

CD20

Manual del operador



9123-4



MANUAL DEL OPERADOR

Este manual ha sido preparado para y se considera como parte del

Número de modelo de la grúa

CD20

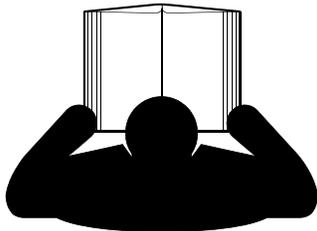
Este manual está dividido en las secciones siguientes:

SECCIÓN 1	INTRODUCCIÓN
SECCIÓN 2	INFORMACIÓN DE SEGURIDAD
SECCIÓN 3	CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS
SECCIÓN 4	TABLA DE CAPACIDADES
SECCIÓN 5	ACCESORIOS
SECCIÓN 6	MANTENIMIENTO
SECCIÓN 7	AJUSTES
SECCIÓN 8	ESPECIFICACIONES

AVISO

El número de serie de la grúa es el único método que el distribuidor Manitowoc o Manitowoc Crane Care 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 adherida 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 Manitowoc o a Manitowoc Crane Care.



⚠ PELIGRO

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

- 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 de que todas las etiquetas de seguridad, protectores y otros dispositivos de seguridad estén en su lugar y en buenas condiciones.
- El manual del operador y la tabla de carga se encuentran en el bolsillo suministrado en la grúa.



ADVERTENCIA

Propuesta 65 de California

La inhalación de gases de escape del motor diésel lo expondrá 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.

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.

Vea el final de este manual para obtener el Índice alfabético

SECCIÓN 1	Introducción
El manual	1-1
Referencia direccional	1-1
Placa del número de serie	1-1
Informe de entrega	1-1
Apoyo al cliente	1-2
Propietarios nuevos	1-2
Resultados de las pruebas de vibración	1-2
Información de seguridad	1-2
Diseño general de la grúa	1-2
Nomenclatura	1-3
SECCIÓN 2	Información de seguridad
Mensajes de seguridad	2-2
Generalidades	2-2
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)	2-5
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	2-35
Consideraciones personales	2-35
Acceso a la grúa	2-35
Preparación para el trabajo	2-35
Trabajo	2-36
Elevación	2-37
Señales de mano	2-37
Extensión de la pluma	2-39
Estacionamiento y bloqueo	2-39
Apagado	2-39
Funcionamiento en clima frío	2-40
Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho	2-40
Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos	2-40
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, interruptores y medidores	3-3
Controles de la grúa	3-3
Controles del tablero izquierdo	3-4
Controles de dirección	3-5
Controles del tablero derecho	3-6
Pantalla de indicadores y medidores, motor diésel	3-10
Pantalla de indicadores y medidores, motor de combustible doble	3-13
Medios auxiliares del operador	3-14
Indicador de nivel de la grúa	3-14
Indicador de ángulo de la pluma	3-14
Limitador de capacidad nominal (RCL)	3-14
Espejos	3-15
Controles de la cabina del operador	3-15
Calefactor/aire acondicionado	3-15
Descongelador	3-15
Interruptor del asiento	3-16
Asiento del operador	3-16
Cinturón de seguridad	3-16
Puerta de la cabina (cabina cerrada)	3-17
Ventana lateral de la cabina	3-17
Extintor	3-17
Luz estroboscópica	3-17
Luz de techo interior	3-17
Conexión/desconexión de las baterías	3-17
Arranque del motor: Normal	3-18
Arranque del motor: Remolcado o empuje	3-19
Arranque del motor: Arranque con batería de refuerzo	3-19
Arranque de la grúa con batería de refuerzo	3-19
Carga	3-19
Calentamiento de la grúa	3-20
Motor	3-20
Transmisión	3-20

Malacate	3-20
Mando de giro y cojinete de plataforma de giro	3-21
Ejes	3-21
Sistema de aceite hidráulico	3-21
Funcionamiento de los controles de viaje	3-21
Inicio del viaje	3-22
Cambio del sentido de marcha	3-22
Cambios de marcha	3-22
Parada de propulsión	3-23
Funcionamiento de los controles de estabilizadores	3-23
Nivelación de la grúa	3-24
Ajuste del nivel de burbuja	3-24
Extensión de las vigas de estabilizadores	3-24
Extensión de los gatos del estabilizador	3-25
Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional—estándar en Norteamérica)	3-25
Operación de las funciones de la grúa	3-27
Sistema de prevención del contacto entre bloques	3-27
Operación de giro	3-29
Funcionamiento de telescopización de la pluma	3-31
Funcionamiento de elevación de la pluma	3-33
Funcionamiento del malacate	3-34
Funcionamiento de malacate bajo plataforma	3-37
Para enganchar/desenganchar el malacate	3-37
Para desenrollar el cable	3-37
Para detener el malacate	3-37
Para enrollar el cable	3-37
Prácticas de funcionamiento	3-37
Manejo de cargas	3-37
Fijación de cargas	3-37
Sujeción de la carga	3-37
Desplazamiento de cargas	3-37
Propulsión con una carga (elevación y acarreo)	3-39
Manejo del personal	3-39
Espacios para viraje	3-39
Apagado de la grúa	3-39
Desconecte las baterías	3-39
Grúa desatendida	3-40
Remolcado de una máquina inhabilitada	3-40

SECCIÓN 4. Tabla de capacidades

Uso de la tabla de capacidades	4-1
Radio de funcionamiento de la pluma	4-1
Identificación de la capacidad de elevación	4-1
Puntos a considerar cuando se usa la tabla de capacidades	4-1
Elevación con la extensión de la pluma instalada	4-2
Gamas de elevación y acarreo de cargas	4-2

SECCIÓN 5. Accesorios

Cabeza pivotante de pluma	5-1
Posiciones de la cabeza de la pluma	5-1
Cambio de posición de cabeza de pluma (sin extensión)	5-3
Cambio de descentramiento de la extensión de pluma	5-3
Aparejo de gancho	5-4
Desinstalación del aparejo de gancho	5-4
Instalación del aparejo de gancho	5-4

Peso de la línea de tensión	5-5
Instalación del peso de la línea de tensión	5-5
Desinstalación del peso de la línea de tensión	5-5
Conjunto de cabeza con gancho	5-7
Instalación	5-7
Desinstalación	5-7
Extensión de la pluma	5-9
Emplazamiento de la extensión de la pluma	5-9
Almacenamiento de la extensión de pluma	5-10
Instalación del cable en el malacate.	5-10
Instalación del receptáculo de la cuña del cable	5-11
Enhebrado	5-13

SECCIÓN 6 Mantenimiento

Introducción	6-2
Silenciadores con chispero	6-2
Lista de seguridad	6-2
Lubricantes	6-3
Registros de mantenimiento	6-3
Mantenimiento especial	6-3
Inspección de entrega	6-3
Después de las primeras 50 horas de funcionamiento (grúas nuevas).	6-3
Después de las primeras 100 horas de funcionamiento (grúas nuevas).	6-3
Grúas no usadas regularmente	6-3
Programa de mantenimiento y lista de verificación	6-4
Seguridad	6-7
Protección del medioambiente	6-7
Mantenimiento del motor	6-7
Puntos de engrase	6-8
Pluma y chasis.	6-8
Tren de mando	6-10
Inspección visual diaria	6-10
Inspeccione el cable	6-10
Inspeccione el enhebrado, las abrazaderas y las conexiones	6-10
Inspeccione el gancho de elevación	6-11
Inspección diaria de funcionamiento	6-11
Inspeccione el sistema de prevención del contacto entre bloques	6-11
Inspeccione todos los dispositivos de seguridad.	6-11
Revise del funcionamiento de los controles	6-11
Revisiones diarias de componentes y del sistemas	6-11
Revise el nivel de combustible diésel o gasolina.	6-11
Revise el nivel de combustible de gas LP.	6-12
Revise el nivel de aceite del motor	6-12
Revise el nivel de aceite de la transmisión	6-13
Revise el indicador del filtro de la transmisión.	6-13
Cambie el filtro de la transmisión.	6-13
Revise el indicador del filtro hidráulico	6-14
Reemplace el filtro hidráulico.	6-14
Revise el nivel de refrigerante del motor.	6-14
Revise el nivel de DEF	6-15
Vacíe el agua del separador de agua/combustible del motor	6-15
Revise el nivel de aceite hidráulico	6-15
Servicio del filtro de aire del motor Tier 3/Combustible doble	6-16
Servicio del filtro de aire del motor Tier 4F	6-17
Revise la presión de los neumáticos	6-18
50 horas de funcionamiento	6-18

