . . . .	3-10
Control del freno de estacionamiento . . . . .	3-3	Parada del motor . . . . .	3-10
Interruptor de faros . . . . .	3-4	Advertencia del motor . . . . .	3-10
Selector de eje motriz . . . . .	3-4	Indicador de limpieza de sistema de escape . . . . .	3-10
Interruptor de luces de advertencia . . . . .	3-4	Indicador del señalizador de viraje a la derecha . . . . .	3-11
Interruptores de diagnóstico del motor . . . . .	3-4	Indicador de inhibición de limpieza del sistema de escape . . . . .	3-11
Interruptores de diagnóstico del motor y control de velocidad del motor . . . . .	3-4	Indicador de fluido de escape diesel . . . . .	3-11
Interruptor de encendido . . . . .	3-5	Indicador de temperatura alta del sistema de escape . . . . .	3-11
Palanca de cambios de la transmisión . . . . .	3-5	Indicador de esperar para arrancar el motor . . . . .	3-11
<b>Controles superiores de la cabina</b> . . . . .	<b>3-5</b>	Indicador de tracción en cuatro ruedas engranada . . . . .	3-11
Pestillo de la ventana del techo . . . . .	3-5	Indicador de diferencial del eje bloqueado . . . . .	3-11
Limpiacristal de la ventana del techo y motor del limpiacristal . . . . .	3-5	Indicador de ruedas traseras no centradas . . . . .	3-11
Visera de la ventana del techo . . . . .	3-6	Termómetro del refrigerante del motor . . . . .	3-11
Luz de techo interior . . . . .	3-6	Medidor de combustible . . . . .	3-12
Ventilador de circulación de la cabina . . . . .	3-6	Nivel de combustible bajo . . . . .	3-12
Pestillo de la ventana derecha . . . . .	3-6	Indicador de carga de la batería . . . . .	3-12
<b>Tablero de control superior</b> . . . . .	<b>3-6</b>	Voltímetro . . . . .	3-12
Interruptor del ventilador del calefactor/ acondicionador de aire . . . . .	3-6	Tacómetro . . . . .	3-12
Interruptor de control del calefactor . . . . .	3-6	Medidor de nivel del depósito de DEF . . . . .	3-12
Interruptor del acondicionador de aire . . . . .	3-6	<b>Conjunto de controles del asiento — Eje simple</b> . . . . .	<b>3-13</b>
Interruptor del limpiacristal del techo . . . . .	3-6	Control de malacate principal (opción de eje simple) . . . . .	3-13
Interruptor del atenuador de luces de tablero . . . . .	3-6	Control de elevación de pluma (opción de eje simple) . . . . .	3-13
Interruptor de luces de trabajo . . . . .	3-6	Palanca de control de elevación de la pluma y del malacate principal (opción de eje doble — no se ilustra) . . . . .	3-14
Interruptor de luces de la pluma (opcional) . . . . .	3-7	Selector de velocidad del malacate principal . . . . .	3-14
Interruptor de funciones de la grúa . . . . .	3-7	Control de telescopización o malacate auxiliar (opción de eje sencillo) . . . . .	3-14
Interruptor de limpieza de sistema de escape . . . . .	3-7	Control de giro (opción de eje sencillo) . . . . .	3-14
<b>Pantalla de medidores e indicador de la columna de dirección</b> . . . . .	<b>3-8</b>	Palanca de control de giro y telescopización o de giro y malacate auxiliar (opción de eje doble) . . . . .	3-14
Freno de giro aplicado . . . . .	3-9	Selector de velocidad del malacate auxiliar (opcional) . . . . .	3-14
Freno de estacionamiento aplicado . . . . .	3-9	Interruptor de dirección trasera . . . . .	3-15
Avería de luces . . . . .	3-9	Control del freno de giro . . . . .	3-15
Parada de emergencia . . . . .	3-9	Control de bloqueo del diferencial del eje (opcional) . . . . .	3-15
Temperatura alta del aceite hidráulico . . . . .	3-9		
Advertencia de transmisión . . . . .	3-9		
Baja presión de dirección (opcional en máquinas CE) . . . . .	3-9		
Indicador del señalizador de viraje a la izquierda . . . . .	3-9		

Mecanismo de desbloqueo de la puerta de la cabina . . . . .	3-15	Control de estabilizadores de cabina . . . . .	3-19
Ajuste de respaldo del asiento . . . . .	3-15	Pedales de control . . . . .	3-19
Calefactor y acondicionador de aire, control de climatización . . . . .	3-15	<b>Controles e indicadores varios . . . . .</b>	<b>3-19</b>
Palanca de deslizamiento del asiento . . . . .	3-15	Tablero de fusibles . . . . .	3-19
Palanca de deslizamiento del bastidor del asiento . . . . .	3-15	Zumbador . . . . .	3-20
Ajuste del apoyabrazos . . . . .	3-15	Interruptor de anulación de emergencia del limitador de capacidad nominal (RCL) (grúas sin certificación CE) . . . . .	3-20
Indicadores de rotación de malacate . . . . .	3-15	Interruptor e indicador de anulación de emergencia del limitador de capacidad nominal (RCL) (grúas con certificación CE) . . . . .	3-20
Interruptor de inclinación de la cabina . . . . .	3-16	Barra de luces internas de RCL (opcional) (no se ilustra) . . . . .	3-21
Interruptor de giro de dos velocidades . . . . .	3-16	Luz de baliza o estroboscópica (opcional) (no se ilustra) . . . . .	3-21
Interruptor del apoyabrazos (no se ilustra) . . . . .	3-16	Alarma de retroceso (no se ilustra) . . . . .	3-21
Interruptor del asiento (no se ilustra) . . . . .	3-16	Salida de emergencia . . . . .	3-21
<b>Tablero de control lateral . . . . .</b>	<b>3-16</b>	<b>Procedimientos de funcionamiento . . . . .</b>	<b>3-21</b>
Tablero de control del sistema limitador de capacidad nominal y del sistema de definición de la zona de trabajo . . . . .	3-17	Verificaciones antes del arranque . . . . .	3-21
Interruptor de anulación del RCL . . . . .	3-17	Funcionamiento en clima frío . . . . .	3-22
Interruptor de parada de emergencia . . . . .	3-17	<b>Procedimientos de calentamiento de la grúa . . . . .</b>	<b>3-24</b>
Termómetro de aceite de la transmisión . . . . .	3-17	Motor . . . . .	3-25
Control de pasador de bloqueo de giro de plataforma de giro . . . . .	3-17	Transmisión . . . . .	3-25
Receptáculo de 12 V . . . . .	3-17	Malacate . . . . .	3-25
Conector para diagnóstico . . . . .	3-17	Mando de giro y cojinete de plataforma de giro . . . . .	3-25
Indicador de nivel de burbuja . . . . .	3-17	Ejes . . . . .	3-25
Indicador de tercera vuelta de cable en el malacate (opcional—estándar en las máquinas CE) . . . . .	3-18	Sistema de aceite hidráulico . . . . .	3-25
Indicador de clima frío (opcional) . . . . .	3-18	Funcionamiento del motor . . . . .	3-26
LED indicador de temperatura ambiente . . . . .	3-18	Transporte de la grúa . . . . .	3-28
<b>Control de estabilizadores . . . . .</b>	<b>3-18</b>	Transporte de la grúa . . . . .	3-28
		Funcionamiento general de la grúa . . . . .	3-36

**CONTROLES E INDICADORES**

El motor se controla por medios electrónicos a través del módulo de control electrónico (ECM), el cual es el centro de control de todo el sistema del motor. El ECM procesa todas las señales de entrada y envía comandos al sistema de combustible y a los sistemas de control del vehículo y del motor. Este manual del operador no incluye información sobre el ECM del motor; sin embargo, el fabricante del motor ha preparado un manual detallado por separado y se envía con la grúa desde la fábrica.

Todos los controles e indicadores para el uso y monitoreo de las funciones de la grúa se encuentran en el interior de la cabina de la grúa (Figura 3-1) e incluyen lo siguiente:

1. Pedales
2. Control de estabilizadores
3. Palanca de control en el asiento y controles en el apoyabrazos
4. Tablero de pantalla lateral
5. Columna de dirección/tablero
6. Tableros de control superiores

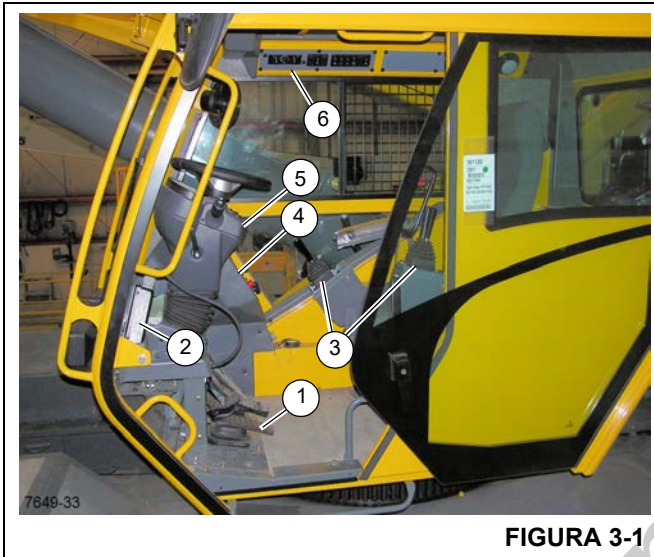


FIGURA 3-1

Artículo	Descripción
4	Interruptor de faros
5	Selector de eje motriz
6	Interruptor de luces de advertencia
7	Interruptor de control de diagnóstico/ velocidad del motor
8	Interruptor de aumento/reducción
9	Interruptor de encendido
10	Palanca de cambios de la transmisión
11	Pantalla de medidores

**COLUMNA DE DIRECCIÓN/TABLERO**

El conjunto de la columna de dirección en la Figura 3-2 es una columna de dirección telescópica e inclinable tipo pedestal. Es posible inclinar la columna hacia adelante 30° o se puede elevar en forma vertical aproximadamente 2.5 pulg. Además, incluye el interruptor de encendido y la pantalla de medidores del bus CAN (11) (Figura 3-2).

**Palanca de señalizadores de viraje y controles de limpia/lavaparabrisas/faros/bocina**

La palanca de los señalizadores de viraje y los controles del limpia/lavaparabrisas (1) (Figura 3-2) se encuentran en el lado izquierdo de la columna de la dirección. Empuje la palanca de señalizadores de viraje hacia abajo para que las luces señalizadoras delantera y trasera izquierdas destellen. Empuje la palanca de señalizadores de viraje hacia arriba para que las luces señalizadoras delantera y trasera derechas destellen.

El interruptor del limpiaparabrisas está incorporado en la palanca de señalizadores de viraje. La perilla de la palanca tiene tres posiciones: O, I y II. Si se oprime el anillo en el extremo de la perilla, se acciona la bomba del lavaparabrisas para rociar fluido lavador en el parabrisas. Coloque la perilla en la posición I para encender los limpiaparabrisas a velocidad lenta y en la posición II para encenderlos a velocidad rápida. Coloque la perilla en la posición O para apagar el motor del limpiaparabrisas y devolver las escobillas del limpiaparabrisas a su posición de estacionamiento.

Si se presiona el botón pequeño que se encuentra en el extremo, hará sonar la bocina.

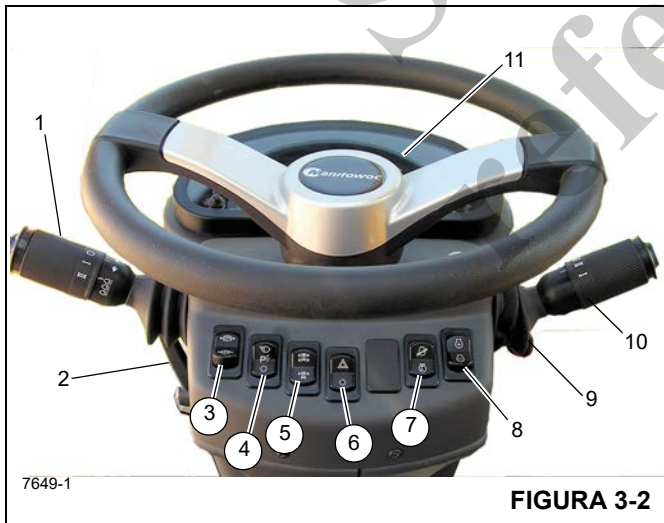


FIGURA 3-2

Figura 3-2 - Números de artículos

**Palanca de inclinación de columna de la dirección**

La columna de control de dirección se puede girar hacia adelante aproximadamente 30° y se puede elevar aproximadamente 2.5 pulg. Mueva la palanca de control (2) (Figura 3-2) hacia abajo para bloquear la columna de dirección en su lugar; si se gira la palanca hacia arriba, se desbloquea la columna de dirección y puede ajustarse.

**Control del freno de estacionamiento**

El control del freno de estacionamiento (3) (Figura 3-2) se encuentra en la parte delantera de la columna de dirección. Este interruptor de dos posiciones (encendido y apagado) sirve para aplicar y soltar el freno de estacionamiento instalado en la línea impulsora. La luz indicadora roja del freno de

Artículo	Descripción
1	Palanca de señalizadores de viraje y controles de limpia/lavaparabrisas/faros/bocina
2	Palanca de inclinación de columna de la dirección
3	Control del freno de estacionamiento

estacionamiento en la columna de dirección se ilumina al activarse el interruptor de presión en el sistema de liberación del freno y al aplicarse el freno.

### Interruptor de faros

El interruptor de faros (4) (Figura 3-2) se encuentra en la parte delantera de la columna de dirección. Este interruptor de tres posiciones (apagado/estacionamiento/faros) controla el funcionamiento de las luces de los medidores, los LED de los controles y las luces de posición en las partes delantera y trasera y los costados de la grúa. Cuando el interruptor está en la posición de encendido, las luces de la columna de dirección y de interruptores se iluminan.

### Selector de eje motriz

El selector de eje motriz (5) (Figura 3-2) se encuentra en la parte delantera de la columna de dirección. Este interruptor de dos posiciones se usa para seleccionar la tracción en dos (gama alta) o en cuatro ruedas (gama baja). El interruptor regula una válvula de solenoide (energizado para la tracción en dos ruedas) que acciona los cilindros de gama de marcha y de desconexión del eje en la transmisión. Cuando el interruptor está en la posición de tracción en cuatro ruedas, la luz indicadora del eje motriz en la columna de dirección se ilumina.

### Interruptor de luces de advertencia

El interruptor de luces de advertencia (6) (Figura 3-2) se encuentra en la parte delantera de la columna de dirección. Al activarlo, el interruptor de dos posiciones hace que los cuatro señalizadores de viraje destellen al mismo tiempo. Cuando el interruptor se coloca en la posición de encendido, las luces de indicador de señalizadores de viraje en la columna de dirección destellarán.

### Interruptores de diagnóstico del motor

En la parte delantera de la columna de dirección se encuentran dos interruptores de diagnóstico del motor: modo de prueba y ralentí/diagnóstico.

### Interruptores de diagnóstico del motor y control de velocidad del motor

En la parte delantera de la columna de dirección se encuentran dos interruptores de control de velocidad y diagnóstico del motor (control de diagnóstico/velocidad del motor y aumento/reducción).

#### *Interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor*

El interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor (7) (Figura 3-2) es un interruptor de dos posiciones, encendido y apagado, que se utiliza para acceder a los códigos de falla del motor o habilitar el control de ralentí lento y las funciones de velocidad del motor.

**Función de diagnóstico** — Con el interruptor de encendido en la posición de marcha y el motor apagado, presione la parte superior del interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor para visualizar los códigos de falla del motor en la pantalla de la columna de dirección. Si hay más de un código de falla del motor activo, utilice el interruptor de aumento/reducción (8) (Figura 3-2) para navegar hacia adelante o hacia atrás por los códigos de falla. Si no hay códigos de falla del motor, se mostrarán ceros en la pantalla de la columna de dirección.

**Función de ralentí del motor** — Con el motor en funcionamiento y la parte superior del interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor presionada, se puede ajustar la velocidad de ralentí lento del motor mediante el interruptor de aumento/reducción (8) (Figura 3-2).

**Función de velocidad del motor** — Con el motor en funcionamiento y la parte inferior del interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor presionada, se puede ajustar la velocidad del motor mediante el interruptor de aumento/reducción (8) (Figura 3-2).

#### *Interruptor de aumento/reducción*

El interruptor de aumento/reducción (8) (Figura 3-2) es un interruptor momentáneo de tres posiciones con la posición en el centro de apagado. Utilice este interruptor para navegar hacia adelante o hacia atrás a través de los códigos de falla del motor o ajustar la velocidad del motor.

**Función de diagnóstico** — Con el interruptor de encendido en la posición de marcha, el motor apagado y la parte superior del interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor (7) (Figura 3-2) presionada, presione la parte superior o inferior del interruptor de aumento/reducción para navegar hacia arriba o hacia abajo por los códigos de falla del motor que se muestran en la pantalla de la columna de dirección. Si no hay códigos de falla del motor, se mostrarán ceros en la pantalla de la columna de dirección.

**Función de ralentí lento del motor** — Con el motor en funcionamiento y la parte superior del interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor (7) (Figura 3-2) presionada, presione la parte superior o inferior del interruptor de aumento/reducción para aumentar o reducir la velocidad de ralentí lento del motor.

**Función de velocidad del motor** — Con el motor en funcionamiento y la parte inferior del interruptor de control de diagnóstico/velocidad del motor (7) (Figura 3-2) presionada, el interruptor de aumento/reducción se utiliza para ajustar la velocidad del motor. Presione rápidamente la parte superior del interruptor una vez para ajustar la velocidad del motor al máximo; presione rápidamente la parte inferior del interruptor una vez para ajustar la velocidad del motor a ralentí lento. En caso de que la velocidad del motor esté por debajo del ajuste de velocidad máxima del motor, si se mantiene presionada la parte superior del interruptor, esto causará que la velocidad del motor aumente lentamente; suelte el interrup-

tor una vez alcanzada la velocidad del motor deseada. En caso de que la velocidad del motor esté por encima del ajuste de velocidad mínima del motor, si se mantiene presionada la parte inferior del interruptor, esto causará que la velocidad del motor disminuya lentamente; suelte el interruptor una vez alcanzada la velocidad del motor deseada.

**Interruptor de encendido**

El interruptor de encendido (9) se encuentra en el lado derecho de la columna de dirección y debajo de la palanca de cambios de la transmisión (10).

El interruptor accionado por llave tiene cuatro posiciones: ACCESORIOS [3], APAGADO [0], MARCHA [1] y ARRANQUE [2]. En la posición de APAGADO, se interrumpe toda la corriente eléctrica salvo la alimentación de las luces controlada por el interruptor de faros, los señalizadores de viraje/luces de advertencia/luces de freno, la luz del techo de la cabina, la bocina y la luz de trabajo. Al colocar el interruptor en la posición de accesorios (ACC) se energizan todos los componentes eléctricos salvo el solenoide de arranque y el ECM del motor. Si se coloca el interruptor en la posición de MARCHA, esto es equivalente a colocar el interruptor en la posición de accesorios, pero el circuito de encendido también es energizado. Al colocar el interruptor en la posición de ARRANQUE se energiza el relé de arranque, el solenoide del motor de arranque y se hace girar el motor diesel. El interruptor regresa automáticamente de ARRANQUE a MARCHA al soltarlo. Para apagar el motor, coloque el interruptor en la posición de APAGADO.

El interruptor de encendido tiene un dispositivo mecánico antirrearranque incorporado. Si el motor no arranca después del primer intento, se debe colocar la llave en la posición de APAGADO y nuevamente en la posición de ARRANQUE para intentar arrancar el motor otra vez.

**Palanca de cambios de la transmisión**

**PRECAUCIÓN**

**¡Se pueden causar daños a la transmisión!**

Para evitar dañar la transmisión: cambie de tracción en dos ruedas a tracción en cuatro ruedas únicamente con la grúa detenida y la transmisión en punto muerto o estacionamiento.

La palanca de cambios de la transmisión (10) (Figura 3-2) se encuentra en el lado derecho de la columna de la dirección. Esta palanca de control acciona la válvula selectora de la transmisión por medios eléctricos. Si se desplaza la palanca hacia arriba se activan las marchas de avance y si se la desplaza hacia abajo se activan las marchas de retroceso. Cuando la palanca se encuentra en el punto muerto, reposa en un tope. Para poder mover la palanca hacia arriba o hacia

abajo, tire de ella hacia arriba primero. Para cambiar la transmisión a primera, segunda o tercera marcha, gire la perilla a la posición 1, 2 ó 3.

La transmisión tiene seis marchas de avance y seis de retroceso. Para usar las tres marchas bajas, coloque el selector del eje motriz en la tracción en cuatro ruedas. Para usar las tres marchas altas, coloque el selector del eje motriz en la tracción en dos ruedas.

**CONTROLES SUPERIORES DE LA CABINA**

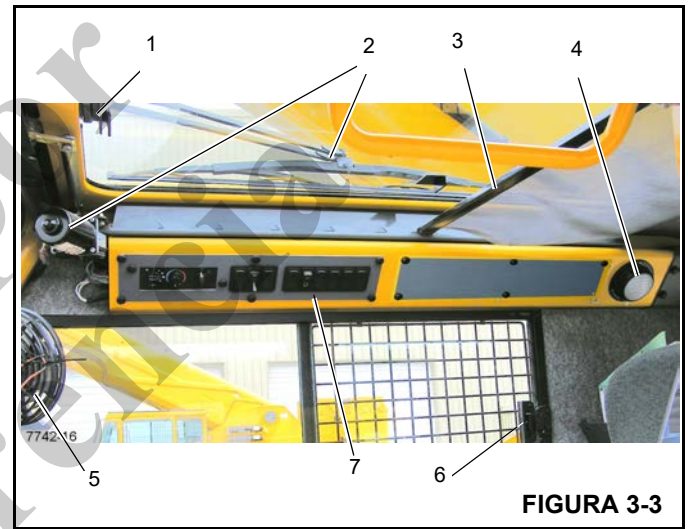


FIGURA 3-3

Artículo	Descripción
1	Pestillo de la ventana del techo
2	Limpiacristal del techo y motor
3	Visera de la ventana del techo
4	Luz de techo interior
5	Ventilador de circulación de la cabina
6	Pestillo de ventana
7	Tableros de control superiores

**Pestillo de la ventana del techo**

El pestillo de la ventana del techo (1, Figura 3-3) se encuentra en la parte delantera de la ventana. Apriete el pestillo y deslice la ventana hacia atrás para abrirla. Para cerrar, deslice la ventana hacia adelante hasta que el pestillo se trabé.

**Limpiacristal de la ventana del techo y motor del limpiacristal**

El limpiacristal de la ventana del techo (2, Figura 3-3) se controla por medio del interruptor del limpiacristal de la ventana del techo (4, Figura 3-4), y su funcionamiento es controlado por el motor del limpiacristal.



### Visera de la ventana del techo

La visera de la ventana del techo (3, Figura 3-3) se utiliza para reducir la luz solar directa. La visera es autorretraíble y se puede utilizar para filtrar el ingreso de luz solar o se puede ajustar hacia atrás y trabarse en las muescas provistas.

### Luz de techo interior

La luz interior de techo (4, Figura 3-3) se encuentra en la esquina trasera derecha de la consola superior de la cabina y provee iluminación a la cabina. La luz de techo interior se controla por medio de un interruptor ubicado en la lámpara misma.

### Ventilador de circulación de la cabina

El ventilador de circulación de la cabina (5, Figura 3-3) se encuentra en el lado delantero izquierdo de la cabina, encima del marco de la ventana. Una unión giratoria permite girar el ventilador y en su base se encuentra el interruptor de control. El interruptor tiene las posiciones alta, baja y apagado.

### Pestillo de la ventana derecha

La ventana del lado derecho de la cabina se puede abrir. Apriete el pestillo (6, Figura 3-3) para soltar la traba y deslícela hacia adelante. Para cerrar, deslice la ventana hacia atrás hasta que el pestillo se trabe.

## TABLERO DE CONTROL SUPERIOR

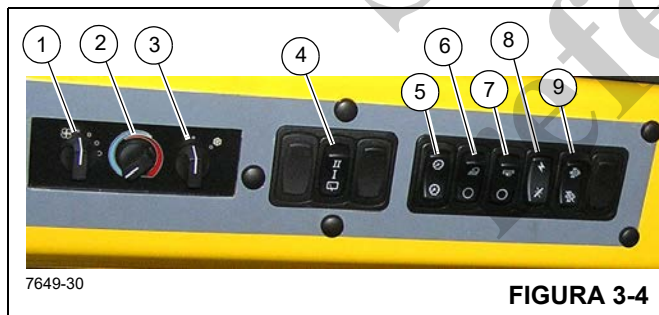


FIGURA 3-4

Figura 3-4 - Números de artículos

Artículo	Descripción
1	Interruptor del ventilador del calefactor/acondicionador de aire
2	Interruptor de control del calefactor
3	Interruptor del acondicionador de aire
4	Interruptor del limpiacrystal del techo
5	Interruptor del atenuador de luces de tablero
6	Interruptor de luces de trabajo
7	Interruptor de luces de la pluma (opcional)

Artículo	Descripción
8	Interruptor de funciones de la grúa
9	Interruptor de limpieza de sistema de escape

### Interruptor del ventilador del calefactor/acondicionador de aire

El interruptor del ventilador del calefactor/acondicionador de aire (1) (Figura 3-4) controla la velocidad del ventilador de la cabina. La velocidad del ventilador controla el volumen de salida de aire calentado (o la salida de aire enfriado) del ventilador. Los ajustes son apagado, velocidad baja, velocidad mediana y velocidad alta.

### Interruptor de control del calefactor

El interruptor de control del calefactor (2) (Figura 3-4) controla la intensidad de la temperatura de calefacción. Gire el interruptor hacia la derecha (sentido horario) para abrir la válvula para la calefacción. (El calor proviene del fluido calentado que circula por el serpentín del calefactor.) Gire el interruptor hacia la izquierda (sentido contrahorario) para cerrar la válvula para detener la circulación del fluido y reducir el calor.

### Interruptor del acondicionador de aire

El interruptor del acondicionador de aire (3) (Figura 3-4) controla el funcionamiento del sistema de acondicionamiento de aire opcional. Los ajustes son apagado (O) y encendido (I).

### Interruptor del limpiacrystal del techo

El limpiacrystal eléctrico se usa para quitar la humedad de la ventana en el techo. El limpiacrystal de la ventana del techo es controlado por el interruptor del limpiacrystal (4) (Figura 3-4). Éste es un interruptor de 3 posiciones, APAGADO, velocidad BAJA y velocidad ALTA (OFF/LOW/HIGH).

### Interruptor del atenuador de luces de tablero

El interruptor del atenuador de luces de tablero (5) (Figura 3-4) controla la iluminación de los controles del calefactor/acondicionador de aire que se encuentran en la parte superior y el medidor de temperatura de aceite de la transmisión (7) (Figura 3-3); presione el interruptor para aumentar o reducir la iluminación del tablero.

### Interruptor de luces de trabajo

El interruptor de luces de trabajo (6, Figura 3-4) controla las luces de trabajo de la grúa montadas en la parte delantera inferior de la cabina de la superestructura. Presione la parte superior del interruptor para encender las luces de trabajo. Presione la parte inferior del interruptor para apagar las luces de trabajo.



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

El interruptor de las luces de la pluma (7) (Figura 3-4) se encuentra en el tablero de la pantalla lateral. Este interruptor de dos posiciones (ON/OFF) controla el funcionamiento de los proyectores de la pluma. Presione la parte superior del interruptor para encender las luces de la pluma; presione la parte inferior del interruptor para apagar las luces de la pluma.

### Interruptor de funciones de la grúa

El interruptor de alimentación de funciones de grúa (8) (Figura 3-4) se encuentra en el tablero de la pantalla lateral. 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.

### Interruptor de limpieza de sistema de escape



#### ADVERTENCIA

#### ¡Peligro de incendio o quemaduras!

Durante el proceso de limpieza del sistema de escape, el tubo de los gases de escape alcanza temperaturas muy altas. No estacione el vehículo cerca de objetos inflamables.

Tenga sumo cuidado cerca del tubo de escape durante el proceso de limpieza del sistema de escape ya que éste alcanza temperaturas muy altas.

El interruptor de limpieza de sistema de escape (9) (Figura 3-4) se encuentra en el lado derecho del tablero de control superior. Este interruptor es un interruptor de tres posiciones: inhibir limpieza, permitir limpieza e iniciar limpieza. Presione este interruptor para iniciar la limpieza del sistema de escape o para inhabilitar la limpieza del sistema de escape:

- Iniciar limpieza del sistema de escape (7649-10)
- Inhibición de limpieza del sistema de escape (7649-11)

Para limpiar manualmente, aplique el freno de estacionamiento de la grúa; la transmisión de la grúa debe estar en punto muerto y todos los pedales deben estar sin pisar. Consulte *Indicador de limpieza de sistema de escape*, página 3-10 para una descripción de cuándo es necesaria la limpieza manual del sistema de escape.

Establezca una área de seguridad alrededor del escape de la grúa; retire las herramientas, trapos, grasa u otros residuos del área de escape del motor.

Con el motor funcionando a ralentí, presione el interruptor de limpieza de sistema de escape (9) para iniciar la limpieza.

A modo de advertencia, la luz (1, Figura 3-5) encima del tubo de escape (2, Figura 3-5) destellará durante el proceso de limpieza del sistema de escape.

Si se presiona el pedal del acelerador o el pedal del freno, o se activa el interruptor de inhibición de limpieza de sistema de escape durante un proceso de limpieza del sistema de escape, esto interrumpirá el proceso.

Asegúrese que la grúa y el área circundante estén supervisadas durante una limpieza manual del sistema de escape. Si se produce una condición que pudiera poner en riesgo la seguridad, apague el motor inmediatamente.

Es posible que el ruido del motor cambie durante este período. Una vez completada la limpieza del sistema de escape, el motor regresará a su velocidad de ralentí normal.



FIGURA 3-5

**PANTALLA DE MEDIDORES E INDICADOR DE LA COLUMNA DE DIRECCIÓN**

Como medida para la revisión del sistema, los indicadores se encenderán durante dos segundos cuando el interruptor de encendido se coloque en la posición de MARCHA.

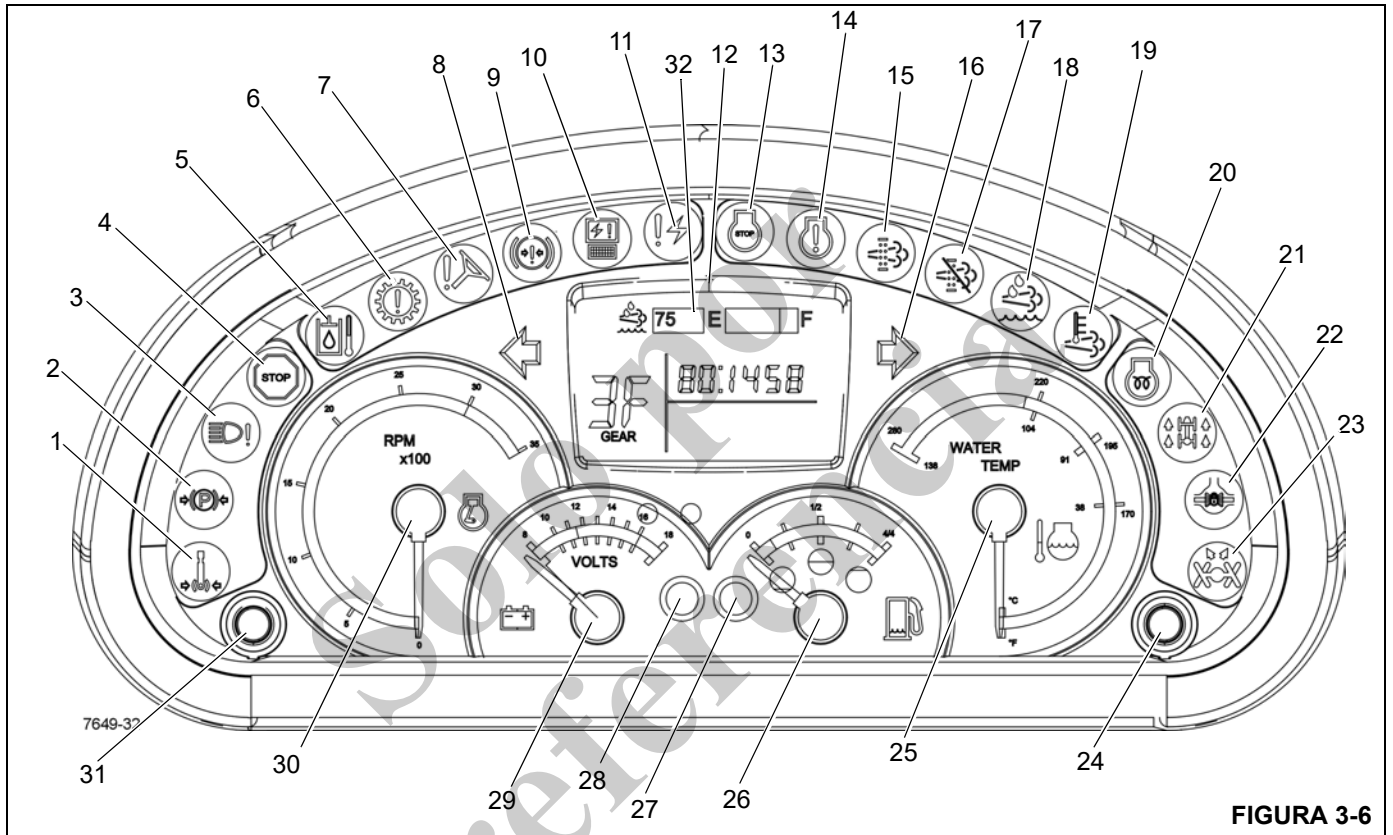


FIGURA 3-6

Figura 3-6 - Números de artículos

Artículo	Descripción
1	Freno de giro aplicado
2	Freno de estacionamiento aplicado
3	Avería de luces
4	Parada de emergencia
5	Temperatura alta del aceite hidráulico
6	Advertencia de transmisión
7	Baja presión de dirección
8	Señalizador de viraje a la izquierda
9	Baja presión de frenos
10	Módulo de control electrónico
11	Diagnóstico del sistema eléctrico
12	Pantalla de LCD

Artículo	Descripción
13	Parada del motor
14	Advertencia del motor
15	Se requiere limpieza del sistema de escape
16	Señalizador de viraje a la derecha
17	Inhibición de limpieza del sistema de escape
18	Indicador de DEF
19	Temperatura alta del sistema de escape
20	Esperar para arrancar
21	Tracción en cuatro ruedas engranada
22	Diferencial del eje bloqueado
23	Ruedas traseras no centradas
24	Interruptor de botón (no se usa)
25	Termómetro del refrigerante del motor

Artículo	Descripción
26	Medidor de combustible
27	Indicador de nivel bajo de combustible
28	Indicador de batería descargada
29	Voltímetro
30	Tacómetro
31	Interruptor de botón (no se usa)
32	Medidor de nivel del depósito de DEF

### Freno de giro aplicado

El indicador de freno de giro aplicado (1) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Éste se ilumina en rojo cuando se aplica el freno de giro del motor de la plataforma de giro, lo que evita el giro de la superestructura de la grúa.

### Freno de estacionamiento aplicado

El indicador de freno de estacionamiento aplicado (2) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Éste se ilumina rojo cuando se aplica el freno de estacionamiento de la grúa.

### Avería de luces

El indicador de avería de luces (3) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Éste se ilumina ámbar si se produce un mal funcionamiento de los faros de la grúa.

### Parada de emergencia

El indicador de parada de emergencia (4) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Éste se ilumina rojo al presionar el interruptor de parada de emergencia (consulte *Interruptor de parada de emergencia*, página 3-17) y se emite un zumbido de advertencia.

### Temperatura alta del aceite hidráulico

El indicador de temperatura alta del aceite hidráulico (5) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Se ilumina rojo cuando la temperatura del aceite hidráulico excede de 93°C (200°F); también suena un zumbido de advertencia. Cuando se ilumine este indicador, baje la carga al suelo apenas sea posible, apague el motor e intente hallar la causa de la alta temperatura del aceite hidráulico.

### Advertencia de transmisión

El indicador de advertencia de la transmisión (6) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Éste se ilumina rojo si se producen condiciones de alta temperatura del aceite de la transmisión. También sonará un zumbador de advertencia.

### Baja presión de dirección (opcional en máquinas CE)

El indicador de baja presión de dirección (7) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Se ilumina en color rojo cuando la presión hidráulica está baja. También sonará un zumbador de advertencia.

### Indicador del señalizador de viraje a la izquierda

El indicador del señalizador de viraje a izquierda (8) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Es una flecha verde que destella cuando se mueve la palanca de señalizadores de viraje hacia abajo o cuando se coloca el interruptor de luces de advertencia en la posición de encendido (ON).

### Baja presión de frenos

El indicador de baja presión de frenos (9) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Se ilumina rojo cuando la presión en la válvula de carga del acumulador doble desciende por debajo de los requisitos normales para el funcionamiento. También sonará un zumbador de advertencia.

### Indicador del módulo electrónico

El indicador del módulo electrónico (10) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Este indicador se iluminará rojo si cualquiera de los módulos electrónicos está fuera de línea y no se comunica con el sistema.

### Diagnóstico del sistema electrónico

El indicador de diagnóstico del sistema electrónico (11) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. El indicador es una luz roja que se usa para localizar averías en el sistema de bus CAN.

Se requiere una computadora portátil con el software del sistema apropiado. Comuníquese con su distribuidor local de Grove o Manitowoc Crane Care.

**Pantalla de LCD**

La pantalla de LCD (12) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Esta pantalla muestra la marcha de transmisión utilizada, los códigos de falla, el nivel de DEF y la versión del software maestro.

Si está presente un código de falla del motor, la pantalla muestra el código cuando el interruptor de encendido está en la posición de MARCHA y el motor está apagado. La pantalla mostrará la versión de software maestro cuando el interruptor de encendido está en la posición de accesorios (ACC).

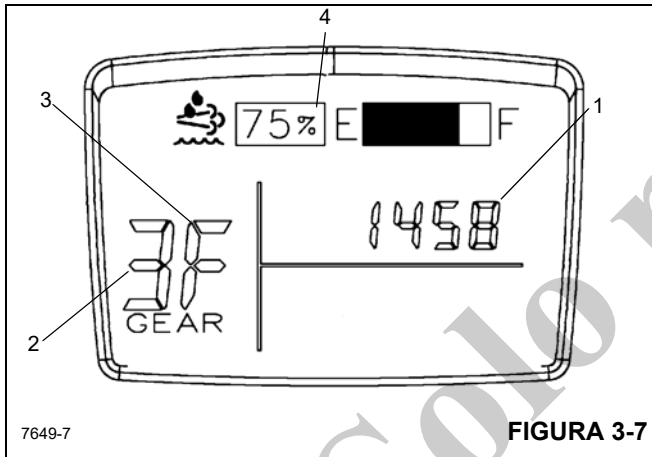


Figura 3-7 - Números de artículos

Artículo	Descripción
1	Código de falla del motor, versión de software maestro
2	Marcha de la transmisión seleccionada
3	Avance, retroceso o punto muerto
4	Medidor de nivel del depósito de DEF

**Parada del motor**

El indicador de parada del motor (13) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Éste se ilumina rojo cuando se envía una señal del ECM del motor. Además, sonará un zumbador de advertencia.

Si este indicador se ilumina, anote el código de falla, apague el motor y consulte el manual del operador del motor.

**Advertencia del motor**

El indicador de advertencia del motor (14) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Éste se ilumina ámbar cuando se envía una señal del ECM del motor.

Anote el código de falla y consulte el manual del operador del motor si este indicador se ilumina.

Es posible que también se ilumine el indicador de advertencia del motor con el indicador de limpieza del sistema de escape o el indicador de fluido de escape diesel.

**Indicador de limpieza de sistema de escape**

El indicador de limpieza del sistema de escape (15) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores, en la columna de dirección. Este indicador se ilumina ámbar cuando el tubo de descomposición se está llenando con urea y es necesario limpiarlo.

Luego de que el indicador se ilumine o destelle, comience con el proceso de limpieza manual de sistema de escape la próxima vez que sea oportuno.

El indicador se encenderá continuamente durante las primeras etapas de obturación. Si el sistema continúa obturándose, la lámpara comenzará a destellar y habrá una reducción leve del régimen del motor.

Si la obturación aumenta, la luz de advertencia del motor (14) se ilumina junto con el indicador (15) y se produce una reducción severa del régimen del motor.

**ADVERTENCIA**  
**¡Peligro de calor extremo!**

Durante el proceso de limpieza del sistema de escape, el tubo de los gases de escape alcanza temperaturas muy altas. No estacione el vehículo cerca de objetos inflamables.

Tenga sumo cuidado cerca del tubo de escape durante el proceso de limpieza del sistema de escape ya que éste alcanza temperaturas muy altas.

El proceso de limpieza del sistema de escape puede ocurrir de tres modos diferentes:

**Pasiva:** el escape no está lo suficientemente caliente durante el funcionamiento normal en el trabajo para quemar cualquier acumulación

**Activa:** Se produce una limpieza activa automática del sistema de escape cuando no hay suficiente calor en el escape para convertir toda la urea recolectada en el tubo de descomposición. Las temperaturas del escape se elevan mediante la inyección de una pequeña cantidad de combustible. La reacción química resultante eleva las temperaturas de los gases de escape lo suficiente para eliminar la urea del tubo de descomposición. Todo este proceso se realiza sin la intervención del operador.

**Manual:** La limpieza del sistema de escape manual o estacionaria es similar a la limpieza de sistema de escape activa, pero tiene lugar cuando el equipo no está en funcionamiento. Ofrece al operador de la máquina la opción, si es necesaria, de realizar una limpieza del sistema de escape fuera del ciclo de trabajo normal.

## Indicador del señalizador de viraje a la derecha

El indicador del señalizador de viraje a la derecha (16) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Es una flecha verde que destella cuando se mueve la palanca de señalizadores de viraje hacia arriba o cuando se coloca el interruptor de luces de advertencia en la posición de encendido.

## Indicador de inhibición de limpieza del sistema de escape

El indicador de inhibición de limpieza del sistema de escape (17) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores, en la columna de dirección. Cuando el interruptor de limpieza del sistema de escape (9) (Figura 3-4) está en la posición de inhibición de limpieza de sistema de escape, este indicador ámbar se ilumina y se inhabilita el proceso de limpieza del sistema de escape activa y manual.

## Indicador de fluido de escape diesel

El indicador de fluido de escape diesel (DEF) (18) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Este indicador tiene cuatro etapas diferentes que serán accionadas por el sensor de nivel de fluido en el tanque del DEF:

*Tanque bajo* - Primera advertencia al operador de que el nivel de agente reductor en el tanque es bajo. El indicador del DEF (18) se iluminará continuamente.

*Reducción* - El indicador del DEF (18) comenzará a destellar como una advertencia para el operador, informándole que se activará una reducción de régimen si el agente reductor en el tanque del DEF no se vuelve a llenar.

*Inducción a bajo nivel* - El indicador del DEF (18) destella y el indicador de advertencia del motor (14) se ilumina continuamente. La reducción se activará en esta etapa.

*Inducción severa* - Una vez que el tanque del DEF (18) está vacío, el funcionamiento de la grúa se limita. El indicador del DEF (18) destellará y el indicador de parada del motor (13) se iluminará continuamente en rojo.

## Indicador de temperatura alta del sistema de escape

El indicador de temperatura alta del sistema de escape (19) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección.

Durante el proceso de limpieza del sistema de escape, es posible que el escape del motor alcance temperaturas superiores a 1200°F. El indicador del HEST se iluminará rojo para advertir al operador cuando las temperaturas alcanzan 675°C (1247°F) y permanecerá encendido hasta que la temperatura caiga por debajo de 625°C (1157°F).

La luz de advertencia cerca del tubo de escape destellará durante la limpieza de sistema de escape, si se producen altas temperaturas del escape.

Para más información sobre el proceso de limpieza del sistema de escape, consulte *Indicador de limpieza de sistema de escape*, página 3-10

## Indicador de esperar para arrancar el motor

El indicador de esperar para arrancar (20) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Se ilumina en color ámbar durante cierto tiempo después de colocar el interruptor de encendido en la posición de encendido. No haga girar el motor hasta que se apague la luz de esperar para arrancar. Esta luz es controlada por el módulo de control electrónico (ECM) del motor diesel.

## Indicador de tracción en cuatro ruedas engranada

El indicador de tracción en las cuatro ruedas (21) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Éste se ilumina ámbar cuando el interruptor del selector del eje motriz (5) (Figura 3-2) está en la posición de gama baja de la tracción en las cuatro ruedas. Este indicador también destella si la grúa cambia de la gama alta de tracción en dos ruedas a la gama baja de tracción en cuatro ruedas y si el pedal de freno no está presionado y la transmisión no está en punto muerto.

## Indicador de diferencial del eje bloqueado

El indicador de diferencial del eje bloqueado (22) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. Este indicador se ilumina en ámbar después de mover el interruptor de bloqueo del diferencial (10) (Figura 3-8) a la posición de BLOQUEO con los interruptores de bloqueo del diferencial del vehículo en cada eje cerrados. En la posición de BLOQUEO, no hay acción diferencial entre las ruedas.

## Indicador de ruedas traseras no centradas

El indicador de ruedas traseras no centradas (23) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores en la columna de dirección. El indicador es una luz ámbar que se ilumina toda vez que las ruedas traseras se encuentren fuera de su posición central.

## Termómetro del refrigerante del motor

El medidor de temperatura del refrigerante del motor (25) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores de la columna de dirección. El termómetro muestra la temperatura del refrigerante del motor en una escala doble calibrada de 38 a 138°C y de 100 a 280°F. El termómetro recibe una señal del ECM y de una unidad emisora de temperatura en el sistema de enfriamiento del motor. Los controles de protección del motor se accionarán por encima de 225°F (107°C).

## Medidor de combustible

El medidor de combustible (26) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores de la columna de dirección. El medidor indica la cantidad de combustible en el tanque y tiene una escala marcada de cero [0] a 4/4. El medidor de combustible recibe una señal de una unidad emisora en el tanque de combustible.

---

### PRECAUCIÓN

#### ¡Daños al motor!

Se requiere combustible diesel con contenido ultrabajo de azufre para los motores Tier 4.

Si no se utiliza combustible diesel con contenido "ultra bajo de azufre" en los motores que lo requieren, la garantía de Cummins quedará anulada y el rendimiento del motor se deteriorará rápidamente y es posible que el motor deje de funcionar.

---

## Nivel de combustible bajo

El indicador de nivel de combustible bajo (27) (Figura 3-6) se ilumina cuando el tanque de combustible está casi vacío (15%). Cuando este indicador se enciende, se debe agregar combustible al tanque de combustible inmediatamente. La luz se apagará cuando el nivel de combustible alcance el 20% de su capacidad.

## Indicador de carga de la batería

Con el motor en funcionamiento, el indicador de carga de la batería (28) (Figura 3-6) se ilumina en rojo si el voltaje del sistema de la batería está por debajo de nueve (9) voltios, el voltaje del ECM del motor está por debajo de nueve (9) voltios o no hay señal de carga del alternador presente.

Si el motor está en funcionamiento y el indicador de carga de la batería se ilumina, revise en busca de posibles problemas en el alternador, el fusible del alternador, el alambrado del alternador o la correa impulsora.

Cuando el motor no está en funcionamiento y el interruptor de encendido está en la posición de ACCESORIOS o MARCHA, el indicador de carga de la batería se enciende para indicar que las baterías están perdiendo su carga y no se están cargando.