Limpie el tazón de polvo del filtro de aire	6-18
Inspeccione el cable y las poleas	6-18
Lubrique las graseras	6-19
Lubrique las poleas del cable de la pluma	6-19
Lubrique las almohadillas de desgaste interiores de la pluma	6-19
Lubrique las almohadillas de desgaste de la pluma laterales e inferiores	6-20
Lubrique el freno de estacionamiento.	6-20
Limpie el filtro del calefactor/aire acondicionado	6-20
100 horas de funcionamiento o quincenalmente	6-21
Inspeccione las correas del ventilador del motor	6-21
Revise el apriete de las tuercas de las ruedas	6-21
Cambie el filtro de la transmisión	6-21
175 horas de funcionamiento	6-22
250 horas de funcionamiento o mensualmente	6-22
Lubrique la corona y el piñón de giro	6-22
Lubrique el cable.	6-22
Inspeccione las mangueras hidráulicas	6-22
Limpie la batería y los cables	6-23
Limpie el radiador y el enfriador de aceite	6-24
Cambie el aceite y filtro de motor diésel	6-24
Apriete de pernos críticos	6-24
500 horas de funcionamiento o cada tres meses	6-26
Inspeccione los neumáticos	6-26
Revise el nivel de lubricante de los cubos de las ruedas	6-26
Revise el nivel de lubricante de las cajas de los ejes	6-27
Lubrique las líneas impulsoras	6-27
Inspeccione los tacos del freno de estacionamiento	6-28
Agregue grasa al mecanismo de giro	6-28
Cambie el filtro de combustible	6-29
Cambie el elemento del filtro de aire	6-29
Agregue SCA al motor	6-30
Cambie los filtros de combustible (motor diésel)	6-30
Reemplace los filtros de combustible (motor de combustible doble)	6-31
Lubrique las correderas de los estabilizadores.	6-31
1000 horas de funcionamiento o semestralmente	6-31
Reemplace el aceite de transmisión, el colador y el filtro	6-31
Cambie el aceite de las cajas de los ejes	6-32
Cambie el aceite de los cubos de las ruedas de los ejes	6-33
Cambie el aceite del mecanismo del malacate.	6-33
Cambie el aceite del freno del malacate	6-34
Cambie el aceite hidráulico y el filtro	6-34
Revise el juego entre dientes de la corona de giro/piñón	6-35
Preste servicio al motor de combustible doble	6-36
2000 horas de funcionamiento o anualmente	6-36
Cambie el refrigerante del motor	6-36
Inspeccione si hay daños en la estructura de la grúa y en la pluma	6-36
Prueba del RCL	6-37
Reemplace el filtro de gas LP	6-37
Preste servicio al motor de combustible doble	6-37
Mantenimiento de elementos varios	6-37
Baterías/sistema de carga	6-37
Almacenamiento de combustible	6-38
Sustitución de fusibles	6-38
Inhibidor de oxidación Carwell®	6-39
Protección de las grúas contra la oxidación	6-39
Procedimientos de limpieza	6-40
Inspección y reparación	6-40

Aplicación	6-41
Zonas de aplicación.....	6-41
SECCIÓN 7	Ajustes
SECCIÓN 8	Especificaciones
Lubricación.....	8-2
Diagrama esquemático de lubricación.....	8-2
Símbolos de lubricación.....	8-3
Leyenda de lubricación	8-3
Notas de lubricación	8-4
Lubricantes para motor.....	8-5
Especificaciones generales	8-6
Velocidades de propulsión	8-8
Dimensiones de funcionamiento	8-9
Radio de giro	8-11

SECCIÓN 1 INTRODUCCIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

El manual	1-1	Propietarios nuevos	1-2
Referencia direccional	1-1	Resultados de las pruebas de vibración	1-2
Placa del número de serie	1-1	Información de seguridad	1-2
Informe de entrega	1-1	Diseño general de la grúa	1-2
Apoyo al cliente	1-2	Nomenclatura	1-3

EL MANUAL

Este manual del operador proporciona la información necesaria para el uso y mantenimiento correctos de la grúa.

NOTA: Antes de accionar la grúa, lea cuidadosa y completamente este manual de manera que comprenda las instrucciones de seguridad y el uso de los controles, así como el equipo de seguridad. Debe acatar todos los avisos de **PELIGRO, ADVERTENCIA** y **PRECAUCIÓN**. Estos se proporcionan para su beneficio.

REFERENCIA DIRECCIONAL

Todas las referencias al lado derecho, lado izquierdo, parte delantera y parte trasera se dan viendo desde el asiento del operador hacia el frente.

PLACA DEL NÚMERO DE SERIE

El número de serie de la grúa está estampado en la placa del número de serie, ubicada detrás del asiento del operador. Vea Figura 1-1. Los componentes, como la bomba, la transmisión, el motor, los ejes, etc., tienen sus propias placas de número de serie, las cuales se encuentran en la caja del componente.

NOTA: El reemplazo de alguna pieza de este producto con alguna otra que no sea una pieza de repuesto autorizada por el fabricante puede afectar adversamente el rendimiento, durabilidad o seguridad de este producto y anulará la garantía. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por piezas de repuesto no autorizadas que afecten adversamente el rendimiento, la durabilidad o la seguridad de este producto.



INFORME DE ENTREGA

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

APOYO AL CLIENTE

Manitowoc Cranes 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 ayudarlo 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 ayudarlo oportunamente. Le sugerimos que se comunique primero con ellos para solicitar asistencia. Si considera que necesita asistencia de la fábrica, pregunte a su distribuidor local de Manitowoc Cranes 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://manitowoccranes.com/en/services/crane-care/service-and-tech-support/Change-of-Ownership-Form> y complete el formulario.

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.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Al comprar un equipo nuevo se suministra un disco compacto o una memoria USB con un video de seguridad que incluye secciones sobre el funcionamiento, servicio y seguridad para los operadores y propietarios de las grúas National Crane. Se pueden obtener copias adicionales a través del distribuidor local.

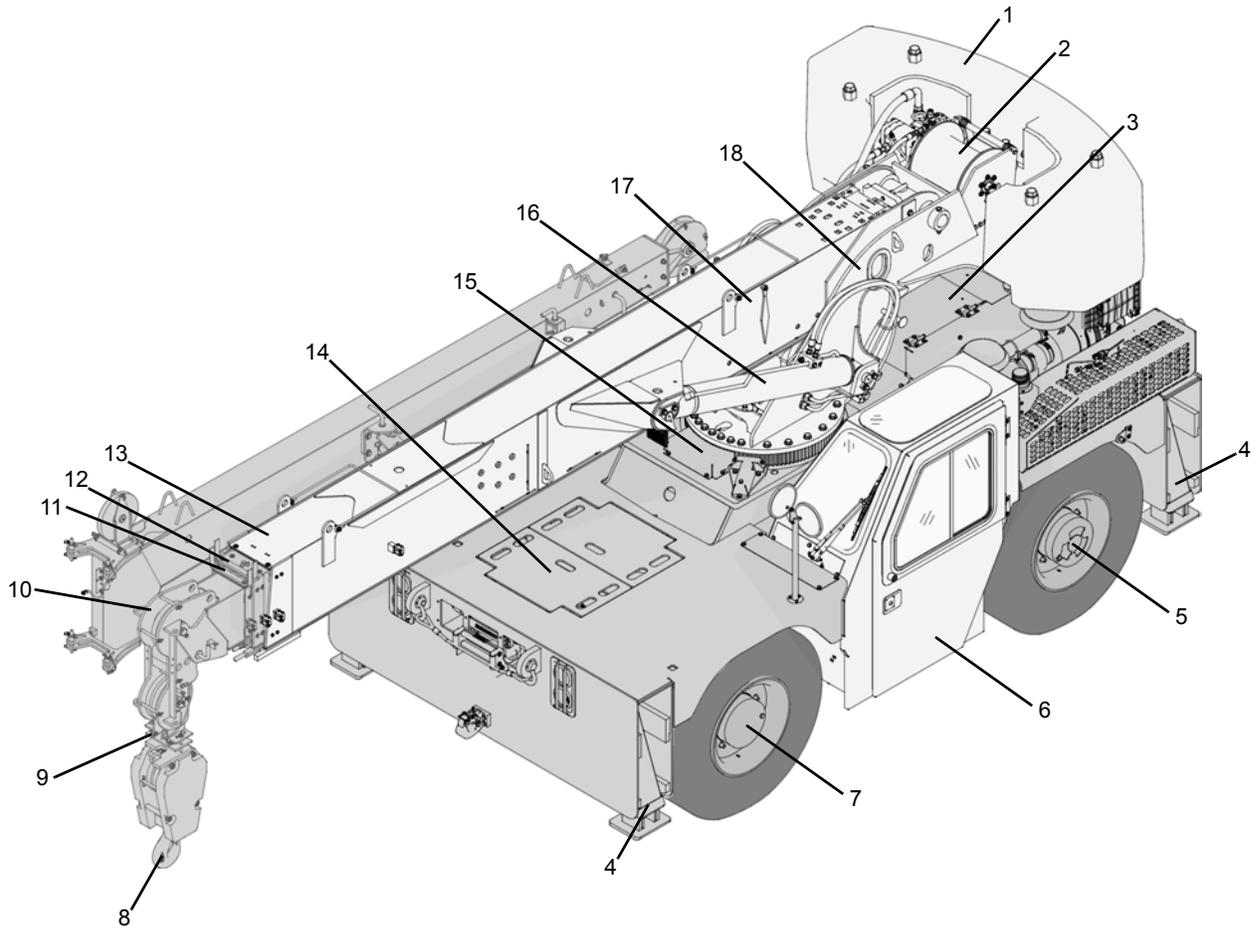
DISEÑO GENERAL DE LA GRÚA

Esta grúa 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.

NOMENCLATURA

8765



Artículo	Descripción	Artículo	Descripción
1	Contrapeso	10	4a sección de pluma
2	Ubicación del malacate principal	11	3a sección de pluma
3	Ubicación del motor	12	2a sección de pluma
4	Estabilizadores (4)	13	1a sección de pluma
5	Eje trasero	14	Ubicación de válvula de control principal
6	Cabina del operador	15	Ubicación del motor y mecanismo de giro
7	Eje delantero	16	Cilindros elevadores (2)
8	Aparejo de gancho	17	Cilindro de telescopización (dentro de la pluma)
9	Sistema de prevención del contacto entre bloques	18	Mástil

FIGURA 1-2

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 2 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

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

En el caso de que esta grúa estuviese envuelta en un accidente con daños al equipo o lesiones corporales, comuníquese **inmediatamente** con su distribuidor de Grove. 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 y en una cabina para dos personas.



No retire la *tabla de carga*, este *manual del operador* ni 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 y al personal responsable del mantenimiento y reparación de la grúa.

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 Salud Ocupacional (OSHA) (ley federal de los Estados Unidos), en la Norma Nacional para los EE. UU. ASME B30.5 o en 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. 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 uso y de seguridad contenidas en los manuales del fabricante, las normas de trabajo de su empleador y los reglamentos gubernamentales aplicables.
- Esté seguro de 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 elementos 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, entre otros, 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.

Grove permanece comprometida a proporcionar productos confiables que permitan a los usuarios y operadores levantar y colocar cargas de manera segura. Grove 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 ins-

trucciones de los manuales que proporciona Grove y que son específicos para cada grúa, así como los manuales para los elementos auxiliares. 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 funciona de manera incorrecta, 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 funciona de manera incorrecta, 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 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 funciona de manera incorrecta, 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 funciona de manera incorrecta, se deben utilizar otros medios para nivelar la grúa.

Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL)

Su grúa tiene un sistema RCL 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 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; Grove 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 a 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.

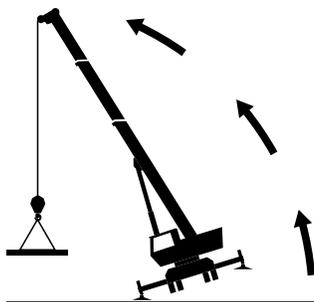
Nunca interfiera con el funcionamiento apropiado de los elementos auxiliares o dispositivos de advertencia.

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 ni 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. Cerciérese 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. Grove recomienda que no se debe elevar 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 ≤ 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 ≤ 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).

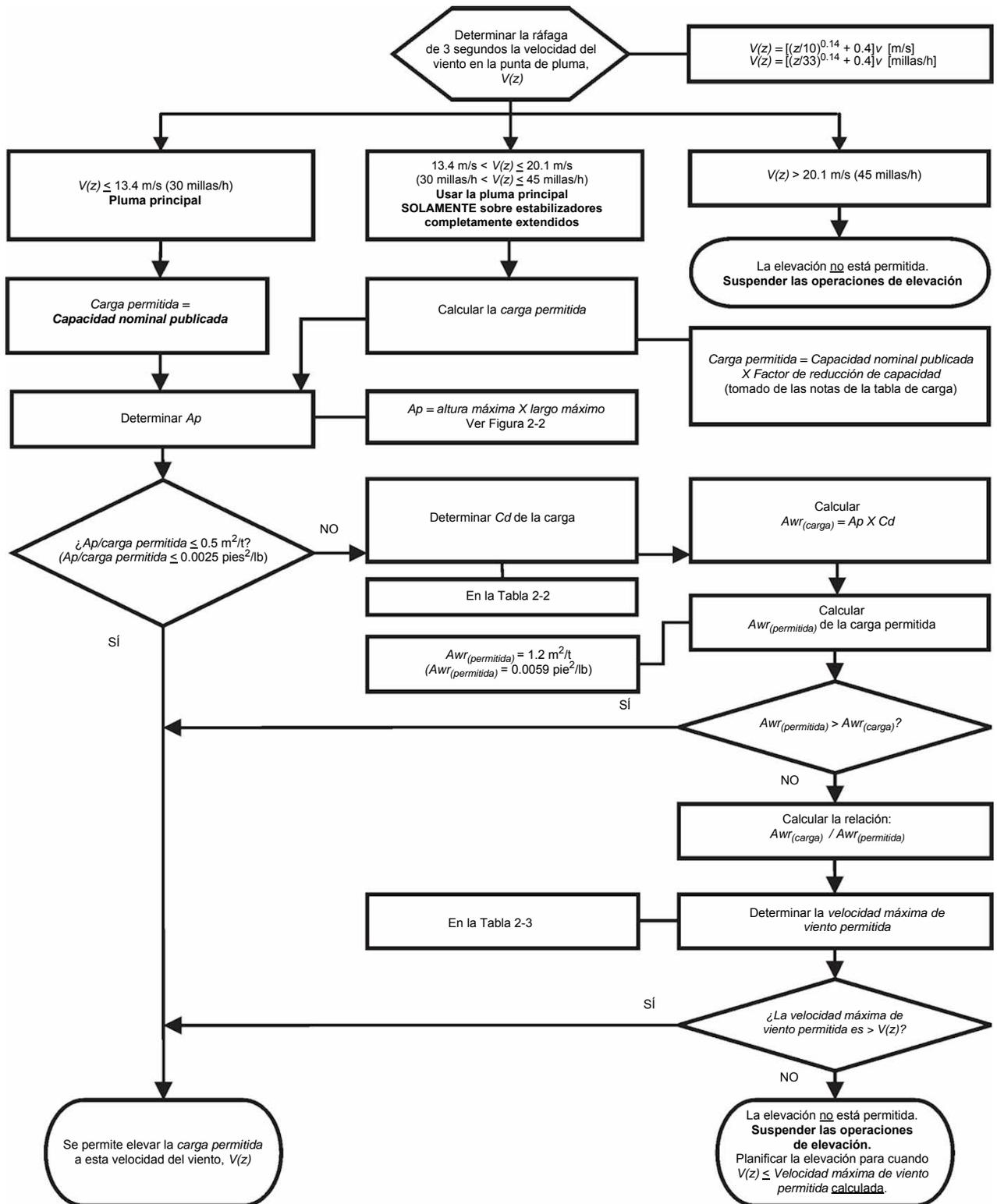
NOTA: Esta condición está limitada solamente a las operaciones con la pluma principal sobre estabilizadores completamente extendidos.

c) Si **V(z)** es > 20.1 m/s (45 millas/h), la elevación **NO** está permitida. Suspense 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 **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** con el área de resistencia al viento **permitida**.