## Voltímetro

El voltímetro (medidor de la batería) (29) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores de la columna de dirección. El voltímetro indica el voltaje suministrado a las baterías o por las mismas y tiene una escala de 8 a 18 voltios.

Si el interruptor de encendido está en la posición de ACCESORIOS o MARCHA y el indicador del voltímetro está en la zona roja, puede ser necesario recargar o reemplazar las baterías.

## Tacómetro

El tacómetro (30) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores de la columna de dirección. El tacómetro indica la velocidad del motor en rpm x 100 con una gama de cero (0) a 35. El tacómetro recibe una señal del módulo de control del motor diesel.

## Medidor de nivel del depósito de DEF

El medidor de nivel del depósito de DEF (32) (Figura 3-6) se encuentra en la pantalla de medidores de la columna de dirección. El medidor de nivel del depósito de DEF muestra el porcentaje restante de fluido de escape diesel en el depósito, junto con un indicador de barra que muestra la cantidad de fluido en el depósito.

CONJUNTO DE CONTROLES DEL ASIENTO — EJE SIMPLE

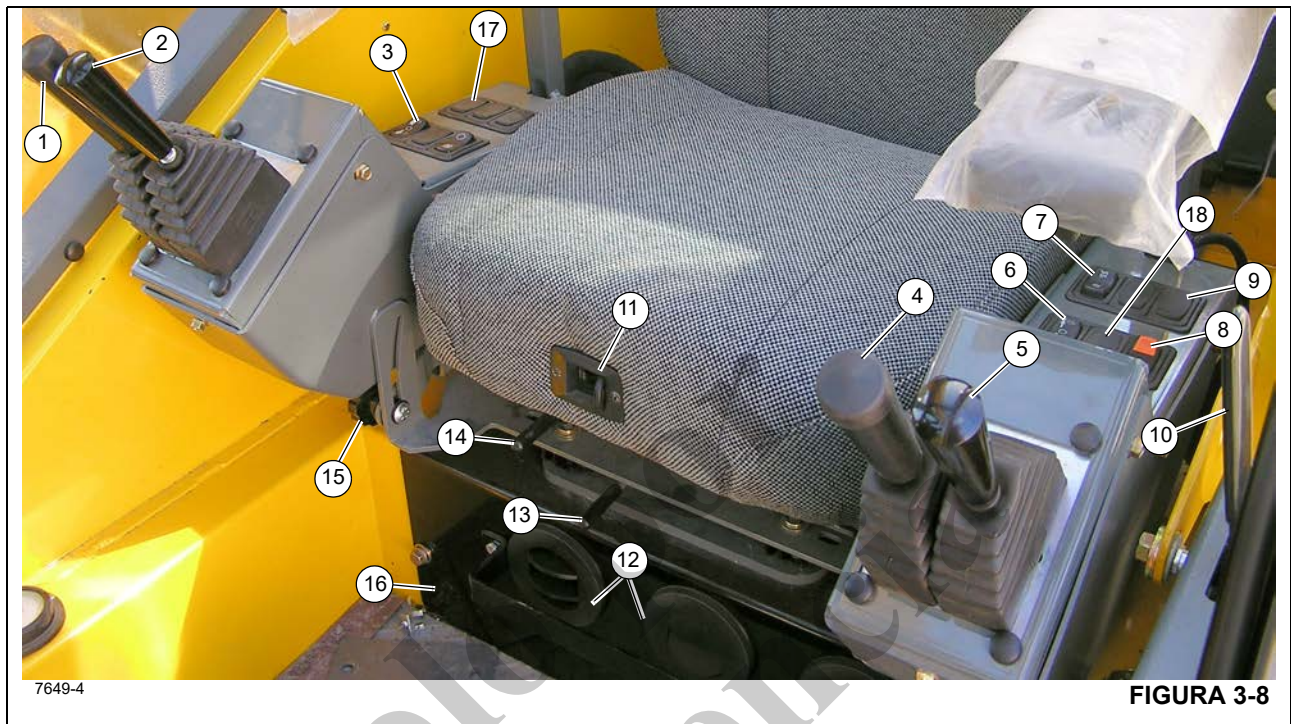


Figura 3-8 - Números de artículos

3

Artículo	Descripción
1	Control del malacate principal, elevación/bajada
2	Control de elevación de la pluma
3	Interruptor de velocidad del malacate principal
4	Extensión/retracción de la pluma (elevación/bajada de malacate auxiliar)
5	Control de giro, izquierda/derecha
6	Interruptor de velocidad del malacate auxiliar
7	Interruptor de dirección trasera
8	Control del freno de giro
9	Interruptor de control de bloqueo del diferencial del eje
10	Mecanismo de desbloqueo de la puerta de la cabina
11	Ajuste de respaldo del asiento
12	Registros del acondicionador de aire/calefactor

Artículo	Descripción
13	Palanca de deslizamiento del asiento
14	Palanca de deslizamiento del asiento total
15	Ajuste del apoyabrazos derecho
16	Unidad de control de climatización de A/A y calefactor
17	Interruptor de inclinación de la cabina
18	Interruptor de velocidad de giro

**Control de malacate principal (opción de eje simple)**

El control del malacate principal (1) (Figura 3-8) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Cuando la palanca de control se mueve hacia adelante, el cable desciende. Cuando se tira hacia atrás, el cable se eleva.

**Control de elevación de pluma (opción de eje simple)**

El control de elevación de pluma (2) (Figura 3-8) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Cuando la palanca de control se coloca hacia adelante se baja la pluma; cuando se coloca hacia atrás, se eleva la pluma.

### Palanca de control de elevación de la pluma y del malacate principal (opción de eje doble — no se ilustra)

La palanca de control de elevación de la pluma y del malacate principal se encuentra en el apoyabrazos derecho. Cuando se empuja la palanca de control hacia la derecha, la pluma baja; cuando se la empuja hacia la izquierda, la pluma se eleva.

Cuando la palanca se usa para el malacate principal, si se coloca hacia adelante se baja el cable, o si se la coloca hacia atrás, se eleva el cable.

### Selector de velocidad del malacate principal

El interruptor selector de velocidad del malacate principal (3) (Figura 3-8) es un interruptor de contacto mantenido, de tres posiciones (ALTA/APAGADO/BAJA), que se encuentra en el apoyabrazos derecho. Si se coloca el interruptor en la posición ALTA, esto habilita las funciones del malacate y energiza el solenoide de alta velocidad del malacate principal, lo que tiene por resultado altas velocidades del cable. Si se coloca el interruptor en la posición central de APAGADO, esto evitará el funcionamiento del malacate. Si se coloca el interruptor en la posición BAJA, esto habilita las funciones del malacate principal y desenergiza el solenoide de alta velocidad del malacate principal, lo que tiene por resultado bajas velocidades del cable.

### Control de telescopización o malacate auxiliar (opción de eje sencillo)

El control de telescopización o del malacate auxiliar (4) (Figura 3-8) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. La palanca controla las funciones de telescopización cuando la grúa no está provista de malacate auxiliar. Empuje la palanca de control hacia adelante para extender la pluma, o tire de la palanca de control hacia atrás para retraerla.

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. Si se empuja la palanca de control hacia adelante, se desenrolla el cable del malacate y si se tira hacia atrás, se enrolla el cable.

### Control de giro (opción de eje sencillo)



#### PELIGRO

##### ¡Peligro de aplastamiento!

Si es aplastado por una máquina en movimiento puede sufrir lesiones graves o la muerte.

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

La palanca de control de giro (5) (Figura 3-6) que se encuentra en el apoyabrazos derecho controla la función de giro. Cuando la palanca de control se mueve hacia adelante (se gira la plataforma de giro en sentido horario), o cuando se mueve hacia atrás (se gira la plataforma de giro en sentido contrahorario), acciona una válvula de control por presión piloto para proporcionar rotación continua de 360° en el sentido deseado.

### Palanca de control de giro y telescopización o de giro y malacate auxiliar (opción de eje doble)



#### PELIGRO

##### ¡Peligro de aplastamiento!

Si es aplastado por una máquina en movimiento puede sufrir lesiones graves o la muerte.

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

La palanca de control de giro y de telescopización o del malacate auxiliar se encuentra en el extremo del apoyabrazos izquierdo. La palanca controla las funciones de giro y telescópicas cuando la grúa no está provista de malacate auxiliar. Cuando la máquina está provista de malacate auxiliar, la palanca controla las funciones de giro y del malacate auxiliar, mientras que las funciones telescópicas se controlan por medio de un pedal.

Si no tiene el malacate auxiliar, cuando se desplaza la palanca hacia la izquierda o la derecha, se acciona una válvula de control por medio de presión piloto para proporcionar rotación continua de 360 grados en el sentido deseado. 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.

Si la máquina tiene el malacate auxiliar, cuando se empuja la palanca hacia adelante, se desenrolla el cable del malacate y cuando se tira de ella hacia atrás, se enrolla el cable. Si se desplaza la palanca en sentido diagonal, se accionan las dos funciones simultáneamente.

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

El interruptor selector de velocidad del malacate auxiliar (6) (Figura 3-8) es un interruptor de contacto mantenido, de tres posiciones (ALTA/APAGADO/BAJA), que se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. Si se coloca el interruptor en la posición ALTA, esto habilita las funciones del malacate auxiliar y energiza el solenoide de alta velocidad del malacate auxiliar, lo que tiene por resultado altas velocidades del cable. Si se coloca el interruptor en la posición central de APAGADO,



esto evitará el funcionamiento del malacate. Si se coloca el interruptor en la posición BAJA, esto habilita las funciones del malacate auxiliar y desenergiza el solenoide de alta velocidad del malacate auxiliar, lo que tiene por resultado bajas velocidades del cable.

### Interruptor de dirección trasera

El interruptor de dirección trasera (7) (Figura 3-8) es un interruptor tipo basculante de tres posiciones, con retorno por resorte a la posición de APAGADO, y se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. Presione la parte inferior del interruptor para accionar una válvula de control que gira las ruedas traseras hacia la izquierda, lo cual hace que la grúa vire hacia la derecha. Presione la parte superior del interruptor para accionar una válvula de control que gira las ruedas traseras hacia la derecha, lo cual hace que la grúa vire hacia la izquierda. Cuando las ruedas no están centradas, la luz del indicador de ruedas traseras no centradas en la columna de dirección se enciende. Cuando se suelta el interruptor, éste vuelve a la posición central de apagado.

Para enderezar las ruedas traseras, presione el interruptor hasta que la luz del indicador de ruedas traseras no centradas se apague.

### Control del freno de giro

El interruptor del freno de giro (8) (Figura 3-8) 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, la luz indicadora roja en la columna de dirección se ilumina. El interruptor tiene un bloqueo para evitar el accionamiento inesperado.

### Control de bloqueo del diferencial del eje (opcional)

**NOTA:** El bloqueo del diferencial funciona solamente cuando la grúa está en el modo de tracción en 4 ruedas.

El control de bloqueo del diferencial (Axle Diff) (9) (Figura 3-8) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. Éste es un interruptor de dos posiciones de contacto momentáneo. Con el control en la posición de bloqueo, las estrías del collar de cambios se engranan en las estrías de la caja del eje para unir el conjunto de diferencial y los semiejes y así eliminar el efecto diferencial entre las ruedas. En la posición de desbloqueo, existe un efecto diferencial normal entre las ruedas en todo momento. El indicador ámbar en la columna de dirección se ilumina cuando los interruptores de proximidad en cada eje se activan.

### Mecanismo de desbloqueo de la puerta de la cabina

Utilice la palanca del mecanismo de desbloqueo de la puerta de la cabina (10) (Figura 3-8) para abrir o cerrar la puerta de la cabina desde el interior de la cabina.

### Ajuste de respaldo del asiento

Para ajustar el respaldo del asiento, presione la perilla de ajuste (11) (Figura 3-8) y luego ajuste el asiento según sea necesario.

### Calefactor y acondicionador de aire, control de climatización

La unidad de control de climatización del acondicionador de aire/calefactor de la cabina de la grúa (16) (Figura 3-8) se encuentra en la cabina, debajo del asiento del conductor. Los registros (12) forman parte de la unidad de control de climatización y se pueden ajustar para dirigir el flujo de aire.

### Palanca de deslizamiento del asiento

El movimiento de la palanca de deslizamiento del asiento (13) (Figura 3-8) sólo deslizará el asiento, hacia adelante o hacia atrás.

### Palanca de deslizamiento del bastidor del asiento

El movimiento de la palanca de deslizamiento del bastidor del asiento (14) (Figura 3-8) deslizará el asiento y el bastidor del asiento hacia adelante o hacia atrás.

### Ajuste del apoyabrazos

El apoyabrazos y los controles del apoyabrazos se pueden ajustar por medio de las perillas de ajuste (15) (Figura 3-8). Afloje la perilla y gire todo el apoyabrazos a la posición deseada, vuelva a apretar la perilla una vez que se haya terminado de realizar el ajuste.

### Indicadores de rotación de malacate

Los indicadores de rotación de malacate para el malacate principal y el malacate auxiliar se encuentran en la parte superior de cada palanca de control de malacate (1, 4) (Figura 3-8). Cada indicador se controla electrónicamente por medio de una señal de entrada recibida de un sensor instalado en el malacate correspondiente y una señal de salida de un módulo de control. Cada palanca de control de malacate (1, 4) vibra cuando su malacate está funcionando de manera que el pulgar del operador pueda sentirlo.

**Interruptor de inclinación de la cabina**

El interruptor de inclinación de la cabina (17) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Este interruptor es de tipo basculante de tres posiciones con retorno por resorte a la posición de apagado. Tiene dos posiciones, arriba y abajo, para inclinar la cabina hacia arriba o abajo.

**NOTA:** Hay que aplicar el freno de estacionamiento para poder inclinar la cabina y la cabina debe bajarse completamente para activar las funciones de propulsión.

**Interruptor de giro de dos velocidades**

El interruptor de giro de dos velocidades (18) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. Este interruptor de dos posiciones (rápida/lenta) determina la velocidad del motor de giro. Cuando está en la posición rápida, se activa el solenoide de velocidad alta de giro.

**Interruptor del apoyabrazos (no se ilustra)**

El interruptor del apoyabrazos es un interruptor de proximidad ubicado en el apoyabrazos izquierdo. El apoyabrazos izquierdo debe estar abajo antes de activar las funciones de grúa.

**Interruptor del asiento (no se ilustra)**

Este interruptor está en el asiento. Para poder activar las funciones de la grúa, el operador debe estar sentado en el asiento.

**TABLERO DE CONTROL LATERAL**

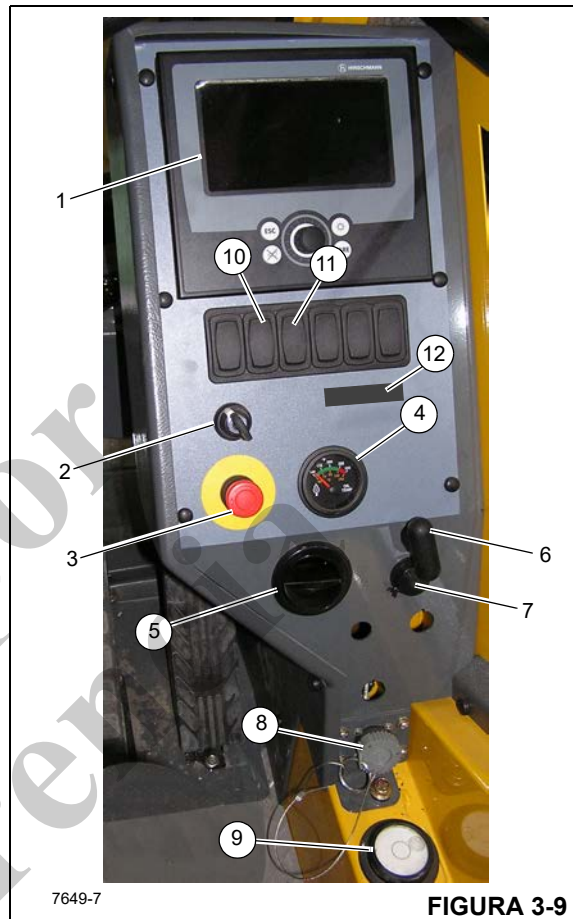


FIGURA 3-9

Figura 3-9 - Números de artículos

Artículo	Descripción
1	Pantalla del limitador de capacidad nominal (RCL)
2	Interruptor de anulación del RCL
3	Interruptor de parada de emergencia
4	Termómetro de aceite de la transmisión
5	Registro de acondicionador de aire/ calefactor
6	Control de bloqueo de pasador de plataforma de giro
7	Receptáculo de 12 voltios
8	Conector para diagnóstico
9	Indicador de nivel de burbuja
10	Indicador de 3a vuelta de cable (opcional)
11	Indicador de clima frío (opcional)
12	LED indicador de temperatura ambiental (opcional)

## Tablero de control del sistema limitador de capacidad nominal y del sistema de definición de la zona de trabajo

El tablero de control del sistema limitador de capacidad nominal (RCL) y del sistema de definición de la zona de trabajo (1) (Figura 3-9) se encuentra en el lado derecho de la cabina. Contiene los controles e indicadores de los sistemas del RCL y de definición de la zona de trabajo de la grúa. Consulte el manual del RCL para más detalles.

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*.

## Interruptor de anulación del RCL

El interruptor de anulación del RCL (2) (Figura 3-9) es un interruptor momentáneo; gire la llave a la posición de encendido (hacia la derecha) para desactivar los controles del RCL. Al soltar la llave se permite que los controles del RCL se reactiven.

El RCL será anulado solamente por el tiempo en que el interruptor esté en la posición de encendido.

Cuando se gira el interruptor a la posición de CONECTADO, se vuelven a habilitar las funciones de bajada de la pluma, telescopización y elevación. Estas funciones se inhabilitan cuando el limitador de capacidad nominal (RCL) detecta una condición de sobrecarga. Es importante leer y comprender la información de advertencia en cuanto a la anulación del RCL dada en el manual del operador del RCL antes de utilizar el interruptor de anulación del RCL (2) o el interruptor de encendido/apagado del RCL.

## Interruptor de parada de emergencia

El interruptor de parada de emergencia de la grúa (3) (Figura 3-9) se encuentra en la consola de la cabina y se utiliza para apagar el motor de la grúa. Presione el botón rojo hacia adentro para apagar el motor; esto ilumina el indicador de parada de emergencia en la columna de dirección. Gire la perilla y tire de la misma hacia afuera para reanudar el funcionamiento normal.

## Termómetro de aceite de la transmisión

El termómetro de aceite de la transmisión (4) (Figura 3-9) se encuentra en el centro de la consola delantera derecha. El termómetro muestra la temperatura del aceite de la transmisión en una escala doble calibrada de 60 a 160°C y de 140 a 320°F. El termómetro recibe una señal de una unidad emisora de temperatura en la línea de aceite del convertidor de par. El daño a la transmisión empezará a una temperatura  $\geq 248^{\circ}\text{F}$  ( $120^{\circ}\text{C}$ ).

## Control de pasador de bloqueo de giro de plataforma de giro

La manija de control de pasador de bloqueo de giro de la plataforma de giro (6) (Figura 3-9) se encuentra en el tablero de control lateral. El propósito del pasador de bloqueo de giro es bloquear la superestructura en posición, directamente encima de la parte delantera de la máquina para recoger y arriar cargas.

Cuando la palanca de control se empuja hacia adentro y la superestructura se encuentra directamente encima de la parte delantera 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, el pasador sale del receptáculo, y se destraba la superestructura.

### PRECAUCIÓN

#### ¡Daños al bloqueo de giro!

No enganche el pasador de bloqueo de giro mientras la estructura superior esté en movimiento. Centre la pluma sobre la parte delantera de la máquina y enganche el pasador de bloqueo de giro para impedir la rotación de la superestructura durante el transporte de la máquina.

## Receptáculo de 12 V

Este tomacorriente para accesorios de 12 V (7) (Figura 3-9) se encuentra en la parte inferior del tablero de control y está diseñado para aceptar la mayoría de los enchufes adaptadores de 12 V.

## Conector para diagnóstico

El conector de diagnóstico (8) (Figura 3-9) se encuentra en la parte inferior del tablero de control delantero. Éste se utiliza para dar servicio al sistema eléctrico de la grúa.

Se requiere una computadora portátil con un conector de cables de nueve clavijas y el software de servicio apropiado. Comuníquese con su distribuidor local de Grove o Manitowoc Crane Care para solicitar asistencia.

## Indicador de nivel de burbuja

El indicador de nivel de burbuja (9) (Figura 3-9) se encuentra debajo del tablero de control delantero. Este indicador proporciona al operador una indicación visual para determinar el estado de nivelación de la máquina.

**NOTA:** Para garantizar una indicación precisa siempre asegúrese de bajar completamente la cabina.

**Indicador de tercera vuelta de cable en el malacate (opcional—estándar en las máquinas CE)**

El indicador de 3a vuelta de cable en el malacate (12) (Figura 3-9) se encuentra en la consola del lado derecho. Este indicador se iluminará rojo cuando restan tres vueltas de cable o menos en cualquiera de los malacates.

**Indicador de clima frío (opcional)**

El indicador de clima frío opcional (13) (Figura 3-9) se encuentra en la consola del lado derecho. Este indicador se enciende cuando la temperatura ambiente está por debajo de -29°C (-20°F). Sirve como advertencia para que el operador detenga el funcionamiento de la máquina en tiempo extremadamente frío.

**LED indicador de temperatura ambiente**

El LED indicador de temperatura ambiente (14) (Figura 3-9) se encuentra en la consola del lado derecho. Cuando la temperatura ambiental fuera de la grúa desciende a menos de -29°C (-20°F), el LED indicador se ilumina y envía una señal al sistema RCL. Este control de temperatura sirve para impedir que las funciones de elevación de la grúa se activen a temperaturas inferiores a -29°C (-20°F). El sistema inicia el bloqueo de las siguientes funciones de la grúa: elevación del malacate, bajada de la pluma y extensión de la pluma. La bajada del malacate, elevación de la pluma y retracción de la pluma, junto con la anulación del bloqueo, quedarán operantes para permitir la bajada de la carga.

**CONTROL DE ESTABILIZADORES**

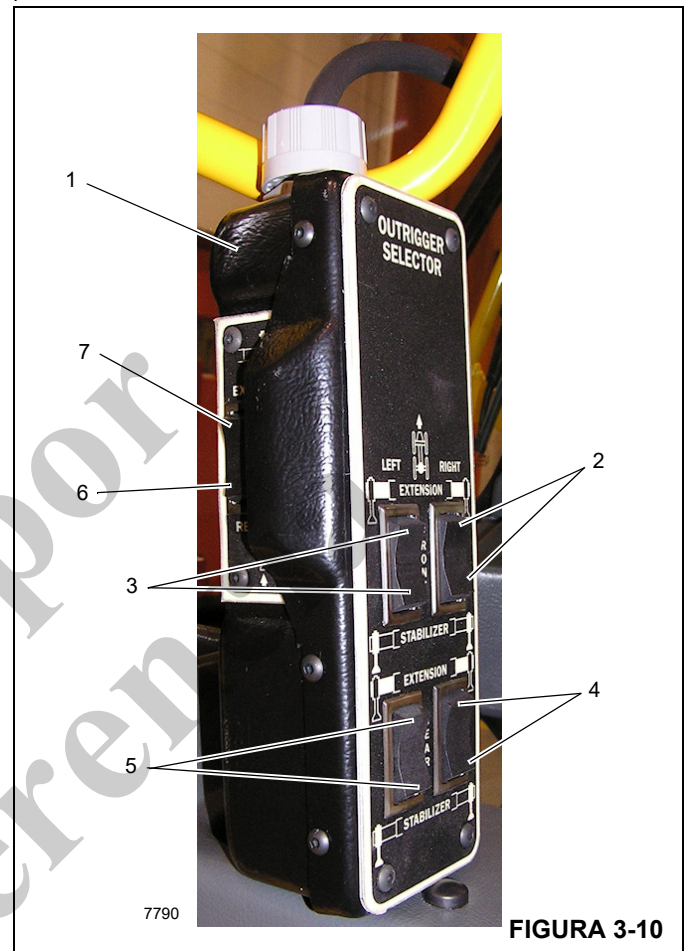


FIGURA 3-10

Artículo	Descripción
1	Control de mano
2	Extensión delantera derecha/cilindro de gato delantero derecho
3	Extensión delantera izquierda/cilindro de gato delantero izquierdo
4	Extensión trasera derecha/cilindro de gato trasero derecho
5	Extensión trasera izquierda/cilindro de gato trasero izquierdo
6	Retraer estabilizador
7	Extender estabilizador

## Control de estabilizadores de cabina

El control portátil de los estabilizadores (1, Figura 3-10) de la cabina se encuentra en la cabina (Figura 3-1) y se utiliza para controlar los estabilizadores desde el interior de la cabina.

### Interruptor de extender/retraer

El interruptor de extensión/retracción (6, 7, Figura 3-10) se encuentra en el costado de la caja de control de los estabilizadores y se utiliza junto con los interruptores selectores de estabilizadores (2, 3, 4, 5, Figura 3-10) para controlar las funciones de los estabilizadores.

### Interruptores selectores de estabilizadores

Hay cuatro interruptores selectores de estabilizadores (2, 3, 4, 5, Figura 3-10) en la caja de control de los estabilizadores. Para extender o retraer un estabilizador, primero selecciónelo con el interruptor selector de estabilizadores (2, 3, 4, 5) y después extienda o retraiga con el interruptor de extensión/retracción (6, 7, Figura 3-10).

**NOTA:** Se debe aplicar el freno de estacionamiento para que funcionen los estabilizadores

## Pedales de control

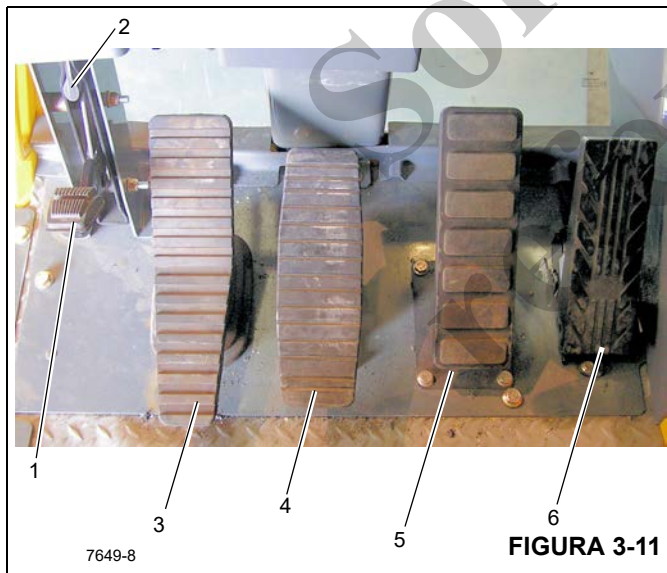


Figura 3-11 - Números de artículos

Artículo	Descripción
1	Pedal de bloqueo de giro en 360°
2	Palanca de soltado del bloqueo de giro en 360°
3	Pedal de freno de giro
4	Pedal de control de telescopización (opcional)
5	Pedal de frenos de servicio
6	Pedal del acelerador

### Pedal de bloqueo de giro en 360°

El pedal del bloqueo de giro en 360° (1) (Figura 3-11) se encuentra en el lado izquierdo del piso de la cabina de la grúa. El pedal se utiliza para activar el sistema de bloqueo de giro para evitar que la torreta gire. Para soltar el bloqueo de giro, tire de la palanca de soltado del bloqueo de giro de 360° (2) hacia arriba.

### Pedal de freno de giro

El pedal del freno de giro (3) (Figura 3-11) 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 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.

### Pedal de control de telescopización (opcional)

El pedal de control de telescopización (4, Figura 3-11), presente cuando la grúa está provista de malacate auxiliar, se encuentra en el lado izquierdo del piso de la cabina. Pise la parte superior del pedal para extender la pluma y la parte inferior del pedal para retraerla.

### Pedal de frenos de servicio

El pedal de frenos (5) (Figura 3-11) es el segundo pedal contado desde la derecha en el piso de la cabina. El pedal se pisa para regular la aplicación de los frenos de servicio.

### Pedal del acelerador

El pedal acelerador (6) (Figura 3-11) se encuentra en el lado derecho del piso de la cabina. Se usa para controlar la aceleración del motor, la cual aumenta o disminuye proporcionalmente según la presión aplicada al pedal. El pedal está conectado por medios eléctricos al módulo de control de la superestructura, el cual envía una señal a la unidad de control del motor por vía del enlace de datos J1939.

## CONTROLES E INDICADORES VARIOS

### Tablero de fusibles

El tablero de fusibles (1) (Figura 3-12) se encuentra detrás del asiento de la cabina en el conjunto de tablero de relés y fusibles de la cabina. Contiene 20 fusibles que protegen los diversos componentes eléctricos de la grúa.

**Zumbador**

El zumbador (2), que se encuentra detrás del asiento de la cabina, suena si se produce alguna de las siguientes condiciones:

- el interruptor de encendido es colocado en la posición de MARCHA, el zumbador sonará durante dos segundos.
- después de haber arrancado el motor y hasta que se alcance la presión de aceite de motor correcta
- parada del motor
- interruptor de parada de emergencia activado
- servicio de la transmisión
- baja presión de frenos
- alta temperatura del aceite hidráulico
- alta temperatura del aceite de la transmisión
- condición de baja presión de la dirección (para máquinas CE)
- condición de tres vueltas de malacate (para máquinas CE).

**Interruptor de anulación de emergencia del limitador de capacidad nominal (RCL) (grúas sin certificación CE)**

pluma, extensión del mecanismo telescópico y elevación del malacate), lo que ocasionaría una condición de sobrecarga o de contacto entre bloques.

La anulación del RCL con este interruptor sólo se debe hacer en caso de una emergencia o cuando se realiza el mantenimiento a la pluma.

Una luz destellante en la pantalla del RCL indica que el interruptor ha sido activado.

Consulte el *manual del operador del RCL* para más información.



FIGURA 3-12



**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de pérdida de monitoreo del RCL!**

El interruptor de anulación de emergencia del RCL sólo se debe utilizar en situaciones de emergencia.

No haga funcionar la grúa con el sistema de anulación del RCL activado durante el funcionamiento normal de la máquina.

Cuando se produzca una anulación del RCL, siempre tenga a un ayudante en el suelo para que le asista con señales.

Cuando el sistema RCL está programado con precisión, las tres funciones de la grúa — bajada de la pluma, extensión del mecanismo telescópico y elevación del malacate — se bloquearán si se intenta realizar una elevación que excede la capacidad de la grúa o si existe un contacto entre bloques. El bloqueo de estas tres funciones evita que la condición de sobrecarga o de contacto entre bloques empeore.

El interruptor de anulación de emergencia del RCL (3, Figura 3-12) es un interruptor accionado con llave que se encuentra dentro de la cabina del operador, en el conjunto del tablero, detrás del asiento del operador. Cuando se acciona (en sentido horario), el interruptor anula y evita que el RCL bloquee las tres funciones de la grúa (bajada de la

**Interruptor e indicador de anulación de emergencia del limitador de capacidad nominal (RCL) (grúas con certificación CE)**



**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de pérdida de monitoreo del RCL!**

El interruptor de anulación de emergencia del RCL sólo se debe utilizar en situaciones de emergencia.

No haga funcionar la grúa con el sistema de anulación del RCL activado durante el funcionamiento normal de la máquina.

Cuando se produzca una anulación del RCL, siempre tenga a un ayudante en el suelo para que le asista con señales.

Cuando el sistema RCL está programado con precisión, las tres funciones de la grúa — bajada de la pluma, extensión del mecanismo telescópico y elevación del malacate — se bloquearán si se intenta realizar una elevación que excede la capacidad de la grúa o si existe un contacto entre bloques. El bloqueo de estas tres funciones evita que la condición de sobrecarga o de contacto entre bloques empeore.

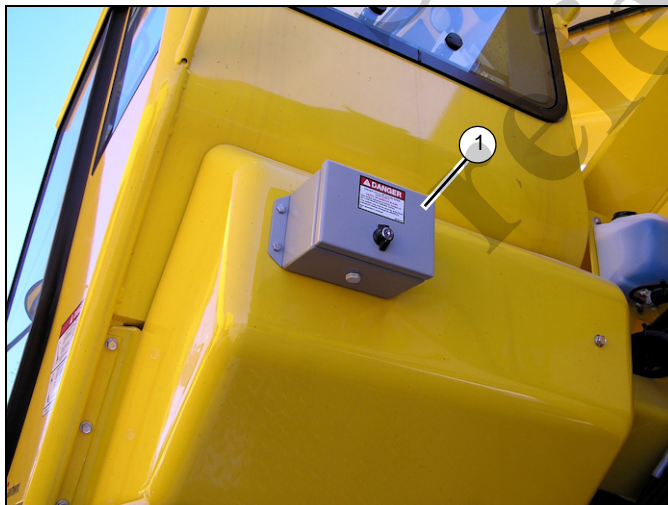
El interruptor de anulación de emergencia del RCL se encuentra dentro de una caja de puerta sencilla cerrada con llave (1, Figura 3-13) que está fijada en la parte trasera exterior de la cabina del operador. Este interruptor es un interruptor basculante con dos posiciones de contacto momentáneo y con un indicador incorporado que, cuando se acciona, anula y evita que el RCL, por un período de 30 minutos, bloquee las tres funciones de la grúa (bajada de la pluma, extensión del mecanismo telescópico y elevación del malacate), lo que ocasionaría una condición de sobrecarga o de contacto entre bloques.

La anulación del RCL con este interruptor sólo se debe hacer en caso de una emergencia o cuando se realiza el mantenimiento a la pluma.

El indicador del interruptor de anulación se iluminará de color rojo y los indicadores de anulación del RCL y del dispositivo de prevención del contacto entre bloques en la pantalla del RCL destellarán para indicar que el interruptor ha sido activado. Al activarse, todos los movimientos de funcionamiento de la grúa se reducen al 15% de su velocidad máxima normal.

La función de anulación del RCL se cancela automáticamente después de 30 minutos. La función de anulación del RCL también puede ser cancelada por el operador, ya sea presionando por segunda vez el interruptor de anulación de emergencia del RCL, apagando el motor, o girando el interruptor de activación de funciones de la grúa a la posición de apagado.

Consulte el *manual del operador del RCL* para más información.



7649-36

FIGURA 3-13

### Barra de luces internas de RCL (opcional) (no se ilustra)

La barra de luces internas del limitador de capacidad nominal (RCL) se encuentra en la esquina superior izquierda de la cabina de la grúa. El limitador de capacidad nominal es un elemento auxiliar que advierte al operador de la grúa cuando existen condiciones de carga excesiva que podrían ocasionar daños al equipo o al personal.

### Luz de baliza o estroboscópica (opcional) (no se ilustra)

La luz de baliza o estroboscópica está en el techo de la cabina. Se ilumina cuando se conecta el interruptor de la llave de contacto.

### Alarma de retroceso (no se ilustra)

La alarma de retroceso es un sistema de audio empleado para advertir a las personas en la zona de trabajo cuando la grúa está retrocediendo. El sistema de alarma es eléctrico y consta de la alarma de retroceso y el alambrado asociado. La alarma está conectada al alambrado de los solenoides de retroceso de la transmisión. Se activa al colocar la palanca de cambios en la posición de retroceso. La alarma de retroceso está instalada en la caja de estabilizadores traseros, detrás de la placa de la parrilla.

### Salida de emergencia

El parabrisas se considera como la salida de emergencia. En una emergencia, empuje hacia afuera el parabrisas y escape por la abertura.

## PROCEDIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO

### 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. Los siguientes artículos de la lista de verificación se sugieren específicamente para el beneficio del operador, a fin de que se asegure que su grúa está preparada para iniciar el día de trabajo.

#### Suministro de combustible

Revise el nivel de combustible y verifique que la tapa del tanque esté ajustada.

#### Aceite del motor

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 la mirilla del tanque de recuperación del radiador y llénelo hasta el nivel correcto. No llene en exceso. Compruebe que las tapas del depósito y del radiador estén bien ajustadas.

#### Baterías

Compruebe que los cables y pinzas de las baterías estén ajustados y sin corrosión.

**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 pedal y de estacionamiento**

Revise si los frenos de pedales y de estacionamiento funcionan correctamente.

**Lubricación diaria**

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

**Depósito hidráulico y filtro**

Revise el nivel de aceite hidráulico y el indicador de condición del filtro. Compruebe que el respiradero esté limpio y bien instalado.

**Neumáticos**

Revise si hay cortaduras u objetos extraños incrustados en la banda de rodamiento y si están inflados a la presión correcta. Hay una tabla de inflado de neumáticos que proporciona las presiones neumáticas correctas en el libro de tablas de carga, en la cabina de la grúa.

**Cable de elevación**

Inspeccione el cable de elevación 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**

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

**Filtro de aire**

Revise que el filtro y su tubería estén firmemente colocados.

**Funcionamiento en clima frío**

Las regiones con temperaturas ambiente por debajo de -9°C (15°F) se consideran árticas. Las siguientes recomendaciones son para poner a 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 Manitowoc. Por lo tanto, siempre asegúrese que se produzca la lubricación adecuada durante el calentamiento del sistema y que

todas las funciones de la grúa funcionen correctamente cuando la utilice en tiempo frío, e independientemente de la viscosidad de los aceites lubricantes de la grúa, siempre siga los procedimientos de arranque y funcionamiento en tiempo frío descritos en el *manual del operador*. Para asegurarse que se produzca la lubricación adecuada durante el calentamiento del sistema y que todas las funciones de la grúa funcionen correctamente, consulte *Condiciones y lubricantes árticos*, página 5-3. Si tiene alguna duda acerca de la idoneidad de un líquido o de un lubricante específico, consulte con su distribuidor autorizado de Manitowoc o con Manitowoc Crane Care. Las grúas deben tener el aceite hidráulico, los lubricantes y otros artículos auxiliares necesarios del tipo correcto para el funcionamiento en temperaturas bajo cero.

Manitowoc recomienda equipar la grúa con los accesorios para tiempo frío que se indican a continuación:

**Conjunto para -29°C (-20°F)**

- Calentador de transmisión
- Calentador de adaptador giratorio
- Calentador de baterías
- Calentador de combustible
- Aislamiento para el capó del motor
- Embrague de ventilador
- Cubiertas para aire de radiador
- Derivador de aire
- Calefactor de cabina alimentado con combustible diesel
- Alternador para clima frío
- Fluidos idóneos para -29°C (-20°F)
  - Fluido de lavaparabrisas ártico
  - Combustible ártico

**Sistema para -40°C (-40°F)**

- Calentador de refrigerante (para que circule refrigerante caliente a través de los calentadores y el motor)
- Calentador de transmisión
- Calentador de adaptador giratorio
- Calentador de baterías
- Calentador de combustible
- Aislamiento para el capó del motor
- Embrague de ventilador
- Cubiertas para radiador
- Derivador de aire
- Calefactor de cabina alimentado con combustible diesel
- Alternador para clima frío



- Sistema de arranque con súper condensador
- Fluidos idóneos para -40°C (-40°F):
  - Fluido de lavaparabrisas ártico
  - Combustible ártico

Las funciones individuales de la grúa se deben activar para asegurarse que están suficientemente calientes antes de realizar una elevación.

El manejo de grúas a sus capacidades nominales completas en temperaturas ambiente entre -9°C y -40°C (15°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. Vea la Sección 5 de este manual para más detalles en cuanto al funcionamiento de las grúas a temperaturas bajas de hasta -40°C (-40°F).

### Calentador de refrigerante de componentes

Un calentador de refrigerante alimentado con combustible diesel hace circular refrigerante caliente por el motor y los componentes de la grúa cuando funciona en temperaturas árticas. El calentador de refrigerante debe activarse 2 horas antes de arrancar la grúa para precalentar los fluidos y propiciar las condiciones necesarias para un arranque fácil.



### ADVERTENCIA

#### ¡Riesgo de explosión!

Antes de encender, revise si el calentador se puede accionar en el sitio actual de la grúa. ¡Existe peligro de explosión cuando se usa el calentador alrededor de objetos combustibles! No estacione el vehículo cerca de objetos inflamables.

Tenga sumo cuidado cerca del tubo de escape ya que éste alcanza temperaturas muy altas.

**NOTA:** El funcionamiento del calentador no está permitido:

- En lugares donde hay o se puede formar gas o vapores inflamables (por ej. en estaciones de combustible y fábricas de productos químicos)
- En lugares donde hay o se puede formar polvo explosivo (por ej. polvo de carbón, de madera o de granos).
- ¡Existe peligro de asfixia cuando se usa el calentador!
- No haga funcionar el calentador en espacios cerrados (por ej., en garajes).

Para activar el calentador, asegúrese que la válvula de suministro de combustible del tanque de combustible del calentador esté en la posición activada. Asegúrese que el interruptor de las baterías esté en la posición conectada y

oprima el botón de activación del tablero de control del calentador. Se encenderá una luz verde para indicar que el sistema está activado. Los ciclos de arranque y de apagado pueden tomar aproximadamente 2 minutos para su inicialización. Asegúrese que el refrigerante, el calentador de la transmisión, el adaptador giratorio, el calentador de baterías, la bomba de combustible en línea, el calentador de combustible en línea y el calentador del depósito hidráulico se estén calentando correctamente.

Para desactivar el calentador, oprima el botón en el tablero de control del calentador. Se apagará la luz verde para indicar que el sistema está desactivado. El ciclo de apagado puede tomar aproximadamente 2 minutos.

**NOTA:** Se producirá una descarga acelerada de la batería cuando el motor diesel está apagado. Si se hace funcionar el calentador mientras el motor de la grúa está apagado, las baterías deben recargarse después de períodos cortos.

### Cubiertas para radiador

Cuando el motor arranca, las cubiertas para el radiador se cierran, y se abren cuando la temperatura del refrigerante alcanza 71°C (160°F).

### Calefactor auxiliar para la cabina

La cabina de la superestructura de la grúa se calienta con un sistema de calefacción de aire auxiliar que funciona independientemente del motor. El calor se genera quemando combustible que se extrae del tanque de combustible del calefactor.

Para calentar la cabina del operador, active el calefactor diesel auxiliar y ajuste el interruptor de control de temperatura montado en el tablero de control superior. El ventilador del sistema de calefacción lleva aire caliente a una caja de distribución de aire. El aire se hace circular de acuerdo con el ajuste de los controles y luego un ventilador lo envía al interior de la cabina de la grúa a través de varios registros de extracción y suministro de aire. No cubra los registros con bolsas, ropa u otros objetos. Mantenga la entrada de aire caliente y la salida de aire caliente libres de suciedad y cuerpos extraños. Los conductos de aire caliente sucios o bloqueados pueden causar sobrecalentamiento y producir daños.

El calefactor auxiliar de la cabina de la grúa se puede accionar mientras el motor diesel está en marcha o parado (como parte del sistema de calefacción auxiliar programable). El calefactor de la cabina de la grúa estándar con agua caliente también puede activarse después de que el motor haya arrancado y calentado a la temperatura de funcionamiento.

**NOTA:** Cuando se utiliza el calefactor a grandes altitudes, los ajustes de fábrica del calefactor deben volverse a calibrar para que el calefactor funcione correctamente.

- Calefacción a altitudes de hasta 1500 m (4921 pies)  
Es posible proporcionar calefacción ilimitada

- Calefacción a altitudes entre 1500 m y 3000 m (4921 pies y 9842 pies)

Es posible suministrar calefacción por períodos cortos a esta altitud (por ejemplo, cuando se conduce sobre una montaña o cuando se toma un descanso durante el desplazamiento de un sitio de trabajo a otro).

Para períodos más prolongados (por ejemplo, un proyecto en una obra de construcción), el suministro de combustible debe ajustarse a la altitud o el calefactor presentará problemas de funcionamiento. Esto puede hacerse instalando un juego de sensor de presión de aire (N/P Manitowoc 90037674). Comuníquese con un distribuidor autorizado de Manitowoc o Manitowoc Crane Care para asistencia adicional.

**NOTA:** Se producirá una descarga acelerada de la batería cuando el motor diesel está apagado. Si se hace funcionar el calentador mientras el motor de la grúa está apagado, las baterías deben recargarse después de períodos cortos.

**Derivador de aire**

Un derivador de aire dirige el aire caliente que se extrae de debajo del capó del motor cuando la temperatura es menor que -9°C (15°F) para precalentar la admisión de aire al motor.

**Súper condensador**

El súper condensador permite el giro adicional del motor durante el arranque en tiempo frío. El súper condensador está conectado a las baterías estándar con un relé de aislamiento. La alimentación positiva del relé se activa cuando la llave se coloca en las posiciones de giro del motor y de marcha. El súper condensador permite hacer girar el arrancador por 30 segundos y desactivarlo por 60 segundos antes de volver a hacerlo girar, hasta que el motor arranque.

**Combustible diesel**

Se requiere combustible diesel con características para bajas temperaturas para hacer funcionar el motor en una gama de temperatura de -40°C (-40°F) a 49°C (120°F). Consulte el manual del motor correspondiente para las especificaciones apropiadas.

Utilice el grado de combustible correcto para la temperatura ambiente. El combustible diesel debe tener un punto de enturbiamiento de 6°C (10°F) por debajo de la temperatura más baja anticipada. En caso de emergencia, se puede agregar keroseno al combustible para bajar el punto de enturbiamiento a la temperatura requerida. Esto disminuirá al mínimo la obturación de los filtros y conductos pequeños con cristales de cera. La adición de keroseno NO se recomienda para el uso general. Consulte *Condiciones y lubricantes árticos*, página 5-3 en este manual del operador.

**PRECAUCIÓN**

**¡Daños al motor!**

Si no se utiliza combustible diesel con contenido “ultra bajo de azufre” en los motores que lo requieren, la garantía del motor quedará anulada y el rendimiento del motor se deteriorará rápidamente y es posible que el motor deje de funcionar.

**Funcionamiento a menos de -40°C (-40°F)**

Para usar la grúa a menos de -40°F, las capacidades deben reducirse a razón de 3.67% de la capacidad indicada en la tabla de carga por cada 1.8°F por debajo de -40°F (1°C por debajo de -40°C).

**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°C (15°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 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**

**¡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.

### Procedimiento de calentamiento

1. Aplique el freno de estacionamiento y el freno de servicio.
2. Ponga la transmisión en la marcha más alta y aumente la velocidad del motor a 1500 rpm por 15 segundos; luego permita que la velocidad del motor regrese a ralentí.
3. Repita el paso 2 hasta que la temperatura de sumidero de la transmisión alcance la temperatura normal de funcionamiento.

### Procedimiento de calentamiento alternativo

1. Apoye la grúa con los estabilizadores.
2. Engrane la transmisión con la tracción en 4 ruedas engranada 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.

## Malacate

Se recomienda efectuar un procedimiento de calentamiento cada vez que se arranque, y es esencial efectuarlo a temperaturas ambiente menores que 4°C (40°F).

### Procedimientos de calentamiento

1. Sin hacer funcionar la función de malacate, caliente el aceite hidráulico (vea *Sistema de aceite hidráulico*, página 3-25).
2. Cuando el sistema hidráulico esté caliente, haga funcionar el malacate varias veces sin carga en ambos senti-

dos 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°C (20°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°C (20°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 *Palanca de cambios de la transmisión*, page 3-5) con la tracción en 4 ruedas engranada 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 motores diesel generalmente son los mismos. Por lo tanto, se pueden aplicar los siguientes procedimientos, excepto cuando se notan las 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**  
**¡Peligro para la salud!**

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.

**¡Riesgo de funcionamiento inesperado!**

Antes de arrancar el motor, aplique el freno de estacionamiento y el bloqueo de giro.

**PRECAUCIÓN**

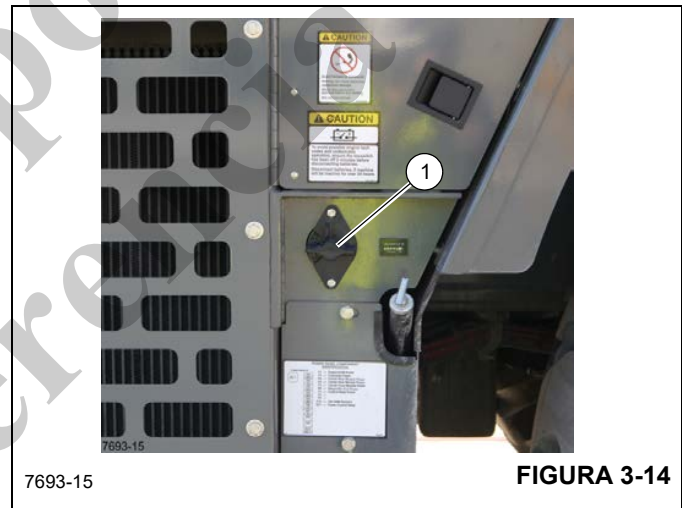
**¡Se puede causar daños a la máquina!**

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

Si el motor no arranca después de cuatro intentos, corrija el mal funcionamiento antes de intentar más arranques.

Utilice el grado de aceite correcto en el cárter para la temperatura ambiente para evitar dificultades en el arranque.

Compruebe que la manija del interruptor de las baterías (1) (Figura 3-14) esté en la posición de encendido.



**FIGURA 3-14**

**Motor caliente**

1. Verifique que se haya aplicado el freno de estacionamiento y coloque la transmisión en punto muerto.

**NOTA:** El motor no girará a menos que la palanca de cambios de la transmisión se encuentre en punto muerto.

El zumbador suena al momento de colocar el interruptor de encendido en la posición arranque y deja de sonar después de que se alcance la presión del aceite de motor correcta.

2. Coloque el interruptor de encendido en la posición de arranque y suéltelo inmediatamente cuando arranque el motor. No empuje el acelerador ni lo mantenga oprimido. El ECM automáticamente suministra la cantidad de combustible necesaria para arrancar el motor.
3. Verifique que los instrumentos del motor y las luces de advertencia den indicaciones apropiadas inmediatamente después de haberlo arrancado.

**PRECAUCIÓN****¡Daños al motor!**

Si cualquier luz de advertencia permanece encendida o los indicadores no muestran las indicaciones correctas, apague el motor y corrija el mal funcionamiento antes de reanudar el funcionamiento.

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

**Motor frío****ADVERTENCIA****¡Peligro de explosión!**

No rocíe fluido auxiliar de arranque en el conducto de admisión de aire. El rocío entrará en contacto con los elementos del calentador y podría explotar y causar lesiones personales.

**NOTA:** El ECM supervisa el motor y, bajo ciertas condiciones, enciende y apaga el calentador durante el arranque y funcionamiento del motor.

El motor está provisto de una rejilla eléctrica calentadora en el codo de admisión de aire para facilitar el arranque del motor frío y para reducir la producción de humo blanco durante el arranque. En el modo de precalentamiento, no haga girar el motor hasta que se apague la luz de esperar para arrancar.

1. Antes de arrancar un motor frío, compruebe que el interruptor de funciones de la grúa esté en la posición de apagado.
2. Aplique el freno de estacionamiento, con la transmisión en punto muerto, y presione el pedal del freno de servicio.

**NOTA:** El motor no girará a menos que la palanca de cambios de la transmisión se encuentre en punto muerto.

El zumbador suena al momento de colocar el interruptor de encendido en la posición arranque y deja de sonar después de que se alcance la presión del aceite de motor correcta.

3. La luz de esperar para arrancar se ilumina durante el período de precalentamiento que transcurre cuando el interruptor de encendido se coloca en la posición de marcha, al arrancar el motor en tiempo frío. Para reducir al mínimo el tiempo de arranque en tiempo frío, no haga girar el motor hasta que se apague la luz de esperar para arrancar.

4. Coloque el interruptor de encendido en la posición de arranque y suéltelo inmediatamente cuando arranque el motor. No empuje el acelerador ni lo mantenga oprimido. El ECM automáticamente suministra la cantidad de combustible necesaria para arrancar el motor.

5. Verifique que los instrumentos del motor y las luces de advertencia den indicaciones apropiadas inmediatamente después de haberlo arrancado.

**PRECAUCIÓN****¡Daños al motor!**

Si cualquier luz de advertencia permanece encendida o los indicadores no muestran las indicaciones correctas, apague el motor y corrija el mal funcionamiento antes de reanudar el funcionamiento.

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

El manual del motor proporciona instrucciones detalladas de arranque y de funcionamiento del motor en tiempo frío.

**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 la formación de carbón, dilución de aceite, formación de esmalte o sedimentos pegajosos en las válvulas, pistones y segmentos así como la acumulación rápida de lodo en el motor.

**Aceleración excesiva del motor**

NUNCA acelere el motor durante el período de calentamiento. NUNCA ponga a funcionar el motor a más de la velocidad gobernada (como podría ocurrir en el funcionamiento en pendiente o cambio descendente). Los cojinetes del motor, los pistones y las válvulas se pueden dañar si no toma estas precauciones.

**Procedimiento de apagado**

1. Permita que el motor funcione a ralentí durante aproximadamente cinco minutos para evitar el aumento excesivo del calor interno y permitir la disipación de calor.
2. Coloque el interruptor de encendido la posición de apagado.

Transporte de la grúa

**PRECAUCIÓN**

**¡Se puede causar daños a la máquina!**

La orejeta del extremo muerto no debe usarse como punto de amarre de la pluma para el transporte. Si no se respeta este mensaje de precaución puede resultar en daño de la máquina. Al sujetar la pluma para el transporte, la misma no debe restringirse. Todo dispositivo de fijación debe permitir una libertad de movimiento razonable.

Transporte de la grúa

*Transporte — Generalidades*



**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de funcionamiento inesperado!**

Antes de transportar la máquina, verifique que el interruptor de funciones de la grúa (CRANE FUNCTION) esté en la posición de apagado (OFF). Esto evitará el funcionamiento inesperado de las funciones de la grúa causado por el movimiento accidental de los controles durante el transporte de la máquina.

Las máquinas RT están sujetas a los mismos reglamentos de transporte que un camión común, en cuanto a las limitaciones de peso bruto, ancho y largo se refiere.

Aunque las máquinas RT han sido diseñadas específicamente para trabajar sobre terrenos ásperos, el operador deberá tener sumo cuidado y estar atento a las características del terreno sobre el cual trabaja.



**ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de vuelcos!**

Evite los agujeros, rocas, superficies extremadamente blandas y demás obstáculos que pudieran exponer la grúa a esfuerzos excesivos o al riesgo de volcarse.

No conduzca la grúa con la pluma en posición descendida, puesto que se producirá el bloqueo automático del eje, lo cual expone a la grúa a vuelcos sobre superficies irregulares. Centre la pluma sobre la parte delantera, coloque el interruptor de freno de giro en la posición de encendido y coloque el pasador de bloqueo de la plataforma de giro (en su caso).

Retraiga completamente la pluma y compruebe que el plumín articulado esté correctamente en su posición de almacenamiento y asegurado.

**PRECAUCIÓN**

**¡Se puede causar daños a la máquina!**

No transporte la máquina si su gancho está desocupado y en una posición en la cual pueda girar libremente (salvo indicación contraria). Retire el aparejo de gancho y/o la bola de los cables de malacate y almacénelos de manera segura o asegúrese que el aparejo de gancho o la bola esté bien fijado en la argolla que se proporciona para ese fin.

No conduzca la grúa con el cilindro de elevación retraído hasta su tope inferior. Como mínimo, coloque la pluma levemente por encima de la posición horizontal.

Retraiga completamente los cilindros de gato de los estabilizadores y coloque los flotadores correctamente en su posición de almacenamiento.

Utilice la tracción en las cuatro ruedas solamente cuando se necesite tracción adicional. (Consulte *Uso de la tracción en cuatro ruedas*, página 3-34 para instrucciones de funcionamiento.)

**PRECAUCIÓN**

**¡Se puede causar daños a la máquina!**

El remolcado o tracción de cargas debe efectuarse únicamente usando las orejetas de remolcado/amarre o el gancho de remolque opcional.

No remolque la máquina con la transmisión en la primera marcha cuando el selector de eje motriz está en la posición de tracción en dos ruedas. Esto ocasionará daños graves a los componentes del tren motriz. Siempre engrane la tracción en las cuatro ruedas.

Si la grúa se atasca, utilice un camión de remolque o tractor para liberarla. Se pueden causar daños graves a la transmisión o a los ejes si el operador intenta liberar la grúa sin asistencia.

Se instalan dos orejetas de remolcado/amarre en cada extremo de la grúa. Utilice ambas orejetas para tirar de la grúa o remolcarla.

Asegúrese que los cilindros de gato y las vigas de estabilizadores estén completamente retraídos y los flotadores estén correctamente en su posición de almacenamiento.

## PRECAUCIÓN

### ¡Se puede causar daños a la máquina!

Manitowoc recomienda remolcar o arrastrar otro vehículo con el gancho de remolcado opcional (si existe) o enganchándolo en un punto a una altura menor que la altura del gancho de remolcado; de lo contrario, se pueden ocasionar daños graves al tren de mando.

No remolque ni arrastre enganchando a las orejetas de amarre, a menos que el punto de enganche esté a una altura menor que la altura del gancho de remolcado.

Utilice la tracción en las cuatro ruedas cuando se necesite tracción adicional, para evitar daños graves al tren de mando.

- Utilice la tracción en las cuatro ruedas solamente cuando se necesite tracción adicional. (Consulte *Uso de la tracción en cuatro ruedas*, página 3-34 para instrucciones de funcionamiento.)
- Asegúrese que los cilindros de gato y las vigas de estabilizadores estén completamente retraídos y los flotadores estén correctamente en su posición de almacenamiento.
- La conducción se debe hacer con la ayuda de una persona en el suelo para advertir al operador de cualquier cambio en las condiciones del terreno que se cruza.

El dueño/arrendatario debe tomar las medidas adecuadas para asegurar que todas las personas que manejen o trabajen con los modelos afectados cumplan con las recomendaciones de The Manitowoc Company, Inc. El operador de la grúa asume la responsabilidad de determinar la idoneidad para las condiciones de conducción. La conducción se debe intentar sólo bajo las condiciones controladas especificadas en estas pautas, y se debe llevar a cabo con la mayor diligencia y cuidado para asegurar la seguridad de todo el personal que realiza operaciones y/o trabajos alrededor de la grúa.

## Transporte — Remolcado/arrastre

## PRECAUCIÓN

### ¡Se puede causar daños a la máquina!

Manitowoc recomienda remolcar o arrastrar otro vehículo con el gancho de remolcado opcional (si existe) o enganchándolo en un punto a una altura menor que la altura del gancho de remolcado; de lo contrario, se pueden ocasionar daños graves al tren de mando.

No remolque ni arrastre enganchando a las orejetas de amarre, a menos que el punto de enganche esté a una altura menor que la altura del gancho de remolcado.

Utilice la tracción en las cuatro ruedas cuando se necesite tracción adicional, para evitar daños graves al tren de mando.

Si la grúa se atasca, utilice un camión de remolque o tractor para liberarla. Se pueden causar daños graves al tren de mando si el operador intenta liberar la grúa sin asistencia.

Para evitar daños graves al tren de mando cuando se utiliza la grúa para remolcar o arrastrar otro vehículo, siga estas recomendaciones:

- Asegúrese que la pluma esté en posición horizontal y que no esté elevada por encima de 0°.
- Asegúrese que los cilindros de gato y las vigas de estabilizadores estén completamente retraídos y los flotadores estén correctamente en su posición de almacenamiento.
- Remolque o arrastre en terreno abierto, cuando sea posible.
- Utilice el gancho de remolcado opcional (si existe) o enganche cables/tiras a la grúa en un punto a una altura menor que la altura del gancho de remolcado.
- Utilice la tracción en las cuatro ruedas cuando se necesite tracción adicional. (Consulte *Uso de la tracción en cuatro ruedas*, página 3-34 para instrucciones de funcionamiento.)
- Si la grúa se atasca, utilice un camión de remolque o tractor para liberarla. Se pueden causar daños graves al tren de mando si el operador intenta liberar la grúa sin asistencia.
- La conducción se debe hacer con la ayuda de una persona en el suelo para advertir al operador de cualquier cambio en las condiciones del terreno que se cruza.

**Transporte — Unidad remolcada/arrastrada**

Manitowoc recomienda utilizar el gancho de remolcado (si existe) o enganchar uniformemente a las orejetas de amarre cuando otro vehículo esté remolcando la unidad.

**PRECAUCIÓN**

**¡Se puede causar daños a la máquina!**

Se recomienda enganchar los cables/tiras al gancho de remolcado opcional (si existe) o que queden enganchados uniformemente a las orejetas de amarre cuando otro vehículo esté remolcando la unidad.

Si la grúa se atasca, utilice un camión de remolque o tractor para liberarla. Se pueden causar daños graves al tren de mando si el operador intenta liberar la grúa sin asistencia.

- Asegúrese que la pluma esté en posición horizontal y que no esté elevada por encima de 0°.
- Asegúrese que los cilindros de gato y las vigas de estabilizadores estén completamente retraídos y los flotadores estén correctamente en su posición de almacenamiento.

Para evitar daños graves al tren de mando cuando el motor de la grúa esté inhabilitado:

- Desconecte las líneas impulsoras.
- Desconecte el freno de estacionamiento girando manualmente el ajuste del freno de estacionamiento hasta que el eje gire libremente.



**PELIGRO**

**¡Peligro de pérdida de control de la grúa!**

Si se inhabilita el freno de estacionamiento, la grúa puede rodar libremente sin que el operador pueda detenerla.

Asegúrese que las cuñas de bloqueo debajo de las ruedas estén colocadas correctamente cuando estacione la grúa con el freno de estacionamiento inhabilitado.

Se podrían causar lesiones graves y daños al equipo debido a la maquinaria en movimiento.

- Sujete firmemente la dirección para evitar que gire durante el remolcado.
- La conducción se debe hacer con la ayuda de una persona en el suelo para advertir al operador de cualquier cambio en las condiciones del terreno que se cruza.

**Conducción sobre pendientes**

Los operadores deben tener mucho cuidado al conducir esta grúa sobre superficies irregulares. Se puede conducir sobre pendientes siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones.

- No conduzca sobre una pendiente que exceda 15% (8.5°) en sentido lateral o longitudinal.
- El avance debe hacerse sobre una superficie mejorada o sobre tierra seca bien compactada con un coeficiente de adhesión mínimo de 0.5.
- Limite el transporte sólo a la dirección de avance.
- No exceda la velocidad de 1 milla/h.
- Retraiga completamente todas las secciones de la pluma.
- Almacene o retire la extensión de la pluma de la grúa.
- Baje la pluma hasta la posición horizontal y colóquela por encima de la parte delantera de la grúa.
- Aplique el freno de giro y coloque el pasador de bloqueo de la plataforma de giro.
- 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.
- Infle los neumáticos a la presión recomendada para las operaciones de elevación y acarreo.
- Compruebe que el depósito hidráulico esté lleno hasta el nivel especificado. Asegúrese que el tanque de combustible esté lleno a más de la mitad.
- No se debe soportar cargas con la pluma (es decir, elevar y acarrear cargas) mientras se cruza una pendiente.
- Retire todos los soportes o accesorios no estándar de la grúa.
- Evite los agujeros, rocas, superficies extremadamente blandas y demás obstáculos que pudieran exponer la grúa a esfuerzos excesivos y al riesgo de volcarse.
- La conducción se debe hacer con la ayuda de una persona en el suelo para advertir al operador de cualquier cambio en las condiciones del terreno que se cruza.

El dueño/arrendatario debe tomar las medidas adecuadas para asegurar que todas las personas que manejen o trabajen con los modelos afectados cumplan con las recomendaciones de The Manitowoc Company, Inc. El operador de la grúa asume la responsabilidad de determinar la idoneidad de la conducción sobre una pendiente. La conducción sobre una pendiente se debe intentar sólo bajo las condiciones controladas especificadas en estas pautas, y se debe llevar a cabo con la mayor diligencia y cuidado para asegurar la seguridad de todo el personal que realiza operaciones y/o trabajos alrededor de la grúa.

Si el operador necesitara cruzar pendientes fuera de los criterios definidos en las pautas anteriores, comuníquese con The Manitowoc Company, Inc. para mayores detalles.



**Transporte con la pluma elevada****ADVERTENCIA****Peligro de objetos elevados**

Si se hace contacto con objetos ubicados sobrecabeza durante la conducción de la grúa, esto puede causar la muerte, lesiones graves y/o daños al equipo. El transporte con la pluma elevada sólo se debe intentar bajo las condiciones controladas especificadas en esta sección.

Tenga sumo cuidado al manejar la grúa con la pluma elevada. El transporte con la pluma elevada está permitido siempre y cuando se sigan los siguientes pasos.

- Limite el transporte a superficies firmes y niveladas.
- Inspeccione la ruta de transporte antes de mover la grúa. Preste atención particular a cualquier cambio en las condiciones del terreno que se cruza. Además, evite cualquier obstrucción elevada.
- El transporte se debe realizar de manera controlada.
- No exceda la velocidad de 15 millas/h.
- Infle los neumáticos a la presión recomendada para las operaciones de transporte.
- Al utilizar los accesorios de remolcado, la pluma debe estar en posición horizontal.
- Retraiga completamente todas las secciones de la pluma.
- Consulte *Transporte con la extensión de la pluma y/o los insertos elevados*, página 3-31 si la extensión de la pluma está en posición elevada.
- Coloque la pluma sobre la parte delantera de la grúa.
- Aplique el freno de giro y coloque el pasador de bloqueo de la plataforma de giro.
- El aparejo de gancho puede enhebrarse sobre la punta de la pluma principal. La bola puede enhebrarse sobre la punta de pluma principal o la punta de pluma auxiliar. El bloque y la bola pueden estar suspendidas debajo de la punta de la pluma. También es aceptable fijar el bloque o la bola en el punto de amarre del vehículo para evitar movimientos oscilatorios si es necesario.
- Limite el ángulo de la pluma a un máximo de 30°.
- No apoye ninguna carga de la pluma (vea la tabla de carga para las operaciones de elevación y acarreo).
- Retire todos los soportes o accesorios no estándar de la grúa.
- Evite los agujeros, rocas, superficies extremadamente blandas y demás obstáculos que pudieran exponer la grúa a esfuerzos excesivos y al riesgo de volcarse.
- Compruebe que haya una separación adecuada entre las obstrucciones elevadas por las cuales se puede requerir que la grúa pase debajo.
- Compruebe que todo el personal involucrado en la operación y aquéllos que trabajen alrededor de la grúa conozcan los peligros que pudieran presentarse y estén capacitados para evitarlos.

**Transporte con la extensión de la pluma y/o los insertos elevados****Extensión de 33 pies (10.1 m)/56 pies (17.1 m)**

Siga los pasos que se describen a continuación al desplazarse con la extensión elevada.

- Coloque la extensión de la pluma de 33 pies (10.1 m) ó 56 pies (17.1 m) en el descentramiento mínimo. Si se transporta la máquina con sólo la extensión de 33 pies (10.1 m), coloque en posición de almacenamiento la sección del cable de gancho en la sección de base de la pluma y no en la sección de base de la extensión.
- Desplácese sólo sobre una superficie firme y nivelada.
- Retraiga completamente la pluma principal.
- Limite el ángulo de la pluma principal a un mínimo de 0° y a un máximo de 40°.
- No exceda una velocidad de 4 km/h (2.5 millas/h).
- Asegúrese que esté instalado el contrapeso principal.
- Coloque la pluma sobre la parte delantera de la grúa.
- Aplique el freno de giro y coloque el pasador de bloqueo de la plataforma de giro.
- Retire el aparejo de gancho de la punta de pluma principal.
- La bola puede estar enhebrada sobre la extensión de pluma, colgando 3 pies (0.9 m) debajo de la polea.

**Extensión de 33 pies (10.1 m)/56 pies (17.1 m) más inserto de 20 pies (6.1 m)**

Siga los pasos que se describen a continuación al desplazarse con la extensión elevada y el inserto colocado.

- Coloque la extensión de la pluma de 33 pies (10.1 m) ó 56 pies (17.1 m) más el inserto de 20 pies (6.1 m) en el descentramiento mínimo. Si se transporta la máquina con sólo la extensión de 33 pies (10.1 m) y el inserto, coloque en posición de almacenamiento la sección del cable de gancho en la sección de base de la pluma y no en la sección de base de la extensión.
- Desplácese sólo sobre una superficie firme y nivelada.
- Retraiga completamente la pluma principal.
- Limite el ángulo de la pluma principal a un mínimo de 0° y a un máximo de 20°.

- No exceda una velocidad de 4 km/h (2.5 millas/h).
- Asegúrese que esté instalado el contrapeso principal.
- Coloque la pluma sobre la parte delantera de la grúa.
- Aplique el freno de giro y coloque el pasador de bloqueo de la plataforma de giro.
- Retire el aparejo de gancho de la punta de pluma principal.
- La bola puede estar enhebrada sobre la extensión de pluma, colgando 3 pies (0.9 m) debajo de la polea.

**Extensión de 33 pies (10.1 m) más inserto de 40 pies (12.2 m)**

Siga los pasos que se describen a continuación al desplazarse con la extensión elevada y los insertos colocados.

- Coloque la extensión de 33 pies (10.1 m) más el inserto de 40 pies (12.2 m) en el descentramiento mínimo. La sección del cable de gancho se debe almacenar en la sección de la base de la pluma, no en la sección de la base de la extensión.
- Desplácese sólo sobre una superficie firme y nivelada.
- Retraiga completamente la pluma principal.
- Limite el ángulo de la pluma principal a un mínimo de 0° y a un máximo de 20°.
- No exceda una velocidad de 4 km/h (2.5 millas/h).
- Asegúrese que esté instalado el contrapeso principal.
- Coloque la pluma sobre la parte delantera de la grúa.
- Aplique el freno de giro y coloque el pasador de bloqueo de la plataforma de giro.
- Retire el aparejo de gancho de la punta de pluma principal.
- La bola puede estar enhebrada sobre la extensión de pluma, colgando 3 pies (0.9 m) debajo de la polea.

**Transporte prolongado**

Dependiendo del fabricante de los neumáticos, las presiones de inflado mayores que normalmente se especifican para levantar cargas en máquinas con neumáticos de cau-

cho no se recomiendan para el traslado de sitio a sitio sobre distancias prolongadas. Los neumáticos pueden dejarse inflados a las presiones superiores estáticas/de avance a 5 millas/h (8 km/h) mientras se usa la grúa en el sitio para trasladarla sobre distancias menores que 4 millas (6.4 km).

**PRECAUCIÓN**

**¡Peligro de daño a los neumáticos!**

Para viajes prolongados, revise la presión de los neumáticos en frío antes de empezar. (Consulte la tabla de inflado de neumáticos en el libro de tablas de carga.) Después de transcurrida cada hora de transporte, independientemente de la temperatura ambiente, detenga la máquina y permita que los neumáticos se enfríen por no menos de 30 minutos. Al llegar al punto de destino, deje que los neumáticos se enfríen a la temperatura ambiente antes de levantar cargas con la grúa provista de neumáticos de caucho.

**Transporte — Avance**

**PRECAUCIÓN**

**¡Daño a la máquina!**

Engrane el pasador de bloqueo de la plataforma de giro para transportar la máquina a distancias grandes. Si no se coloca el pasador de bloqueo, esto puede causar que la superestructura de la máquina gire sin control y ocasionar daños a la máquina y/o a la propiedad.

1. Con la palanca de cambios de la transmisión en la posición de punto muerto (N), arranque el motor y permita que se caliente adecuadamente.
2. Presione el pedal del freno de servicio.
3. Coloque el interruptor del eje motriz en la gama alta de la tracción en dos ruedas o en la gama baja de la tracción en cuatro ruedas.

**PRECAUCIÓN**

Utilice la tracción en las cuatro ruedas solamente cuando se necesite tracción adicional.

**ADVERTENCIA****¡Peligro de pérdida de control de la grúa!**

La liberación del freno de estacionamiento cuando el indicador de baja presión de frenos de servicio está iluminado y el zumbador suena indicando que los frenos de servicio son inoperantes puede hacer que la grúa ruede libremente sin que el operador pueda detenerla.

Nunca suelte el freno de estacionamiento cuando el indicador de baja presión de frenos de servicio esté iluminado y el zumbador esté sonando.

**NOTA:** Si la presión en el acumulador hidráulico de frenos de servicio es baja, no será posible soltar el freno de estacionamiento.

4. Eleve la palanca de cambios de la transmisión fuera de su tope y mueva la palanca hacia la posición de avance (F), a continuación gire la perilla de la palanca de cambios de la transmisión a la posición de la primera (1) marcha. Aparecerá en la pantalla LCD la selección de la marcha "F1" para indicar la propulsión hacia adelante y la selección de la primera (1) marcha. Si no se presiona el freno de servicio antes de pasar a una marcha, el indicador del selector de marchas destellará en la pantalla LCD hasta que la palanca de cambios de la transmisión se vuelva a colocar en la posición de punto muerto (N) y la transmisión no pasará a ninguna marcha.
5. Suelte el pedal del freno de servicio y presione el pedal del acelerador hasta alcanzar la máxima velocidad de la primera marcha; a continuación gire la perilla de la palanca de cambios de la transmisión a la posición de la segunda (2) marcha para continuar aumentando la velocidad. Para seguir aumentando la velocidad, continúe cambiando las marchas hacia las marchas superiores.

**PRECAUCIÓN****¡Se puede causar daños a la máquina!**

No cambie a una marcha inferior si la velocidad de avance es mayor que la velocidad máxima de la marcha inferior.

**Transporte — Retroceso**

El transporte en retroceso se efectúa de la misma manera que se hace en avance, excepto que la palanca de cambios de la transmisión se pone en la posición de retroceso (R). Consulte *Transporte — Avance*, página 3-32.

**PRECAUCIÓN****¡Se puede causar daños a la máquina!**

Aplique los frenos de servicio y detenga la grúa completamente antes de poner la transmisión en retroceso.

**Dirección**

La dirección se efectúa por medio del volante y del control de la dirección trasera. Estos controles, utilizados de modo individual o juntos, permiten orientar las ruedas delanteras, las ruedas traseras, las cuatro ruedas y el desplazamiento de la máquina en diagonal (Figura 3-15).

**Dirección de las ruedas delanteras**

La dirección convencional de las ruedas delanteras se controla por medio del volante de la dirección. Este método de dirección siempre debe usarse cuando se conduce la máquina a velocidades altas.

**ADVERTENCIA****¡Riesgo de funcionamiento inesperado!**

Utilice la dirección trasera ÚNICAMENTE a baja velocidad para aumentar la capacidad de maniobras en el sitio de trabajo.

**Dirección de las ruedas traseras**

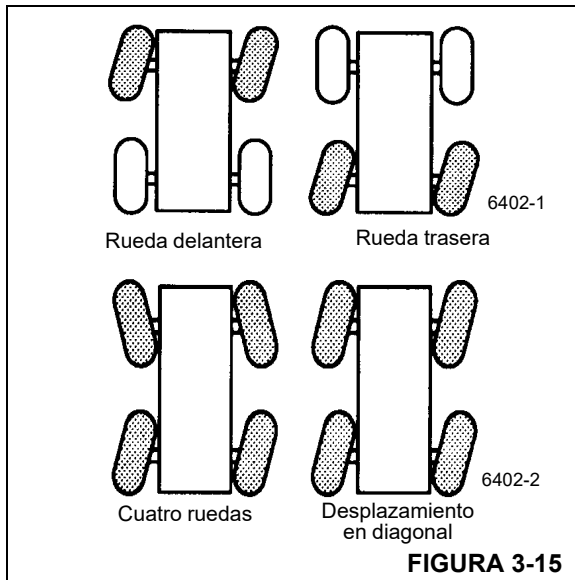
La dirección de las ruedas traseras se controla por medio del interruptor de dirección trasera. Cuando se coloca el interruptor en la posición deseada, se accionan los cilindros de la dirección trasera, lo cual dirige la grúa en el sentido deseado.

**Dirección de las cuatro ruedas**

La dirección de las cuatro ruedas se efectúa con el volante y con el interruptor de dirección trasera. Según el sentido en el cual el operador desee conducir la máquina, el volante de la dirección se gira en sentido opuesto al de la posición del interruptor de la dirección trasera. Esto permite a la grúa efectuar maniobras en lugares estrechos.

**Desplazamiento en diagonal**

El desplazamiento en diagonal se efectúa por medio del volante y del control de la dirección trasera. Según el sentido en el cual el operador desee conducir la máquina diagonalmente, el volante de la dirección se gira en el mismo sentido que el de la posición del interruptor de la dirección trasera. Esto permite conducir la grúa diagonalmente en avance o retroceso.



**Uso de la tracción en cuatro ruedas**



**ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de pérdida de control!**

Con la velocidad de ralentí del motor ajustada al valor de fábrica de 1200 rpm y la gama baja de la tracción en las cuatro ruedas conectada, la grúa puede continuar desplazándose en avance o en retroceso en algunas circunstancias, como cuando se desplaza en una pendiente, aunque se aplique el freno de servicio o el freno de estacionamiento.

Para eliminar la posibilidad de que la grúa continúe desplazándose en avance o en retroceso aunque se apliquen los frenos, disminuya manualmente el ajuste de la velocidad de ralentí del motor a 1000 rpm utilizando el interruptor de aumento/reducción ubicado en la columna de la dirección antes de conectar la gama baja de la tracción en las cuatro ruedas.

**PRECAUCIÓN**

**¡Daño a la máquina!**

No remolque la máquina con la transmisión en la primera marcha cuando el selector de eje motriz está en la posición de tracción en dos ruedas. Esto ocasionará daños graves a los componentes del tren motriz. Siempre engrane la tracción en las cuatro ruedas.

Si se requiere tracción adicional debido al patinaje de las ruedas, engrane la tracción del eje delantero de la manera siguiente:

**PRECAUCIÓN**

**¡Se puede causar daños a la máquina!**

Antes de cambiar de la tracción en dos ruedas a la tracción en cuatro ruedas (o de tracción en cuatro ruedas a tracción en dos), es necesario detener la grúa.

1. Presione el pedal del freno de servicio para detener el movimiento de la grúa.
2. Coloque la palanca de cambios de la transmisión en la posición de punto muerto (N).
3. Coloque el interruptor selector del eje motriz en la gama baja de tracción en las cuatro ruedas.

**NOTA:** Si el interruptor selector del eje motriz está posicionado en la gama baja de la tracción en las cuatro ruedas, el pedal del freno de servicio no está presionado o la palanca de cambios de la transmisión no está en punto muerto (N), el indicador de tracción en las cuatro ruedas destellará y la función de tracción en las cuatro ruedas no se accionará.

4. Seleccione la marcha y el sentido de desplazamiento mediante la perilla y la palanca de cambios de la transmisión.
5. Conduzca la grúa como se describe en *Transporte — Avance*, página 3-32.
6. Vuelva a colocar el interruptor selector del eje motriz en la posición de tracción en las dos ruedas tan pronto como la tracción en dos ruedas sea adecuada y el movimiento de la grúa se haya detenido; el pedal del freno de servicio se debe presionar y la palanca de cambios de la transmisión debe estar en la posición de punto muerto (N) para cambiar de la gama baja de la tracción en las cuatro ruedas a la gama alta de tracción en las dos ruedas.

**Funcionamiento del bloqueo de diferencial (opcional)**

**PRECAUCIÓN**

**¡Funcionamiento inesperado!**

Cuando se usa el bloqueo del diferencial, las características de la dirección pueden verse afectadas.

Intente utilizar la tracción en cuatro ruedas para obtener tracción adecuada antes de usar el bloqueo del diferencial.

No utilice el bloqueo del diferencial al conducir pendiente abajo a velocidades superiores a 10 millas/h, en superficies duras y secas, ni cuando una de las ruedas de un eje patina.

**NOTA:** El bloqueo del diferencial no funcionará a menos que el interruptor de ejes motrices se encuentre en la posición de tracción en las cuatro ruedas.

## Generalidades

El bloqueo del diferencial sirve para proporcionar los niveles máximos de tracción y control sobre superficies difíciles. Cuando se accionan los bloqueos de diferenciales, el collar de embrague conecta completamente la caja del diferencial, los engranajes y los semiejes, entregando así la tracción máxima a las dos ruedas de cada eje motriz. La posición de bloqueo también impide el patinaje de las ruedas. Cuando existen condiciones normales de conducción (superficies con buena tracción), no se deben usar los bloqueos de los diferenciales. Se debe permitir que los ejes utilicen la acción de sus diferenciales en sus dos ruedas.

Siga los pasos que se describen a continuación durante el engrane/desengrane de la función de bloqueo del diferencial.

1. Bloquee los diferenciales manteniendo presionado el interruptor de control de bloqueo de diferenciales del eje en la posición de bloqueo. Para desengranar la función, suelte el interruptor.
2. Bloquee o desbloquee los diferenciales sólo cuando el vehículo esté inmóvil o desplazándose a una velocidad baja constante y sin patinaje de las ruedas.

### PRECAUCIÓN

#### ¡Se puede causar daños a la máquina!

Al conducir sobre superficies duras y secas con los diferenciales bloqueados, no haga virar las ruedas. Se podrían dañar los componentes de la línea de mando.

No bloquee los diferenciales mientras las ruedas se encuentren patinando. Esto puede dañar los diferenciales.

3. Los diferenciales bloqueados generan un incremento del radio de giro de la grúa, lo que crea una condición de subviraje. Tenga sumo cuidado, buen criterio y conduzca a bajas velocidades si hace funcionar el vehículo con los diferenciales bloqueados.
4. Bloquee los diferenciales únicamente cuando se requiera la tracción máxima sobre superficies en condiciones deficientes.

### PRECAUCIÓN

#### ¡Posible pérdida de estabilidad del vehículo!

No bloquee los diferenciales cuando el vehículo esté bajando pendientes empinadas con tracción mínima.

5. Desbloquee los diferenciales tan pronto cesen las condiciones que requerían tracción máxima, o al conducir sobre superficies en buenas condiciones.

## Funcionamiento

El bloqueo del diferencial se debe engranar preferiblemente cuando la grúa está parada pero se puede engranar cuando se mueve si se cumplen las siguientes condiciones:

1. La grúa se mueve muy despacio (velocidad de avance lento).
2. Las ruedas no están patinando en el momento de engrane.

Cuando conduce con los diferenciales bloqueados, no se desvíe de una ruta en línea recta más de lo absolutamente necesario. Engrane los bloqueos de los diferenciales con el siguiente proceso:

1. Coloque el interruptor de control de bloqueo de los diferenciales del eje en la posición de bloqueo con la grúa en una posición estacionaria o desplazándose a baja velocidad.

Si avanza a una velocidad lenta, desacelere momentáneamente quitando la presión del pedal del acelerador para reducir el par motor entregado al mecanismo del diferencial. Esto enganchará los bloqueos del diferencial completamente.

**NOTA:** Cuando los diferenciales están bloqueados, se ilumina el indicador de diferenciales del eje bloqueados.

2. Avance con cuidado en carreteras en mal estado.

Una vez que se hayan pasado las condiciones adversas, desengrane los bloqueos de los diferenciales de la siguiente manera:

1. Suelte el interruptor de control de bloqueo del diferencial del eje, permitiendo que regrese a la posición de desbloqueo mientras mantiene una velocidad de transporte baja.
2. Desacelere momentáneamente el pedal del acelerador para aliviar el par motor entregado al mecanismo del diferencial y permitir que éste se desbloquee completamente.

**NOTA:** Cuando los diferenciales están desbloqueados, el indicador de bloqueo del diferencial del eje no se ilumina.

3. Continúe conduciendo a velocidad normal y aplicando buen criterio.

### Funcionamiento de los sistemas de bloqueo de oscilación del eje

El procedimiento dado a continuación se utiliza para revisar periódicamente el sistema de oscilación de ejes y verificar que esté en buenas condiciones de trabajo.

1. Verifique que los neumáticos estén inflados a la presión recomendada. Consulte el *libro de tablas de carga* que se encuentra en la cabina de la grúa para las presiones correctas de inflado.

2. Con el gancho sin carga, la pluma completamente retraída y centrada encima de la parte delantera del vehículo a un ángulo no mayor que 10° a 15°, coloque la grúa sobre un bloque o bordillo de modo que una de las ruedas traseras se encuentre aproximadamente de 6 a 12 pulg (15 a 30 cm) por encima del nivel de la rueda opuesta.
3. Gire lentamente la superestructura hacia la izquierda o hacia la derecha hasta que la válvula de bloqueo de oscilación del eje se active. Esto bloquea el eje trasero en posición desnivelada. No la gire más allá de la vía de las ruedas.
4. Después de haber aplicado el freno de giro, conduzca la máquina lentamente para quitarla del bloque o bordillo y deténgala. Las dos ruedas traseras deberán estar tocando la superficie del suelo y la rueda delantera opuesta deberá estar ligeramente elevada por encima de la superficie.
5. Suelte el freno de giro y gire la superestructura hasta centrarla por encima de la parte delantera.



**ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de vuelcos!**

No use la grúa si el sistema de bloqueo de oscilación del eje no funciona correctamente.

Si no se cumple con esta advertencia se podría causar la muerte o lesiones graves.

Si la válvula de bloqueo de oscilación del eje funciona correctamente, la grúa volverá a nivelarse por sí sola; si la válvula no funciona correctamente, la grúa no se nivelará por sí sola. Si el eje trasero no se bloquea o desbloquea incorrectamente, inspeccione el sistema de bloqueo y repárelo según sea necesario.

**Funcionamiento general de la grúa**

**Mando de la bomba**

Las bombas hidráulicas principales están instaladas en la base de montaje del convertidor de par. Las bombas funcionan siempre que el motor se encuentre en marcha.

**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. La palanca de control debe colocarse en el punto muerto para retener la carga. Nunca 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:

**NOTA:** Acelere el motor a la velocidad gobernada o a una velocidad cercana a ésta durante la revisión antes de la carga de las funciones de la grúa.

Lea detenidamente las instrucciones de uso de la grúa y familiarícese con las funciones antes de intentar la revisión antes de la carga o de usar la grúa bajo carga.

1. Extienda y emplace los estabilizadores.
2. Eleve, baje y gire la pluma hacia la izquierda y la derecha a un ángulo mínimo de 45°.
3. Extienda y retraiga la pluma.
4. Eleve y baje el cable varias veces con la pluma a diversas longitudes. Verifique que no tenga retorceduras.

**Uso de las tablas de carga**

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

La *tabla de cargas* contiene una cantidad vasta de información, la cual el operador deberá comprender completamente.

La *tabla de carga* contiene tablas de capacidades de estabilizadores extendidos completamente y parcialmente para la pluma principal y la extensión de pluma y de estabilizadores completamente retraídos para la pluma principal solamente. Además, la *tabla de carga* contiene dos tablas de capacidad de elevación sobre neumáticos de caucho: 360° con la máquina detenida y elevación y acarreo de cargas sobre la parte delantera.

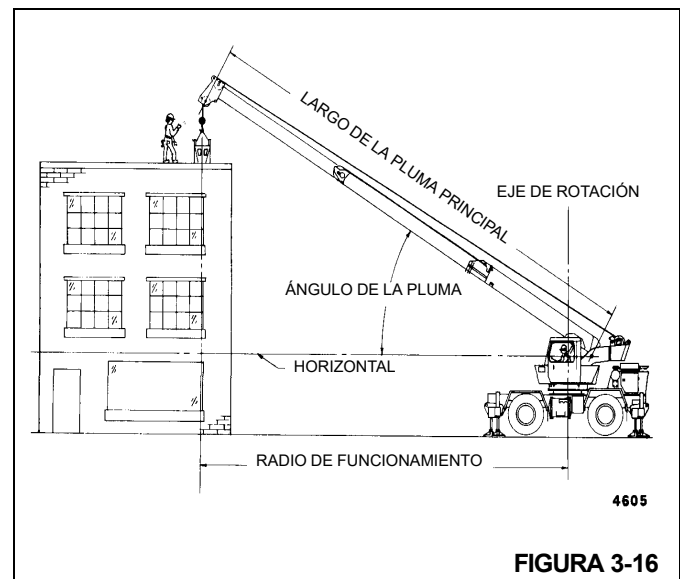


FIGURA 3-16

Las tablas de carga se dividen en límites de resistencia estructural y límites de estabilidad. Estas regiones se demarcan por medio de la línea gruesa que atraviesa la tabla. Las capacidades que aparecen por encima de la línea corresponden a límites de resistencia estructural; las que aparecen debajo a límites de estabilidad.

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 completamente retraída hasta la completamente extendida o diversos largos y ángulos de descentramiento de la extensión de pluma. El número que aparece en la intersección entre la columna izquierda y la hilera superior corresponde a la capacidad total de carga para el radio de esa carga y el descentramiento del largo de pluma o del largo de las extensiones de pluma. El número que aparece entre paréntesis debajo de la capacidad total de carga es el ángulo requerido de la pluma (en grados) para poder llevar dicha carga. Si el largo de la pluma y/o el radio de elevación se encuentra entre los valores indicados en la tabla, utilice la carga más pequeña mostrada para ya sea el radio superior siguiente, o utilice el valor superior o inferior siguiente de largo de la pluma.

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. Por otro lado, si se conoce el largo y el ángulo de la pluma, se pueden determinar rápidamente la altura máxima de la punta y el radio de trabajo.

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.

Se incluye una tabla de capacidades de la extensión de la pluma y notas que indican las capacidades correspondientes al largo de la extensión, radio de carga y ángulo de la pluma.

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 de los dispositivos de manipulación de cargas tales como aparejos de gancho, bolas, extensiones de pluma, etc., que deben considerarse como parte de la carga. Recuerde, 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.

### **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 3-37.

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 3-37.

### **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. Consulte *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 3-37.
3. Coloque un puntero, nivel de carpintero o dispositivo similar en una superficie rectificadora, 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**

#### **Emplazamiento de los estabilizadores**

1. Aplique el freno de estacionamiento.

**NOTA:** Se debe aplicar el freno de estacionamiento para habilitar las funciones de los estabilizadores.

- Coloque los flotadores de estabilizadores directamente fuera de cada viga hacia donde se extenderán correctamente las vigas.

**PRECAUCIÓN**

**¡Se puede causar daños al equipo!**

Oprima un interruptor selector de estabilizadores antes de accionar el interruptor de extender o retraer. Si no lo hace puede ocasionar un bloqueo hidráulico contra las válvulas de solenoide individuales evitando que éstas se abran.



**ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de electrocución!**

Para evitar lesiones graves o la muerte, mantenga todas las partes de esta grúa, los aparejos y los materiales que se van a levantar por lo menos a 20 pies de todas las líneas y equipo de alimentación eléctrica.

- Para extender el estabilizador a la posición media o completa, presione el interruptor de extensión deseado en el tablero selector de estabilizadores y mantenga el interruptor de extender/retraer en la posición de EXTENDER. La viga del estabilizador correcta debe comenzar a extenderse. *Engrane del pasador de bloqueo de media extensión*, página 3-39 si la grúa se hará funcionar con un estabilizador extendido en la posición media.



**ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de vuelcos!**

Las cuatro vigas deben estar emplazadas en una de las tres posiciones antes de poner en funcionamiento la grúa, incluida la posición completamente retraída, parcialmente extendida o completamente extendida. No accione la grúa con los estabilizadores en ninguna otra posición.

**NOTA:** Se puede extender más de una viga de estabilizador a la vez. Sin embargo, para asegurar que todos los estabilizadores queden completamente extendidos, repita el paso 3 con cada estabilizador después de haber extendido más de un estabilizador.

- Después de emplazar las cuatro vigas a una de las tres posiciones correctas (completamente retraída, parcialmente extendida, completamente extendida), presione el interruptor de estabilizador deseado en el tablero selector de estabilizadores y mantenga el interruptor de extender/retraer en la posición de EXTENDER. El cilindro de gato adecuado comenzará a moverse.

Extienda cada cilindro de gato, colocando el flotador según sea necesario, hasta que las palancas de bloqueo del flotador se encajen en el tubo del cilindro de gato.

**NOTA:** Se puede extender más de un cilindro de gato a la vez.

- Extienda los cilindros de gato delanteros aproximadamente de 3 a 4 pulg (8 a 10 cm).

- Extienda los cilindros de gato traseros aproximadamente de 3 a 4 pulg (8 a 10 cm).

**NOTA:** Si la grúa está provista de una cabina inclinable, asegúrese que la misma esté en la posición bajada antes de nivelar la máquina.

- Repita el paso 4 hasta que todas las ruedas estén fuera del suelo y la grúa esté nivelada según lo indica el indicador de nivel de burbuja ubicado en el lado derecho de la cabina.

**NOTA:** Si se sospecha que el indicador del nivel de burbuja no está ajustado, verifique y ajuste el nivel de burbuja con los procedimientos dados en *Ajuste del nivel de burbuja*, página 3-37.



**ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de vuelcos!**

El pasador de bloqueo de la viga del estabilizador de extensión media debe estar accionado antes de poner en funcionamiento una viga desde la posición de media extensión.

Se debe seleccionar la tabla de carga y el programa de RCL adecuados para la configuración de estabilizadores actual.

**Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional — estándar en Norteamérica)**

El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) ayuda al operador a programar el limitador de capacidad nominal (RCL) con precisión por medio de identificar automáticamente la posición 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 predefinidas, 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 3-37.

Si la grúa se emplaza sobre los estabilizadores y se elige “en estabilizadores” al programar el RCL, el OMS entonces indica al RCL la posición horizontal de cada una de las cuatro vigas de estabilizador. Basándose en esta información, el RCL elige la configuración más cautelosa de vigas de estabilizador (por ejemplo, si tres estabilizadores están completamente extendidos y uno está retraído, el RCL elige que la configuración de estabilizadores es retraída). Todo lo que se necesita es una confirmación de esta configuración (vea la Figura 3-17). Consulte el *manual del operador del limitador de capacidad nominal* para instrucciones más detalladas.



**NOTA:** La Figura 3-18 ilustra las cuatro vigas de los estabilizadores en la posición de media extensión, tal como lo indican el OMS y el RCL.

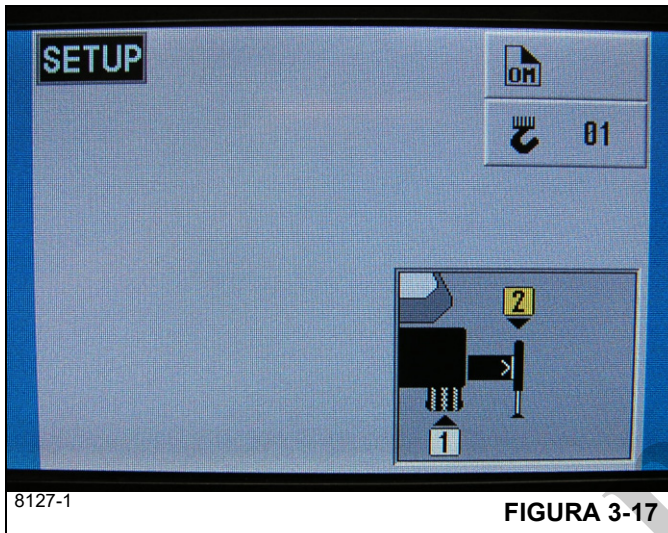


FIGURA 3-17

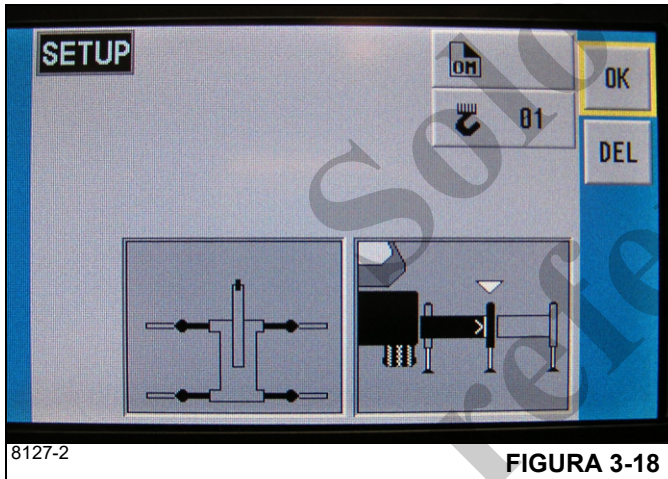


FIGURA 3-18

### Engrane 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, engancho la viga del estabilizador a la longitud deseada.