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

Método simplificado para determinar la velocidad máxima de viento permitida



V(z) = velocidad con ráfagas de viento de 3 segundos en la punta de pluma, m/s (millas/h)
Ap = área de viento proyectada para la carga, m² (pies²)

Awr(carga) = área real de resistencia al viento de la carga, m² (pies²)
Awr(permitida) = área permitida de resistencia al viento de la carga, m² (pies²)
Cd = coeficiente de arrastre del viento para la carga

FIGURA 2-1

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 ≤ 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 m²/kg (0.0059 pies²/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. **Grove recomienda que no se debe elevar 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) [m²] [pies²]: área de resistencia al viento de la carga,

Ap [m²] [pies²]: 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 de resistencia al viento permitida de la carga **Awr**_{(permitida) es igual a 0.0012 m²/kg (0.0059 pies²/lb) de la 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):

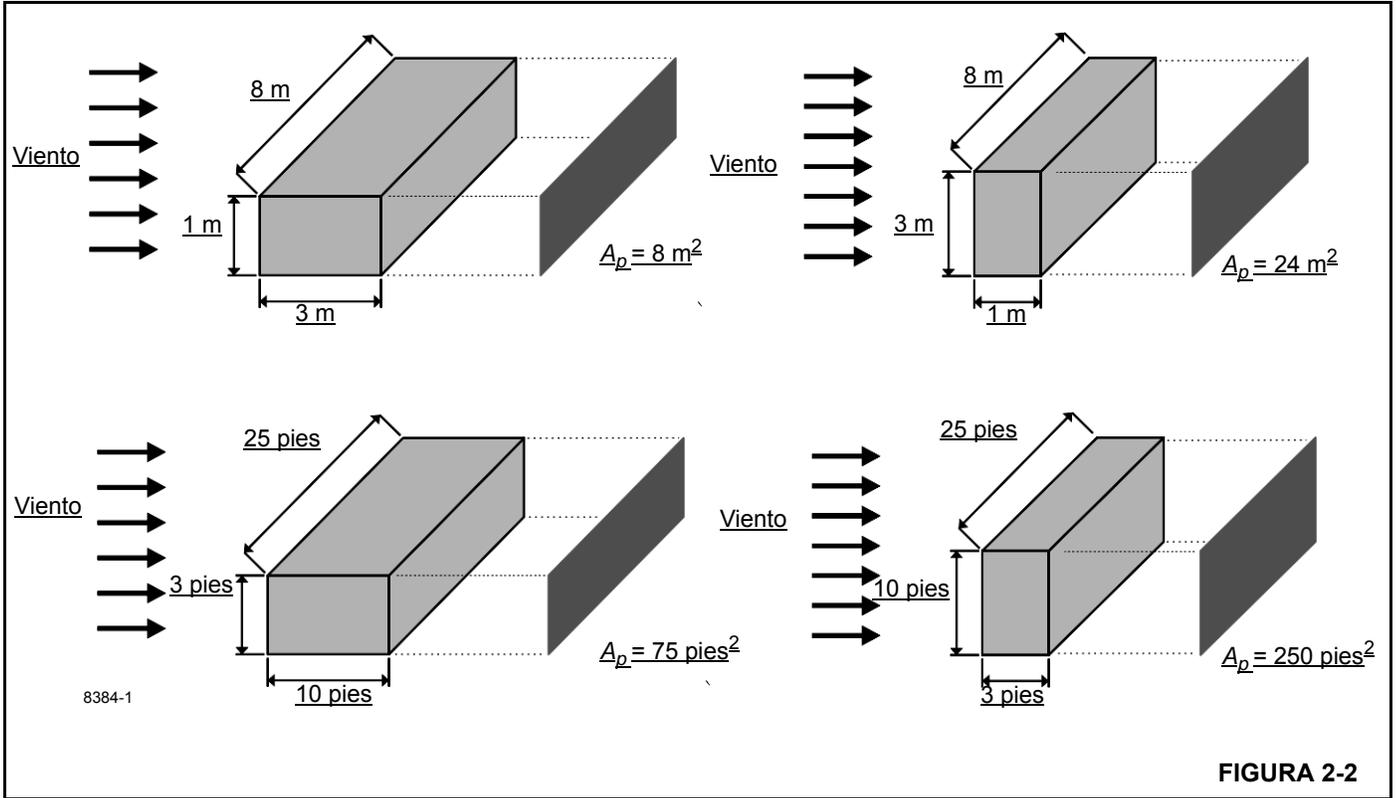


FIGURA 2-2

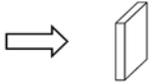
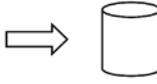
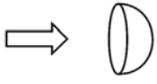
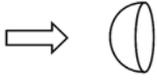
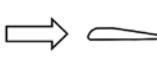
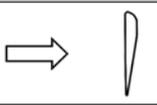
Determinación del coeficiente de arrastre del viento (C_d)

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	Cd	
	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 $V(z)$ - unidades imperiales

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			
6	32,950 (50.5)	32,925 (55.5)	32,825 (63.5)	28,350 (68.5)	18,225 (72)	18,225 (77)	*18,225		
7	28,325 (42.5)	28,300 (49)	28,225 (59)	26,250 (65)	18,225 (69)	18,225 (74)	18,225 (74.5)	*16,225 (78)	11,400 (76)
8	24,150 (32.5)	24,150 (42)	23,975 (54.5)	23,275 (62)	18,225 (66)	18,225 (69.5)	16,575 (73)	15,550 (74)	11,400 (76)
9	20,600 (16.5)	20,550 (33.5)	20,375 (49.5)	20,250 (57)	18,225 (63)	16,575 (67)	15,050 (70)	13,875 (72.5)	11,400 (74.5)
10		17,200 (20.5)	17,000 (44)	17,275 (54)	17,325 (60)	15,450 (64.5)	14,225 (67.5)	12,700 (70.5)	11,400 (72.5)
12			12,225 (45.5)	12,575 (53.5)	12,575 (59)	11,225 (63)	10,225 (66)	10,725 (66.5)	10,050 (69)
14				9,000 (35)	9,125 (46)	9,300 (52)	9,955 (58.5)	9,205 (62)	8,620 (65)
16				6,750 (19)	7,165 (28)	7,545 (35)	7,920 (47)	7,980 (53)	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.



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) $V(z) > 13.4$ m/s ≤ 20.1 m/s, la capacidad reducida debe calcularse multiplicando la capacidad nominal publicada por los siguientes factores:

Velocidad del viento $V(z) > 13.4$ m/s ≤ 20.1 m/s	Longitud de pluma principal en metros								
	10.9	12.2	15.2	18.4	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, [m²], $Awr_{(permitida)} = 0.0012 \times$ capacidad reducida calculada en kg.

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 2-5 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:

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

En el **Ejemplo de tabla de carga nominal — Métrico** (Figura 2-3), a la velocidad máxima de viento permitida, $V(z) = 13.4$ 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 $V(z) \leq 13.4$ m/s para esta configuración:

- Carga máxima 15 050 kg
- Área máxima de resistencia al viento de la carga de 18.06 m²

Para una velocidad de viento permitida > 13.4 m/s y ≤ 20.1 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 12 040 kg
- Área máxima de resistencia al viento de la carga de 14.45 m^2

A velocidades de viento mayores que 13.4 m/s , no se permite levantar cargas mayores de 12 040 kg, incluso si el área de resistencia al viento de la carga es menor que 14.45 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 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 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 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***_{(carga) = ***Ap*** x ***Cd*** = $5.45 \times 2.4 = 13.08 \text{ m}^2$}

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 m/s .