### Almacenamiento de los estabilizadores

1. Utilice los interruptores selectores de estabilizadores para seleccionar los cilindros de gato traseros y sujete el interruptor de extender/retraer en la posición de retraer hasta que los cilindros de gato traseros se hayan retraído varias pulgadas.
2. Utilice los interruptores selectores de estabilizadores para seleccionar el cilindro de gato delantero y sujete el interruptor de extender/retraer en la posición de retraer 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.



### PRECAUCIÓN

¡Peligro de aplastamiento!

Mantenga los pies y las manos lejos de los flotadores al desbloquearlos de los cilindros de gato.

**NOTA:** Los flotadores de los cilindros de gato pesan aproximadamente 99 lb (45 kg).

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. Oprima el interruptor basculante de extensión deseado en el tablero de interruptores selectores de estabilizadores y sujete el interruptor de extensión/retracción en la posición de retracción. La viga del estabilizador correcto debe comenzar a retraerse.

**NOTA:** Se puede retraer más de una viga a la vez.

7. Después de que todos los estabilizadores se hayan retraído, almacene los flotadores de los estabilizadores.

### Almacenamiento del pasador de bloqueo de media extensión

1. Levante el pasador de bloqueo y gírelo 90° a su posición de almacenamiento.

**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 se tira hacia arriba del pasador.

2. Retraiga el cilindro de extender/retraer el estabilizador.

**Giro de la pluma**



**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de aplastamiento!**

Si es aplastado por una máquina en movimiento puede sufrir lesiones graves o la muerte. Antes de activar el giro, suene la bocina y verifique que todo el personal se haya alejado de las piezas giratorias y móviles.

Mantenga la zona debajo de la pluma libre de obstrucciones y de personas al bajar la pluma.

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

**PRECAUCIÓN**

**¡Daño a 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. Utilice el pedal de freno de giro para detener el giro.

**NOTA:** El bloqueo automático de oscilación del eje trasero se activará cuando la pluma se gire hacia la izquierda o la derecha de la línea central de la grúa.

Para girar la pluma, empuje la palanca de control de giro hacia adelante, alejándola del operador, para girarla en sentido horario, o tire de ella hacia atrás, hacia el operador, para girarla en sentido contrahorario. Siempre accione la palanca de control con presión lenta y uniforme. Utilice el pedal de freno de giro para detener el giro, y luego coloque el interruptor del freno de giro en la posición de freno aplicado para evitar que siga girando.

**Elevación de la pluma**



**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de aplastamiento!**

Mantenga las zonas encima y debajo de la pluma libres de obstrucciones y de personas al elevar la pluma.

Para elevar la pluma, tire de la palanca de control de la pluma (elevación) hacia atrás, hacia el operador, y sosténgala en esa posición hasta que la pluma alcance la elevación deseada.

**Bajada de la pluma**



**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de aplastamiento y/o vuelco!**

Mantenga la zona debajo de la pluma libre de obstrucciones y de personas al bajar la pluma.

Las plumas de voladizo largo pueden crear una condición de inclinación aun cuando están sin carga y en una posición extendida y bajada.

**PRECAUCIÓN**

**¡Daño a la máquina!**

Al bajar la pluma, desenrolle simultáneamente el cable para evitar el contacto entre la punta de la pluma y el aparejo de gancho.

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.

Para bajar la pluma, empuje la palanca de control de la pluma hacia adelante, alejándola del operador, y sujétela en esa posición hasta que la pluma baje a la posición deseada.

**Extensión de la pluma**



**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de aplastamiento!**

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.

**PRECAUCIÓN**

**¡Daño a la máquina!**

Antes de extender la pluma, verifique que la cubierta de acceso grande ubicada en la parte superior de la sección de base de la pluma se encuentre instalada.

Al extender la pluma, desenrolle simultáneamente el cable para evitar el contacto entre la punta de la pluma y el aparejo de gancho.

Para una máquina que no esté equipada con un malacate auxiliar, mueva la palanca de control de extensión y retracción de la pluma hacia adelante para extender la pluma.

Si la máquina está equipada con un malacate auxiliar, presione la parte superior del pedal de control de telescopización.

**Retracción de la pluma****ADVERTENCIA****¡Peligro de aplastamiento!**

Cuando se retrae la pluma, la carga bajará a menos que se enrolle el cable de elevación al mismo tiempo.

Para una máquina que no esté equipada con un malacate auxiliar, mueva la palanca de control de extensión y retracción de la pluma hacia atrás para retraer la pluma.

Si la máquina está equipada con un malacate auxiliar, presione la parte inferior del pedal de control de telescopización.

**Bajada y elevación del cable****ADVERTENCIA****¡Peligro de aplastamiento!**

Mantenga la zona debajo de la carga libre de obstrucciones y de personas al bajar o elevar el cable (carga).

No mueva la palanca de control abruptamente al iniciar o detener la elevación. El movimiento abrupto de la palanca 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 o auxiliar 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 o auxiliar 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****PRECAUCIÓN****¡Peligro de daños al equipo!**

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 (MAIN HOIST SPEED - velocidad del malacate principal o AUX HOIST SPEED - velocidad del malacate auxiliar opcional) en la posición HIGH (alta) o LOW (baja), según se desee.



**ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de funcionamiento inesperado!**

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.

**PRECAUCIÓN**

**¡Se puede causar daños a la máquina!**

Cuando se definen las paredes virtuales, siempre deje un margen seguro de trabajo respecto a cualquier obstáculo. Nunca trabaje fuera de una zona de trabajo seguro, según la definen las prácticas comunes, normas y manuales.



**ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de funcionamiento inesperado!**

No hay interruptores de desconexión de la máquina relacionados con los límites de ángulo de giro ni con la definición de la zona de trabajo.



**ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de vuelcos!**

Nunca estacione la grúa cerca de agujeros o en superficies rocosas o muy blandas. Esto puede ocasionar que la grúa se vuelque, ocasionando lesiones al personal.

**PRECAUCIÓN**

**¡Riesgo de funcionamiento no deseado!**

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

Desconecte las baterías, si la máquina estará inactiva por más de 24 horas (vea la Figura 3-19).



**ADVERTENCIA**

**¡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.



7693-15

FIGURA 3-19

## SECCIÓN 4

### CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN

#### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Generalidades</b> .....	4-1	Instalación/retiro del inserto de pluma de 20 pies (6.1 m) .....	4-31
<b>Instalación del cable en el malacate</b> .....	4-1	Identificación y puntos de fijación de eslinga. . . . .	4-31
<b>Enhebrado de cables</b> .....	4-2	Conexión eléctrica en los insertos de pluma . . . . .	4-33
Enhebrado de cables de la pluma .....	4-2	Instalación/retiro del cable de elevación .....	4-34
<b>Aparejos del extremo muerto/receptáculos de cuña</b> .....	4-3	<b>Transporte con la extensión manualmente descentrable de la pluma y/o los insertos erigidos.</b> .....	4-35
Instalación de la cuña y receptáculo. . . . .	4-3	<b>Punta de la pluma de polea única auxiliar (equipo adicional)</b> .....	4-35
Contrapeso y malacate auxiliar. . . . .	4-9	Identificación .....	4-35
Contrapeso sin malacate auxiliar .....	4-9	Retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar .....	4-35
<b>Instalación de la extensión de pluma manual de plegado doble</b> .....	4-12	Instalación de la punta de la pluma de polea única auxiliar .....	4-35
Verificación de las condiciones de transporte. . . . .	4-13	Conexión y retiro del cable de elevación. . . . .	4-35
<b>Armado de las extensiones de pluma</b> .....	4-15	Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar .....	4-36
Advertencias generales .....	4-15	Interruptor limitador de elevación .....	4-36
Preparación de la grúa para el procedimiento de elevación de la extensión de pluma. . . . .	4-15	Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar .....	4-36
Procedimiento de elevación .....	4-15	<b>Elevación y bajada de la pluma principal con extensión de pluma instalada.</b> .....	4-36
Procedimiento de almacenamiento. . . . .	4-21	<b>Funcionamiento del mecanismo telescópico con la extensión instalada</b> .....	4-36
Transporte en vehículo separado .....	4-25	<b>Funcionamiento con la extensión de pluma</b> . . . . .	4-36
Interruptor limitador de elevación en la extensión . . . . .	4-26	Procedimiento al exceder la velocidad del viento permitida .....	4-37
Plegado/desplegado de la polea deflectora en la sección de 33 pies (10.1 m). . . . .	4-26	<b>Trabajos de mantenimiento mensuales</b> .....	4-37
Colocación/retiro del cable de elevación .....	4-27		
Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable .....	4-27		
<b>Retiro de la extensión de pluma manual de plegado doble</b> .....	4-29		
<b>Armado de los insertos de la pluma</b> .....	4-30		

#### 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.

#### 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.

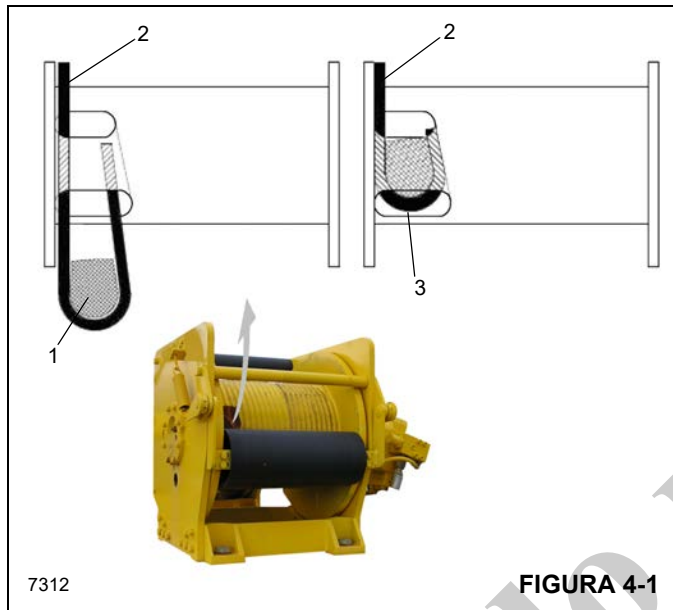


FIGURA 4-1

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.



**PELIGRO**

**¡Riesgo de enredarse!**

El enredarse durante las operaciones de elevación puede resultar en lesiones graves o la muerte.

Mantenga todo el cuerpo y la ropa suelta alejados durante el funcionamiento del malacate.

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 36 WS y 35 x 7 (no giratorios).

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 aparato de gancho

(Figura 4-7). Este enhebrado deberá llevarlo a cabo un técnico calificado utilizando procedimientos normales de enhebrado de aparejos.

**PRECAUCIÓN**

No enhebre el cable del malacate auxiliar por el asidero del cable. Enhebre el cable del malacate principal por el asidero del cable (Figura 4-2).

**NOTA:** También utilice el asidero del cable cuando utilice el malacate principal con extensiones de celosía

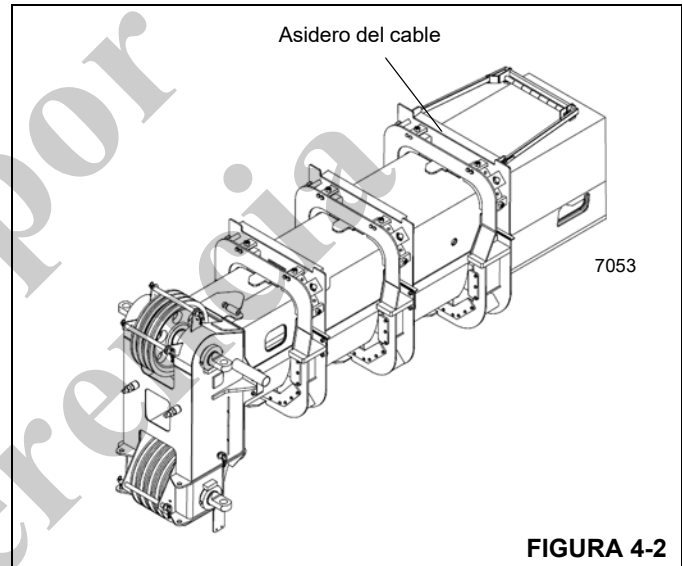


FIGURA 4-2

Para enhebrar rápidamente el aparato de gancho sin retirar el receptáculo para la cuña del extremo del cable, vea la Figura 4-3.

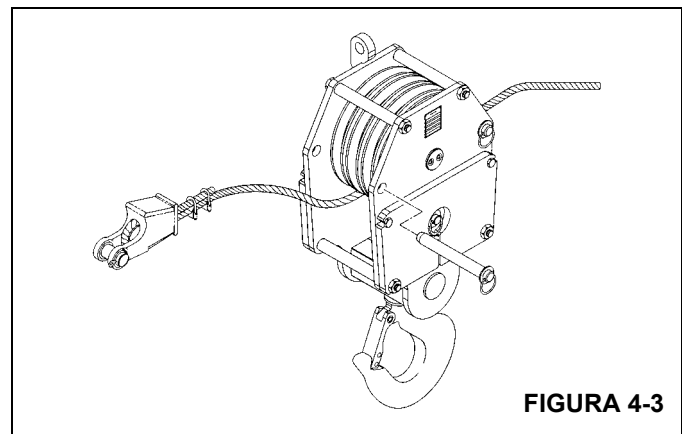


FIGURA 4-3

**Enhebrado de cables de la pluma**

Al enhebrar la pluma, siempre enhebre el cable del malacate principal a través del asidero del cable; también, al enhebrar el cable de elevación auxiliar, enhebre el cable de elevación auxiliar por fuera del asidero del cable.

## 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 Manitowoc Cranes de la 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 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 en sentido opuesto a las secciones de la pluma, se causarán daños estructurales.

Cuando se ancla el receptáculo a la pluma, verifique que la superficie plana del receptáculo quede en posición, como se ilustra, orientada en sentido opuesto a las secciones de la pluma (Figura 4-4).

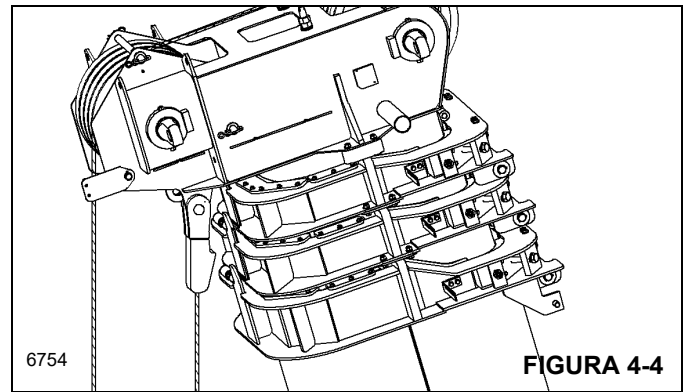


FIGURA 4-4

### 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 reparación 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.

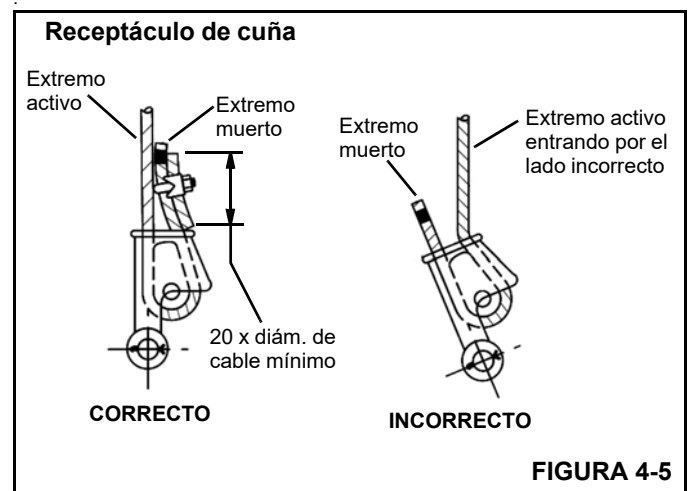


FIGURA 4-5

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).

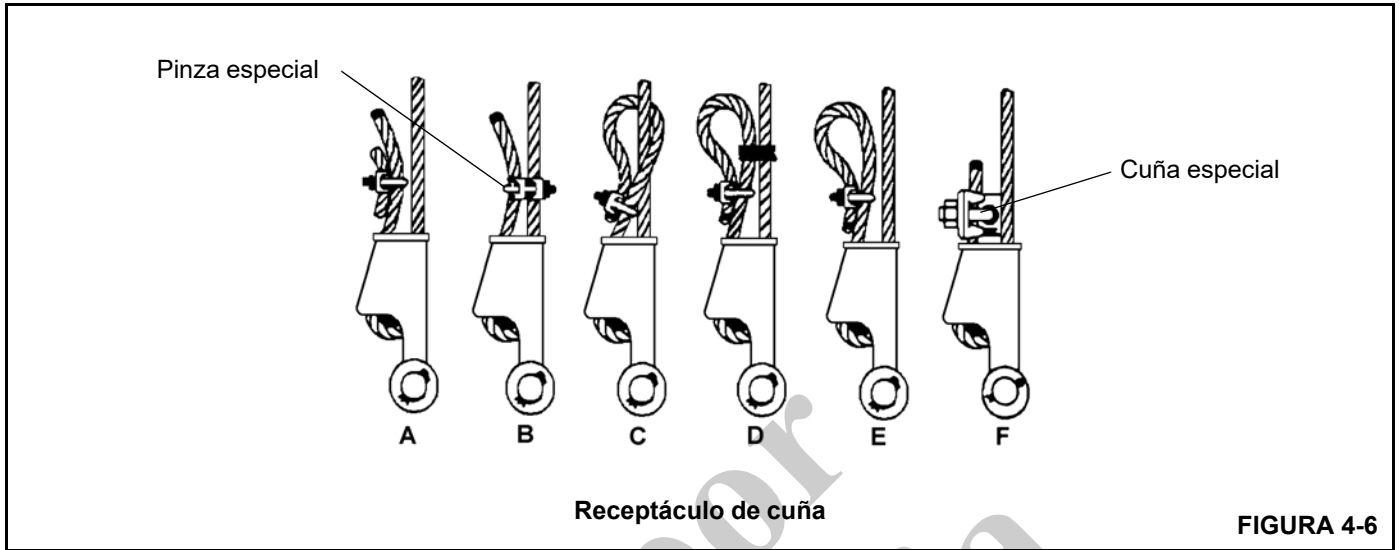
**NOTA:** No se permite el uso de adaptadores giratorios junto con cables que no sean resistentes a la rotación.

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. Afirma, en la *sección 5-1.7.3*, "(c) Se instalarán conectores estampados, comprimidos o de receptáculo de cuña, según lo recomienda 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.

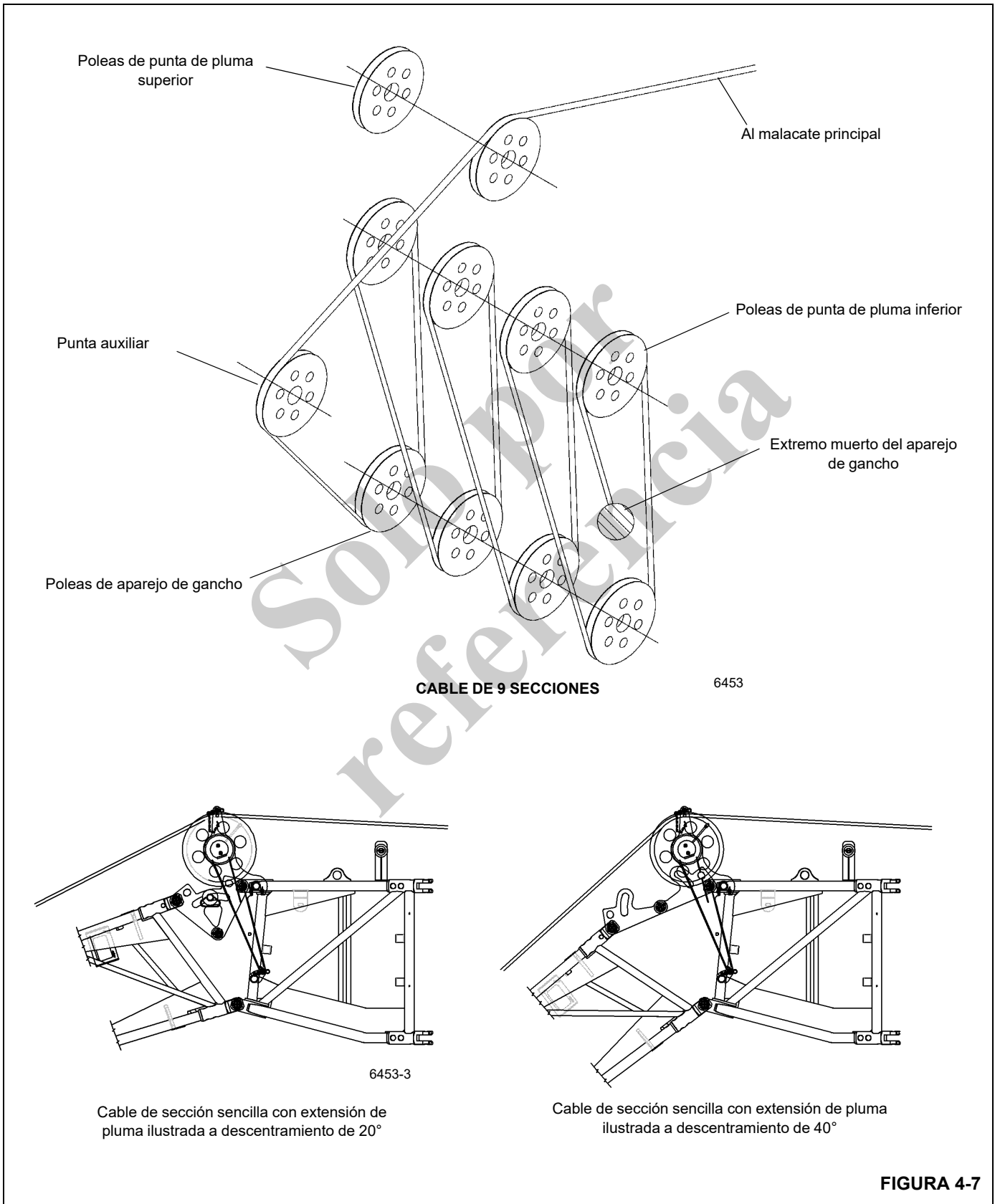
Tabla 4-1

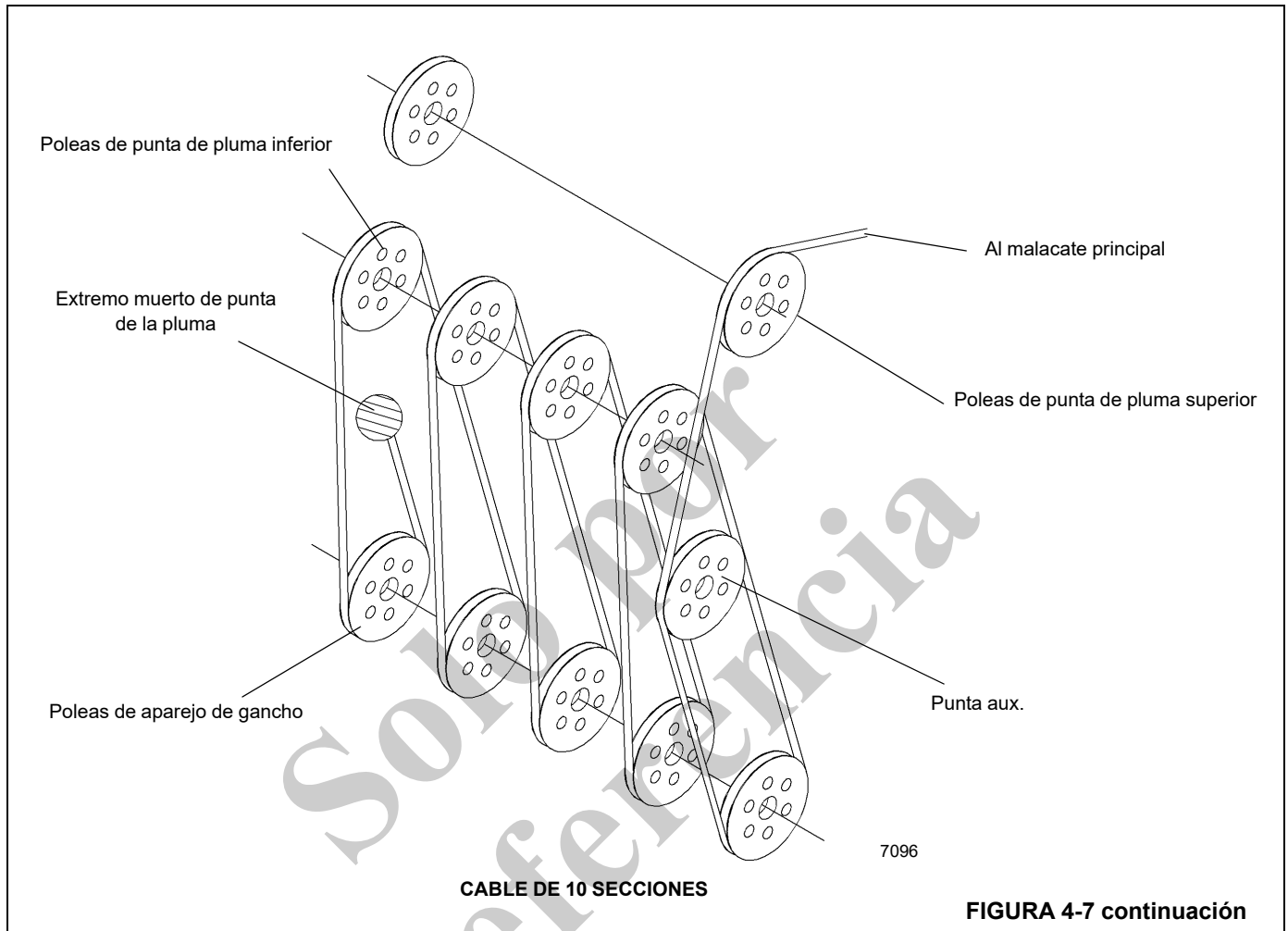
Valores de apriete de pinzas de cable			
Tamaños de pinza		Par de apriete	
Entrada	mm	lb-pie	Nm
1/8	3.18	4.5	6
3/16	4.76	7.5	10
1/4	6.35	15	20
5/16	7.94	30	40
3/8	13.28	45	60
7/16	11.11	65	90
1/2	12.70	65	90
9/16	14.29	95	130
5/8	15.88	95	130
3/4	19.05	130	175
7/8	22.23	225	300
1	25.40	225	300
1-1/8	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



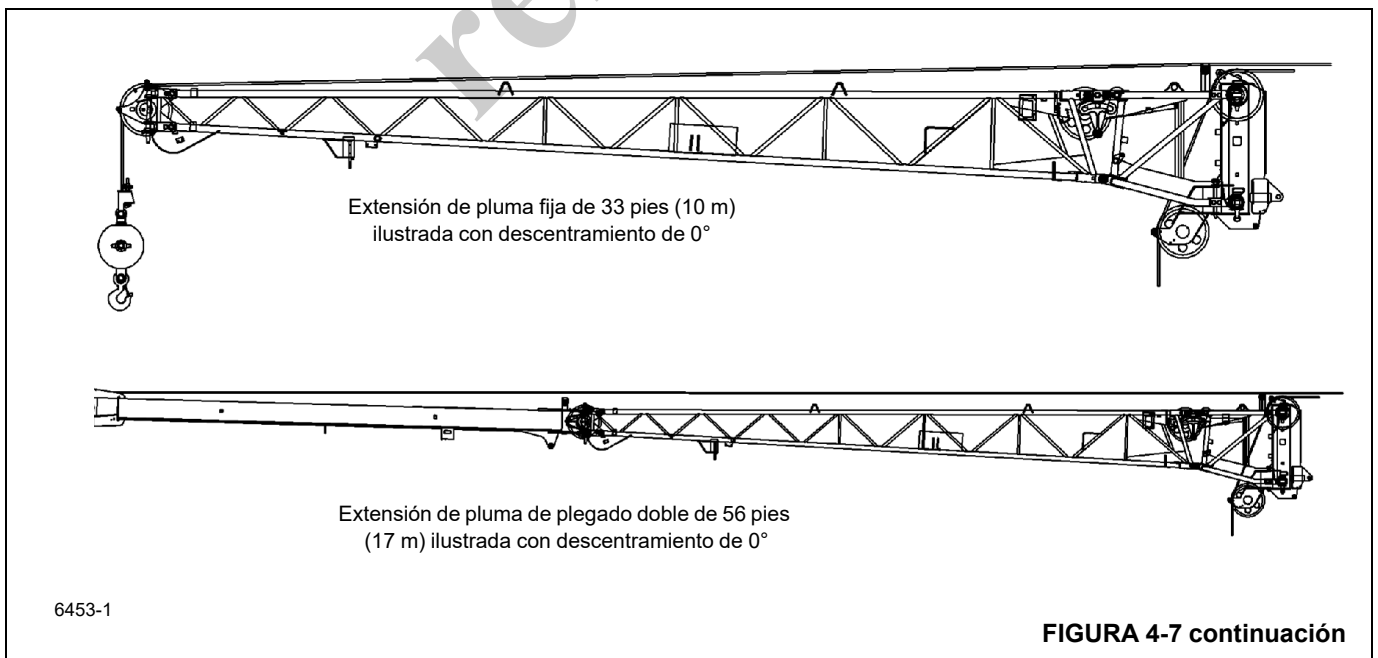


Solo por referencia





4



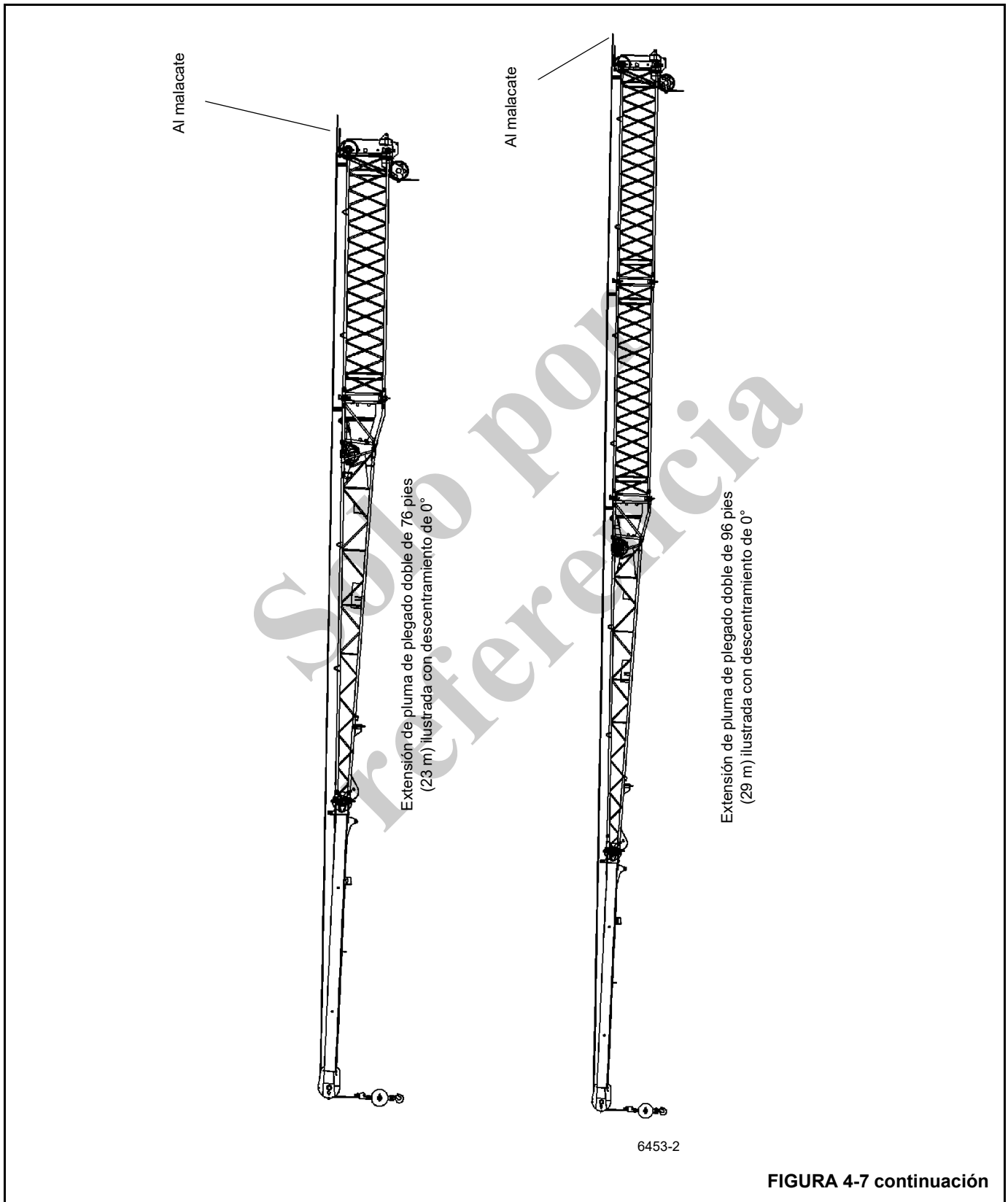


FIGURA 4-7 continuación

## Contrapeso y malacate auxiliar

### Retiro

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente. Nivele la grúa.
  2. Coloque la pluma sobre la parte delantera de la máquina y enganche el bloqueo de la plataforma de giro.
  3. Quite toda carga y dispositivo de manejo de cargas del cable del malacate auxiliar y enrolle todo el cable en el tambor del malacate. Fije el cable en su lugar.
  4. Desconecte las líneas hidráulicas del malacate auxiliar y el arnés eléctrico y asegúrelos. No desconecte las líneas hidráulicas del cilindro de retiro de contrapeso.
  5. Retire los pasadores de tope de la bola (4) que fijan los pasadores de montaje del contrapeso (Figura 4-8 y Figura 4-9).
  6. Verifique que los pasadores de soporte del cilindro de retiro del contrapeso (6) estén fijando el contrapeso de modo seguro a las escuadras de soporte/secciones laterales de la plataforma de giro. Desenganche los pasadores de montaje del contrapeso usando la palanca de control de pasadores (central).
- NOTA:** Podría ser necesario retraer los cilindros de retiro de contrapeso para quitar el peso de los pasadores de montaje del contrapeso.
7. Utilice las palancas de control (izquierda y derecha), extienda (baje) simultáneamente el contrapeso sobre sus soportes en el chasis. Mueva las palancas de control individuales ligeramente según se requiera para bajar el contrapeso en posición nivelada.
  8. Retire los pasadores de soporte de retiro del contrapeso de las escuadras de soporte/secciones laterales de la plataforma de giro y utilice las palancas de control (izquierda y derecha) para retraer los cilindros de retiro del contrapeso completamente.
  9. Desconecte y fije las líneas hidráulicas del cilindro de retiro del contrapeso y vuelva a colocar los pasadores de soporte del cilindro de retiro de contrapeso en las escuadras de soporte/secciones laterales de la plataforma de giro.
  10. Fije correctamente las cadenas con horquillas a los agujeros de elevación del contrapeso (Figura 4-9) y utilice una grúa para cuidadosamente transferir el contrapeso y el malacate auxiliar al suelo o a un vehículo transportador apropiado.

### Instalación

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente. Nivele la grúa.
2. Coloque la pluma sobre la parte delantera de la máquina y enganche el bloqueo de la plataforma de giro.
3. Fije correctamente las cadenas con horquillas a los agujeros de elevación del contrapeso (Figura 4-9) y utilice una grúa para cuidadosamente transferir el contrapeso y el malacate auxiliar a sus soportes en el chasis, sobre la caja de estabilizadores trasera.
4. Conecte las líneas hidráulicas del cilindro de retiro del contrapeso.
5. Utilice las palancas de control (izquierda y derecha) para extender los cilindros de retiro del contrapeso, uno por uno, guiándolos a las escuadras de soporte/secciones laterales de la plataforma de giro y fíjelos de modo seguro con pasadores.
6. Utilice las palancas de control (izquierda y derecha) para retraer (elevar) simultáneamente los cilindros de retiro del contrapeso hasta que la barra redonda del contrapeso se enganche en las orejetas de la plataforma de giro y los agujeros de fijación del contrapeso queden alineados con los pasadores de montaje del contrapeso. Mueva las palancas de control individuales ligeramente según se requiera para elevar el contrapeso en posición nivelada.
7. Enganche los pasadores de montaje del contrapeso usando la palanca de control (central).
8. Fije los pasadores de tope de la bola que fijan los pasadores de montaje del contrapeso.
9. Alivie la presión del cilindro de retiro del contrapeso de modo que el peso esté plenamente apoyado por los pasadores de montaje del contrapeso.
10. Fije las líneas hidráulicas del malacate auxiliar y el arnés eléctrico.

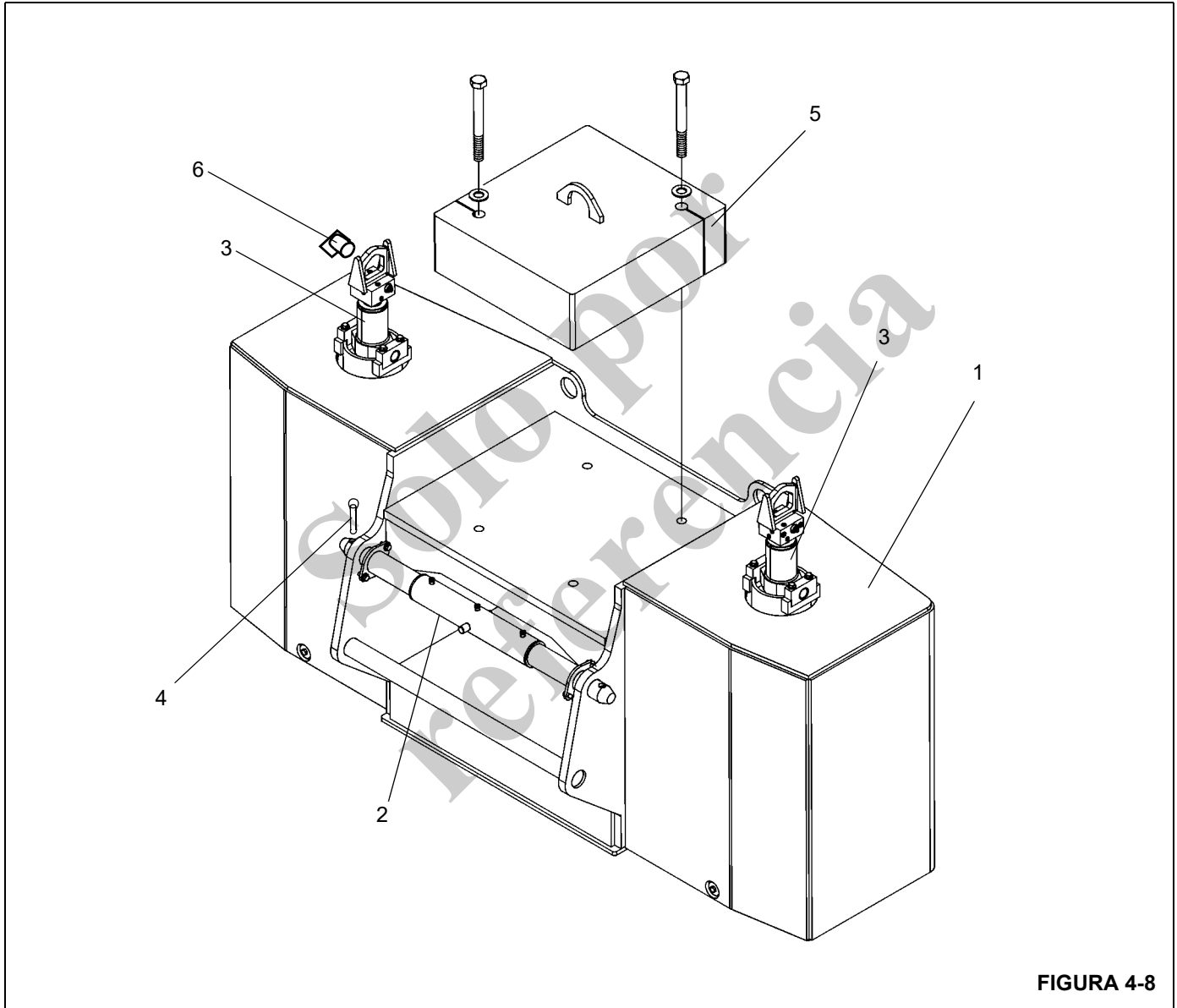
## Contrapeso sin malacate auxiliar

### Retiro

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Coloque la pluma sobre la parte delantera de la máquina y enganche el bloqueo de la plataforma de giro.
3. Retire los pasadores de tope de la bola que fijan los pasadores de montaje del contrapeso.

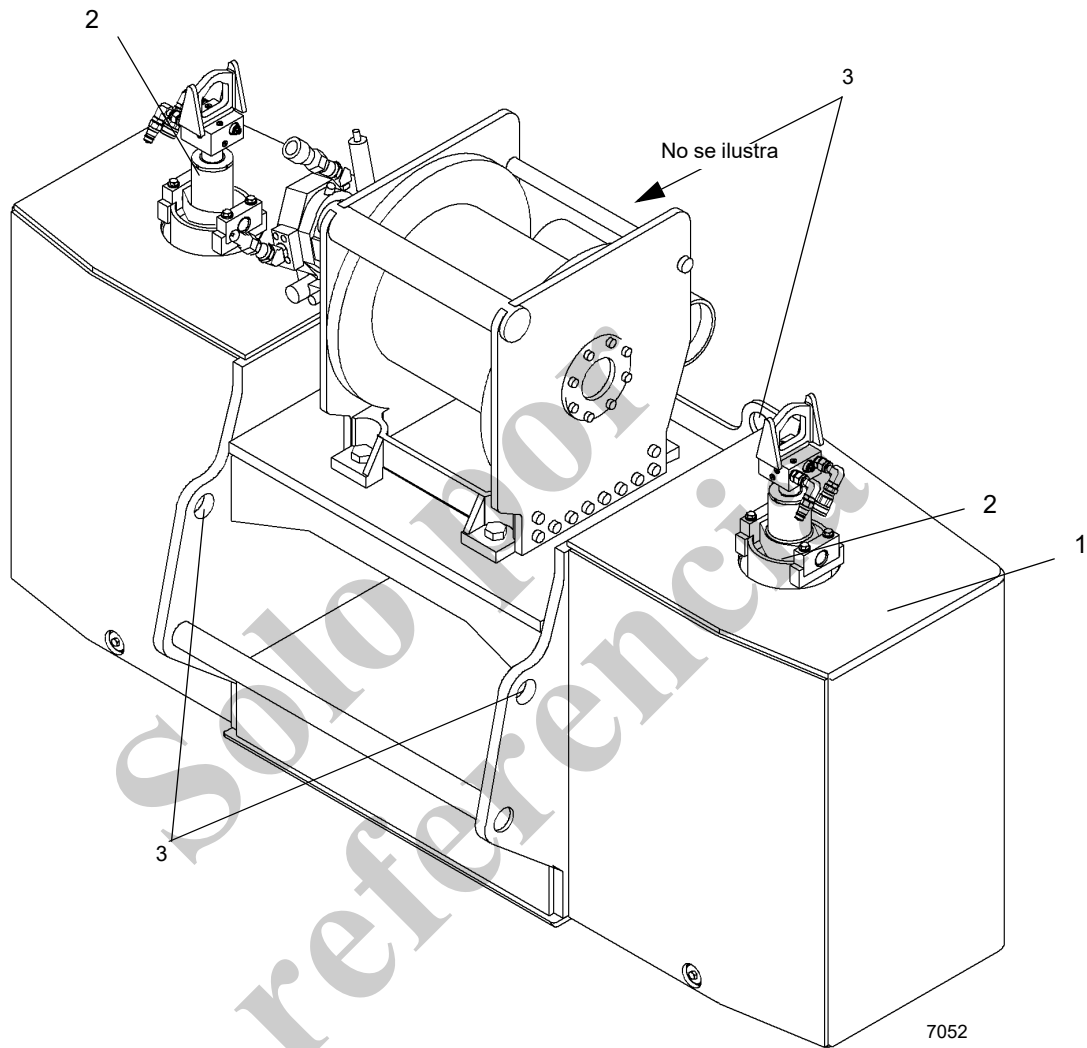
4. Verifique que los pasadores de soporte del cilindro de retiro del contrapeso estén fijando el contrapeso de modo seguro a las escuadras de soporte/secciones laterales de la plataforma de giro. Desenganche los pasadores de montaje del contrapeso usando la palanca de control de pasadores (central).

**NOTA:** Podría ser necesario retraer los cilindros de retiro de contrapeso para quitar el peso de los pasadores de montaje del contrapeso.



Artículo	Descripción
1	Contrapeso
2	Cilindro del pasador del contrapeso
3	Cilindro de retiro de contrapeso

Artículo	Descripción
4	Pasador de tope de bola
5	Contrapeso en vez de malacate auxiliar
6	Pasador de soporte del cilindro del contrapeso



Artículo	Descripción
1	Contrapeso
2	Conjunto de cilindro de contrapeso
3	Puntos de elevación del contrapeso (4)

FIGURA 4-9

5. Utilice las palancas de control (izquierda y derecha), extienda (baje) simultáneamente el contrapeso sobre sus soportes en el chasis. Mueva las palancas de control individuales ligeramente según se requiera para bajar el contrapeso en posición nivelada.
6. Retire los pasadores de soporte del cilindro de retiro del contrapeso de las escuadras de soporte/secciones laterales de la plataforma de giro y utilice las palancas de control (izquierda y derecha) para retraer los cilindros de retiro del contrapeso completamente.
7. Desconecte y fije las líneas hidráulicas del cilindro de retiro del contrapeso y vuelva a colocar los pasadores de soporte del cilindro de retiro de contrapeso en las escuadras de soporte/secciones laterales de la plataforma de giro.
8. De ser necesario, fije correctamente las cadenas con horquillas a los agujeros de elevación del contrapeso (Figura 4-9) y utilice una grúa para cuidadosamente transferir el contrapeso al suelo o a un vehículo de transporte apropiado.

**Instalación**

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente. Nivele la grúa.
2. Coloque la pluma sobre la parte delantera de la máquina y enganche el bloqueo de la plataforma de giro.
3. De ser necesario, fije correctamente las cadenas con horquillas a los agujeros de elevación del contrapeso (Figura 4-9) y utilice una grúa para cuidadosamente transferir el contrapeso a sus soportes en el chasis, sobre la caja de estabilizadores trasera.
4. Conecte las líneas hidráulicas del cilindro de retiro del contrapeso.
5. Utilice las palancas de control (izquierda y derecha) para extender los cilindros de retiro del contrapeso, uno por uno, guiándolos a las escuadras de soporte/secciones laterales de la plataforma de giro y fíjelos de modo seguro con pasadores.
6. Utilice las palancas de control (izquierda y derecha) para retraer (elevar) simultáneamente los cilindros de retiro del contrapeso hasta que la barra redonda del contrapeso se enganche en las orejetas de la plataforma de giro y los agujeros de fijación del contrapeso queden alineados con los pasadores de montaje del contrapeso. Mueva las palancas de control individuales ligeramente según se requiera para elevar el contrapeso en posición nivelada.
7. Enganche los pasadores de montaje del contrapeso usando la palanca de control (central).