Ejemplo de carga 1.3a:

Con un área de resistencia al viento de la carga ***Awr***_{(carga) amplia,}

- una carga de 14 000 kg para elevar,
- área de viento proyectada ***Ap*** = 21.85 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 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 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 $Awr_{(carga)}$ amplia,

- una carga de 8000 kg para elevar,
- área de viento proyectada $Ap = 15.25 \text{ m}^2$,
- un coeficiente de arrastre del viento $Cd = 1.3$

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

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

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. Com-

parando 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 \leq 12 040 kg SÍ
- ¿La $Awr_{(carga)}$ es menor que la $Awr_{(permitida)}$?
19.83 m² \leq 14.45 m² 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.

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 (78)	
25	56,650 (36.5)	56,600 (45)	56,350 (56)	53,650 (63)	40,200 (67)	40,200 (70.5)	39,950 (72)	34,900 (75)	*25,150 (60)
30	43,500 (11.5)	44,300 (32)	43,950 (48.5)	43,650 (57.5)	40,200 (62.5)	37,050 (66.5)	32,100 (69.5)	30,200 (72)	15,000 (37)
35			33,550 (40)	33,700 (51.5)	34,700 (62.5)	33,650 (66)	28,550 (66)	26,100 (69)	24,700 (71.5)
40			25,800 (28)	26,150 (44.5)	26,900 (52.5)	27,700 (59.5)	25,200 (62.5)	23,300 (65)	21,900 (68.5)
45				20,600 (36.5)	21,750 (44)	22,300 (54)	22,400 (59)	20,700 (62.5)	19,400 (65.5)
50				16,550 (33.5)	17,000 (41)	18,250 (49.5)	19,000 (55)	17,550 (59.5)	17,350 (62.5)
55					14,300 (33.5)	15,000 (41)	15,800 (51)	16,400 (56)	15,600 (60)
60					11,800 (23.5)	12,500 (38.5)	13,550 (46.5)	13,950 (52.5)	14,100 (56.5)
65						10,000 (21.5)	11,550 (41.5)	11,950 (48.5)	12,300 (53.5)
70						9,010 (22.5)	9,920 (36)	10,250 (44)	10,650 (50)
75							8,510 (29.5)	8,890 (39.5)	9,250 (46)
80							7,260 (21)	7,690 (34.5)	8,050 (42.5)
85								6,620 (28.5)	7,010 (38)
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 ≤ 45 millas/h, la capacidad reducida debe calcularse multiplicando la capacidad nominal aplicada por los siguientes factores:

	Longitud de pluma principal en pies								
Velocidad del viento $Vz > 30$ millas/h ≤ 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, $Awr_{(carga)}$, debe ser mayor que el área máxima de resistencia al viento permitida, $Awr_{(permitida)}$.

Área máxima de resistencia al viento permitida en pies², $Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times$ capacidad reducida calculada 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	25.4	23.7	22.4	21.2
Para la capacidad nominal a 45 millas/h	41.1	38.0	35.6	33.5	31.8

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 pies²

Para una velocidad de viento permitida > 30 millas/h y ≤ 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 ≤ 45 millas/h para esta configuración:

- Carga máxima de 20 160 lb
- Área máxima de resistencia al viento de la carga de 119 pies²

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 pies².

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 **$Ap = 70$ pies²**,
- 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 ≤ 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 **$Awr_{(carga)}$** es menor que la **$Awr_{(permitida)}$** ?
105 pies² \leq 119 pies² Sí

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 **$Ap = 45$ pies²**,
- 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 ≤ 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 **$Awr_{(carga)}$** es menor que la **$Awr_{(permitida)}$** ?
108 pies² \leq 119 pies² Sí

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 **$Awr_{(carga)}$ amplia**,

- una carga de 22 000 lb para elevar,
- un área de viento proyectada **$Ap = 180$ pies²**,
- 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 ≤ 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.

- ¿Es la **$Awr_{(carga)}$** menor que la **$Awr_{(permitida)}$** ?
216 pies² \leq 149 pies² NO

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 $Ap = 125$ pies²,
- 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 $V(z) > 30$ millas/h y ≤ 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?
12 000 lb \leq 20 160 lb SÍ
- ¿Es la $Awr_{(carga)}$ menor que la $Awr_{(permitida)}$?
162 pies² \leq 119 pies² 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 de 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 se fije 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 fijos 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 eleve 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* de la grúa, no exceden del 85 % de la carga de vuelco en los estabilizadores según lo determinado por la norma SAE J765 "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 las pruebas de estabilidad de acuerdo con los criterios de SAE y Grove es una condición

de carga en la cual el momento de carga que actúa para volcar la grúa es igual al momento máximo de la grúa disponible para resistir al 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 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.
- Asegúrese de que todas las señales sean coordinadas a través del director de elevación o de la persona a cargo de la elevación.
- 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 y en el manual del operador 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, 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 límites 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 pluma.
- 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 propor-

cionará 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 Grove, 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 Grove:

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 Grove 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 operación y en la tabla de capacidad de carga, las operaciones de instalación y extracción de pilotes están aprobadas por Grove, 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, Grove 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 Grove 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.

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 del tendido eléctrico 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.

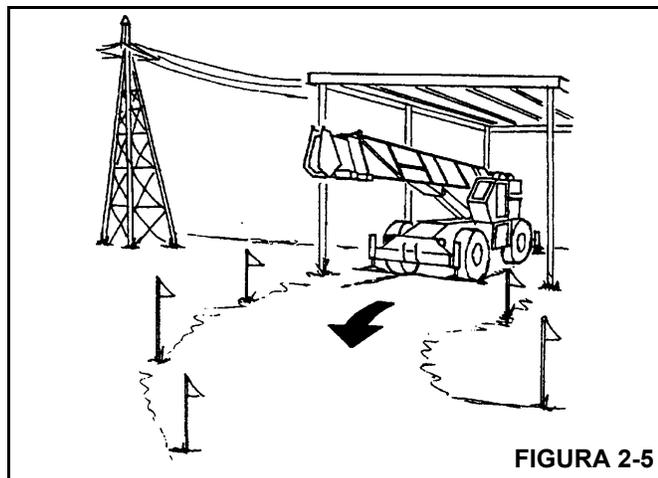


FIGURA 2-5

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 peldaños para bajar.** Salte con los dos pies juntos. **No** camine ni corra.

Después de cualquier contacto con una fuente eléctrica energizada, se debe informar inmediatamente al distribuidor de Grove 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 hayan reparado o reemplazado todas las piezas dañadas de conformidad con su distribuidor de Grove 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. Alerte 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 de plástico o cuando las bases de los estabilizadores se cubren con material de aislamiento (por ejemplo, tabloncillos de madera).



ADVERTENCIA

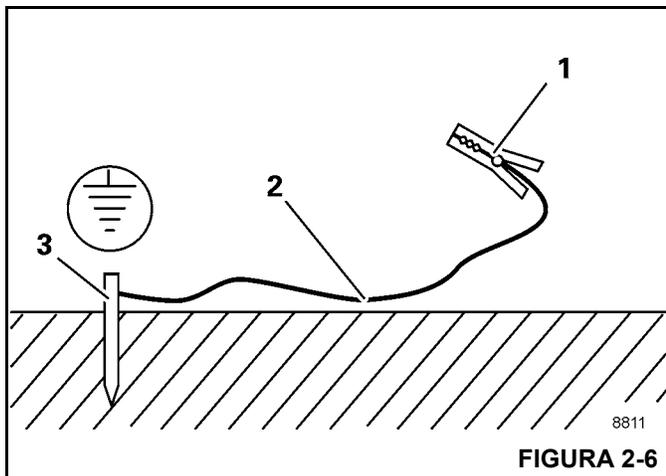
¡Riesgo de accidentes debido a descargas eléctricas!

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 mm² (0.025 pulg²) (AWG 5).
4. Conecte el extremo libre del cable con una abrazadera (1) a un lugar del marco que sea buen conductor eléctrico.



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.

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 personas, 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 29CFR 1926.1431 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*.

El uso de una grúa Grove para transportar a personas se admite si:

- 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 aparatos.
- 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 con respecto al transporte de personas 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

- *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 medio ambiente que se usan en las grúas Grove 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 medio ambiente.

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.