8. Fije los pasadores de tope de la bola que fijan los pasadores de montaje del contrapeso.
9. Alivie la presión del cilindro de retiro del contrapeso de modo que el peso esté plenamente apoyado por los pasadores de montaje del contrapeso.

**INSTALACIÓN DE LA EXTENSIÓN DE PLUMA MANUAL DE PLEGADO DOBLE**



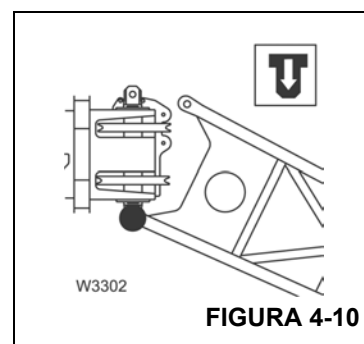
**PELIGRO**

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, utilice siempre equipo de protección personal, por ejemplo, casco, gafas de protección, guantes y botas metatarsianas.

1. Antes de instalar la extensión de la pluma, asegúrese que la grúa se encuentre apoyada en los estabilizadores utilizando los procedimientos de configuración normales. Consulte *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 3-37.

**NOTA:** Se necesita una grúa auxiliar con eslinga para instalar la extensión de pluma de plegado doble.

2. Verifique la condición de transporte de la extensión de plegado doble.
3. Utilizando una grúa auxiliar, acople la eslinga a la extensión de plegado doble.
4. Levante la extensión de plegado doble delante de la pluma principal con la grúa auxiliar y bloquee la sección de 33 pies (10.1 m) a la derecha de la cabeza de la pluma principal (Figura 4-10).



5. Fije el lado izquierdo a la punta de la pluma.
6. Establezca la conexión eléctrica entre la extensión y la pluma principal.
7. Para unidades equipadas con una extensión de plumín abatible hidráulico, establezca conexiones hidráulicas entre la extensión y la pluma principal.



**NOTA:** También puede instalar la extensión de pluma articulada de plegado doble delante de una sección de 20 pies (6.1 m) cuando esté cambiando directamente de la extensión articulada de plegado doble de 56 pies (17.1 m) a una extensión de pluma.

## Verificación de las condiciones de transporte

Para el transporte, debe establecer ciertas conexiones entre ambas partes de la extensión de celosía. Las conexiones que se deben establecer dependen de las siguientes condiciones de la extensión de celosía:

- si está plegada hacia arriba en el lado de la pluma principal para el transporte o
- si se ha retirado completamente para el transporte.



### PELIGRO

#### ¡Peligro de aplastamiento!

Siempre coloque la extensión de celosía en la condición de transporte cuando se encuentre plegada en un costado o en posición de trabajo con la pluma principal únicamente. Esto evita que la extensión de celosía sujeta parcialmente caiga ocasionando lesiones graves o la muerte, o que golpee la pluma principal o los componentes individuales de la extensión de la celosía.

Debe revisar las condiciones de transporte:

- Después de almacenar la extensión de celosía, antes de conducir la grúa con la extensión de celosía plegada en el lado o trabajar con la pluma principal.
- Antes de la instalación y antes de elevar la extensión de celosía.

### Condiciones de transporte con la extensión de celosía plegada hacia el lado

Las condiciones de transporte con la extensión de celosía plegada hacia el lado se obtiene cuando todas las siguientes conexiones están establecidas.

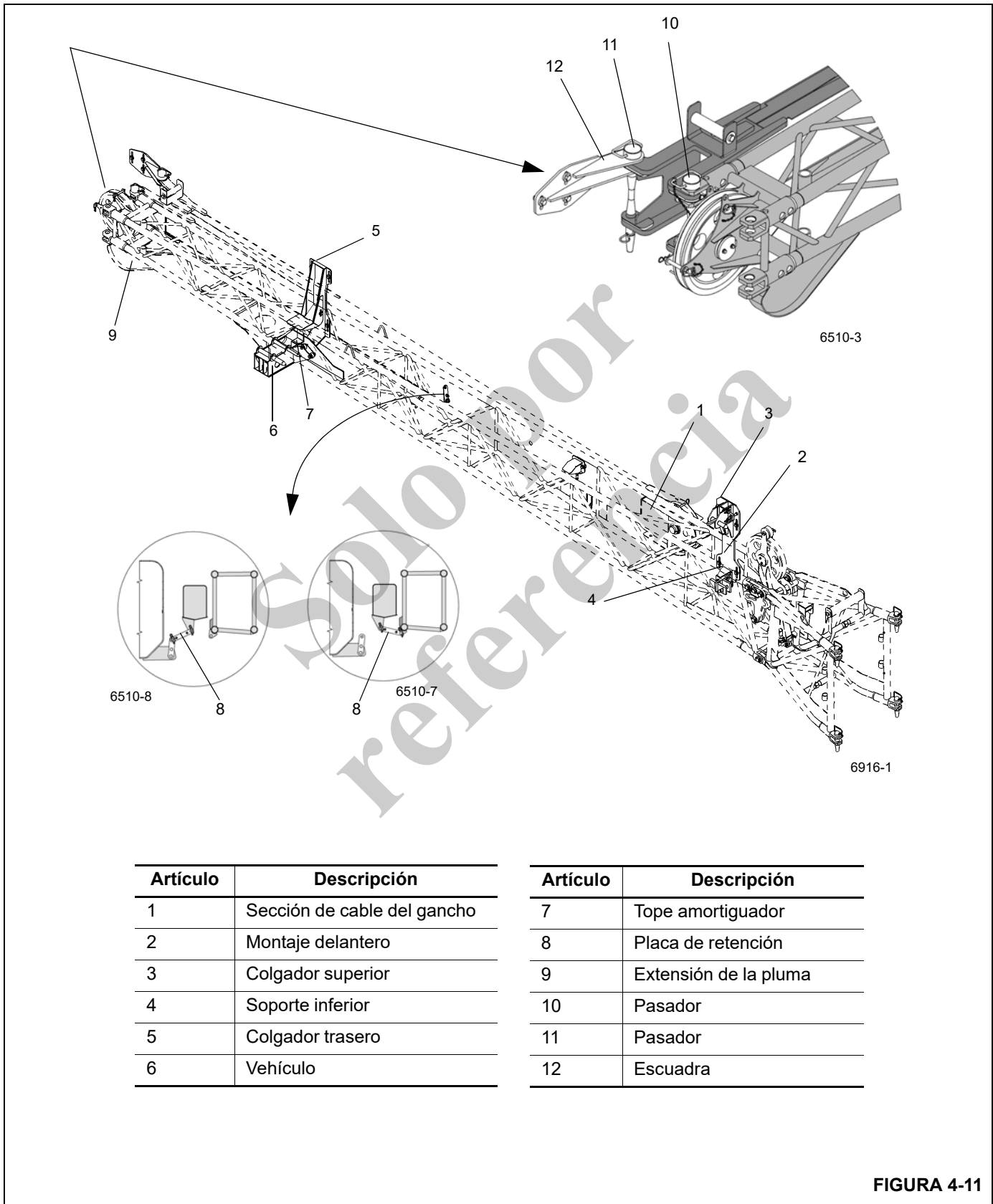
- Revise las conexiones y establézcalas si fuera necesario (Figura 4-11).

### Si la sección de 23 pies (7 m) y la sección de 33 pies (10.1 m) están plegadas hacia el lado:

- La sección de 33 pies (10.1 m) se ha bloqueado en el montaje delantero (2) de la pluma principal (Figura 4-11).
- Los pasadores (4) están insertados en el punto de pivote, entre las secciones de 23 pies (7 m) y de 33 pies (10.1 m) (Figura 4-11).
- La conexión (8) en la zona central se encuentra entre la sección de 23 pies (7 m) y la sección de 33 pies (10.1 m) (Figura 4-11).
- La conexión (8) entre la sección de 23 pies (7 m) y la pluma principal en la zona trasera ha sido establecida (Figura 4-11).

### Si sólo la sección de 23 pies (7 m) está plegada hacia el lado:

- La conexión (8) en la zona central se encuentra entre la sección de 23 pies (7 m) y la pluma principal (Figura 4-11).
- La conexión (5) entre la sección de 23 pies (7 m) y la pluma principal en la zona trasera ha sido establecida.



Artículo	Descripción
1	Sección de cable del gancho
2	Montaje delantero
3	Colgador superior
4	Soporte inferior
5	Colgador trasero
6	Vehículo

Artículo	Descripción
7	Tope amortiguador
8	Placa de retención
9	Extensión de la pluma
10	Pasador
11	Pasador
12	Escuadra

FIGURA 4-11

## ARMADO DE LAS EXTENSIONES DE PLUMA

### Advertencias generales



#### ADVERTENCIA

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, utilice siempre equipo de protección personal, por ejemplo, casco, gafas de protección, guantes y botas metatarsianas.

Los ángulos de pluma se utilizan para controlar la velocidad a la que giran las extensiones durante la elevación y el almacenamiento. Los ángulos de pluma inadecuados provocarán velocidades de giro incontrolables de la extensión.

**NOTA:** El cable guía empleado en estos procedimientos sirve para controlar el movimiento de la extensión de pluma.

### Preparación de la grúa para el procedimiento de elevación de la extensión de pluma

#### Requisitos para la elevación de la extensión de pluma

Antes de elevar una extensión de pluma, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- La extensión articulada está montada en el lado de la pluma principal y se encuentra en condiciones de transporte.
- La grúa está apoyada con los estabilizadores según la *tabla de capacidades de elevación* para el funcionamiento planeado con la extensión y está alineada horizontalmente.
- La pluma principal está totalmente retraída y se ha bajado a la posición horizontal.
- Si la grúa está equipada con dos malacates y equipos adicionales, el aparejo de gancho está desenherrado en el malacate que no se está utilizando para trabajar con la extensión.

#### Requisitos para el almacenamiento de la extensión de pluma

Antes de bajar una extensión a una posición horizontal, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Que no haya otra carga elevada que no sea el gancho.
- El contrapeso requerido de acuerdo con la *tabla de capacidades de elevación* para el funcionamiento planeado con la extensión está instalado.

- La grúa está apoyada con los estabilizadores indicados en la *tabla de capacidades de elevación* para el funcionamiento con la extensión elevada.
- La pluma principal está completamente retraída.

### Fijación de la extensión con un cable guía



#### PELIGRO

Fije la extensión a la pluma principal con un cable guía antes de retirar alguna conexión. Esto evita que la extensión se resbale del riel guía, gire y lesione a las personas que se encuentren dentro de su radio de giro.

La extensión puede girar hacia fuera por sus propios medios cuando se quita la extensión de la pluma de sus escuadras de almacenamiento.

Por lo tanto, debe asegurar la extensión antes de comenzar con el procedimiento de elevación.

Fije la extensión de la siguiente manera:

- Fije un cable guía a la parte delantera de la extensión.
- Dirija el cable guía por debajo de la extensión, a través de la varilla de retención en la pluma principal y de vuelta.
- Fije el otro extremo del cable guía en la grúa (es decir, en los peldaños de la escalerilla de acceso al vehículo o en el agujero de la superestructura). Deje suficiente juego en el cable guía para que sólo se tense cuando se gire la extensión hacia la cabeza de la pluma principal posteriormente. Consulte *Procedimientos de elevación y almacenamiento*.

### Procedimiento de elevación

#### Extensión de pluma de 33 pies (10.1 m)



#### PELIGRO

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, no se pare encima de la plataforma hasta que se hayan fijado las extensiones.

1. Compruebe visualmente que todos los pasadores se encuentren instalados.

2. La grúa debe colocarse sobre los estabilizadores utilizando los procedimientos de configuración normales (Figura 4-12). Consulte *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 3-37.

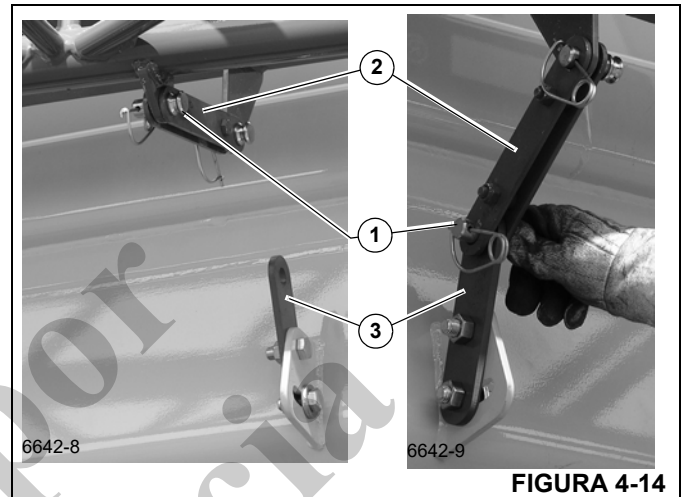


- a. Retraiga completamente la pluma.
  - b. Baje la pluma hasta la posición horizontal para elevarla por encima de la parte delantera de la grúa.
3. Conecte un cable guía (1, Figura 4-13) a la punta de la extensión y a la superestructura.

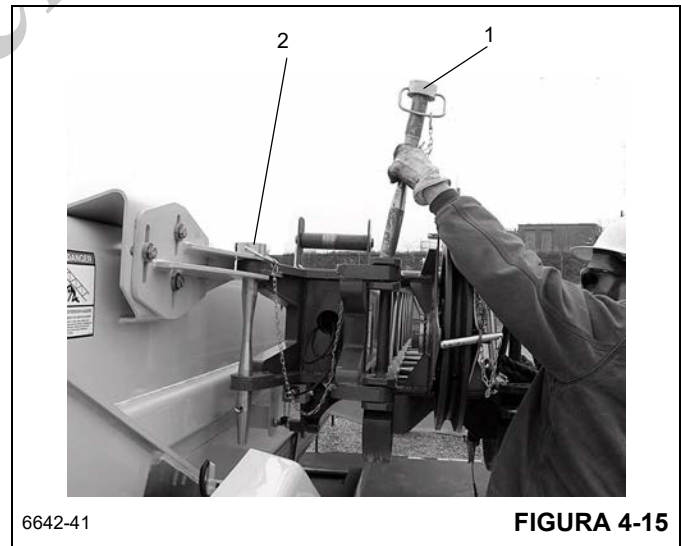


**NOTA:** Para elevar la sección de 33 pies (10.1 m) sin la sección de 23 pies (7 m), siga los pasos 4 y 5; de lo contrario, continúe con el paso 6.

4. Si no se utiliza la sección de plegado doble de 23 pies (7 m), retire el pasador (1, Figura 4-14) de la barra de seguridad (2). Mueva la barra de seguridad (2) a la barra de fijación (3) de la sección de la base, e instale el pasador (1). Fije con el pasador de retención.

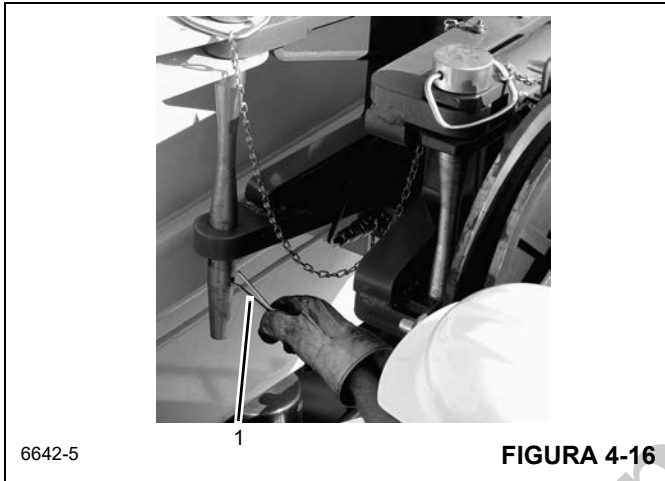


5. Si no se utiliza la sección de plegado doble de 23 pies (7 m), retire la pinza de retención y el pasador de almacenamiento de plegado doble (1, Figura 4-15) en la conexión de la sección de la base. Almacene el pasador en la sección de plegado doble. Deje el pasador (2) que fija la sección de 23 pies (7 m) a la sección de la base para retener la sección de 23 pies (7 m).

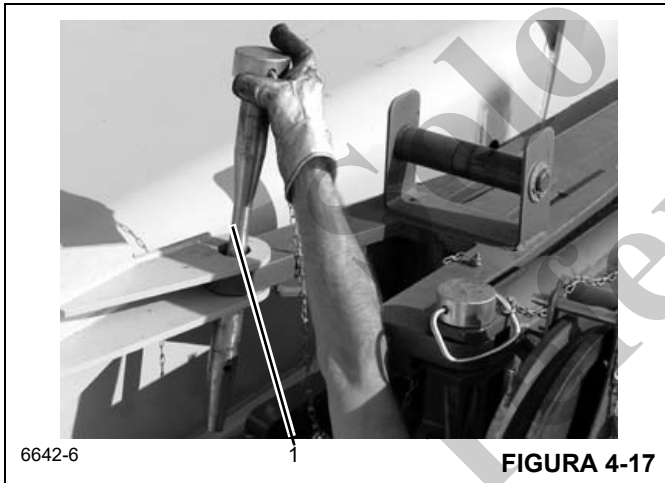


**NOTA:** Los pasos 6, 7 y 8 se aplican al elevar la sección de 23 pies (7 m) junto con la sección de 33 pies (10.1 m). Si no se utiliza la sección de plegado doble de 23 pies (7 m), continúe con el paso 11.

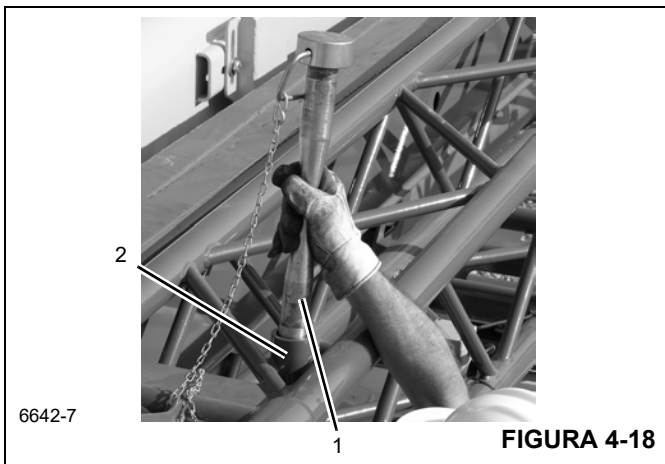
6. Retire la pinza de retención (1, Figura 4-16) del pasador que une la sección de 23 pies (7 m) a la sección de la base.



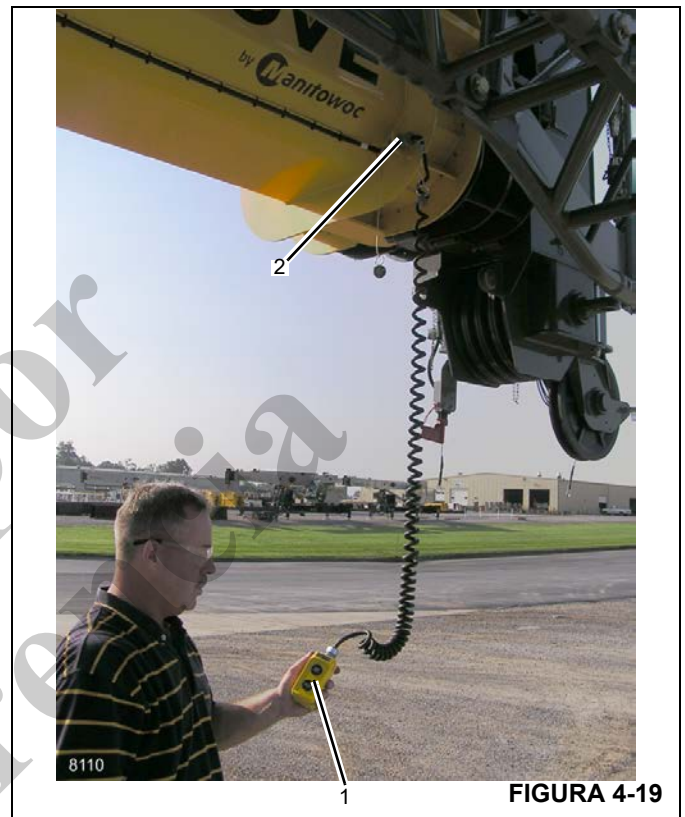
7. Retire el pasador de almacenamiento (1, Figura 4-17).



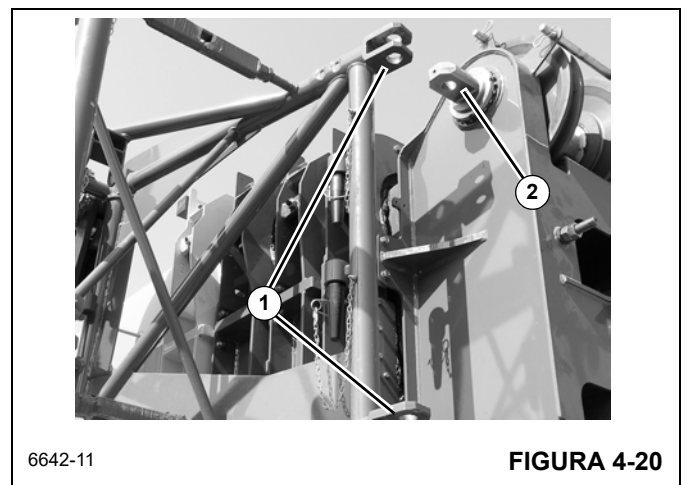
8. Almacene el pasador (1, Figura 4-18) en el retenedor de pasador (2) en la extensión articulada.



9. Retire el control de almacenamiento de la extensión de la pluma (1, Figura 4-19) que está detrás del asiento en la cabina de la superestructura y conéctelo al enchufe eléctrico (2) cerca de la punta de la pluma.



10. Utilice la palanca de control para girar la extensión de la pluma, de modo que las orejetas (1, Figura 4-20) de la extensión de la pluma queden alineadas con los agujeros de las orejetas (2) de la punta de la pluma.



11. Saque los pasadores (1, Figura 4-21) que están almacenados en la extensión e instálelos en los orificios (en el lado derecho de la punta de la pluma) y fíjelos con pinzas de retención (2).

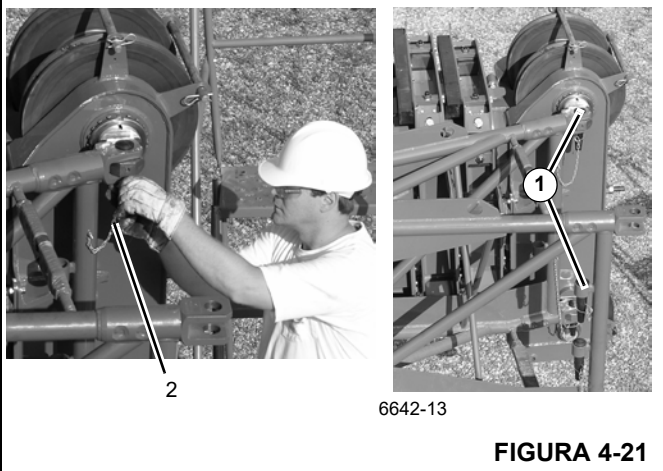


FIGURA 4-21

12. Saque el pasador de pinza (1, Figura 4-22) del pasador de almacenamiento (2) en el montaje delantero. Suelte el pasador de almacenamiento (2) y almacénelo en su sujetador (3).

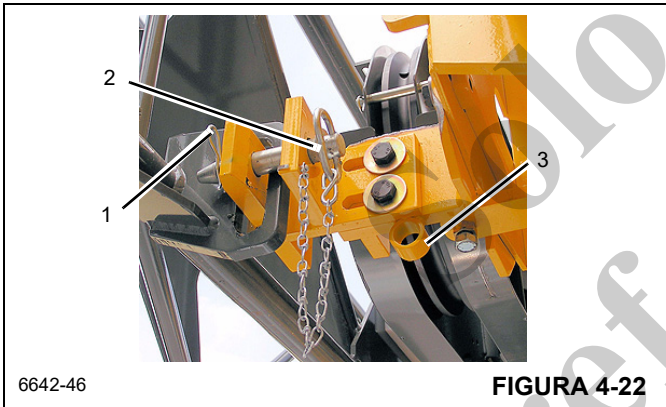


FIGURA 4-22

13. Extienda la pluma aproximadamente 2 pies (60.9 cm) para quitar la extensión (1, Figura 4-23) de la rampa (2).

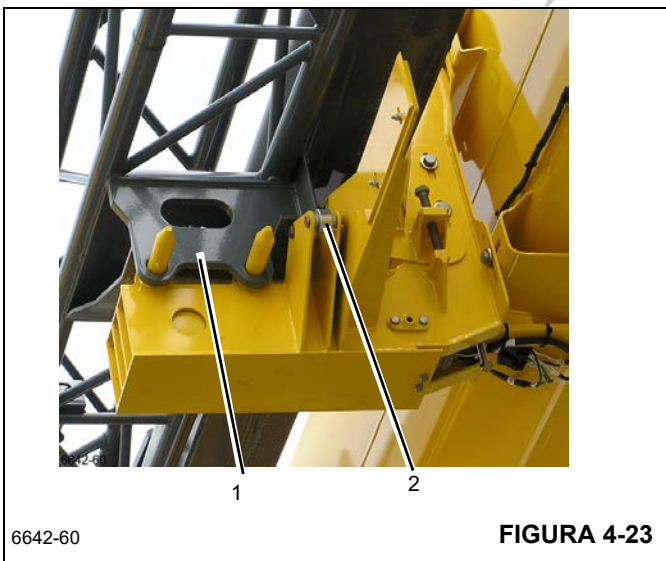


FIGURA 4-23

14. Retire el cable guía de la superestructura.

**NOTA:** El cable guía se utiliza para controlar el movimiento de la extensión de pluma durante el procedimiento de elevación.



**PELIGRO**

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, no se pare encima de la plataforma de la grúa para sacar la extensión de la rampa.

**NOTA:** Para elevar la sección de 23 pies (7 m) con la sección de 33 pies (10.1 m), realice los pasos 18 y 19. Para elevar la sección de 33 pies (10.1 m) sin la sección de 23 pies (7 m), continúe con el paso 17.

15. Utilice el cable guía para alejar la extensión de la pluma (Figura 4-24).

16. Mientras se mantiene el control de la extensión con el cable guía, gire la extensión hacia su posición en la punta de la pluma (Figura 4-24).

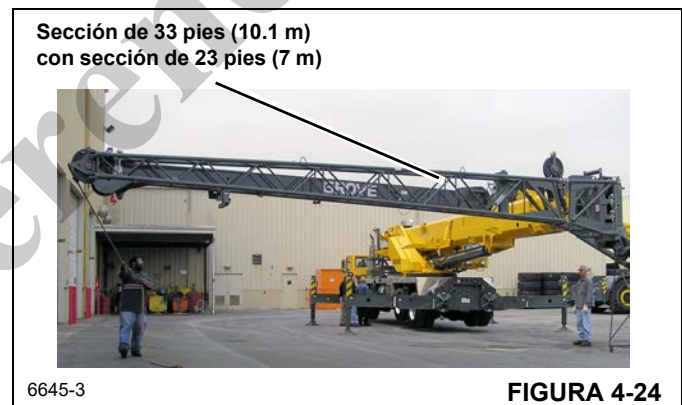
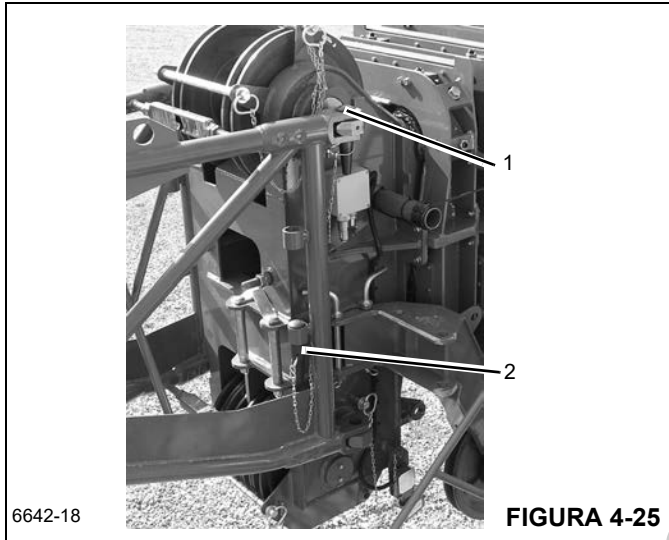


FIGURA 4-24

**NOTA:** El paso 17 se realiza con la sección de 23 pies (7 m) almacenada en la pluma.

17. Mientras mantiene el control con el cable guía, gire la extensión hacia su posición en la punta de la pluma. La sección de 23 pies (7 m) permanecerá en la pluma.

18. Retire los pasadores de los retenedores e instale pasadores (1, Figura 4-25) en el lado izquierdo de la punta de la pluma y fíjelos con pinzas de retención. El pasador inferior (2) se ilustra en el retenedor; retírelo del retenedor e instálelo en la punta de la pluma.



6642-18

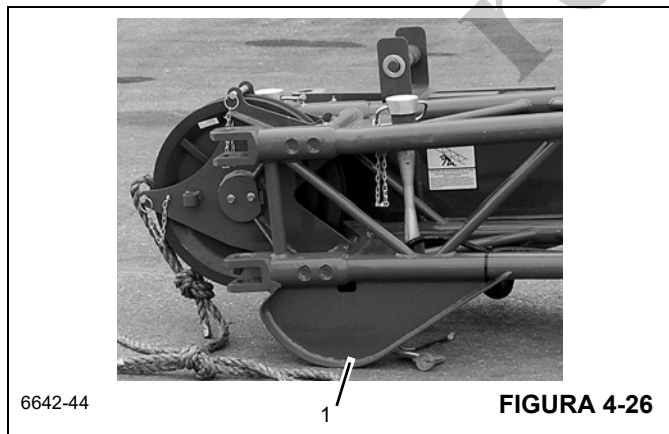
FIGURA 4-25

**Alivio de la carga de los puntos de soporte**

**NOTA:** El peso muerto de la extensión puede ocasionar que los puntos de soporte del lado izquierdo se desalíneen o que se atasquen los pasadores, lo que haría imposible sacarlos.

Proceda de la siguiente manera para establecer o retirar las conexiones:

- Baje la extensión hasta que los soportes queden apoyados en el suelo (1, Figura 4-26). De ser necesario, anule el interruptor limitador de elevación.
- Continúe bajando con cuidado hasta que los puntos de conexión (1, Figura 4-27) se alineen o hasta que la carga se haya retirado de los pasadores.



6642-44

FIGURA 4-26



6642-45

FIGURA 4-27

**19. Conecte los cables del RCL:**

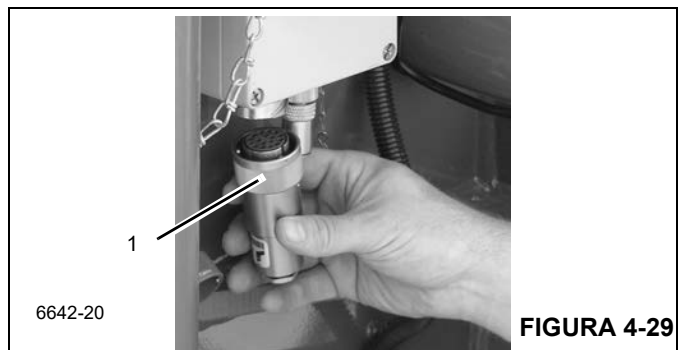
- Retire el conector del extremo del cable del RCL (1, Figura 4-28) de la extensión y diríjalo a través de la extensión de pluma.



6642-19

FIGURA 4-28

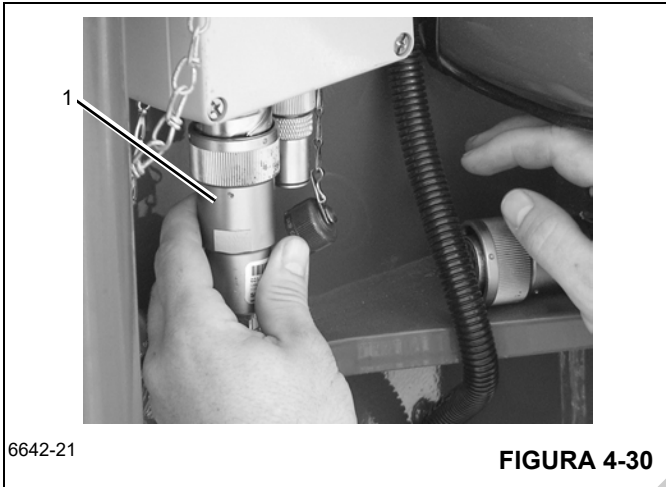
- Retire el enchufe falso (1, Figura 4-29) de la caja de empalmes en la punta de la pluma.



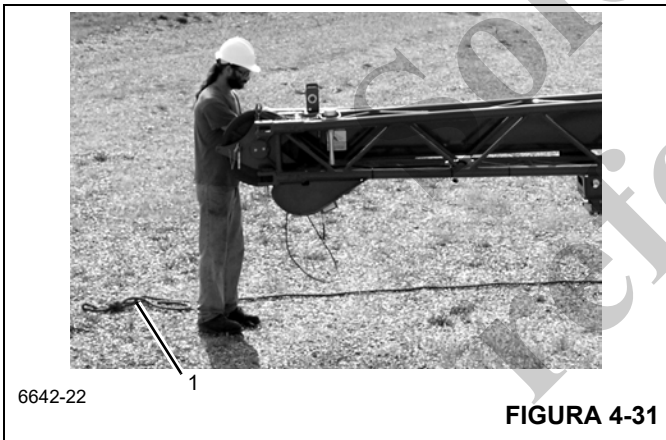
6642-20

FIGURA 4-29

- c. Instale el conector del extremo del cable (1, Figura 4-30) de la extensión de pluma de la que se retiró el enchufe falso.

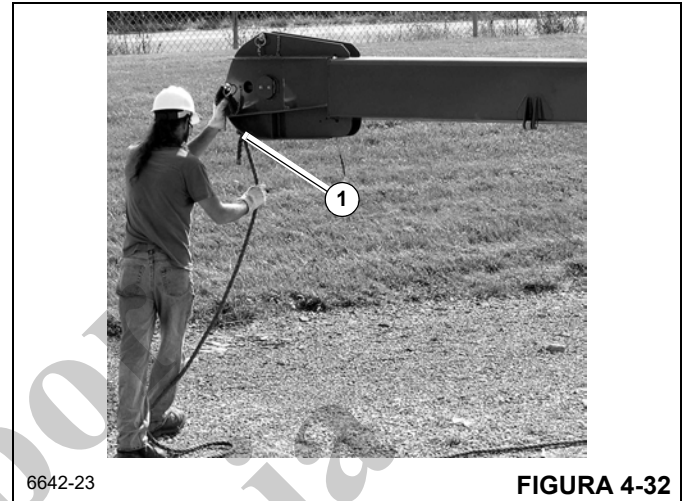


- 20. Baje la pluma y retire el cable guía (1, Figura 4-31) de la punta de la extensión. La (Figura 4-31) muestra la sección de 23 pies (7 m) con la sección de 33 pies (10.1 m) juntas.

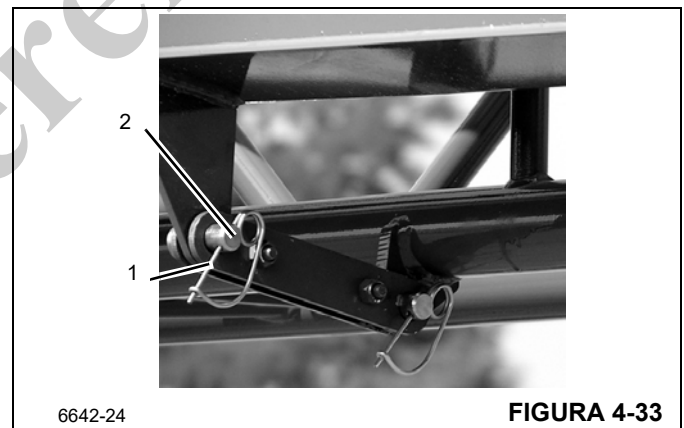


**Extensión de pluma de 56 pies (17.1 m)**

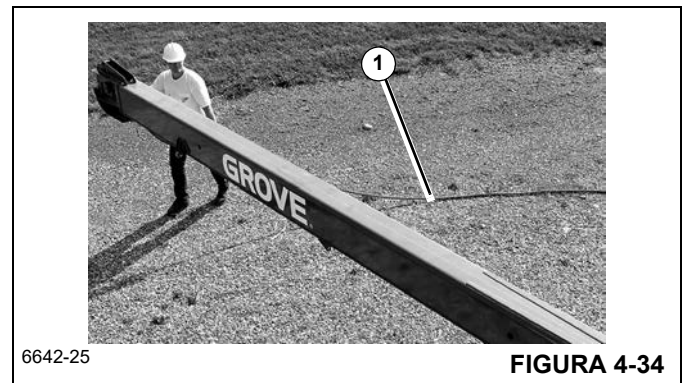
- 1. Fije el cable guía (1, Figura 4-32) a la punta de la sección de plegado doble.



- 2. Eleve la pluma levemente por encima de la posición horizontal.
- 3. Quite la pinza de retención (1, Figura 4-33) y el pasador de almacenamiento de la sección de plegado doble (2).



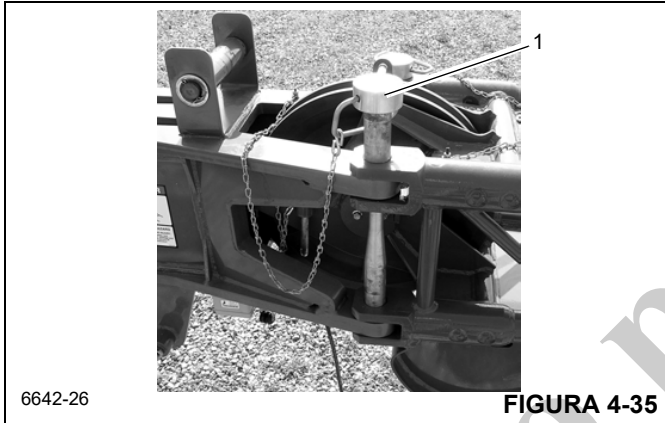
- 4. Utilizando el cable guía (1, Figura 4-34) para mantener el control de la sección de plegado doble (de extremo), gire la sección de extremo hacia la posición elevada.



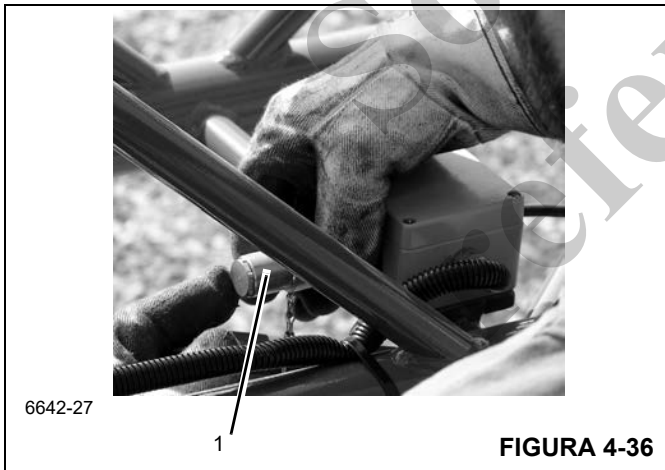


**NOTA:** No baje la pluma hasta haber girado completamente la sección de extremo delante de la sección de 33 pies (10.1 m).

5. Baje la pluma.
6. Quite el pasador (1, Figura 4-35) de la sección articulada. Instale el pasador en la sección de extremo y reténgalo con el pasador de pinza.



7. Conecte el conector del RCL (1, Figura 4-36) a la caja de empalmes del RCL. El cable está almacenado en la sección de 23 pies (7 m).



8. Retire el cable guía antes de manejar la grúa.

**NOTA:** Enhebre el cable del malacate según se describe en el procedimiento de colocación o retiro de aparos en esta sección.

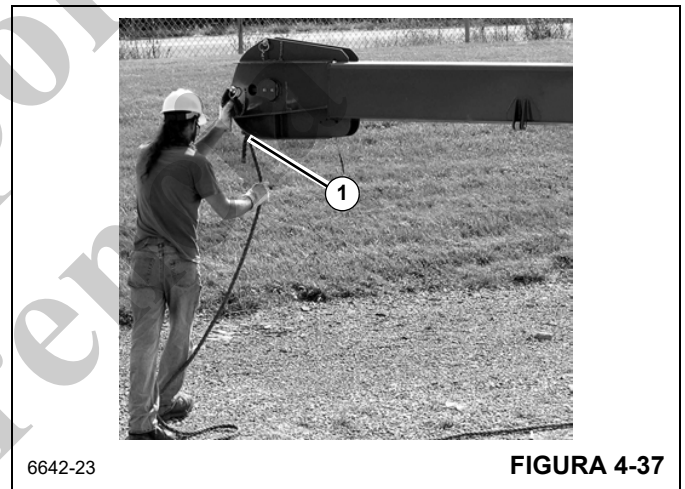
**Procedimiento de almacenamiento**

**Extensión de pluma de 56 pies (17.1 m)**

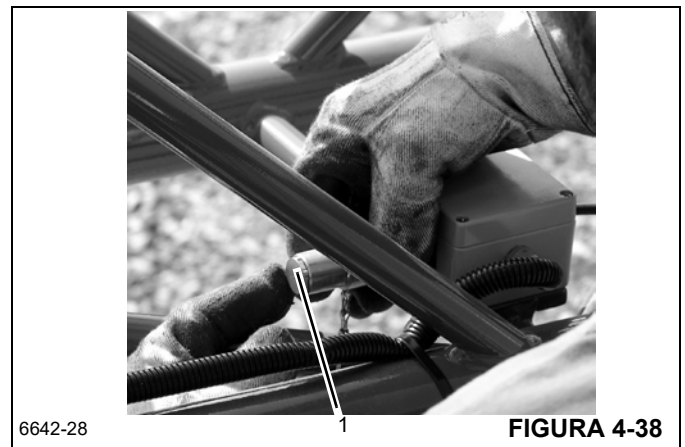


Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, no se pare encima de la plataforma hasta que se hayan fijado las extensiones.

1. Baje la pluma por debajo de la posición horizontal.
2. Fije el cable guía a la punta de la sección de extremo (Figura 4-37).



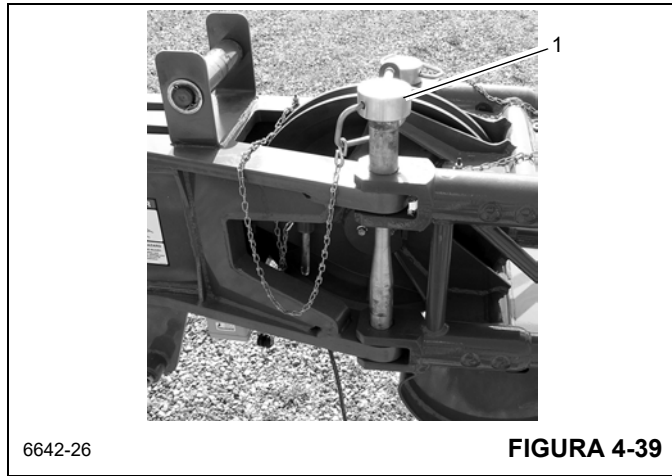
3. Desconecte la conexión del RCL (1, Figura 4-38). Almacene el cable en la sección de 23 pies (7 m).



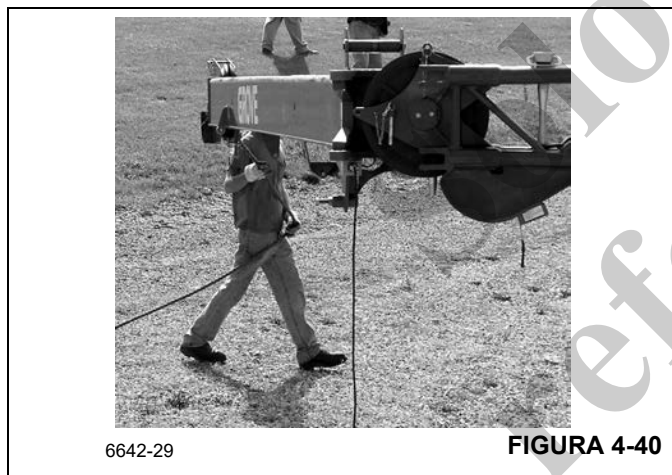
4. Retire la pinza de retención y el pasador de retención de la sección de extremo del lado izquierdo (1, Figura 4-39). Coloque el pasador en el retenedor.

**Extensión de pluma de 33 pies (10.1 m)**

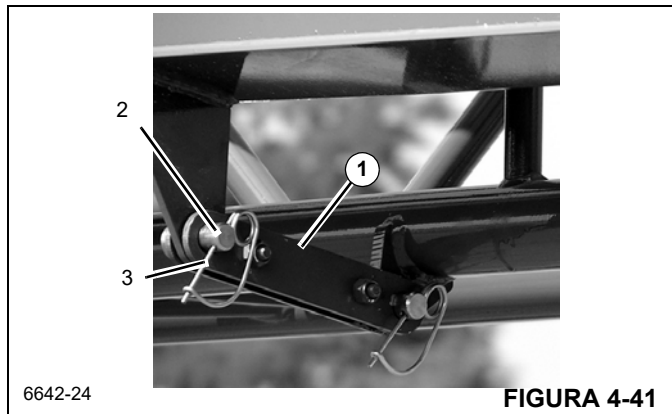
1. Baje la pluma y fije el cable guía (1, Figura 4-42) a la punta de la extensión de la pluma. La Figura 4-42 muestra la extensión de 23 pies (7 m) y la extensión de 33 pies (10.1 m) juntas.



5. Eleve la pluma levemente por encima de la posición horizontal.
6. Utilizando el cable guía para controlar el movimiento de la sección de extremo, gire la sección de extremo hacia la posición de almacenamiento (Figura 4-40).



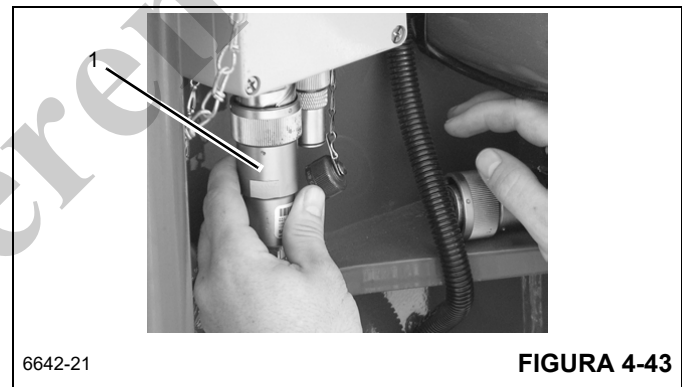
7. Conecte el eslabón de almacenamiento (1, Figura 4-41) a la sección de extremo usando el pasador (2) e instale la pinza de retención (3).