Grove continúa recomendando el mantenimiento adecuado e inspección regular del equipo, así como su reparación cuando sea necesario. Grove recuerda a los propietarios de las grúas que todas las etiquetas de seguridad deben encontrarse en los lugares pertinentes y ser totalmente legibles. Grove sigue instando 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 Grove.

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 Grove 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 Grove.

Se prohíbe estrictamente cualquier modificación, alteración o cambio a una grúa que afecte su diseño original y no esté autorizado y aprobado por Grove. 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 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 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 Grove, 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.

Quando 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.

Quando 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

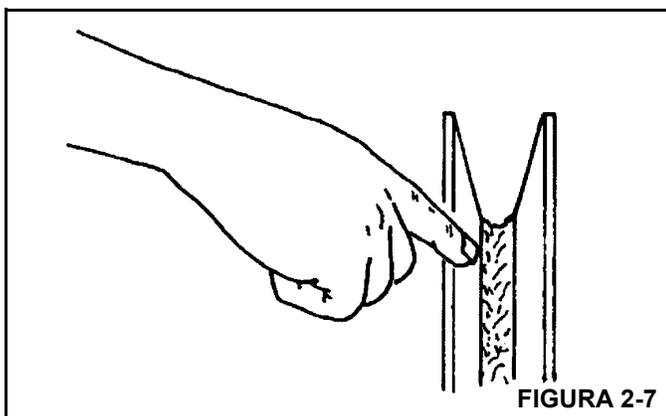


FIGURA 2-7

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 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 de elevación 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.

Quando 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 APAGADO.
 - 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 APAGADO.
 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

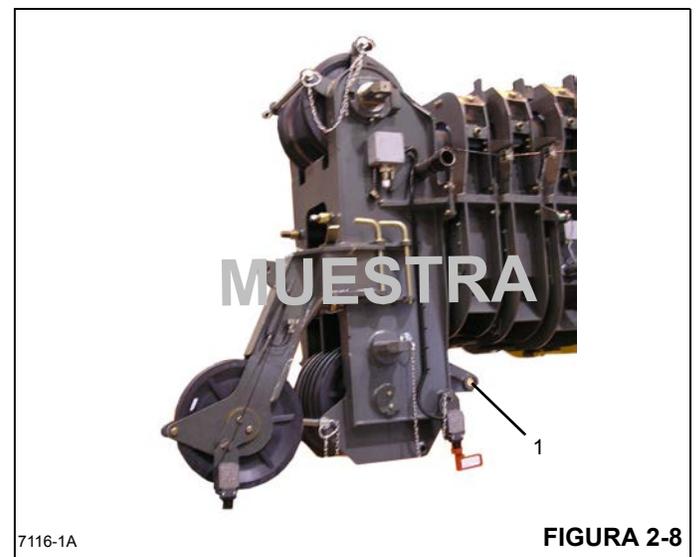
Antes de transportar la grúa, revise la idoneidad de la ruta propuesta con respecto a la altura, el ancho, el largo y el peso de la grúa.

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.



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 un 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.



ADVERTENCIA

¡Peligro de aplastamiento!

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

Manténgase alejado de los neumáticos en movimiento.

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 abajo, 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 RT en una vía pública o carretera, consulte 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 elementos 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 operación de 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 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 esté consciente de sus alrededores durante el funcionamiento de la grúa. Evite que la grúa entre en contacto con objetos externos.

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

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

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

Siempre debe estar 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

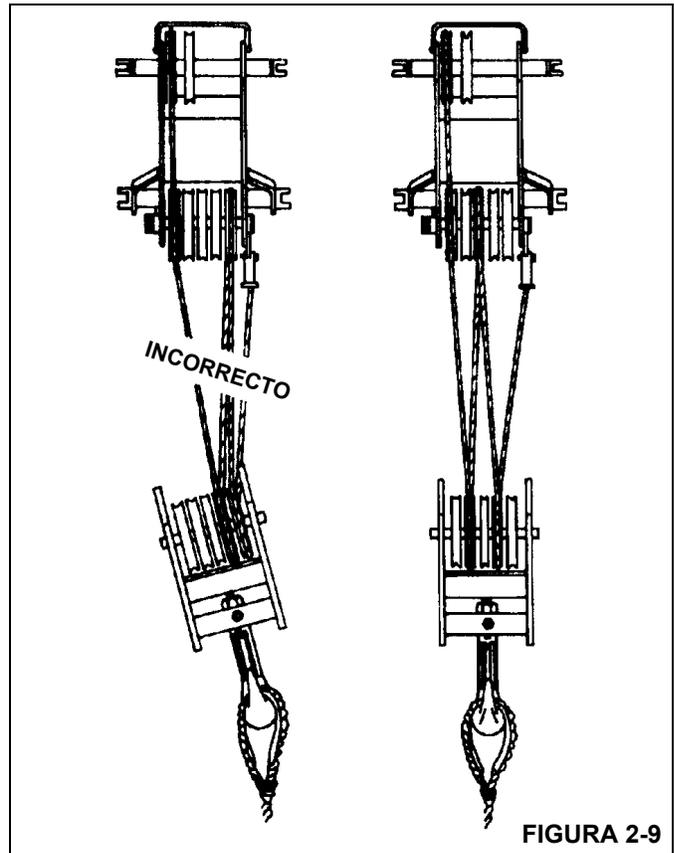
Maneje la grúa únicamente desde el asiento del operador. No accione ningún control a través de una ventana o una puerta.

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.

Asegúrese de que el cable de elevación esté correctamente colocado en el aparejo de gancho y en la punta de pluma (Figura 2-9) y que todos los protectores de cable estén en su lugar.

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



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. 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.

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 guardavía 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>ELEVE LA CARGA. Con el antebrazo vertical, el dedo índice apuntando hacia arriba, haga un círculo horizontal pequeño con la mano.</p>	<p>BAJE LA CARGA. Con el brazo extendido hacia abajo, el dedo índice apuntando hacia abajo, haga un círculo horizontal pequeño con la mano.</p>	<p>UTILICE EL MALACATE PRINCIPAL. Golpéese la cabeza con un puño, luego use las señales de costumbre.</p>	<p>UTILICE EL CABLE AUXILIAR (malacate auxiliar). Golpéese el codo con una mano, luego use las señales de costumbre.</p>	<p>ELEVE LA PLUMA. Brazo extendido, dedos empuñados, pulgar apuntando hacia arriba.</p>
<p>BAJE LA PLUMA. Brazo extendido, dedos empuñados, pulgar apuntando hacia abajo.</p>	<p>MUEVA LENTAMENTE. Use una mano para hacer cualquiera de las señales de movimiento y ponga la otra mano inmóvil delante de la mano que está haciendo la señal de movimiento (como ejemplo, se muestra "eleve la carga lentamente").</p>	<p>BAJE LA PLUMA Y BAJE LA CARGA. Con el brazo extendido, pulgar apuntando hacia arriba, abra y cierre los dedos por el tiempo que se desee mover la carga.</p>	<p>BAJE LA PLUMA Y ELEVE LA CARGA. Con el brazo extendido, pulgar apuntando hacia abajo, abra y cierre los dedos por el tiempo que se desee mover la carga.</p>	<p>GIRE. Brazo extendido, apunte con el dedo en el sentido de giro de la pluma.</p>
<p>PARE. Brazo extendido, palma hacia abajo, mueva el brazo de lado a lado horizontalmente.</p>	<p>PARADA DE EMERGENCIA. Brazos extendidos, palmas hacia abajo, mueva los brazos de lado a lado horizontalmente.</p>	<p>TRANSPORTE. Brazo extendido hacia adelante, mano abierta y ligeramente elevada, haga un movimiento de empuje en el sentido de avance.</p>	<p>ASEGURE TODOS LOS ELEMENTOS. Estréchese las manos delante del cuerpo.</p>	<p>AVANCE (ambas orugas). Ponga los dos puños delante del cuerpo, haga un movimiento circular, indicando el sentido de movimiento: hacia adelante o hacia atrás. (Sólo para grúas sobre suelo.)</p>
<p>AVANCE (una oruga). Bloquee la oruga del lado indicado por el movimiento circular del otro puño, girado verticalmente delante del cuerpo. (Sólo para grúas sobre suelo.)</p>	<p>EXTIENDA LA PLUMA (plumas telescópicas). Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntando hacia afuera.</p>	<p>RETRAIGA LA PLUMA (pluma telescópica). Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntando el uno al otro.</p>	<p>EXTIENDA LA PLUMA (pluma telescópica). Señal de una mano. Un puño delante del cuerpo con el pulgar golpeando el pecho.</p>	<p>RETRAIGA LA PLUMA (pluma telescópica). 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 4 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, Grove 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.
- Espere un mínimo de dos minutos y luego ponga el interruptor de desconexión de la batería en la posición APAGADO.
- 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 cm³ por 1 cm³ de volumen para un cambio de temperatura de 1°C (0.00043 pulg³ por 1 pulg³ 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.