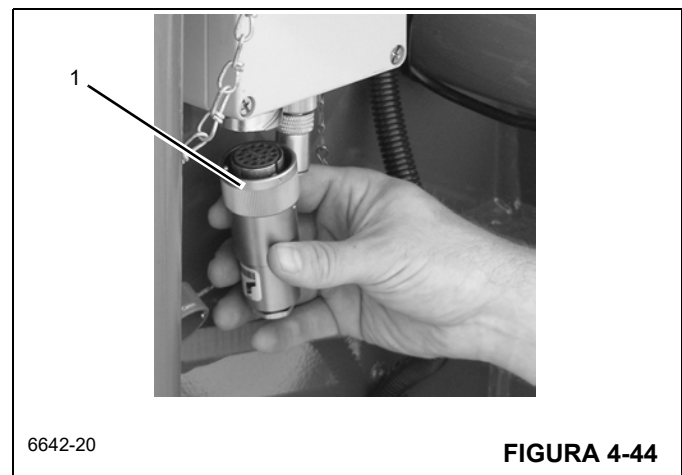
8. Retire el cable guía de la sección de extremo.



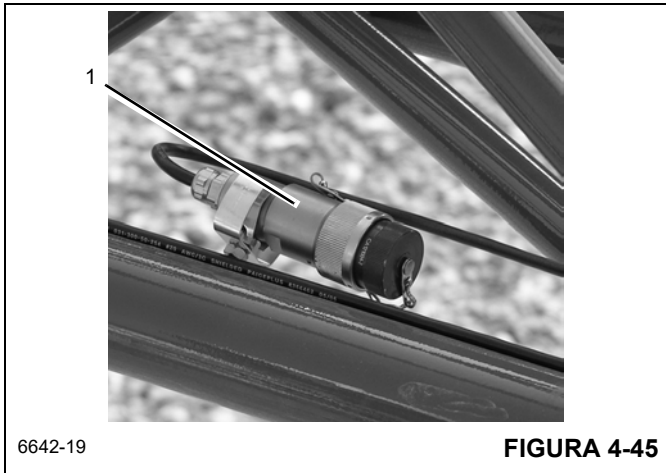
2. Desconecte el cable del RCL.
  - a. Retire el conector (1, Figura 4-43) de la caja de empalmes en la punta de la pluma.



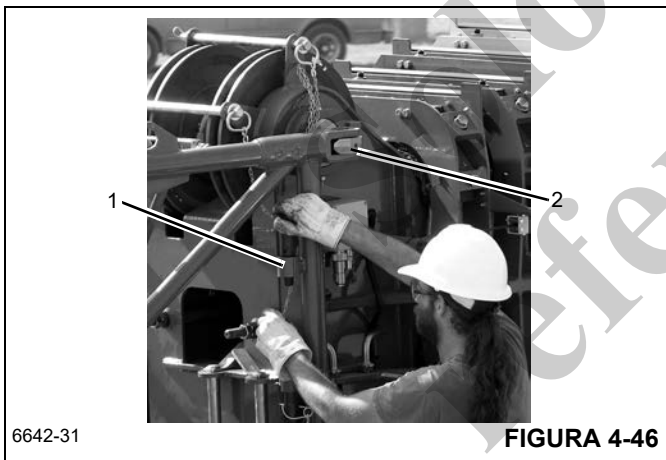
- b. Instale el enchufe falso (1, Figura 4-44) en la caja de empalmes.



- c. Dirija el cable a través de la extensión de pluma y almacene el conector (1, Figura 4-45).



- 3. Retire dos pasadores que unen la extensión de pluma al lado izquierdo de la punta de la punta de la pluma (2, Figura 4-46). Almacene los pasadores en los retenedores (1) en la extensión de pluma e instale las pinzas de retención.



- 4. Retraiga completamente la pluma.
- 5. Extienda la pluma aproximadamente 2 pies (60.9 cm).
- 6. Eleve la pluma por encima de la horizontal.

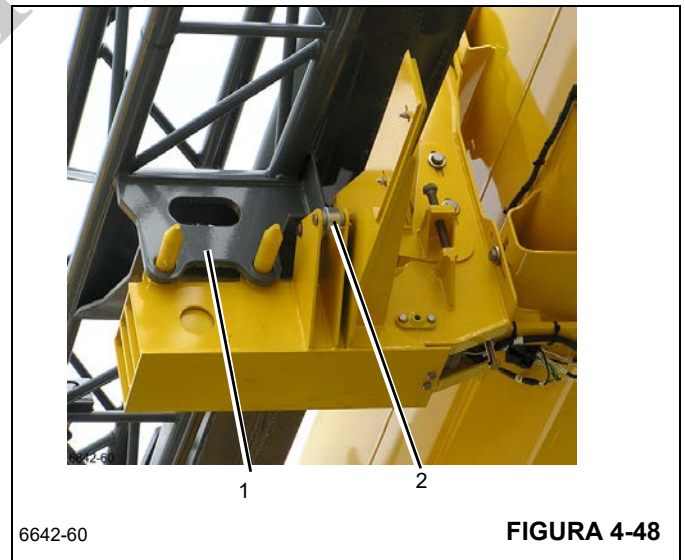
**NOTA:** El paso 7 muestra como almacenar la sección de 23 pies (7 m) con la sección de 33 pies (10.1 m) juntas. Si la sección de 23 pies (7 m) ha quedado en la pluma, continúe con el paso 9.

- 7. Utilice el cable guía para mantener el control de la extensión de pluma y gire la extensión hacia la posición de almacenamiento (Figura 4-47).



**NOTA:** El paso 8 se realiza con la sección de 23 pies (7 m) almacenada en la pluma. Si se va a almacenar la sección de 23 pies (7 m) con la sección de 33 pies (10.1 m) juntas, continúe al paso 10.

- 8. Utilice el cable guía para mantener la extensión de la pluma bajo control (Figura 4-47) y gire la extensión a su posición de almacenamiento hasta que se pueda fijar el cable guía a la superestructura.
- 9. Eleve la pluma para asegurar que la almohadilla de desgaste repose contra la placa amortiguadora de la rampa (Figura 4-48).
- 10. Retraiga la pluma completamente de modo que la extensión (1, Figura 4-48) se almacene en la rampa (2) y sobre las escuadras de almacenamiento delanteras.



- 11. Baje la pluma.



**PELIGRO**

**¡Peligro de aplastamiento!**

Si la extensión de celosía articulada de 33 pies (1, Figura 4-48) no se engrana con la rampa (2, Figura 4-48) correctamente o no se alinea con la escuadra de almacenamiento delantera (2, Figura 4-49) correctamente, **PARE**. NO continúe almacenando las extensiones de la pluma si no están debidamente aseguradas en estos dos puntos.

NO trepe sobre las plataformas ni camine debajo de las extensiones de la pluma.

Se pueden causar lesiones graves o mortales si la escuadra de almacenamiento delantera y la rampa no están debidamente fijadas a las extensiones de la pluma. Las extensiones podrían caerse o separarse inesperadamente de las escuadras de almacenamiento de la pluma principal.

Comuníquese con Manitowoc Crane Care para los ajustes correctos si no se puede alinear la extensión de celosía con las escuadras de almacenamiento.

12. Saque el pasador de almacenamiento del sujetador en el montaje delantero. Fije la extensión de celosía (1, Figura 4-49) a la escuadra de almacenamiento delantera (2) usando el pasador de almacenamiento (3) y el pasador de pinza (4).

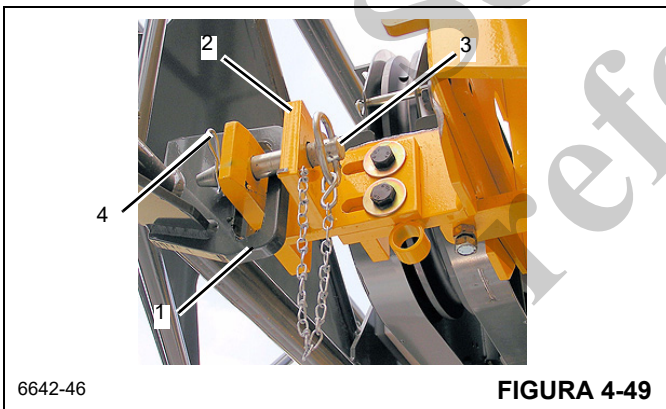


FIGURA 4-49

13. Retire los pasadores de las orejetas del lado derecho de la punta de pluma (1, Figura 4-50). Almacene los pasadores en los retenedores (2) en la extensión de pluma e instale las pinzas de retención.

- a. Si la sección de 23 pies (7 m) se dejó almacenada, utilice la palanca de control de almacenamiento (Figura 4-19) para girar la extensión de la pluma hacia la pluma, de modo que las orejetas de la sección de 33 pies (10.1 m) queden alineadas con la sección de 23 pies (7 m).
- b. Si se están utilizando las secciones de 33 pies (10.1 m) y 23 pies (7 m), utilice la palanca de control de almacenamiento para girar la extensión hacia la pluma, de modo que las orejetas de la sección de 23 pies (7 m) queden alineadas con la escuadra de almacenamiento trasera.

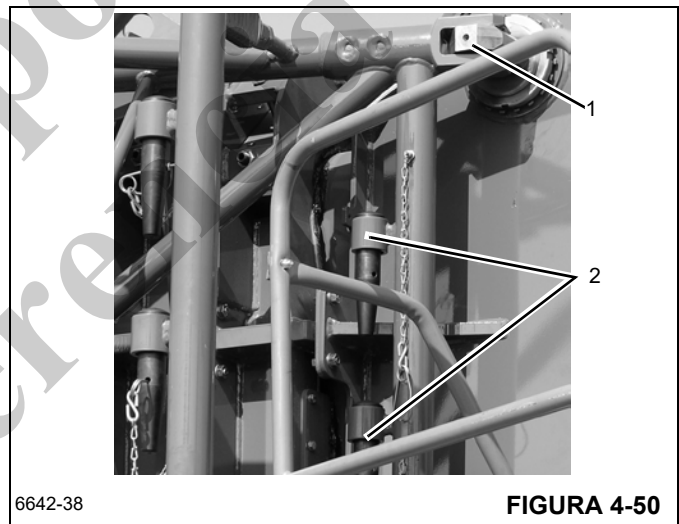


FIGURA 4-50

**NOTA:** Siga los pasos 14 y 15 para almacenar la sección de 33 pies (10.1 m) cuando la sección de 23 pies (7 m) haya permanecido en la pluma; de lo contrario, continúe con el paso 19.

14. Si no se utilizó la sección de plegado doble de 23 pies (7 m), retire el pasador (1, Figura 4-51) de la barra de seguridad (2) de la sección de la base. Desplace la barra de seguridad (3, Figura 4-51) hacia la sección de 23 pies (7 m) (4) y coloque el pasador (1). Fije con el pasador de retención.



**PELIGRO**

**Nunca** retire los pasadores de almacenamiento de las orejetas del lado derecho de la punta de la pluma (1, Figura 4-49) hasta que la extensión de celosía de 33 pies (10.1 m) haya sido debidamente asegurada a la rampa de almacenamiento (2, Figura 4-48) y a la escuadra de almacenamiento delantera (2, Figura 4-49).

Se corre el riesgo de causar lesiones graves o mortales, pues las extensiones se separarán de la pluma si no están debidamente aseguradas.

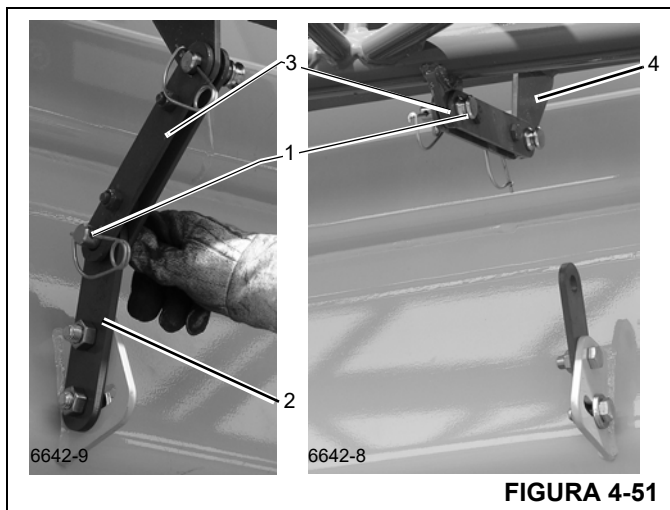


FIGURA 4-51

15. Si no se utilizó la sección de plegado doble de 23 pies (7 m), retire el pasador de almacenamiento (1, Figura 4-52) de la sección de plegado doble y colóquelo en la conexión de la sección de celosía/plegado doble. Instale la pinza de retención en el pasador.

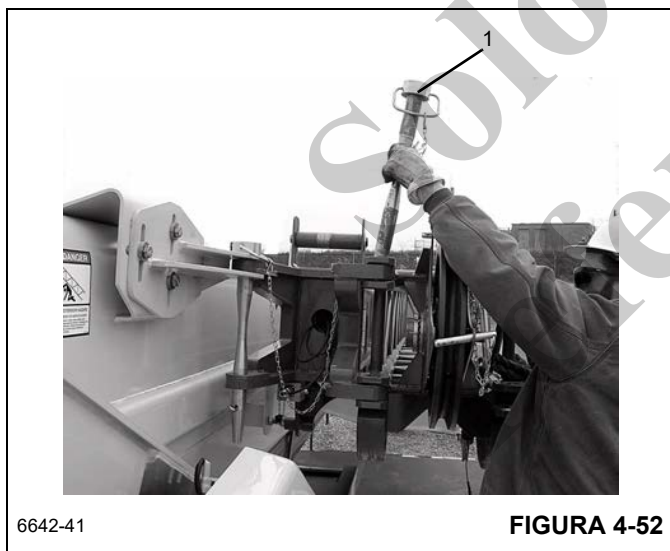


FIGURA 4-52

**NOTA:** El paso 16 se aplica cuando la sección de 23 pies (7 m) se haya elevado junto con la sección de 33 pies (10.1 m).

16. Instale el pasador de almacenamiento trasero (1, Figura 4-53) y la pinza de retención (2).

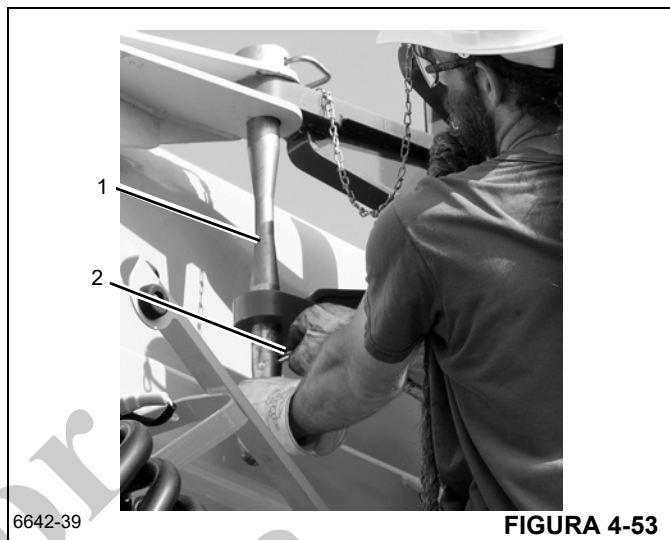


FIGURA 4-53

17. Baje la pluma.

18. Quite el cable guía.

**NOTA:** Enhebre el cable del malacate según se describe en esta sección.

### Transporte en vehículo separado



### PELIGRO

#### ¡Peligro de aplastamiento!

Riesgo de accidentes si se cae la extensión.

Sólo acople la extensión de manera que quede colocada en el centro de gravedad y siempre utilice aparatos con suficiente capacidad de elevación. Esto evita que la extensión se caiga y cause lesiones a personas durante la carga.

- Verifique que se hayan establecido todas las conexiones necesarias para el transporte.
- Para el transporte, coloque la extensión en el patín de la parte delantera y en el tirante transversal inferior de la parte trasera de la sección de 33 pies (10.1 m).
- Fije la extensión al vehículo separado con correas para evitar que se resbale y que se vuelque.

### PRECAUCIÓN

Riesgo de dañar la extensión de celosía.

Fije la extensión sujetándola con correas apropiadas cuando se transporte en un vehículo separado. Esto evita que la extensión articulada de dos etapas se vuelque y se dañe durante el transporte.

### Interruptor limitador de elevación en la extensión

Las funciones de elevación de carga, extensión y bajada de la pluma principal se monitorean al trabajar con la extensión por medio del interruptor limitador de elevación en la extensión y se desactivan al activarse el interruptor limitador.

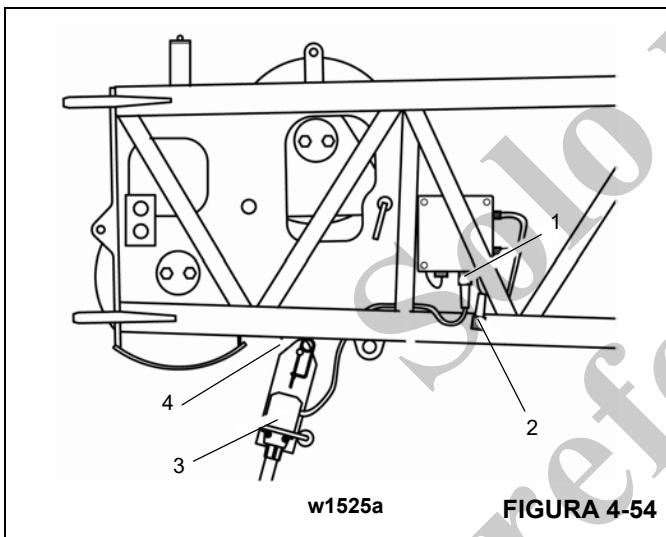
**NOTA:** El mismo interruptor limitador de elevación se utiliza para la extensión y la pluma principal.

#### Anulación de la conexión en la pluma principal

Para trabajar con la extensión, se debe retirar el interruptor limitador de elevación de la pluma principal y anular la conexión.

- Inserte un enchufe cortocircuitador (1) en el receptáculo para el interruptor limitador de elevación (Figura 4-54).

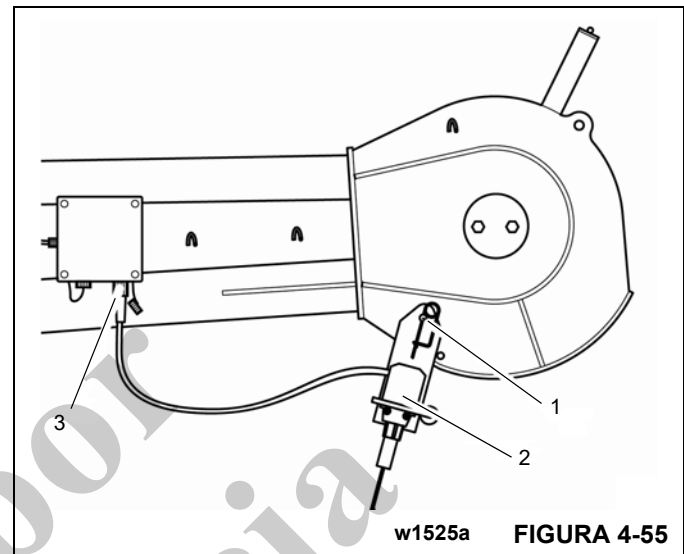
Ahora la conexión está anulada.



#### En la extensión articulada de 33 pies (10.1 m) (Figura 4-54)

- Ponga el interruptor limitador de elevación (3) en el sujetador (4) y fíjelo con un pasador de retención.
- Retire el enchufe cortocircuitador (2) del receptáculo (1).
- Conecte el interruptor limitador de elevación al receptáculo (1).
- Al quitar el aparejo debe insertar el enchufe cortocircuitador (2) de nuevo en el receptáculo (1).

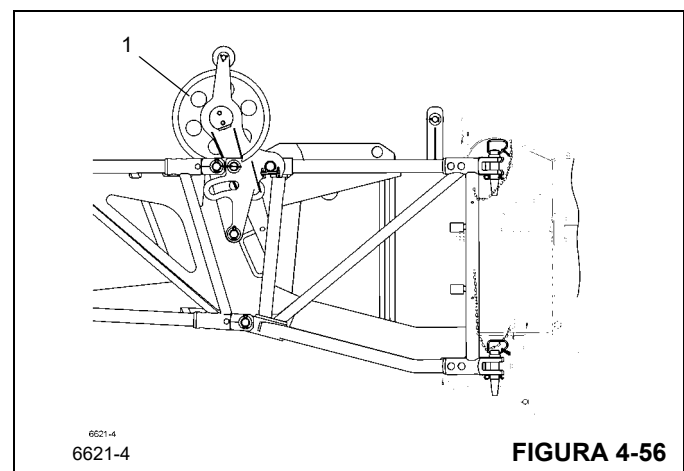
### En la extensión articulada de 56 pies (17.1 m) de dos etapas



**NOTA:** Para trabajar con la extensión de celosía articulada de 56 pies (17.1 m) de dos etapas, la conexión para el interruptor limitador de elevación en la sección de 33 pies (10.1 m) debe anularse con un enchufe cortocircuitador.

- Coloque el interruptor limitador de elevación (2) en el grillete (1) y fíjelo con un pasador de retención (Figura 4-55).
- Conecte el interruptor limitador de elevación al receptáculo (3).
- Cuando esté almacenando, cierre el receptáculo (3) con la tapa protectora.

### Plegado/desplegado de la polea deflectora en la sección de 33 pies (10.1 m)



Para evitar que el cable de elevación se arrastre en la pluma principal o en la extensión durante el funcionamiento con la

extensión de pluma, el cable de elevación se guía por medio de una polea deflectora.

En la sección de 33 pies (10.1 m) hay una polea deflectora en la parte trasera (1) (Figura 4-56). Despliegue la polea deflectora si el ángulo de descentramiento de la extensión de pluma mide 20° ó 40°.

**NOTA:** Para un descentramiento nulo (0°), deje el conjunto del mástil de la polea deflectora en la posición de almacenamiento.

La polea debe estar desplegada:

- para trabajar con la extensión de celosía articulada,
- para trabajar con la extensión de celosía articulada de 56 pies (17.1 m) de dos etapas.

Para el transporte, la polea deflectora debe estar plegada.

### **Plegado de la polea deflectora trasera**

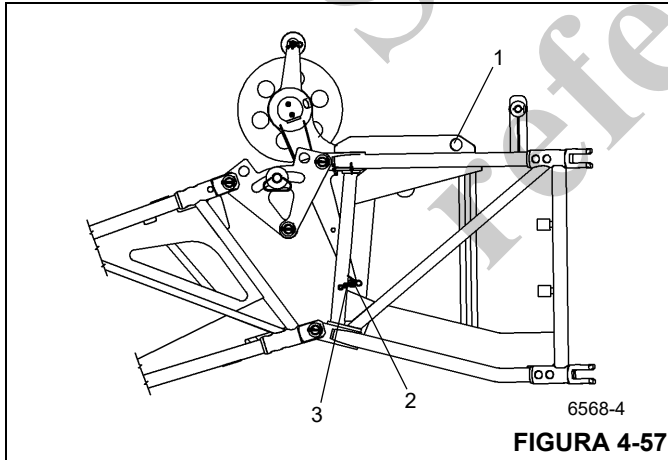


### **PRECAUCIÓN**

#### **¡Riesgo de aplastamiento!**

Siempre sostenga la polea deflectora por la manija cuando esté retirando el pasador. Podría prensarse los dedos si sostiene la polea por las placas laterales.

### **Desplegado de la polea deflectora**



- Retire el pasador (2) de la cavidad (1) (Figura 4-57).
- Pliégue hacia arriba la polea deflectora y asegúrela con un pasador en la cavidad (3).
- Fije el pasador con un pasador de retención.

### **Plegado de la polea deflectora**

- Retire el pasador (2) de la cavidad (3).
- Pliégue la polea deflectora hacia abajo e inserte el pasador en la cavidad (1).
- Fije el pasador con un pasador de retención.

## **Colocación/retiro del cable de elevación**



### **PRECAUCIÓN**

#### **¡Riesgo de accidentes debido a la caída de piezas!**

Siempre asegure las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación con pasadores de retención. Esto evita que los elementos se aflojen y caigan provocando lesiones a las personas.

### **Colocación del cable de elevación**

- Retire la varilla y los rodillos que sostienen el cable de elevación (1) (Figura 4-58).
- Guíe el cable de elevación por la polea deflectora (3), si es necesario, y por la polea de cabeza (2) en la sección de 33 pies (10.1 m) o en la sección de 23 pies (7 m). Vuelva a colocar en su lugar todas las varillas y rodillos que sostienen el cable de elevación y fíjelos con pasadores de retención.

**NOTA:** Despliegue la polea deflectora si el ángulo de descentramiento de la extensión de pluma mide 20° ó 40°. Para un descentramiento nulo (0°), deje el conjunto del mástil de la polea deflectora en la posición de almacenamiento.

- Enganche la bola.
- Instale el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques.

### **Retiro del cable de elevación**

- Suelte la bola.
- Retire las varillas y rodillos que sostienen el cable de elevación (1).
- Saque el cable de elevación de la polea de cabeza (2) y de la polea deflectora (3), si se usa, y colóquelo sobre el suelo, en el lado izquierdo.

### **Fijación del descentramiento de la extensión articulada plegable**



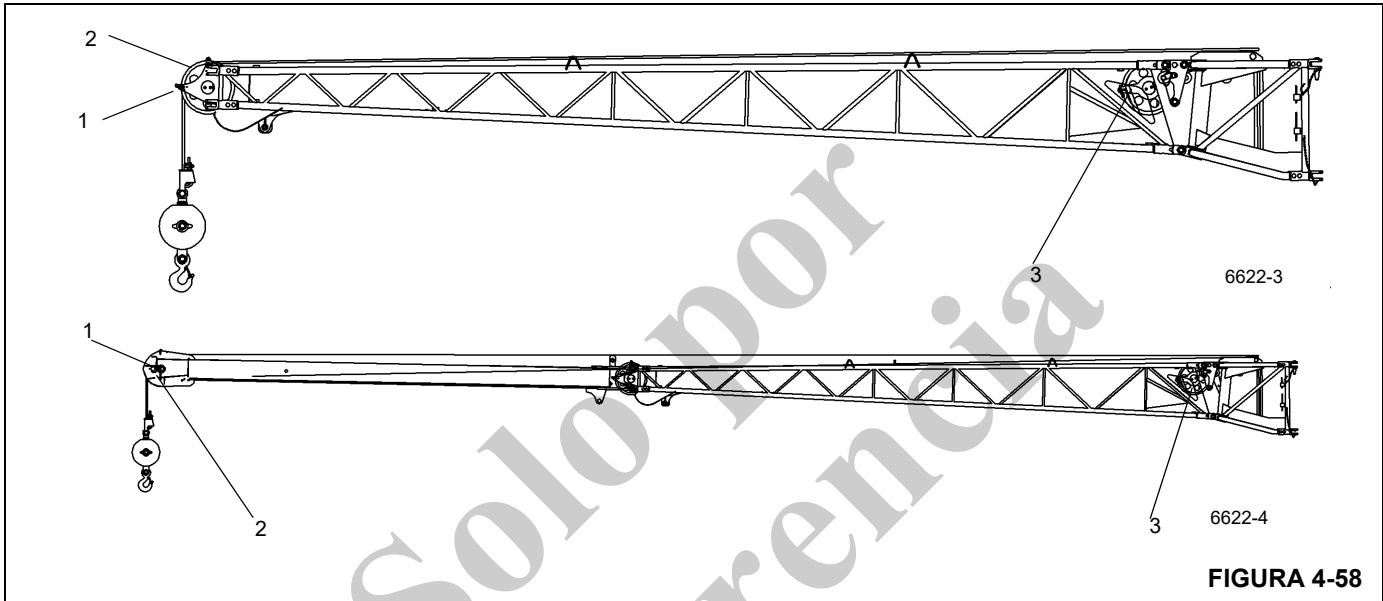
### **PELIGRO**

Verifique que todos los materiales utilizados como bloques soporten el peso del conjunto de la extensión sin permitir que se vuelque ni caiga.

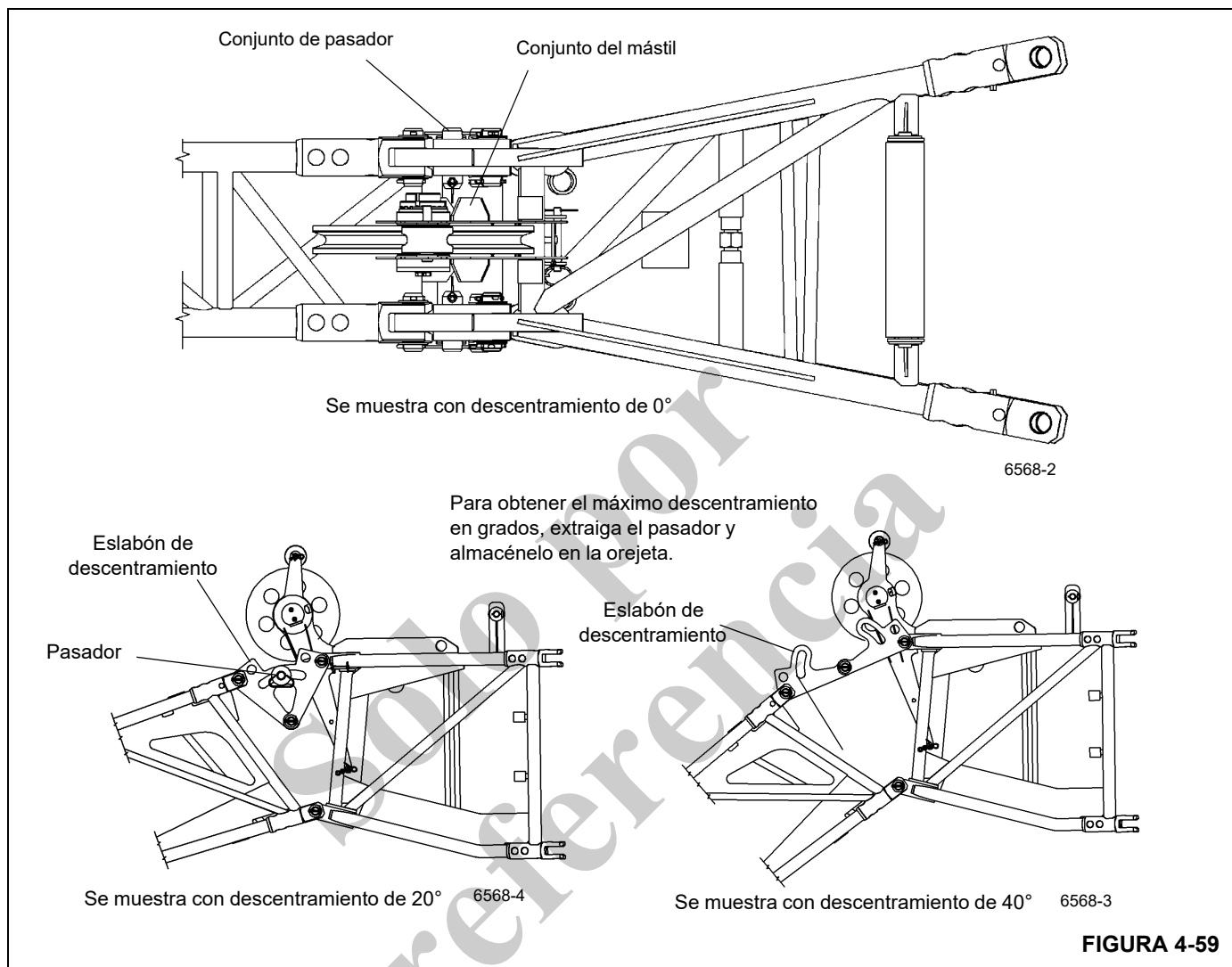
1. Extienda y emplace los estabilizadores y gire la pluma hacia la parte delantera de la máquina. Coloque la pluma por encima de la posición horizontal.
2. Coloque bloques debajo de la punta de la sección de la extensión.
3. Para fijar el descentramiento de un ángulo menor a uno mayor, lleve a cabo los procedimientos siguientes.

**PRECAUCIÓN**

No sobrecargue los adaptadores de anclaje ni la sección de base de la extensión al bajar la pluma.







- a. Baje la pluma lentamente hasta aliviar la presión de los pasadores de los eslabones descentrados.

**NOTA:** Para un descentramiento de 20 ó 40 grados, asegúrese que el mástil se encuentre en posición elevada.

- b. Retire los pasadores de los eslabones descentrados (Figura 4-59) y los pasadores que fijan los eslabones descentrados en la posición de ángulo de descentramiento menor. Si se desea el descentramiento máximo, almacene los pasadores en las orejetas de almacenamiento. Si se desea fijar un ángulo de descentramiento intermedio (20 grados), instale los pasadores en la posición de los eslabones descentrados correspondiente a ese ángulo.
- c. Eleve y extienda la pluma lenta y simultáneamente de modo que la extensión no se quite de los bloques hasta que los eslabones descentrados soporten todo el peso de la extensión.
- d. Enhebre el cable del malacate según se describe en los procedimientos normales de elevación.

## RETIRO DE LA EXTENSIÓN DE PLUMA MANUAL DE PLEGADO DOBLE



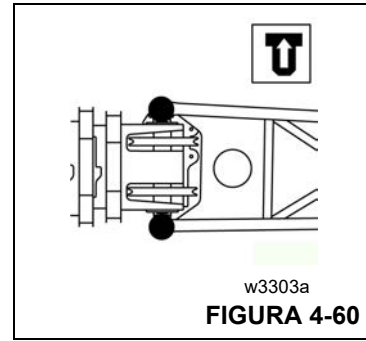
### ADVERTENCIA

Para evitar que se produzcan lesiones graves o incluso la muerte, utilice siempre equipo de protección personal, por ejemplo, casco, gafas de protección, guantes y botas metatarsianas.

1. Antes de retirar la extensión de pluma, asegúrese de que la grúa se encuentre apoyada en los estabilizadores utilizando los procedimientos de configuración normales. Consulte la *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 3-37.

**NOTA:** Se necesita una grúa auxiliar con eslinga para retirar la extensión de pluma de plegado doble.

1. Retraiga completamente la pluma principal y bájela hasta la posición horizontal.
2. Quite el cable de elevación del aparejo de gancho y retírelo de la extensión de pluma.
3. Pliegue la polea deflectora, si se usa, en la sección de 33 pies (10.1 m).
4. Desconecte la conexión eléctrica entre la extensión de celosía y la pluma principal.
5. Acople la eslinga de la grúa auxiliar a la extensión articulada de plegado doble.



**ARMADO DE LOS INSERTOS DE LA PLUMA**

**NOTA:** Las longitudes de 76 pies (23.2 m) y 96 pies (29.3 m) respectivamente son iguales a la distancia entre el centro del pasador de bloqueo (en la cabeza de pluma principal) y el borde delantero de la polea de cabeza (Figura 4-61).

Las denominaciones de sección de 33 pies (10.1 m), 23 pies (7 m) y 20 pies (6.1 m) se han ajustado a estos largos. Los largos totales de las secciones individuales pueden ser más grandes o pequeños.

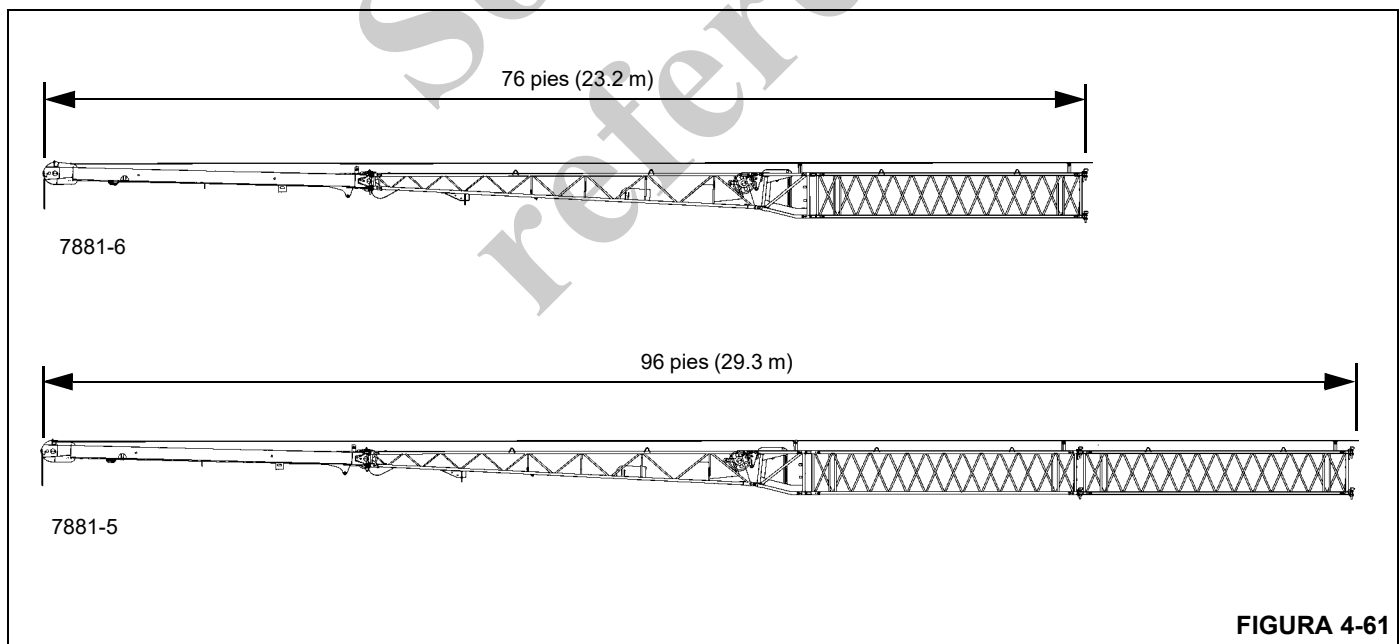


**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de aplastamiento!**

La extensión debe ser sostenida por una grúa auxiliar antes de retirar los pasadores. La extensión puede caer y ocasionar la muerte o lesiones graves si no está sostenida adecuadamente.

6. Extraiga los pasadores de bloqueo (Figura 4-60) de ambos lados entre la sección de 33 pies (10.1 m) y la cabeza de la pluma principal y retire la extensión articulada de plegado doble.



## Instalación/retiro del inserto de pluma de 20 pies (6.1 m)

Para aparejar la extensión de pluma de 76 pies (23.2 m), instale un inserto de pluma de 20 pies (6.1 m) delante de la cabeza de pluma principal. Para aparejar una extensión de pluma de 96 pies (29.3 m), instale un segundo inserto de 20 pies (6.1 m).

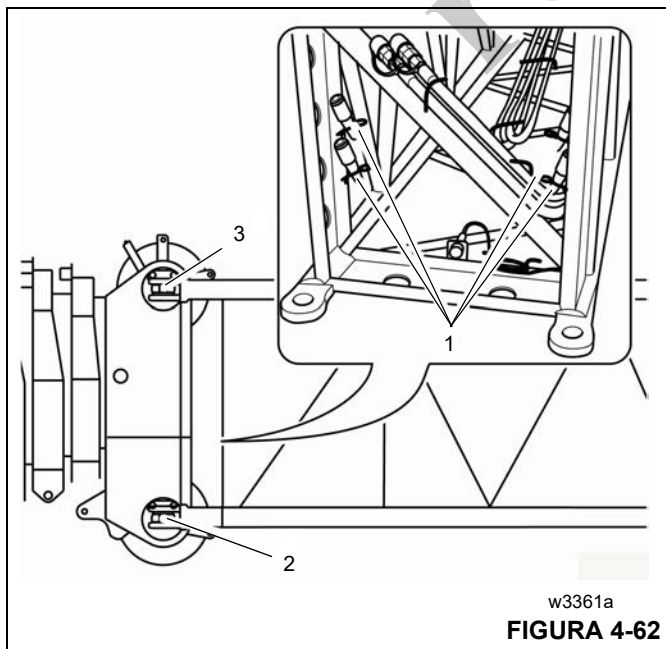
Para elevar insertos con la grúa auxiliar, consulte *Puntos de fijación de eslinga*, página 4-32 para los puntos de fijación apropiados.

**NOTA:** Cada inserto de pluma pesa aproximadamente 900 lb (407 kg).

### Instalación de las secciones de 20 pies (6.1 m)

Los pasadores de fijación (1) para las conexiones se fijan con pasadores de retención en los sujetadores en la base de los insertos de 20 pies (6.1 m) (Figura 4-62).

1. Utilice una grúa auxiliar con eslinga para levantar el inserto de 20 pies (6.1 m) con rodillo de apoyo delante de la cabeza de la pluma principal para que los puntos de soporte (2) y (3) se alineen en ambos lados.
2. Inserte los pasadores de seguridad en los puntos de soporte (2) y (3) en ambos lados.
3. Fije todos los pasadores con los pasadores de retención.
4. Instale la segunda sección de 20 pies (6.1 m) delante de la primera sección de 20 pies para la extensión de pluma de 96 pies (29.3 m) de la misma manera.
5. Instale la sección de 56 pies (17.1 m) delante del inserto correspondiente de 20 pies (6.1 m) según las instrucciones indicadas anteriormente en esta sección.



### Retiro de las secciones de 20 pies (6.1 m)

1. Utilice una grúa auxiliar con eslinga para levantar la sección de 20 pies (6.1 m) hasta que se quite el peso de los puntos de soporte (2) y (3) (Figura 4-62).
2. Suelte los pasadores y martíllelos para sacarlos de los puntos de soporte (2) y (3) en ambos lados.
3. Inserte los pasadores en los sujetadores en la base de las secciones de 20 pies (6.1 m) y fíjelos con pinzas de retención.

## Identificación y puntos de fijación de eslinga

### Identificación

La extensión de pluma está compuesta de la extensión de celosía articulada de plegado doble de 56 pies (17.1 m) y dos secciones de extensión de pluma de 20 pies. La extensión de pluma está diseñada para la grúa con la cual se entregó. Los componentes que pertenecen a la grúa tienen el mismo número de serie que la grúa.

Las siguientes secciones se identifican con el número de serie:

- Todos los componentes de la extensión de celosía articulada de plegado doble de 56 pies (17.1 m).
- Ambas secciones de la extensión de pluma de 20 pies (6.1 m).

## PRECAUCIÓN

Utilice la grúa solamente con las secciones de la extensión de pluma que tengan el mismo número de serie que la grúa. Esto evita las averías y daños.

**NOTA:** Por razones técnicas, una grúa sólo se puede ajustar con una extensión de pluma.

Si desea utilizar la extensión de pluma en varias grúas Grove, los componentes de la extensión de pluma se deben ajustar para esas grúas y etiquetar con todos los números de serie correspondientes.

## PRECAUCIÓN

¡Sólo permita que el ajuste de la extensión lo realice Manitowoc Crane Care en el lugar de trabajo!

### Números de serie de las secciones de 20 pies (6.1 m)

El número de serie está en una placa en la parte delantera de las secciones de 20 pies.

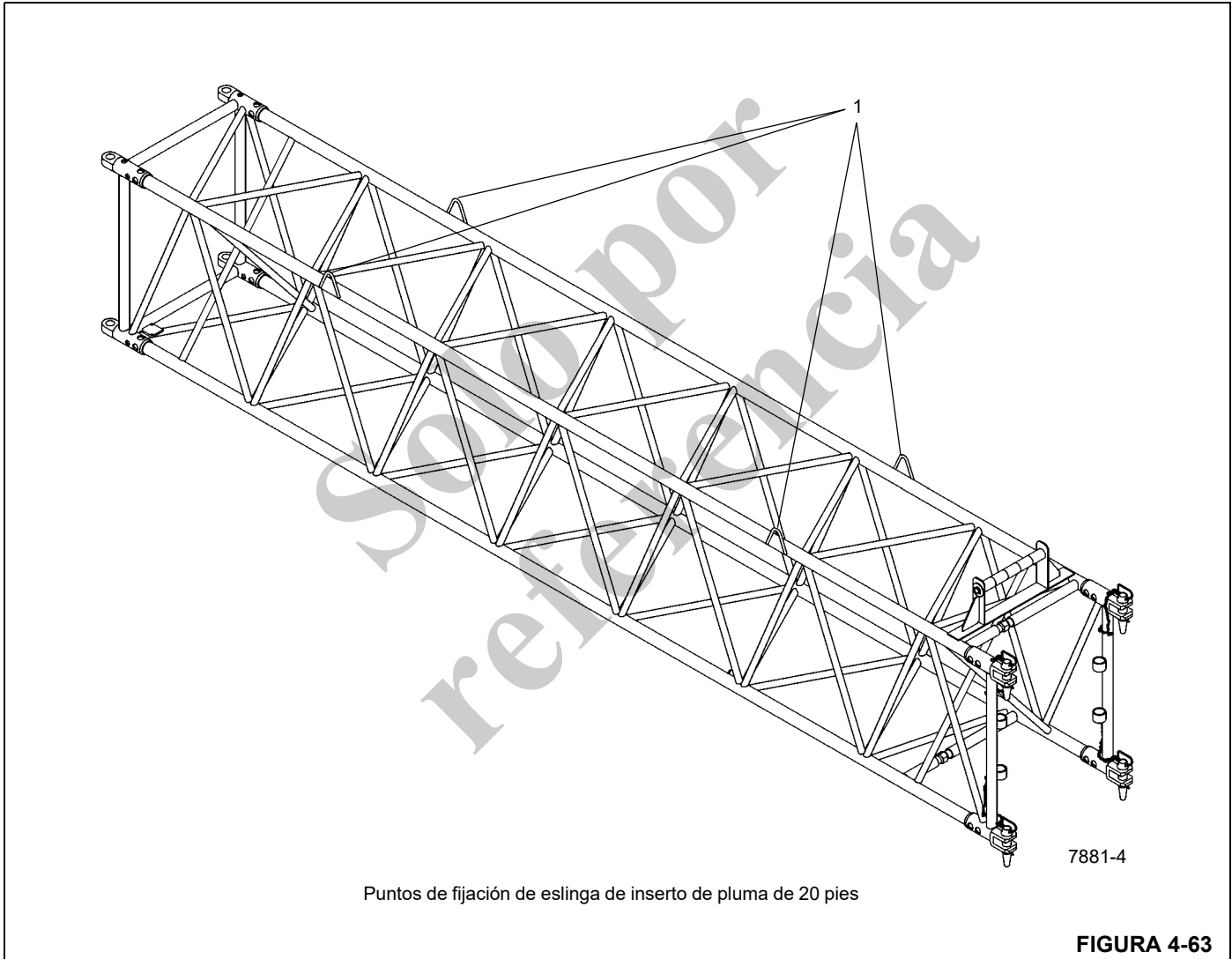
**Puntos de fijación de eslinga**

**PRECAUCIÓN**

Esta sección muestra los puntos de fijación de eslingas de las secciones de 20 pies (6.1 m). Fije la eslinga únicamente a estos puntos de fijación ya que el inserto se equilibrará automáticamente en su centro de gravedad. Utilice solamente equipo de levante con capacidad adecuada.

Las secciones de 20 pies (6.1 m) tienen cuatro puntos de fijación de eslinga (1, Figura 4-63). Cada inserto de 20 pies pesa 900 lb (407 kg).

**NOTA:** Para las conexiones eléctricas en las secciones de 20 pies (6.1 m), vea *Conexión eléctrica en los insertos de pluma*, página 4-33.



## Conexión eléctrica en los insertos de pluma

A continuación, se describen las conexiones eléctricas de los insertos de 20 pies (6.1 m). Establezca la conexión eléctrica de la extensión de celosía articulada de plegado doble siguiendo los procedimientos en el *Manual del operador*.

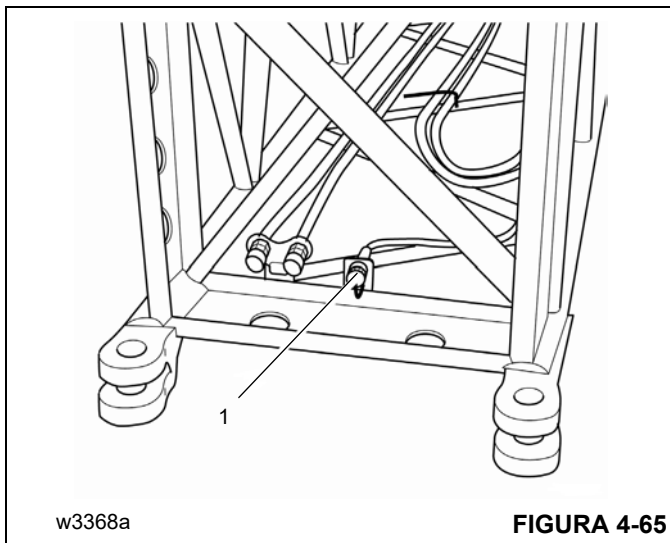
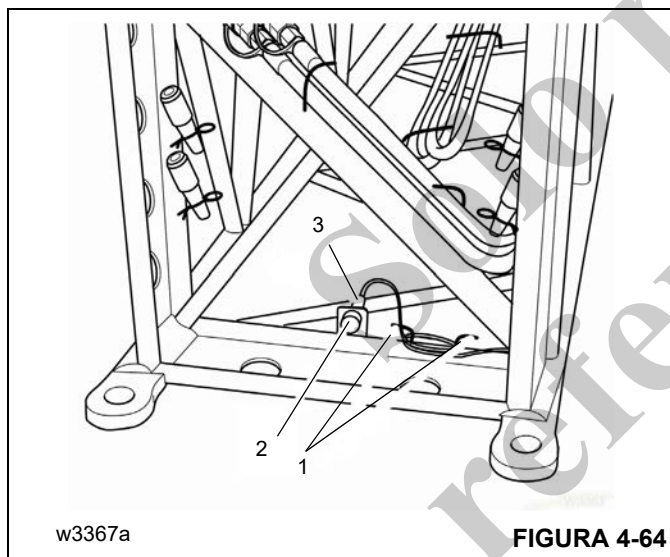
Hay un receptáculo (1) en la parte delantera de cada inserto de 20 pies (6.1 m) (Figura 4-65).

Para el transporte, los receptáculos se cubren con tapas protectoras.

### Conexión eléctrica — Configuración de transporte

Para el transporte, realice las siguientes conexiones eléctricas.

Hay un cable con un enchufe (3) en la parte trasera de los insertos de 20 pies (Figura 4-64). Para el transporte, se enrolla el cable alrededor de los sujetadores (1) y el enchufe se inserta en el receptáculo falso (2).



## Conexión eléctrica — Extensión de pluma de 76 pies (23.2 m)

### Establecimiento de una conexión

1. Conecte el cable de la sección de 33 pies (10.1 m) en el receptáculo de la segunda sección de inserto de 20 pies (6.1 m) en la parte delantera.
2. Conecte el cable de la sección de 20 pies (6.1 m) al receptáculo que se encuentra en la pluma principal.

### Desconexión

1. Desconecte la conexión eléctrica entre las secciones de 33 pies (10.1 m) y de 20 pies (6.1 m).
2. Desconecte la conexión eléctrica entre la sección de 20 pies (6.1 m) y la cabeza de la pluma principal.
3. Prepare las conexiones eléctricas de la sección de 33 pies (10.1 m) para el transporte.

## Conexión eléctrica — Extensión de pluma de 96 pies (29.3 m)

### Establecimiento de una conexión

1. Conecte el cable de la sección de 33 pies (10.1 m) en el receptáculo de la segunda sección de inserto de 20 pies (6.1 m) en la parte delantera.
2. Conecte el cable de la segunda sección de 20 pies (6.1 m) al receptáculo en la parte delantera de la primera sección de 20 pies (6.1 m).
3. Conecte el cable de la primera sección de 20 pies (6.1 m) al receptáculo que se encuentra en la cabeza de pluma principal.

### Desconexión

1. Desconecte la conexión eléctrica entre las secciones de 33 pies (10.1 m) y de 20 pies (6.1 m).
2. Desconecte la conexión eléctrica entre las dos secciones de 20 pies (6.1 m).
3. Desconecte la conexión eléctrica entre la sección de 20 pies (6.1 m) trasera y la cabeza de pluma principal.
4. Prepare las conexiones eléctricas de la sección de 20 pies (6.1 m) para el transporte (vea *Conexión eléctrica — Configuración de transporte, página 4-33*).
5. Prepare las conexiones eléctricas de la sección de 33 pies (10.1 m) para el transporte.

**Instalación/retiro del cable de elevación**

**Retiro del cable de elevación**



**PRECAUCIÓN**

**Riesgo de accidentes debido a la caída de piezas.**

Siempre asegure las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación con pasadores de retención. Esto evita que los elementos se aflojen y caigan provocando lesiones a las personas.

**Instalación del cable de elevación**

1. Retire las varillas y los rodillos sujetadores de cable de elevación (1) (Figura 4-66).
2. Guíe el cable de elevación por la polea deflectora (3), si se utiliza, y por la polea de cabeza (2) en la sección de 33 pies (10.1 m) o en la sección de 23 pies (7 m). Vuelva a colocar en su lugar todas las varillas y rodillos que sostienen el cable de elevación y fíjelos con pasadores de retención.
3. Enganche la bola.
4. Instale el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques.

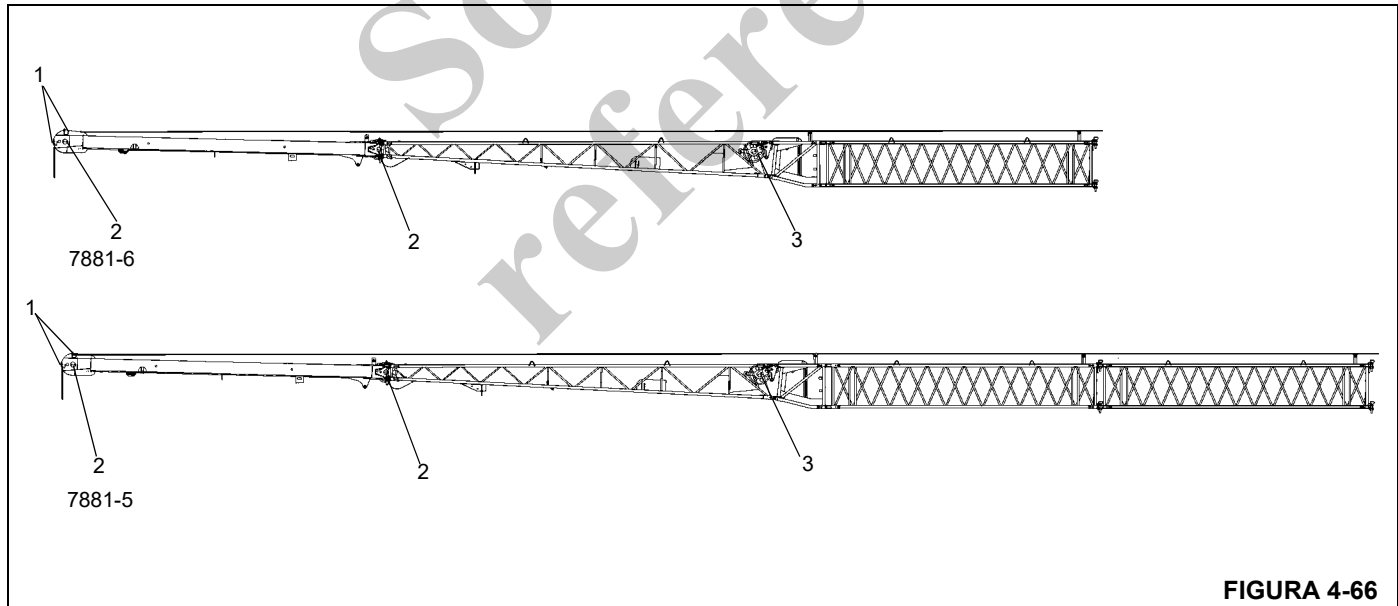


**PRECAUCIÓN**

**¡Riesgo por caída de piezas!**

Siempre asegure las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación con pasadores de retención. Esto evita que los elementos se aflojen y caigan provocando lesiones a las personas.

1. Suelte la bola.
2. Retire las varillas y los rodillos sujetadores de cable de elevación (1) (Figura 4-66).
3. Saque el cable de elevación de la polea de cabeza (2) y de la polea deflectora (3), si se usa, y colóquelo sobre el suelo, en el lado izquierdo.
4. Vuelva a colocar las varillas y rodillos de sujeción del cable de elevación en su lugar y fíjelos con los pasadores de retención.



**FIGURA 4-66**

## TRANSPORTE CON LA EXTENSIÓN MANUALMENTE DESCENTRABLE DE LA PLUMA Y/O LOS INSERTOS ERIGIDOS

Consulte la sección titulada *Transporte con la extensión de la pluma y/o los insertos elevados*, página 3-31 para el transporte con la extensión y/o los insertos elevados.

## PUNTA DE LA PLUMA DE POLEA ÚNICA AUXILIAR (EQUIPO ADICIONAL)

### Identificación

La punta de la pluma de polea única auxiliar está diseñada para la grúa con la cual se entregó.

### PRECAUCIÓN

Utilice la grúa sólo con la punta de pluma de polea única auxiliar cuyo número de serie sea idéntico al de la grúa.

Si desea utilizar la punta de pluma de polea única auxiliar en varias grúas Grove, ésta se debe adaptar a las grúas correspondientes y marcar con todos los números de serie.

### PRECAUCIÓN

La punta de pluma de polea única auxiliar sólo debe ser ajustada por Manitowoc Crane Care.

### Retiro de la punta de la pluma de polea única auxiliar

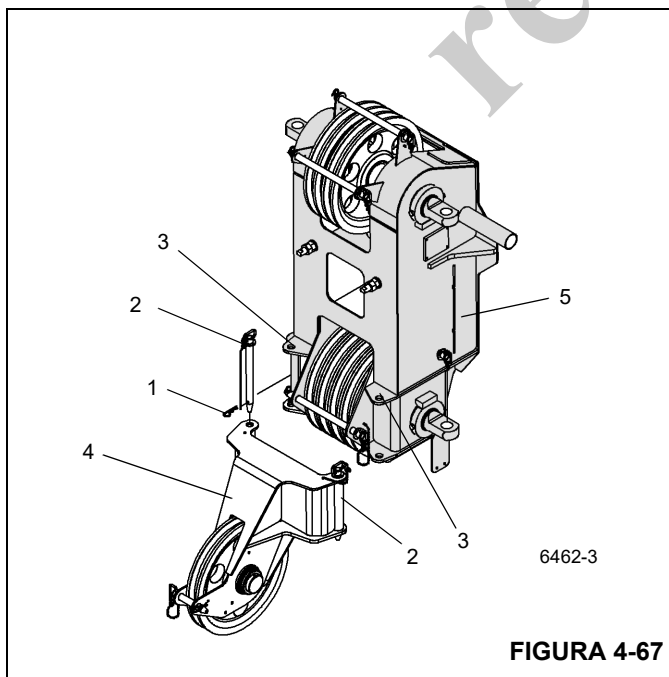


FIGURA 4-67

La punta de la pluma de polea única auxiliar está colocada delante de la cabeza de la pluma principal y está fijada con dos pasadores (2) (Figura 4-67).

- Conecte una grúa auxiliar a la punta de la pluma de polea única auxiliar.
- Quite los pasadores de retención (1) y retire los dos pasadores (2) que aseguran la punta de la pluma de polea única auxiliar a las escuadras de montaje de la punta de la pluma principal (3).
- Eleve la punta de la pluma de polea única auxiliar (4) de las escuadras de montaje de la punta de la pluma principal (3).

### Instalación de la punta de la pluma de polea única auxiliar



### ADVERTENCIA

**¡Peligro de aplastamiento!**

¡Riesgo de accidentes causados por la caída de la punta de la pluma! Durante la instalación y el retiro, use equipos adecuados con capacidades de carga suficientes.

- Afloje el pasador de retención (1) y quite los pasadores (2) de la punta de la pluma de polea única auxiliar (Figura 4-67).
- Use una grúa auxiliar para alinear la punta de la pluma de polea única auxiliar (4) con la punta de la pluma principal (5).
- Asegure la punta de la pluma de polea única auxiliar (4) a las escuadras de montaje de la punta de la pluma principal (3) utilizando los pasadores (2).
- Fije los pasadores (2) con un pasador de retención (1).

### Conexión y retiro del cable de elevación

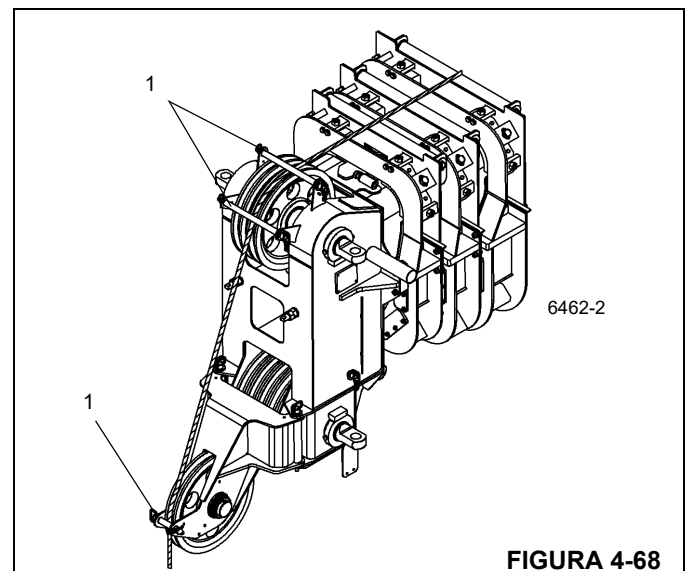


FIGURA 4-68

- Retire las varillas de sujeción del cable (1) de la cabeza de la pluma principal y de la punta de la pluma de polea única auxiliar (Figura 4-68).
- Cuando esté enhebrando, guíe el cable de elevación sobre la polea superior izquierda de la pluma principal.
- Inserte las varillas de sujeción del cable en las cavidades correspondientes y fíjelas con los pasadores de retención correspondientes.
- Sujete la abrazadera del extremo del cable en la polea o aparejo de gancho.

Invierta la secuencia de tareas para quitar el cable de elevación.

### Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar

**NOTA:** El cable de elevación sólo se puede enhebrar una vez (una sección).

Capacidad de carga máxima:

- para enhebrado simple - 16 000 lb (7.3 t)

### Interruptor limitador de elevación

#### Durante el funcionamiento

1. Extraiga el enchufe del cable de conexión del receptáculo falso.
2. Desenrolle el cable de conexión de los sujetadores.
3. Inserte el enchufe del cable de conexión en el receptáculo en la cabeza de la pluma principal
4. Guíe el cable de elevación a través del peso del interruptor limitador de elevación.

### Posibles métodos de enhebrado en la punta de la pluma de polea única auxiliar

**NOTA:** El cable de elevación sólo se puede enhebrar una vez (una sección).

La capacidad máxima de carga para enhebrado simple es de 16 000 lb (7.3 t)

### ELEVACIÓN Y BAJADA DE LA PLUMA PRINCIPAL CON EXTENSIÓN DE PLUMA INSTALADA

**NOTA:** Para elevar y bajar la pluma principal con la extensión instalada, la pluma principal debe estar completamente retraída.

Para elevar y bajar, no debe haber carga en la extensión, a excepción del aparejo de gancho.

### FUNCIONAMIENTO DEL MECANISMO TELESCÓPICO CON LA EXTENSIÓN INSTALADA

#### PRECAUCIÓN

##### ¡Peligro de sobrecarga!

Al telescopizar la pluma principal con una extensión de pluma, no gire la superestructura al mismo tiempo. Esto evita que la pluma principal se vea sometida a fuerzas laterales y vibraciones adicionales, y que se sobrecargue.

No active el mecanismo de giro cuando utilice el mecanismo telescópico.

### FUNCIONAMIENTO CON LA EXTENSIÓN DE PLUMA

**NOTA:** Observe las siguientes instrucciones de seguridad antes de trabajar con la extensión de pluma.

#### PRECAUCIÓN

##### ¡Peligro de vuelco!

Cuando se levanta sobre combinaciones con extensión articulada y/o plumín, reste el peso total de todos los dispositivos de manejo de cargas enhebrados sobre la punta de pluma principal directamente de la capacidad de la extensión articulada o del plumín.

**NOTA:** Los movimientos de levante, bajada, giro, elevación y telescopización se realizan de la misma manera que los trabajos con la pluma principal. La telescopización se permite únicamente cuando la pluma principal se encuentra a un ángulo aproximado de 75° - 80°, según el largo de la extensión de pluma.



## Procedimiento al exceder la velocidad del viento permitida

Los vientos fuertes pueden sobrecargar la grúa. Por lo tanto, siga minuciosamente las siguientes instrucciones.

**Al exceder la velocidad máxima permitida del viento según la tabla de capacidad de elevación durante el funcionamiento de la pluma principal, proceda de la manera indicada en la (Tabla 4-2):**

Tabla 4-2

Con la velocidad del viento de hasta 66 pies/s	Con la velocidad del viento a más de 66 pies/s
<ul style="list-style-type: none"> <li>Baje la carga al suelo.</li> <li>Gire la superestructura para que la pluma principal produzca la menor resistencia posible al viento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baje la carga al suelo.</li> <li>Retraiga completamente la pluma principal.</li> <li>Baje la extensión de pluma.</li> </ul>

**NOTA:** La información dada en la (Tabla 4-3) corresponde a averías durante el funcionamiento con la extensión de pluma de 33/56 pies (10.1/17.1 m).

Tabla 4-3

Avería	Causa	Solución
Interruptor limitador de elevación inoperante	El interruptor limitador de elevación no está conectado.	Conecte el interruptor limitador de elevación.
	No se ha establecido la conexión eléctrica entre la cabeza de pluma y la extensión y entre la sección de 33 pies (10.1 m) y la sección de 23 pies (7 m).	Establezca la conexión eléctrica.
	El interruptor limitador de elevación en la cabeza de la pluma principal no ha sido anulado.	Anule el interruptor limitador de elevación de la cabeza de la pluma principal.
	Al trabajar con la extensión de pluma de 56 pies (17.1 m), el enchufe cortocircuitador no está instalado en la cabeza de la sección de 33 pies (12.5 m).	Inserte el enchufe cortocircuitador.
La pluma principal no se puede telescopizar con la extensión de pluma instalada.	La pluma principal está en un ángulo tal que no permite el uso del mecanismo telescópico	Eleve la pluma principal al ángulo necesario.

## TRABAJOS DE MANTENIMIENTO MENSUALES

### Pasadores

Lubrique todos los pasadores de retención, conexión y fijación:

- los pasadores de conexión de la extensión de pluma,
- los pasadores de retención de las poleas de retorno,

- los pasadores de retención utilizados para sujetar las secciones de la extensión de pluma para el transporte,
- el pestillo de resorte del riel guía.

**NOTA:** Este intervalo de mantenimiento es para condiciones de funcionamiento normal. Además, lubrique los pasadores después de la limpieza a presión alta y generalmente en un intervalo que evite que sean afectados por la corrosión.

*Solo por  
referencia*

**ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO**

## SECCIÓN 5

### LUBRICACIÓN

#### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Generalidades</b> . . . . .	<b>5-1</b>	Seguridad . . . . .	5-7
<b>Protección del medioambiente</b> . . . . .	<b>5-1</b>	Dirección y suspensión . . . . .	5-8
<b>Intervalos de lubricación</b> . . . . .	<b>5-1</b>	Ejes . . . . .	5-10
<b>Lubricantes estándar</b> . . . . .	<b>5-2</b>	Tren de mando . . . . .	5-12
Condiciones y lubricantes árticos . . . . .	5-3	Plataforma de giro . . . . .	5-17
<b>Protección de la superficie de las varillas de cilindro</b> . . . . .	<b>5-6</b>	Inclinación de cabina . . . . .	5-19
<b>Lubricación del cable</b> . . . . .	<b>5-6</b>	Estabilizadores . . . . .	5-21
<b>Puntos de lubricación</b> . . . . .	<b>5-7</b>	Pluma . . . . .	5-23
CraneLUBE . . . . .	5-7	Malacate . . . . .	5-29
		Sistema hidráulico . . . . .	5-31
		Fluido de escape diesel (DEF) . . . . .	5-33

#### GENERALIDADES

Es importante seguir los procedimientos de lubricación designados para asegurar una utilización y duración máximas de la grúa. Los procedimientos y tablas de lubricación de esta sección incluyen información sobre los tipos de lubricantes utilizados, la ubicación de los puntos de lubricación, la frecuencia de lubricación y otra información.

#### PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

**¡Elimine los residuos de manera correcta!** La eliminación incorrecta de residuos puede ser una amenaza para el medioambiente.

Los residuos potencialmente dañinos para el medioambiente que se usan en las grúas Manitowoc incluyen — pero no se limita a ellos — aceite, combustible, grasa, refrigerante, refrigerante del acondicionador de aire, filtros, baterías y trapos que hayan entrado en contacto con tales sustancias dañinas para el medioambiente.

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

Cuando llene y vacíe los componentes de la grúa, siga lo siguiente:

- No vierta fluidos residuales en el suelo, en ningún desagüe o en ninguna fuente de agua.
- Vacíe siempre los fluidos residuales en recipientes a prueba de fugas que indiquen claramente lo que contienen.

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

#### INTERVALOS DE LUBRICACIÓN

Los intervalos de servicio especificados corresponden al funcionamiento normal en donde prevalecen una temperatura, humedad y condiciones atmosféricas moderadas. En áreas de condiciones extremas, se deben cambiar las especificaciones de lubricación y los períodos de servicio para cumplir con las condiciones existentes. Para información sobre lubricación en condiciones extremas, comuníquese con su distribuidor local de Manitowoc Cranes o Manitowoc Crane Care.

Los intervalos de lubricación dados deben usarse únicamente como guía general. Los intervalos de lubricación reales deben ser formulados por el operador para que se adapten como corresponde a condiciones como ciclos de trabajo continuo y/o ambientes peligrosos.

#### PRECAUCIÓN

Los lubricantes de grasa para chasis no se deben aplicar con dispositivos a presión de aire ya que este lubricante es utilizado en cojinetes 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.

## LUBRICANTES ESTÁNDAR

Tabla 5-1: Lubricantes estándar [temperaturas bajas hasta de -9°C (15°F)]

Lubricante/fluido	Especificación Grove	Lubricante recomendado		
		Tipo	Grado	Clasificación
Aceite para engranajes de eje/mecanismo de giro	6829012964	Century Unigear Semi-synthetic Texaco Multigear SS Chevron DELO	80W-90	
Aceite del motor	6829104182	Conoco Fleet Supreme EC Mobil Delvac 1300 Super	15W-40	CJ-4
Aceite de la transmisión/ sistema hidráulico	6829006444	Kendall Hyken 052 Exxon Torque Fluid 56 Esso Torque Fluid 56 BP-Eldoran UTH y Trak-Tran 9 BP- Blend- 7367	10W-20	Deberá cumplir la norma JDM J20C de John Deere
		Exxon Mobil 424	10W-30	
Aceite para engranajes de malacate	6829100213	Mobil: Mobilfluid 629 Texaco: Meropa 150		AGMA No. 4 EP
Grasa universal	6829003477	Citgo Lithoplex MP # 2 Texaco Starplex Moly # 2 Phillips 66 Philube M Mobil Mobilgrease XHP 222 Special Chemtool Inc, Lube-A-Boom	NLGI 2	
Lubricante para engranajes destapados	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
Anticongelante/refrigerante	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Complete EG	Solución a partes iguales	
Aditivo del refrigerante (SCA)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
Fluido de escape diesel (DEF)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® DEF TerraCair Ultrapure®		

## Condiciones y lubricantes árticos

### Temperaturas inferiores a -9°C (15°F)

Las regiones con temperaturas ambiente por debajo de -9°C (15°F) se consideran árticas. En general, los líquidos a base de petróleo desarrollados especialmente para servicio a temperaturas bajas pueden ser utilizados con resultados satisfactorios en estas temperaturas. 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. Por lo tanto, revise siempre con un distribuidor autorizado de Manitowoc o con Manitowoc Crane Care si tiene dudas acerca de la idoneidad de un fluido o líquido específico.

Cuando se trabaja en clima frío, independientemente de la viscosidad del aceite de lubricación de la grúa, siga siempre los procedimientos de arranque y funcionamiento en clima frío que se describen en el *manual del operador* para garantizar una lubricación adecuada durante el arranque del sistema y el funcionamiento correcto de todas las funciones de la grúa.

### Sistema y lubricantes para clima frío

Manitowoc recomienda los siguientes lubricantes para clima frío para temperaturas bajas de hasta -29°C (-20°F) (Tabla 5-2) y -40°C (-40°F) (Tabla 5-3). Pero el simple uso de estos lubricantes para clima frío no es suficiente para el funcionamiento de la grúa en temperaturas extremadamente bajas. Por lo tanto, se recomienda también equipar la grúa con los siguientes accesorios:

#### Conjunto para -29°C (-20°F)

- Calentador de transmisión
- Calentador de adaptador giratorio
- Calentador de baterías
- Calentador de combustible
- Aislamiento para el capó del motor

- Embrague de ventilador
- Cubiertas para aire de radiador
- Derivador
- de aire
- Calefactor de cabina alimentado con combustible diesel
- Alternador para clima frío
- Fluidos idóneos para -29°C (-20°F)
  - Fluido de lavaparabrisas ártico
  - Combustible ártico

#### Sistema para -40°C (-40°F)

- Calentador de refrigerante (para que circule refrigerante caliente a través de los calentadores y el motor)
- Calentador de transmisión
- Calentador de adaptador giratorio
- Calentador de baterías
- Calentador de combustible
- Calentador del depósito hidráulico
- Aislamiento para el capó del motor
- Embrague de ventilador
- Cubiertas para radiador
- Derivador de aire
- Calefactor de cabina alimentado con combustible diesel
- Alternador para clima frío
- Sistema de arranque con súper condensador
- Fluidos idóneos para -40°C (-40°F):
  - Fluido de lavaparabrisas ártico
  - Combustible ártico

Tabla 5-2: Lubricantes para clima frío [temperaturas bajas de hasta -29°C (-20°F)]

Lubricante/fluido	Especificación Grove	Lubricante recomendado		
		Tipo	Grado	Clasificación
<b>Aceite de engranajes para ejes</b>	6829014058	Petro-Canada Traxon E Synthetic CITGO, Synthetic Gear Lube Eaton, Roadranger EP Mobil, Mobilube SCH Shell, Spirax S Sunoco Duragear EP	75W-90	
<b>Aceite para motores Tier 3/ Tier 4</b>	80056036	Shell Rotella® T6 Mobil Delvac 1 ESP Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frío	0W-40	CJ-4
<b>Aceite de transmisión</b>	6829101559	Petro-Canada Duratran Synthetic THF Chevron All Weather THF Texaco TDH Oil SS		Deberá cumplir la norma JDM J20C y J20D
<b>Aceite para engranajes de malacate/mando de giro</b>	6829103636	Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150 Mobil SHC629		AGMA No. 4 EP
<b>Grasa universal</b>	6829104275	Petro-Canada Precision Synthetic EP1 Mobil, Mobilith SHC 220	NLGI 2	
<b>Lubricante para engranajes destapados</b>	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
<b>Anticongelante/refrigerante</b>	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Complete EG	Solución a partes iguales	
<b>Aditivo del refrigerante (SCA)</b>	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
<b>Aceite hidráulico</b>	6829006993	Exxon Mobil Univis HVI	26	
<b>Fluido de escape diesel (DEF)</b>	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® DEF TerraCair Ultrapure®		
<b>Fluido de lavaparabrisas</b>	90037773	Salpicado descongelante		
<b>Combustible diesel</b>	80069407	Keroseno NOCO, 3, UN1223, III Producto N° 1	N° 1	NLOCK08

Tabla 5-3: Lubricantes para clima frío [temperaturas bajas de hasta -40°C (-40°F)]

Lubricante/fluido	Especificación Grove	Lubricante recomendado		
		Tipo	Grado	Clasificación
<b>Aceite de engranajes para ejes</b>	6829014058	Petro-Canada Traxon E Synthetic CITGO, Synthetic Gear Lube Eaton, Roadranger EP Mobil, Mobilube SCH Shell, Spirax S Sunoco Duragear EP	75W-90	
<b>Aceite para motores Tier 3/ Tier 4</b>	80056036	Shell Rotella® T6 Mobil Delvac 1 ESP Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frío	0W-40	CJ-4
<b>Aceite de transmisión</b>	6829101559	Petro-Canada Duratran Synthetic THF Chevron All Weather THF Texaco TDH Oil SS		Deberá cumplir la norma JDM J20C y J20D
<b>Aceite para engranajes de malacate/mando de giro</b>	6829103636	Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150 Mobil SHC629		AGMA No. 4 EP
<b>Grasa universal</b>	6829104275	Petro-Canada Precision Synthetic EP1 Mobil, Mobilith SHC 220	NLGI 2	
<b>Lubricante para engranajes destapados</b>	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
<b>Anticongelante/refrigerante</b>	6829104212	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Pre-charged Fleetguard Complete EG Petro-Canada	Mezcla 60/40	
<b>Aditivo del refrigerante (SCA)</b>	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
<b>Aceite hidráulico</b>	6829006993	Exxon Mobil Univis HVI	26	
<b>Fluido de escape diesel (DEF)</b>	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® DEF TerraCair Ultrapure®		
<b>Fluido de lavaparabrisas</b>	90037773	Salpicado descongelante		
<b>Combustible diesel</b>	80069407	Keroseno NOCO, 3, UN1223, III	N° 1	NLOCK08

## PROTECCIÓN DE LA SUPERFICIE DE LAS VARILLAS DE CILINDRO

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

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

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

## LUBRICACIÓN DEL CABLE

El cable se lubrica durante la fabricación de manera que las trenzas y los hilos individuales en las trenzas puedan moverse mientras el cable se mueve y se dobla. Un cable no se puede lubricar lo suficiente durante la fabricación para que dure hasta el final. Por lo tanto, se le debe agregar lubricante periódicamente durante la vida del cable para reemplazar el lubricante de fábrica que se usa o se pierde. Para información detallada con respecto a la lubricación e inspección del cable, consulte *CABLE* en la *Sección 1 - INTRODUCCIÓN* del manual de servicio.



## PUNTOS DE LUBRICACIÓN

Debe establecer una frecuencia regular de lubricación para todos los puntos de lubricación. Normalmente, esto depende del tiempo de funcionamiento de los componentes. El método más eficiente para cumplir con los requerimientos de lubricantes es mantener un registro de tareas que indique el uso de la grúa. El registro debe basarse en las indicaciones del horómetro del motor para asegurar la cobertura de los puntos de lubricación que recibirán atención basándose en las horas de servicio. Otros requerimientos de lubricación se deben realizar con base en el tiempo, es decir semanalmente, mensualmente, etc.

Revise los niveles de aceite con la grúa estacionada sobre una superficie nivelada y en la posición de transporte, con los neumáticos apoyados en el suelo y la suspensión ajustada a la altura adecuada.

Efectúe las revisiones de lubricación cuando el aceite esté fresco y cuando la máquina no haya sido utilizada en los últimos 30 minutos, salvo indicación contraria.

En los puntos de verificación de tipo tapón, los niveles de aceite deben estar en el borde inferior del agujero de llenado.

Todas las graseras cumplen con las NORMAS SAE a menos que se indique lo contrario. Engrase los cojinetes no sellados hasta que se vea que la grasa se expulsa del cojinete. 1 oz (28 gramos) 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 cojinetes no sellados no daña los cojinetes o los componentes, pero una falta de lubricación definitivamente reduce la vida útil de los mismos.

Se debe tener mucho cuidado cuando se manejen las juntas universales selladas para evitar que se rompan los sellos. Llene únicamente hasta que pueda ver primero la expansión de los sellos.

A menos que se indique lo contrario, los artículos no equipados con graseras, como varillajes, pasadores, palancas, etc., se deben lubricar con aceite una vez a la semana. El aceite de motor, aplicado escasamente, proporcionará la lubricación necesaria y ayudará a evitar la formación de óxido. Se puede utilizar un compuesto antiagarrotamiento si aún no se ha formado óxido; en caso contrario, primero debe limpiar el componente.

Se debe reemplazar las graseras que están desgastadas y no sostienen la pistola de grasa o aquéllas que tienen una bola retenedora atascada.

En donde se utilizan almohadillas de desgaste, accione los componentes y vuelva a lubricar para asegurarse que toda el área de contacto está completamente lubricada.

## CraneLUBE

Manitowoc recomienda el uso de lubricantes CraneLUBE para aumentar la confiabilidad y el rendimiento de la grúa. Comuníquese con el distribuidor de Manitowoc para información acerca del programa de lubricación CraneLUBE de Manitowoc.

## Seguridad

Para lubricar muchos de los puntos es necesario arrancar el motor. Después de haber colocado ciertas partes de la máquina en posición para lubricarlas, apague el motor y estabilice las partes movidas antes de acercarse.



### ADVERTENCIA

#### ¡Peligro de aplastamiento!

El movimiento de la superestructura y de la pluma puede crear riesgos de aplastamiento y/o estricción. Si no se respeta esta advertencia se podría causar la muerte o lesiones graves.

Dirección y suspensión						
Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
1	Pasadores de pivote de cilindros de dirección	Figura 5-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	500 horas ó 3 meses	8 graseras
2	Pivotes de dirección superior e inferior	Figura 5-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	500 horas ó 3 meses	8 graseras
3	Pivotes de quinta rueda	Figura 5-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	500 horas ó 3 meses	2 graseras
4	Pasadores de pivote de cilindros de bloqueo	Figura 5-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	500 horas ó 3 meses	4 graseras
5	Pasadores de pivote de la barra de acoplamiento	Figura 5-1	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	500 horas ó 3 meses	4 graseras

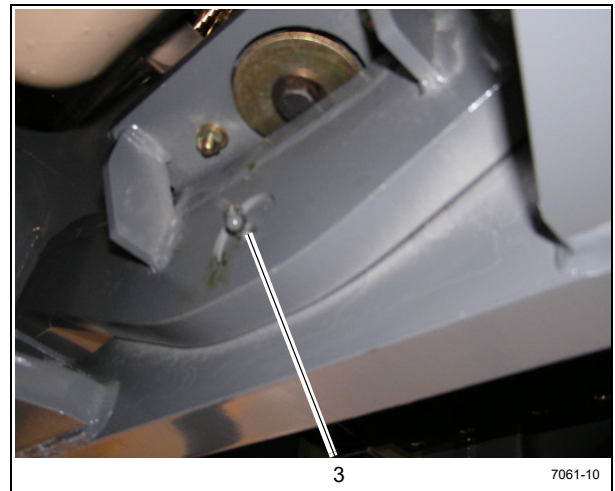
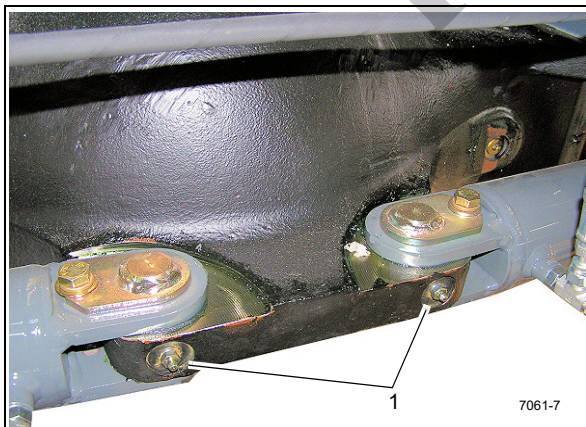
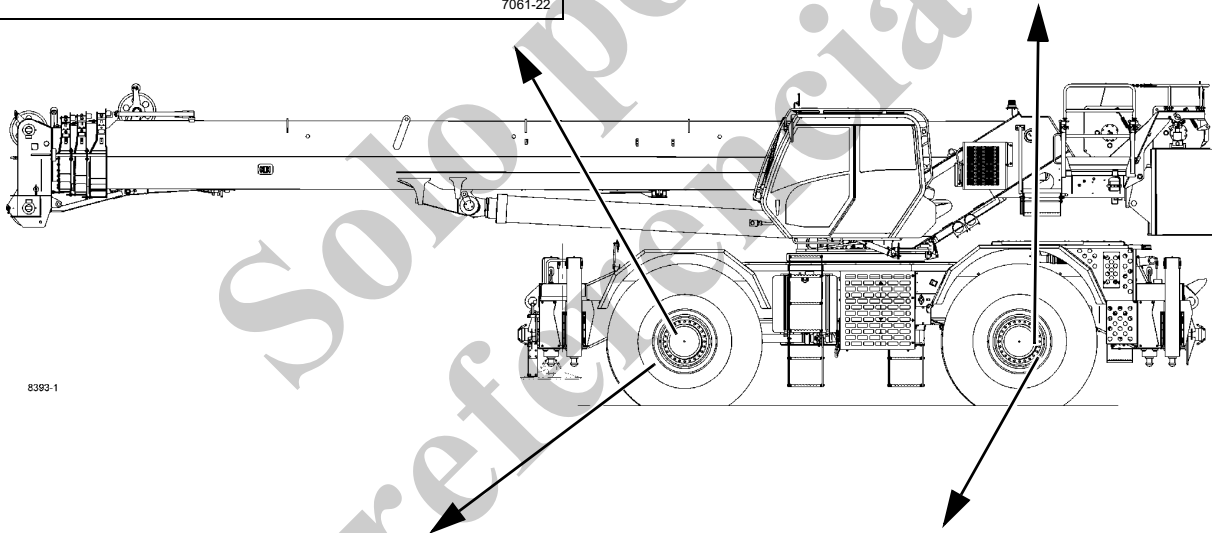
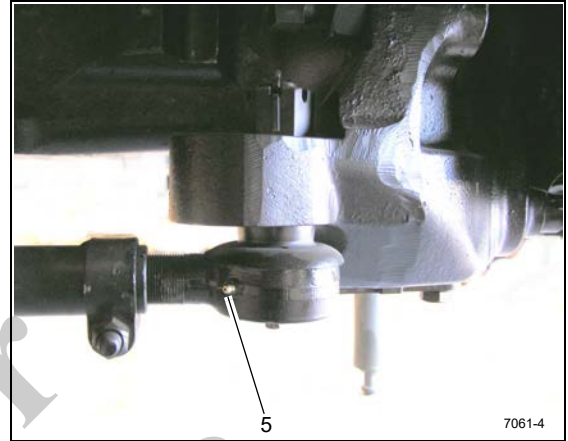
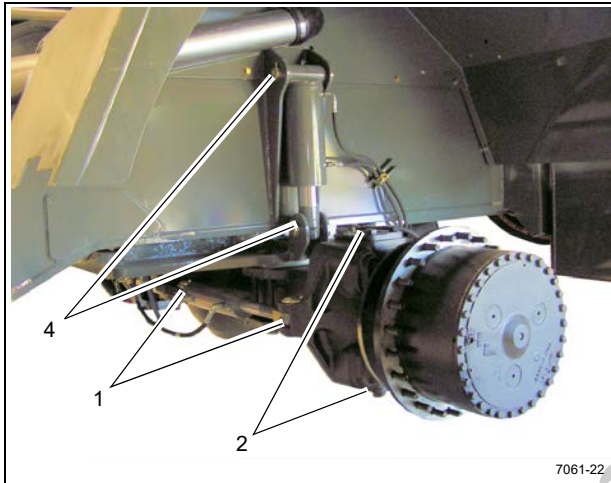


FIGURA 5-1

Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Ejes</b>						
11	Diferenciales	Figura 5-2	GL-5 Lubricante para engranajes para intervalos de servicio prolongados 6829012964	52.0 pt 24.6 l	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise el nivel cada 500 horas ó 3 meses</li> <li>Vacíe y llene cada 4000 horas ó 2 años</li> </ul>	Llene hasta el fondo del agujero en la caja en el lado del cilindro de dirección.
<p><b>NOTA:</b> No es suficiente que el nivel de lubricante esté tan cerca del agujero que el lubricante pueda verse o tocarse. Deberá estar a nivel con el agujero. Cuando se revise el nivel de lubricante, también revise y limpie los respiraderos de la caja.</p> <p><b>PRECAUCIÓN:</b> El uso de un lubricante no apto podría ocasionar daños al equipo y/o anular los intervalos de lubricación publicados.</p> <p><b>PRECAUCIÓN:</b> Si la cantidad de compensación es significativamente mayor de 0.5 pt (0.23 l), revise si hay fugas.</p>						
12	Cubos de planetarios y cojinetes de rueda	Figura 5-2	GL-5 Lubricante para engranajes para intervalos de servicio prolongados 6829012964	13.9 pt 6.6 l	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise el nivel cada 500 horas ó 3 meses</li> <li>Vacíe y llene cada 4000 horas ó 2 años</li> </ul>	Llene hasta la marca del nivel de aceite en la caja con el tapón de llenado y la marca de nivel de aceite horizontales.
<p><b>PRECAUCIÓN:</b> El uso de un lubricante no apto podría ocasionar daños al equipo y/o anular los intervalos de lubricación publicados.</p>						

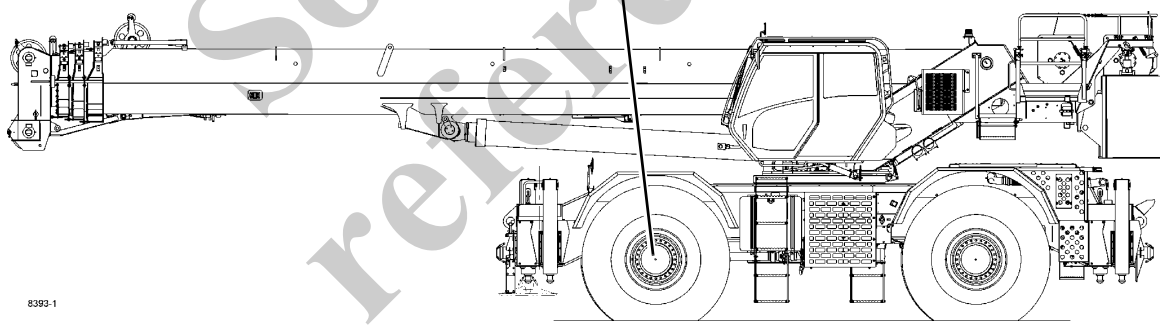
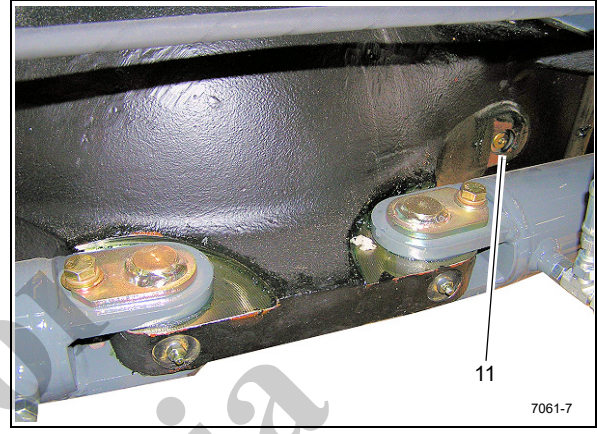
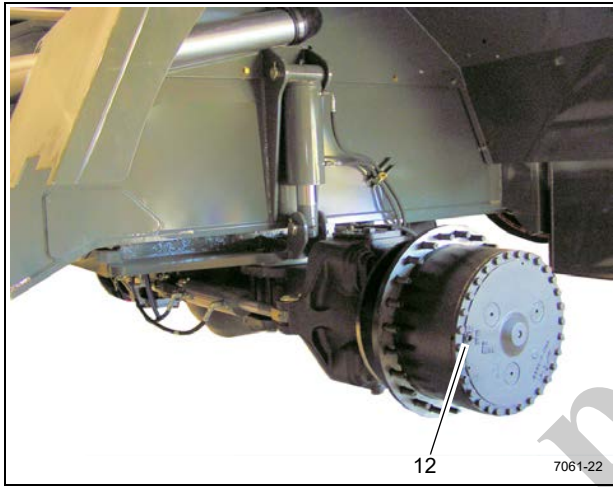


FIGURA 5-2

Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Tren de mando</b>						
<b>20a</b> <b>20b</b>	a. Cártel del motor b. Filtro	Figura 5-3	EO-15W/40 Aceite de motor SAE 15W-40  6829104182	21.1 qt 20 l	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise el nivel cada 10 horas o diariamente</li> <li>Vacíe, llene y reemplace el filtro cada 250 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llene por la cubierta de válvulas hasta la marca de lleno (FULL) en la varilla de medición</li> <li>Filtro localizado en el riel superior izquierdo del chasis</li> </ul>
<b>21a</b> <b>21b</b>	a. Transmisión, convertidor de par, varilla de medición b. Filtro	Figura 5-3	Aceite hidráulico HYDO 6829006444	40 qt 37.9 l	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise el nivel cada 10 horas o diariamente</li> <li>Vacíe y vuelva a llenar cada 1000 horas ó 6 meses</li> <li>Cambie el filtro de la transmisión después de las primeras 50 y 100 horas de servicio, y luego cada 500 horas</li> </ul>	Llene por el tubo de llenado hasta la marca de lleno (FULL) en la varilla de medición
<b>NOTA:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise el nivel de líquido con el motor a ralentí a 1200 rpm y el aceite a 150 a 200°F (65 a 93°C). No intente verificar el nivel con el aceite frío. Para calentar el aceite hay que hacer funcionar la grúa o poner en calado el convertidor de par. Para calar el convertidor de par coloque la palanca de cambios en la gama alta de avance con los frenos aplicados y acelere el motor a media o tres cuartos de la aceleración máxima. Mantenga la condición calada hasta que se alcance la temperatura estable requerida del convertidor. No haga funcionar el convertidor en condición calada por más de 30 segundos a la vez. Cambie a punto muerto por 15 segundos y repita el procedimiento hasta que se alcance la temperatura deseada. El exceso de temperatura, por ejemplo, 250°F (120°C) máximo, causará daños a los embragues de la transmisión, el aceite, el convertidor y los sellos.</li> <li>Vacíe y llene con el aceite a una temperatura de 150 a 200°F (65 a 93°C).</li> <li>Los filtros de la transmisión se encuentran en el lado exterior del chasis izquierdo, en la zona del enfriador de aceite hidráulico.</li> <li>Para agregar fluido:             <ol style="list-style-type: none"> <li>Llene hasta la marca de lleno (FULL) en la varilla de medición</li> <li>Haga funcionar el motor a 1200 rpm para cebar el convertidor de par y las líneas</li> <li>Revise el nivel de aceite con el motor funcionando a 1200 rpm y el aceite entre 180 y 200°F (82 y 93°C). Llene hasta la marca de lleno (FULL) en la varilla de medición.</li> </ol> </li> </ul>						

Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
22a 22b	Sistema de enfriamiento del motor	Figura 5-3	AFC 50/50 Anticongelante/ refrigerante de mezcla uniforme (50/50) y plenamente formulado 6829101130  Aditivo del refrigerante 6829012858	50 qt 47.3 l  1 pt (0.47 l) o según se requiera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revise el nivel de refrigerante cada 10 horas o diariamente</li> <li>• Revise el nivel de SCA cada 500 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llene el tanque de compensación hasta la parte inferior del cuello de llenado.</li> <li>• Haga funcionar el motor en dos (2) ciclos térmicos.</li> <li>• Revise el nivel de refrigerante en la mirilla y vuelva a llenar según se requiera.</li> <li>• Añada SCA si el nivel es bajo según lo indicado por el Juego de Prueba de Refrigerante, N/P Grove 9414101675</li> </ul>