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

Factor = 0.00043 (pulg³/pulg³/°F)

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

Cambio de longitud en pulgadas = Carrera (pies) x cambio de temperatura (°F) x factor (pulg³/pulg³/°F) x 12 pulg/pies

2

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

Factor = 0.000774 (1/ °C)

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

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

INSPECCIÓN DESPUÉS DE UNA SOBRECARGA

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

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

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

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



ADVERTENCIA

¡Peligro de sobrecarga!

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

- Lleve a cabo las inspecciones descritas en esta publicación 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

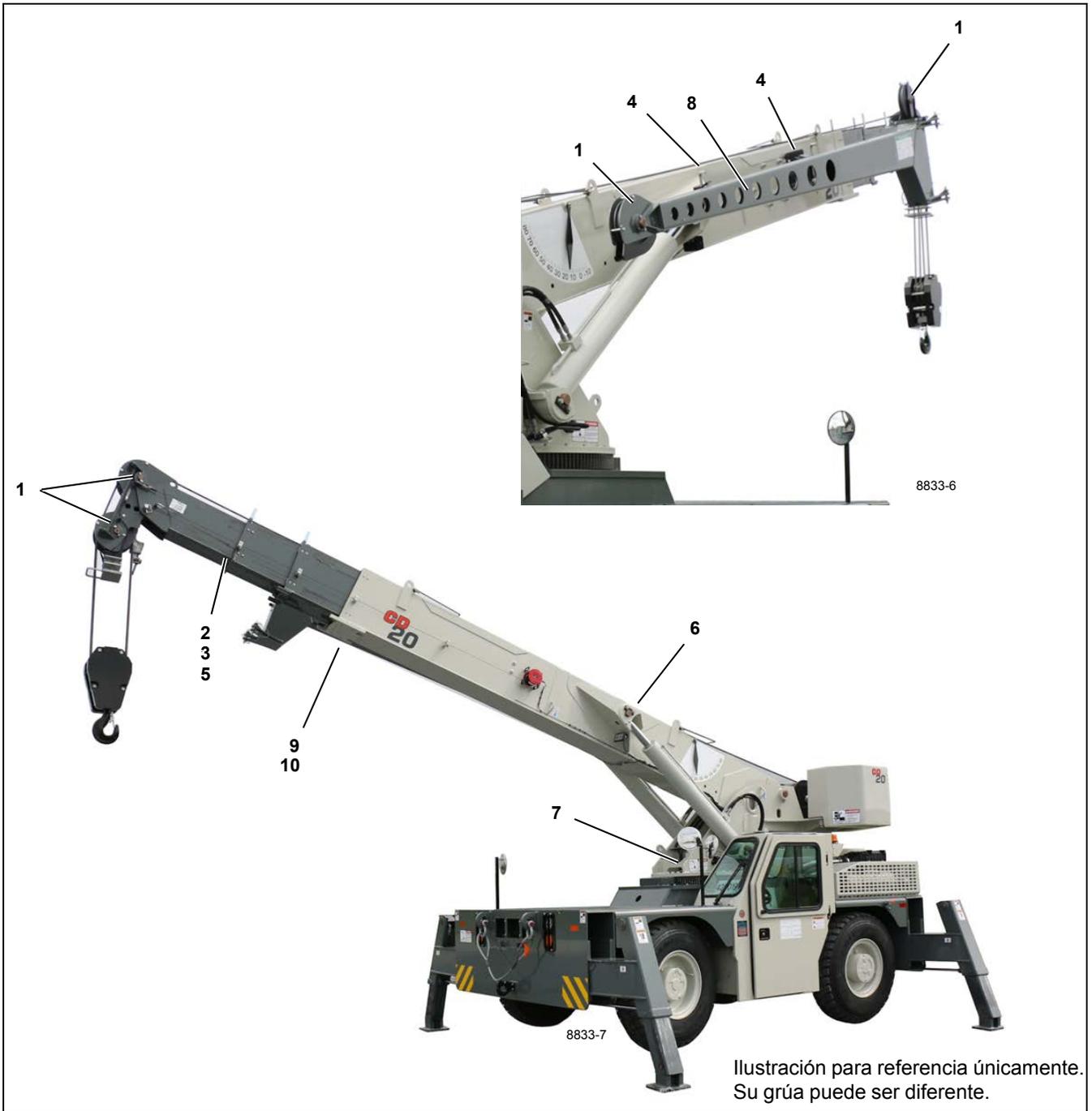
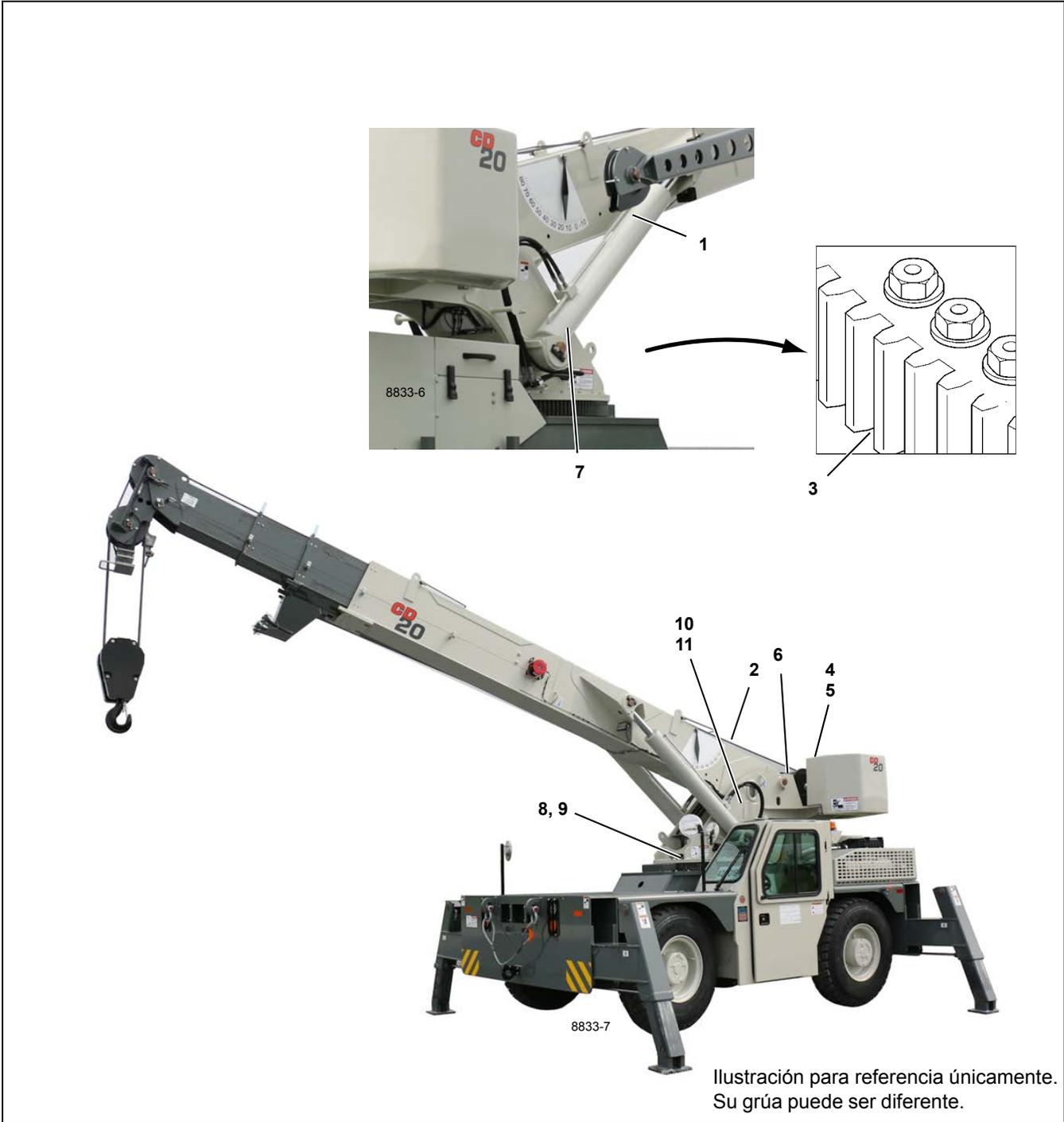


Ilustración para referencia únicamente. Su grúa puede ser diferente.