Solo por referencia

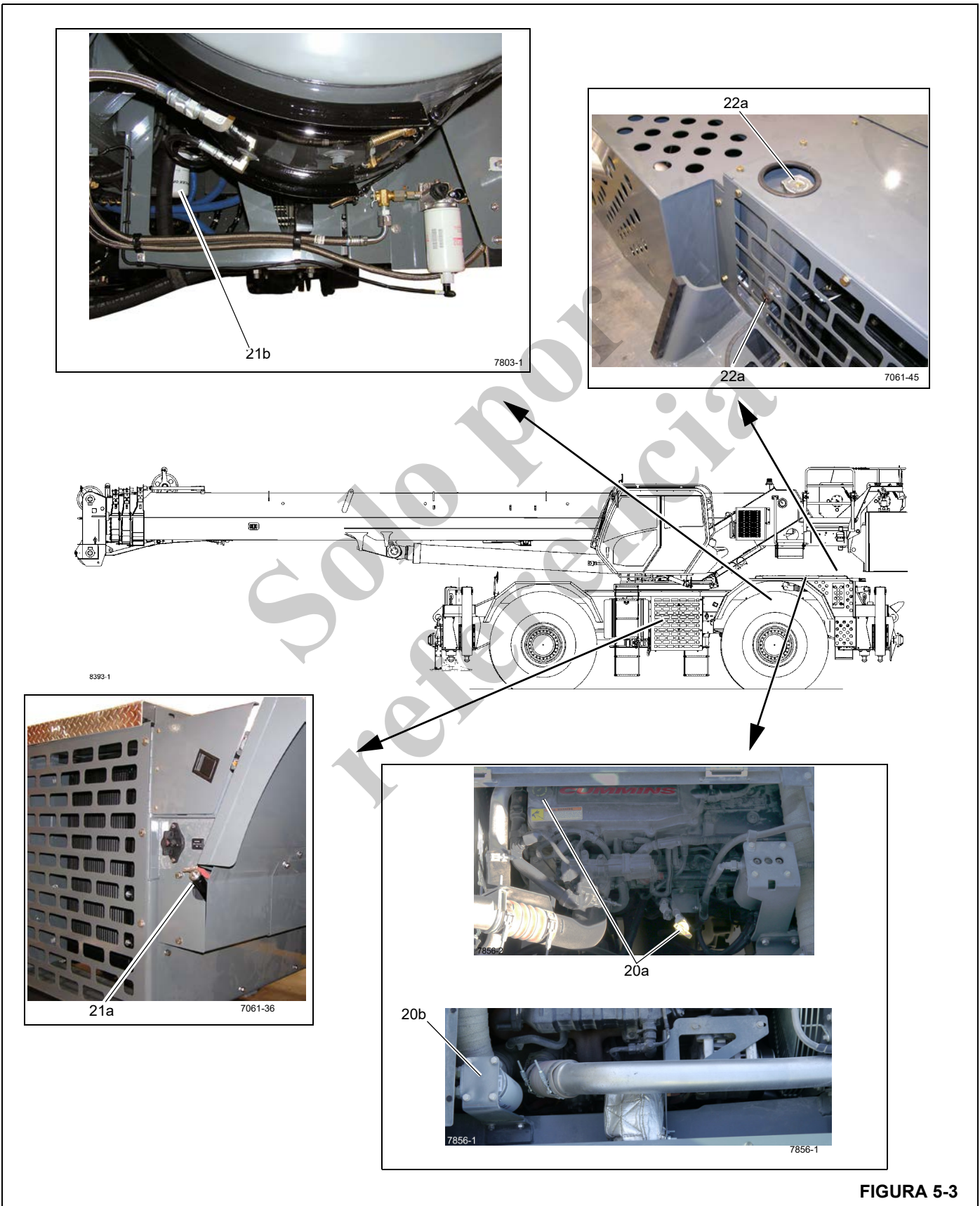
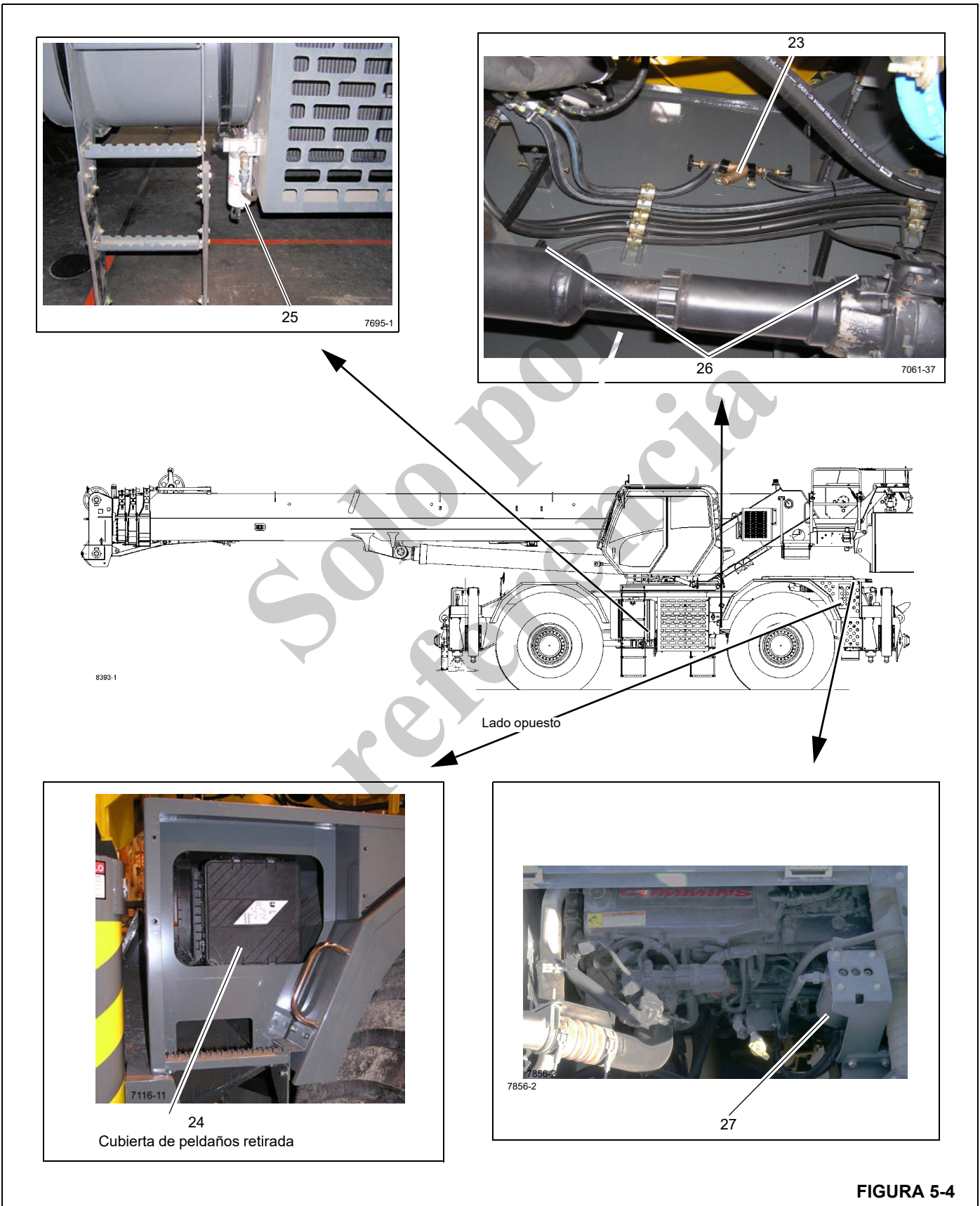


FIGURA 5-3



Artículo	Descripción del punto de lubricación	Nº de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Tren de mando (continuación)</b>						
23	Colador de refrigerante (calefactor de la cabina)	Figura 5-4	---	---	Limpiar el colador de refrigerante después de las primeras 100 horas y cada 2000 horas ó 12 meses posteriormente.	Cierre las válvulas de corte. Desenrosque el tapón hexagonal para limpiar el filtro.
24	Filtro de aire	Figura 5-4	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reemplace el elemento del filtro primario si la luz de advertencia del motor destella cuando la llave de contacto se gira a la posición de encendido o cuando se muestre el código 5576 ó 3341.</li> <li>Reemplace el filtro secundario cada tercera vez que se cambia el filtro primario.</li> </ul>	<p>Retire el panel detrás de la escalerilla para acceder al filtro de aire.</p> <p>Consulte el manual de servicio</p>
25	Filtro de combustible/ separador de agua	Figura 5-4	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vacíe la trampa de agua cada 10 horas o diariamente.</li> <li>Cambie el filtro cada 500 horas ó 6 meses.</li> </ul>	El filtro separador se encuentra debajo del tanque de combustible.
26	Línea impulsora - Juntas deslizantes	Figura 5-4	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	500 horas ó 3 meses	2 graseras
27	Filtro de combustible	Figura 5-4	---	---	Cambie el filtro cada 500 horas ó 6 meses.	El filtro de combustible se encuentra en el riel superior derecho del chasis.
<b>NOTA:</b> Durante el reemplazo del filtro de combustible, tome nota del sentido de la flecha. La flecha debe apuntar hacia el filtro de combustible						



Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Plataforma de giro</b>						
30	Mecanismo de plataforma de giro	Figura 5-5	GL-5 Lubricante para engranajes para intervalos de servicio prolongados 6829012964	5.7 qt 5.4 l	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise y llene cada 50 horas</li> <li>Vacíe y llene después de las primeras 250 horas y luego cada 500 horas ó 12 meses.</li> </ul>	Use la varilla de medición
31	Piñón impulsor y engranaje de la plataforma de giro	Figura 5-5	EP-OGL Lubricante para engranajes destapados 6829102971	Cubra todos los dientes	500 horas ó 6 meses	Pulverización
32	Cojinete de plataforma de giro	Figura 5-5	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa alrededor de toda la circunferencia del cojinete	500 horas ó 6 meses	2 graseras en la parte delantera de la plataforma de giro.
<b>NOTA:</b> 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.						
33	Pasador de bloqueo de la plataforma de giro	No se ilustra	EP-OGL Lubricante para engranajes destapados 6829102971	Cubra el pasador	500 horas ó 6 meses	Pulverización



Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Inclinación de cabina</b>						
40	Pasadores de pivote de inclinación de la cabina	Figura 5-6	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	500 horas ó 3 meses	2 graseras
41	Bloque amortiguador	Figura 5-6	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	500 horas ó 3 meses	2 graseras

Solo por referencia

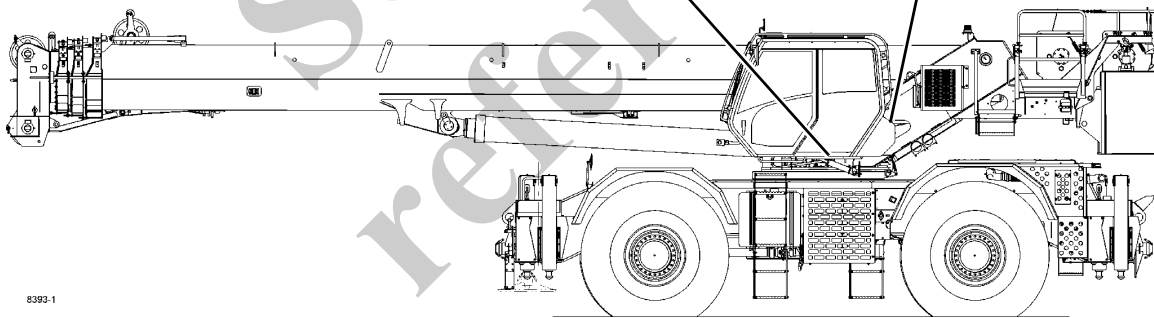
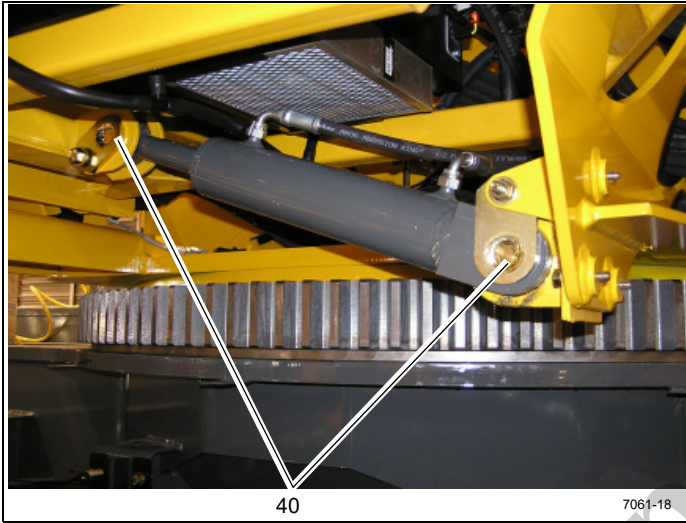
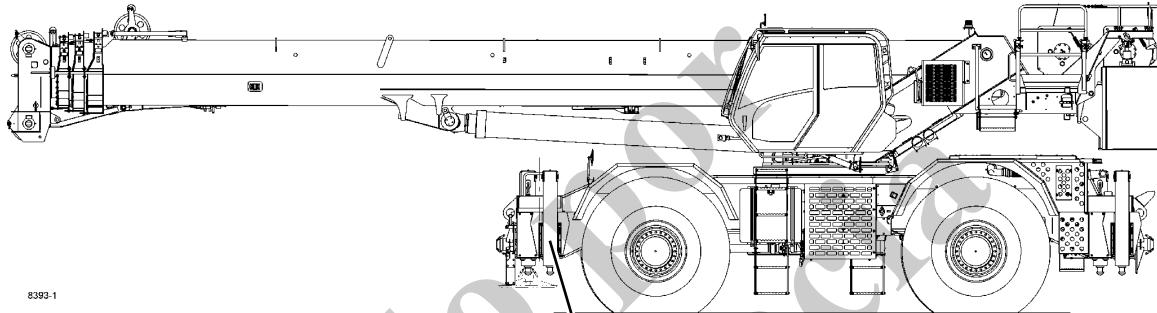
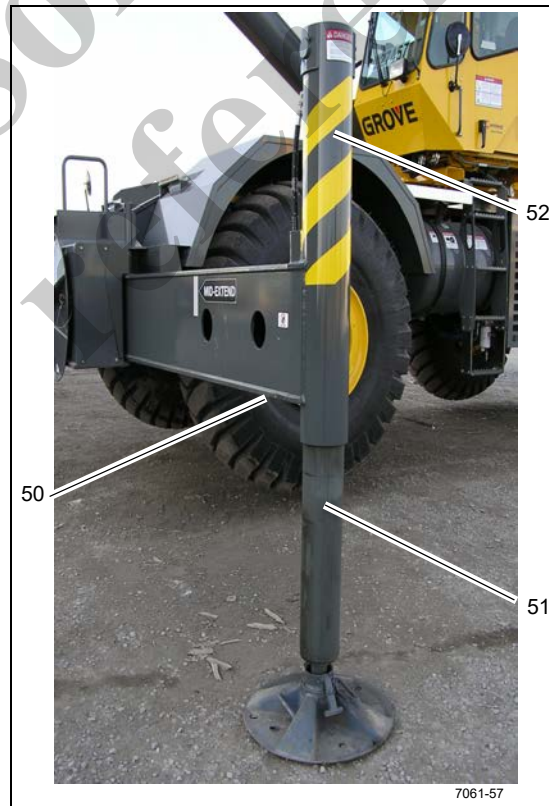


FIGURA 5-6

Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Estabilizadores</b>						
50	Vigas de estabilizadores	Figura 5-7	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	---	50 horas ó 1 semana	Aplique el lubricante con brocha en la parte inferior de las vigas de los estabilizadores
51	Tubos de soporte de cilindros de gato	Figura 5-7	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	---	50 horas ó 1 semana	Aplique el lubricante con brocha en el diámetro interior en (4) puntos de los tubos de soporte de cilindros de gato antes de instalar los cilindros de gato
52	Tubos de cilindros de gato	Figura 5-7	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	---	50 horas ó 1 semana	Aplique lubricante con una brocha en (4) puntos del diámetro exterior de los cilindros de gato antes de instalarlos



8393-1



7061-57

FIGURA 5-7



Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Pluma</b>						
70	Cojinete de adaptador giratorio de aparejo de gancho	Figura 5-8	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	1 grasera
71	Poleas del aparejo de gancho	Figura 5-8	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	1 grasera por polea (total de 5 graseras)
72	Bola	Figura 5-8	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	1 grasera
73	Almohadillas de desgaste del cilindro telescópico	Figura 5-8	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Cubra completamente	Cada vez que se desarme la pluma	5 puntos con brocha

**NOTA:**

- Para el mantenimiento de una pluma que se extiende a más de 120 pies, hay que instalar el contrapeso en la plataforma de giro y extender los estabilizadores completamente. La superestructura puede colocarse en cualquier posición de giro. No se deberá tener instalados los aparejos, gancho ni bola en la punta de la pluma. Extienda la pluma al largo deseado y a un ángulo de 20°. Baje la pluma hasta que el RCL limite la función de bajada. Anule el RCL siguiendo el procedimiento indicado en el Manual del operador del RCL para ello y baje la pluma al ángulo deseado.
- 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.
- Lubrique con mayor frecuencia que lo indicado en la tabla si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.

74	Almohadillas de desgaste laterales interiores y de fondo (secciones interiores)	Figura 5-8	EP-MPG Grasa universal de presión extrema A6-829-003477	Cubra completamente todas las áreas en que se mueve la almohadilla de desgaste	250 horas ó 3 meses	14 puntos con brocha; con la pluma extendida, a través de los agujeros de acceso en las secciones central interior y central exterior
75	Almohadillas de desgaste superiores de la sección de pluma	Figura 5-8	EP-MPG Grasa universal de presión extrema A6-829-003477	Hasta que salga grasa	50 horas ó 1 semana	8 graseras; con la pluma extendida, a través de los agujeros de acceso

- Para el mantenimiento de una pluma que se extiende a más de 120 pies, hay que instalar el contrapeso en la plataforma de giro y extender los estabilizadores completamente. La superestructura puede colocarse en cualquier posición de giro. No se deberá tener instalados los aparejos, gancho ni bola en la punta de la pluma. Extienda la pluma al largo deseado y a un ángulo de 20°. Baje la pluma hasta que el RCL limite la función de bajada. Anule el RCL siguiendo el procedimiento indicado en el Manual del operador del RCL para ello y baje la pluma al ángulo deseado.
- Lubrique con mayor frecuencia que lo indicado en la tabla si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.

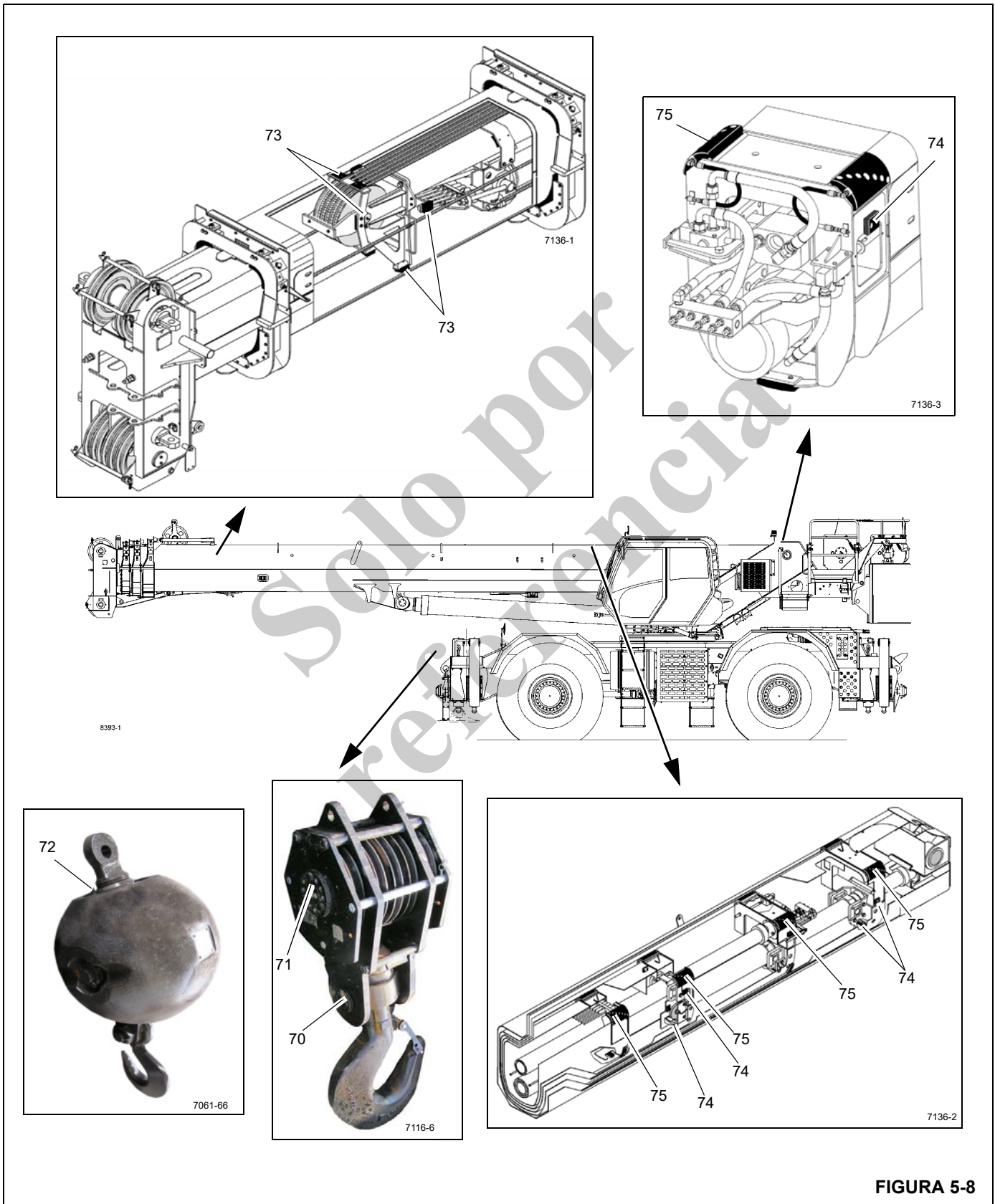


FIGURA 5-8

Artículo	Descripción del punto de lubricación	Nº de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Pluma (continuación)</b>						
76	Almohadillas de desgaste superiores e inferiores de la sección de pluma	Figura 5-9	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Cubra completamente todas las áreas en que se mueve la almohadilla de desgaste	50 horas ó 1 semana	12 puntos con brocha, con la pluma en posición extendida
<b>NOTA:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Para el mantenimiento de una pluma que se extiende a más de 120 pies, hay que instalar el contrapeso en la plataforma de giro y extender los estabilizadores completamente. La superestructura puede colocarse en cualquier posición de giro. No se deberá tener instalados los aparejos, gancho ni bola en la punta de la pluma. Extienda la pluma al largo deseado y a un ángulo de 20°. Baje la pluma hasta que el RCL limite la función de bajada. Anule el RCL siguiendo el procedimiento indicado en el Manual del operador del RCL para ello y baje la pluma al ángulo deseado.</li> <li>Lubrique con mayor frecuencia que lo indicado en la tabla si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.</li> </ul>						
77	Poleas del cable de extensión	Figura 5-9	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	1 grasera
<b>NOTA:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>El acceso es a través de los agujeros en la parte delantera de la sección central exterior con un largo de pluma de 128 pies (39 m).</li> <li>El acceso es a través de los agujeros alargados en la parte delantera de la sección central interior con el largo de pluma de 45 a 70.2 pies (13.7 a 21.4 m).</li> <li>Para el mantenimiento de una pluma que se extiende a más de 120 pies, hay que instalar el contrapeso en la plataforma de giro y extender los estabilizadores completamente. La superestructura puede colocarse en cualquier posición de giro. No se deberá tener instalados los aparejos, gancho ni bola en la punta de la pluma. Extienda la pluma al largo deseado y a un ángulo de 20°. Baje la pluma hasta que el RCL limite la función de bajada. Anule el RCL siguiendo el procedimiento indicado en el Manual del operador del RCL para ello y baje la pluma al ángulo deseado.</li> </ul>						
78	Poleas del cable de retracción	Figura 5-9	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	2 graseras (1) en cada uno de los costados
<b>NOTA:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>El acceso es a través de los agujeros alargados en la parte delantera de la sección central interior con un largo de pluma de 128 pies (39 m).</li> <li>Para el mantenimiento de una pluma que se extiende a más de 120 pies, hay que instalar el contrapeso en la plataforma de giro y extender los estabilizadores completamente. La superestructura puede colocarse en cualquier posición de giro. No se deberá tener instalados los aparejos, gancho ni bola en la punta de la pluma. Extienda la pluma al largo deseado y a un ángulo de 20°. Baje la pluma hasta que el RCL limite la función de bajada. Anule el RCL siguiendo el procedimiento indicado en el Manual del operador del RCL para ello y baje la pluma al ángulo deseado.</li> </ul>						
79	Eje de pivote de la pluma	Figura 5-9	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	2 graseras (1) en cada uno de los costados
80	Polea de punta de pluma superior	Figura 5-9	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	2 graseras (1) por polea

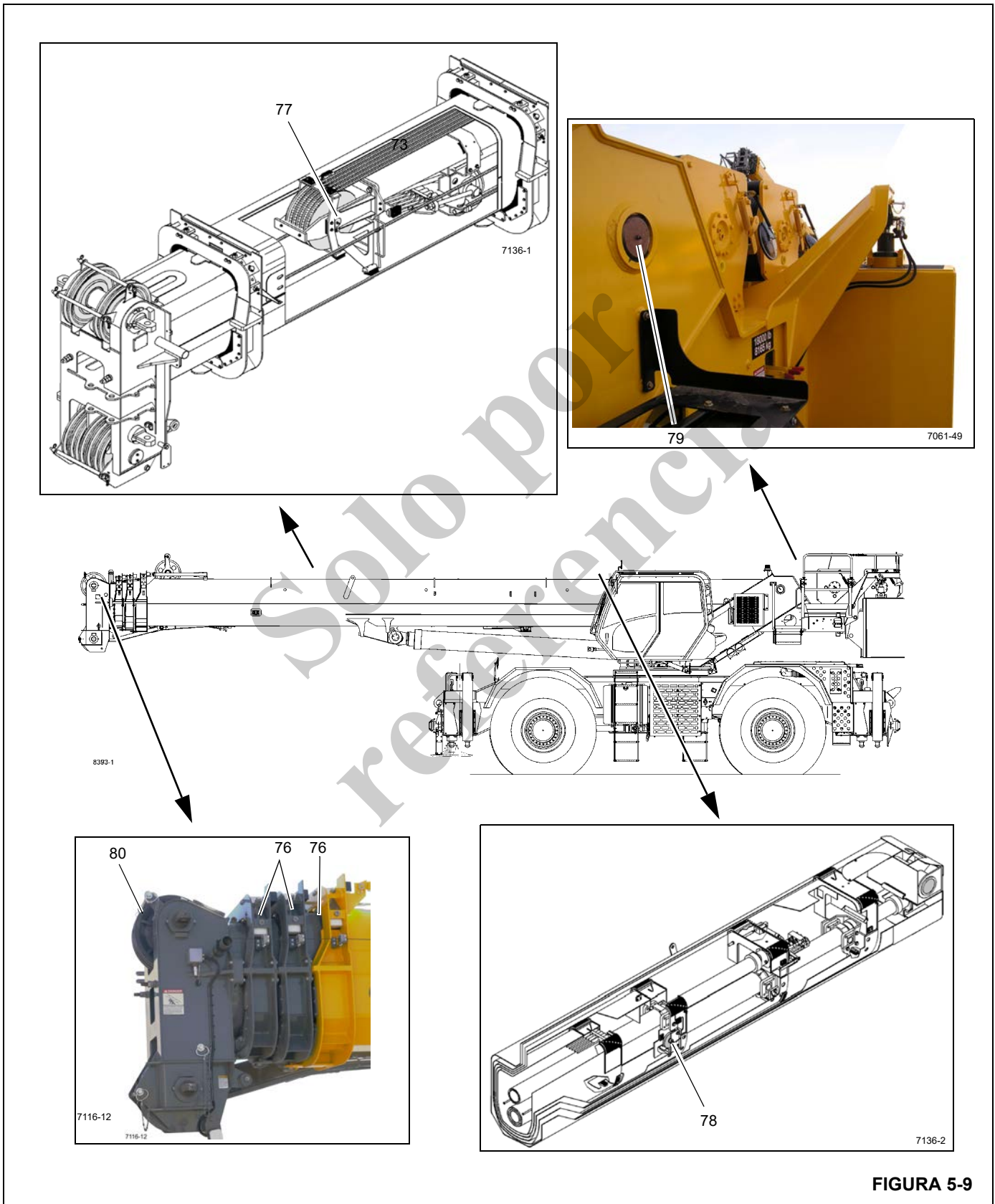


FIGURA 5-9

Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Pluma (continuación)</b>						
81	Polea de punta de pluma inferior	Figura 5-10	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	1 grasera por polea (5 graseras en total)
82	Polea de punta de pluma auxiliar	Figura 5-10	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	1 grasera
83	Polea de mástil	Figura 5-10	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	500 horas ó 12 meses	1 grasera
84	Poleas de extensión de la pluma	Figura 5-10	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Hasta que salga grasa	250 horas ó 3 meses	2 graseras

Solo por referencia



FIGURA 5-10

Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Malacate</b>						
90	Malacate principal	Figura 5-11	AGMA Lubricante para engranajes de presión extrema 6829100213	15.5 qt 14.7 l	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise y llene cada 50 horas o semanalmente</li> <li>Vacíe y llene cada 1000 horas ó 12 meses</li> </ul>	El nivel de aceite se debe poder ver por la mirilla
91	Malacate auxiliar	Figura 5-11	AGMA Lubricante para engranajes de presión extrema 6829100213	15.5 qt 14.7 l	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise y llene cada 50 horas o semanalmente</li> <li>Vacíe y llene cada 1000 horas ó 12 meses</li> </ul>	El nivel de aceite se debe poder ver por la mirilla
<p><b>NOTA:</b> Alinee el tapón de llenado/vaciado con el agujero superior (A). Deje el malacate inmóvil por 20 minutos para obtener una medición precisa. Si el nivel de aceite no se ve por la mirilla, es posible que el malacate no se haya llenado lo suficiente. El escape de aceite por el tapón con respiradero es un indicio de sobrellenado del malacate. Si el malacate está lleno en exceso, mueva el tapón de llenado/vaciado al agujero inferior (B) y vacíe el aceite hasta que el nivel quede dentro de la mirilla.</p>						
92	Seguidor de cable (brazos)	Figura 5-11	EP-MPG Grasa universal de presión extrema 6829003477	Cubra completamente	250 horas ó 3 meses	Pulverización
<p><b>NOTA:</b> Lubrique con mayor frecuencia que lo indicado en la tabla si las condiciones ambientales y/o las condiciones de trabajo lo hacen necesario.</p>						

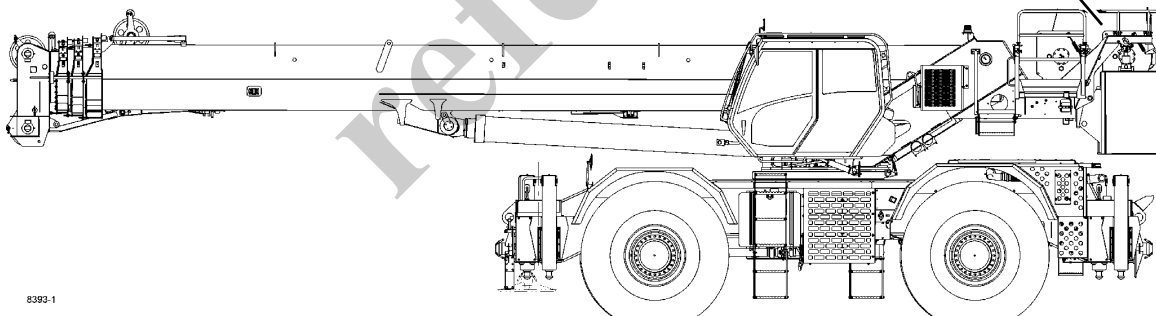
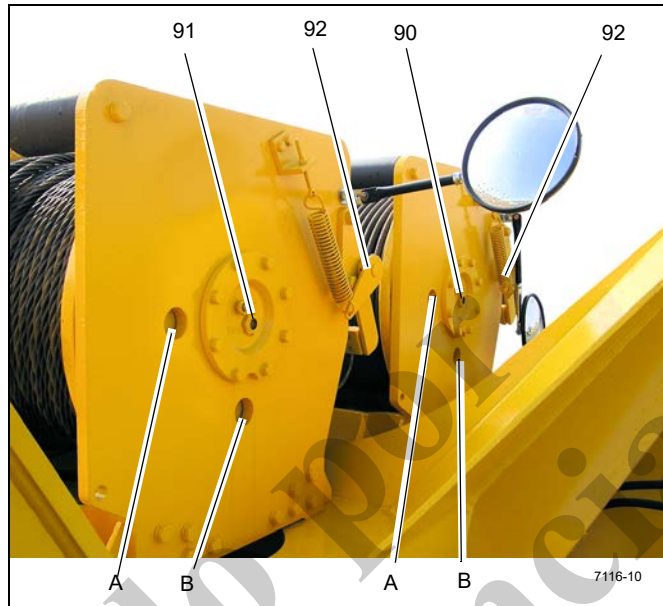
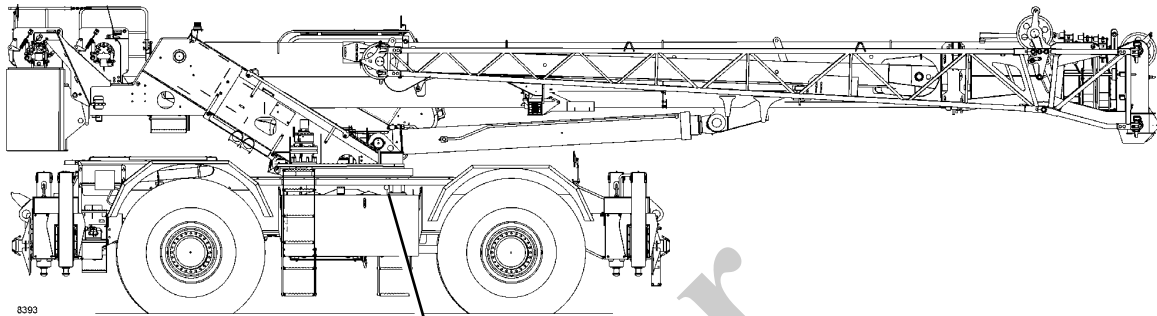


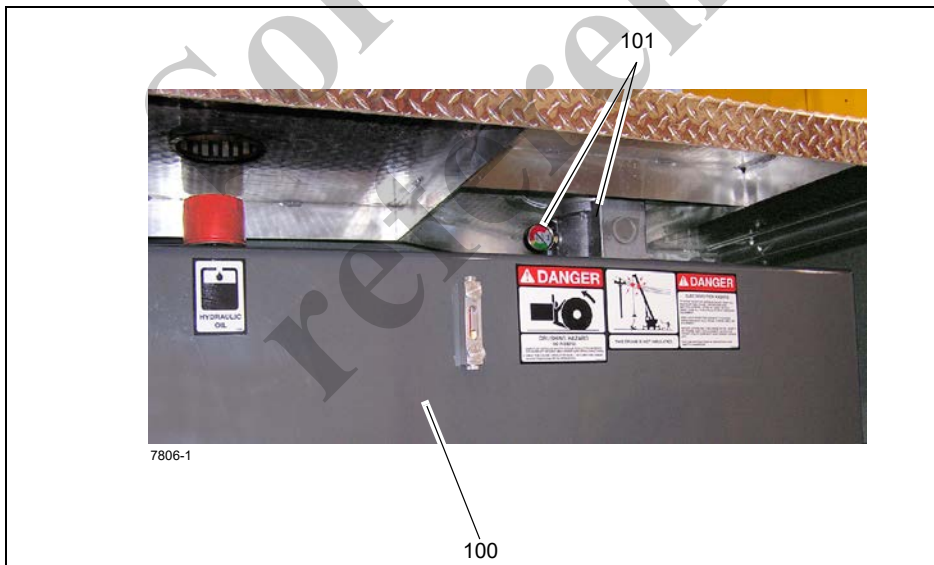
FIGURA 5-11



Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Sistema hidráulico</b>						
100	Depósito hidráulico	Figura 5-12	Aceite hidráulico HYDO 6829006444	236 gal 894 l	Revise el nivel de fluido cada 10 horas o diariamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite visible en la mirilla en el lado del depósito, con la pluma abajo y todos los cilindros de estabilizadores retraídos.</li> <li>• Vacíe y vuelva a llenar según sea necesario</li> </ul>
<b>NOTA:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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 autorizado de Manitowoc de su localidad.</li> <li>• El aceite hidráulico debe satisfacer o superar el nivel de limpieza de ISO N° 4406, clase 19/17/14.</li> </ul>						
101	Filtro hidráulico	Figura 5-12	HYDO Aceite hidráulico A6-829-006444	---	Cambie el filtro cuando el indicador esté rojo	---



8393



7806-1

100

101

FIGURA 5-12

Artículo	Descripción del punto de lubricación	N° de figura	Lubricante aprobado	Capacidad de lubricante	Intervalo de lubricación	Aplicación
<b>Fluido de escape diesel (DEF)</b>						
110	Depósito de DEF	Figura 5-13	DEF 80019225	5 gal (19 l)	Llene cuando el nivel está bajo, según el indicador.	---

Solo por  
referencia

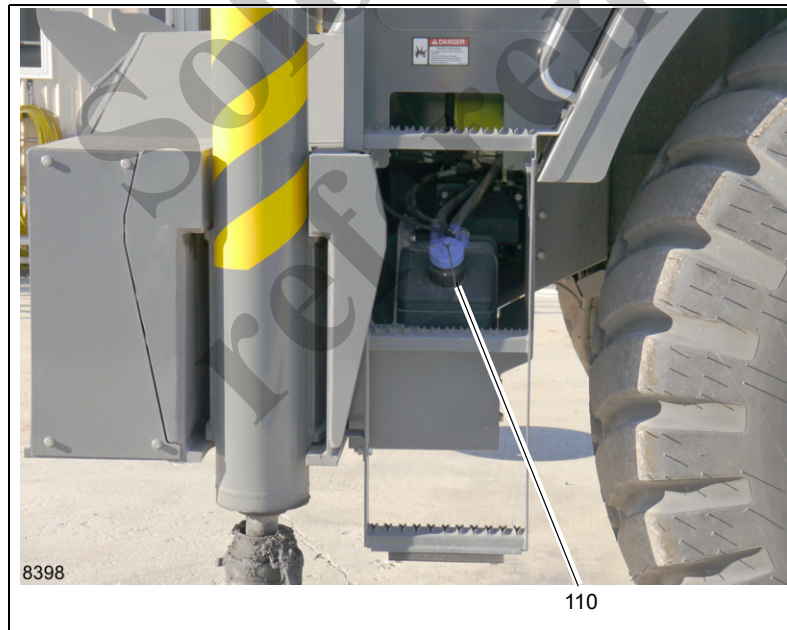
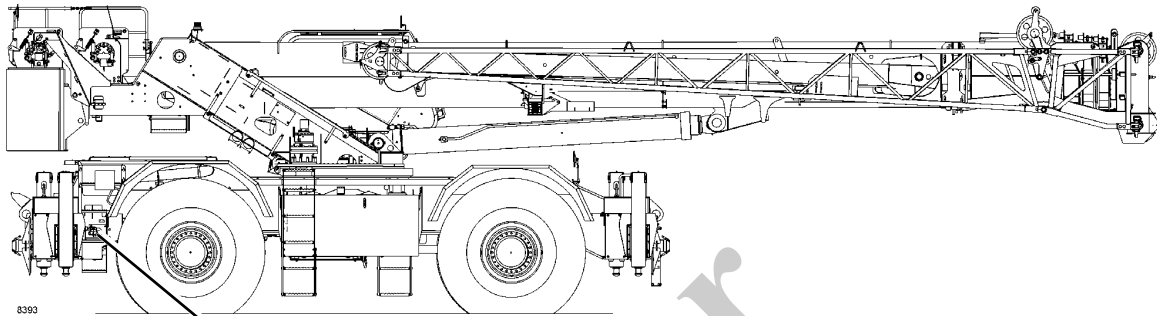


FIGURA 5-13

## SECCIÓN 6

### LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO

#### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<b>Generalidades</b> .....	<b>6-1</b>	Lista de verificación diaria o cada 10 horas. . . . .	6-1
<b>Instrucciones</b> .....	<b>6-1</b>	Lista de verificación semanal o cada 50 horas . . .	6-2

#### 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.

Consulte el registro de inspección y lubricación para requisitos adicionales.

#### INSTRUCCIONES

Consulte el manual de servicio para los procedimientos específicos de mantenimiento y ajuste.

Vea la *Section 5, LUBRICACIÓN* (de este Manual del operador) para los intervalos de lubricación, tipos de fluidos y puntos de lubricación.

#### Lista de verificación diaria o cada 10 horas

- 1 **Manual del operador:** ¿Se encuentra correctamente instalado en la máquina?
- 2 **Luces de señalización y de marcha y bocina:** Vea si hay vidrios rotos o con grietas. Revise si funcionan correctamente.
- 3 **Alarma de retroceso:** Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina.
- 4 **Medidores e instrumentos:** Revise si funcionan correctamente. Compruebe si hay indicaciones correctas mientras maneja la máquina. Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina.
- 5 **Frenos (de giro, de pedal y de estacionamiento):** Revise si funcionan correctamente. Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina.
- 6 **Indicador de ángulo de la pluma:** Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina.
- 7 **Limitador de capacidad nominal:** Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina. Compruebe la alineación y el aislamiento correcto de los conectores y el alambrado.
- 8 **Componentes eléctricos e hidráulicos del dispositivo de prevención del contacto entre bloques (A2B):** Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina. Compruebe la alineación y el aislamiento correcto de los conectores y el alambrado.
- 9 **Frenos y sistema neumático (si lo tiene):** Revise si funcionan correctamente. Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina. Elimine la humedad.
- 10 **Neumáticos:** Compruebe su inflado/presión correcta. Vea si hay desgaste excesivo. Revise en busca de mugre excesiva, grasa o materia extraña.
- 11 **Horómetro:** Revise si funcionan correctamente. Compruebe si hay indicaciones correctas mientras maneja la máquina. Compruebe la alineación y el aislamiento correcto de los conectores y el alambrado.
- 12 **Depósito hidráulico:** Revise el nivel correcto/servicio adecuado. Revise en busca de mugre excesiva, grasa o materiales ajenos.
- 13 **Filtro de aceite hidráulico:** Revise el nivel correcto/servicio adecuado.
- 14 **Cable:** Revise en busca de trenzas dañadas, deshilachadas o rotas.
- 15 **Malacates:** ¿Se encuentran instalados debidamente en la máquina? Revise en busca de mugre excesiva, grasa o materiales ajenos. Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina.

- 16 **Pluma y accesorios:** ¿Se encuentran instalados debidamente en la máquina? Revise en busca de mugre excesiva, grasa o materiales ajenos. Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina.
- 17 **Cárter:** Revise el nivel correcto/servicio adecuado. Revise en busca de mugre excesiva, grasa o materiales ajenos.
- 18 **Transmisión/convertidor de par:** Revise el nivel correcto/servicio adecuado.
- 19 **Sistema de enfriamiento:** Revise el nivel correcto/servicio adecuado. Revise en busca de grietas o fugas.
- 20 **Separador de agua/combustible:** Elimine la humedad.
- 21 **Filtro de aire:** Revise el nivel correcto/servicio adecuado. Revise en busca de grietas o fugas.
- 22 **Pestillo de seguridad de aparejo de gancho y bola:** Revise si funcionan correctamente. Revise en busca de grietas y fugas. Revise en busca de desgaste excesivo.
- 23 **Cilindro de bloqueo y potenciómetro de giro:** Compruebe su correcto funcionamiento mientras maneja la máquina. Compruebe el ajuste correcto.

### Lista de verificación semanal o cada 50 horas

- 1 **Poleas:** Revise para determinar el funcionamiento correcto de la máquina, desgaste excesivo y daños.

Solo por  
referencia

## ÍNDICE ALFABÉTICO

Accidentes . . . . .	2-2
Apagado . . . . .	2-39
Aparejos del extremo muerto/receptáculos de cuña . . . . .	4-3
Apoyo al cliente . . . . .	1-1
Armado de las extensiones de pluma . . . . .	4-15
Armado de los insertos de la pluma . . . . .	4-30
Cable de elevación . . . . .	2-30
Columna de dirección/tablero . . . . .	3-3
Conjunto de controles del asiento — Eje simple . . . . .	3-13
Control de estabilizadores . . . . .	3-18
Controles e indicadores varios . . . . .	3-19
Controles e indicadores . . . . .	3-2
Controles superiores de la cabina . . . . .	3-5
Descripción específica de la grúa . . . . .	1-1
Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho . . . . .	2-40
Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos . . . . .	2-40
Elevación y bajada de la pluma principal con extensión de pluma instalada . . . . .	4-36
Enhebrado de cables . . . . .	4-2
Equipos auxiliares de trabajo . . . . .	2-4
Estabilidad de la grúa/resistencia estructural . . . . .	2-6
Estacionamiento y bloqueo . . . . .	2-39
Extensión de la pluma . . . . .	2-39
Fuerzas del viento . . . . .	2-7
Funcionamiento con la extensión de pluma . . . . .	4-36
Funcionamiento de propulsión . . . . .	2-34
Funcionamiento del mecanismo telescópico con la extensión instalada . . . . .	4-36
Funcionamiento en clima frío . . . . .	2-39
Generalidades . . . . .	2-2
Hincado y extracción de pilotes . . . . .	2-22
Información específica del modelo . . . . .	2-41
Información para el operador . . . . .	2-3
Inspección después de una sobrecarga . . . . .	2-42
Instalación de la extensión de pluma manual de plegado doble . . . . .	4-12
Instalación del cable en el malacate . . . . .	4-1
Instrucciones . . . . .	6-1
Intervalos de lubricación . . . . .	5-1
Lista de especificaciones . . . . .	1-7
Lubricación del cable . . . . .	5-6
Lubricantes estándar . . . . .	5-2
Mantenimiento . . . . .	2-28
Mensajes de seguridad . . . . .	2-1
Pantalla de medidores e indicador de la columna de dirección . . . . .	3-8
Prácticas de trabajo . . . . .	2-34
Procedimientos de calentamiento de la grúa . . . . .	3-24
Procedimientos de funcionamiento . . . . .	3-21
Protección de la superficie de las varillas de cilindro . . . . .	5-6
Protección del medioambiente . . . . .	2-28
Punta de la pluma de polea única auxiliar (equipo adicional) . . . . .	4-35
Puntos de lubricación . . . . .	5-7
Requisitos del operador . . . . .	2-3
Resultados de las pruebas de ruido/vibración . . . . .	1-2
Retiro de la extensión de pluma manual de plegado doble . . . . .	4-29
Riesgo de electrocución . . . . .	2-23
Tablero de control lateral . . . . .	3-16
Tablero de control superior . . . . .	3-6

Trabajos de mantenimiento mensuales .....	4-37
Transporte con la extensión manualmente descentrable de la pluma y/o los insertos erigidos .....	4-35
Transporte de la grúa .....	2-33
Transporte de personas .....	2-27
Ubicación del número de serie .....	1-2

Solo por  
referencia



Solo por  
referencia

Solo por  
referencia