NOTA: Los siguientes artículos de la lista de verificación incluyen características que se pueden encontrar en las grúas Manitowoc. Es posible que su grúa no tenga algunas características.

Sobrecarga menor que 25 %			
1	Poleas, guías de cables	Inspeccione todo en busca de daño.	
2	Collar: almohadillas de desgaste, retenedores de almohadillas	Inspeccione en busca de daño.	
Sobrecarga de 25 % a 49 %			
1	Poleas, guías de cables	Inspeccione todo en busca de daño.	
2	Collar: almohadillas de desgaste, retenedores de almohadillas	Inspeccione todo en busca de daño.	
3	Collar - soldaduras	Inspeccione todo en busca de daño.	
4	Zonas de fijación	Inspeccione todas en busca de grietas.	
5	Secciones telescópicas	Inspeccione en busca de secciones dobladas o torcidas. Verifique la rectitud de la pluma.	
6	Zona de cabeza del cilindro de elevación	Inspeccione en busca de soldaduras dobladas o agrietadas.	
7	Torreta - sección base	Inspeccione en busca de soldaduras agrietadas.	
8	Sección de plumín	Inspeccione en busca de sección doblada o torcida. Verifique la rectitud.	
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



NOTA: Los siguientes artículos de la lista de verificación incluyen características que se pueden encontrar en las grúas Manitowoc. Es posible que su grúa no tenga algunas características.

Sobrecarga menor que 25 %			
1	Cilindros de elevación	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Cable	Inspeccione todo en busca de daño.	Vea el tema en la sección Introducción del manual de servicio.
3	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.
Sobrecarga de 25 % a 49 %			
1	Cilindro de elevación	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Cable	Inspeccione todo en busca de daño.	Vea el tema en la sección Introducción del manual de servicio.
3	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.
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	Zona de torreta	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
9	Espárragos de montaje	Verifique el par de apriete correcto de los pernos.	
10	Soldaduras	Inspeccione en busca de grietas.	
11	Pintura	Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos.	

Inspección del vehículo



NOTA: Los siguientes artículos de la lista de verificación incluyen características que se pueden encontrar en las grúas Manitowoc. Es posible que su grúa no tenga algunas características.

Sobrecarga menor que 25 %			
1	Cilindros de gato	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Bases de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
Sobrecarga de 25 % a 49 %			
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

Controles, interruptores y medidores	3-3	Sistema de aceite hidráulico	3-21
Controles de la grúa	3-3	Funcionamiento de los controles de viaje	3-21
Controles del tablero izquierdo	3-4	Inicio del viaje	3-22
Controles de dirección	3-5	Cambio del sentido de marcha	3-22
Controles del tablero derecho	3-6	Cambios de marcha	3-22
Pantalla de indicadores y medidores, motor diésel	3-10	Parada de propulsión	3-23
Pantalla de indicadores y medidores, motor de combustible doble	3-13	Funcionamiento de los controles de estabilizadores	3-23
Medios auxiliares del operador	3-14	Nivelación de la grúa	3-24
Indicador de nivel de la grúa	3-14	Ajuste del nivel de burbuja	3-24
Indicador de ángulo de la pluma	3-14	Extensión de las vigas de estabilizadores	3-24
Limitador de capacidad nominal (RCL)	3-14	Extensión de los gatos del estabilizador	3-25
Espejos	3-15	Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional—estándar en Norteamérica)	3-25
Controles de la cabina del operador	3-15	Operación de las funciones de la grúa	3-27
Calefactor/aire acondicionado	3-15	Sistema de prevención del contacto entre bloques	3-27
Descongelador	3-15	Operación de giro	3-29
Interruptor del asiento	3-16	Funcionamiento de telescopización de la pluma	3-31
Asiento del operador	3-16	Funcionamiento de elevación de la pluma	3-33
Cinturón de seguridad	3-16	Funcionamiento del malacate	3-34
Puerta de la cabina (cabina cerrada)	3-17	Funcionamiento de malacate bajo plataforma	3-37
Ventana lateral de la cabina	3-17	Para enganchar/desenganchar el malacate	3-37
Extintor	3-17	Para desenrollar el cable	3-37
Luz estroboscópica	3-17	Para detener el malacate	3-37
Luz de techo interior	3-17	Para enrollar el cable	3-37
Conexión/desconexión de las baterías	3-17	Prácticas de funcionamiento	3-37
Arranque del motor: Normal	3-18	Manejo de cargas	3-37
Arranque del motor: Remolcado o empuje	3-19	Fijación de cargas	3-37
Arranque del motor: Arranque con batería de refuerzo	3-19	Sujeción de la carga	3-37
Arranque de la grúa con batería de refuerzo	3-19	Desplazamiento de cargas	3-37
Carga	3-19	Propulsión con una carga (elevación y acarreo)	3-39
Calentamiento de la grúa	3-20	Manejo del personal	3-39
Motor	3-20	Espacios para viraje	3-39
Transmisión	3-20	Apagado de la grúa	3-39
Malacate	3-20	Desconecte las baterías	3-39
Mando de giro y cojinete de plataforma de giro	3-21	Grúa desatendida	3-40
Ejes	3-21	Remolcado de una máquina inhabilitada	3-40

8814



Artículo	Descripción	Artículo	Descripción
1	Palanca de control de giro	7	Volante
2	Palanca de control telescópico	8	Palanca de señalizadores de viraje/limpiaparabrisas
3	Palanca de control del malacate	9	Palanca de cambios de la transmisión
4	Palanca de control de elevación de la pluma	10	Pantalla de indicadores y medidores
5	Pedal acelerador	11	Controles del tablero izquierdo
6	Pedal de frenos	12	Controles del tablero derecho

FIGURA 3-1

CONTROLES, INTERRUPTORES Y MEDIDORES

Controles de la grúa

Consulte Figura 3-1.

Control de giro (1)

Opera la función de rotación de la pluma/mástil. La pluma y el mástil girarán continuamente en un círculo completo de 360°.

Control de telescopización (2)

Extiende y retrae las secciones de la pluma.

Control del malacate (3)

Sube y baja el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión (también conocido como bola de los cables de la grúa).

El operador podrá sentir el movimiento hacia arriba y hacia abajo del indicador de rotación del malacate ("vibrador") debajo de la cubierta de la palanca de control del malacate cuando el tambor del malacate está funcionando en cualquier sentido.

Control de elevación de la pluma (4)

Sube o baja el conjunto de la pluma.

Pedal del acelerador (5)

Controla la velocidad de todas las funciones de la grúa. Cuando se presiona el pedal del acelerador aumenta la velocidad del motor con respecto al movimiento del pedal. El pedal es accionado por resorte para regresar a ralentí.

Pedal de frenos (6)

Controla los frenos de servicio situados en los extremos de los ejes delantero y trasero. Al presionar el pedal se aplican los frenos de servicio (para reducir la velocidad y detener la grúa) en relación con el movimiento del pedal.

Volante (7)

Controla la dirección de marcha.

Palanca de señalizadores de viraje/limpiaparabrisas (8)

Indica el sentido de giro: mueva la palanca hacia abajo para indicar un giro a la derecha y hacia arriba para indicar un giro a la izquierda.

El interruptor de limpiaparabrisas tiene tres posiciones: O (apagado), I (baja velocidad), II (alta velocidad). Gire el interruptor a la velocidad deseada.

Presione el extremo del interruptor para activar el lavaparabrisas.

Presione el botón en el extremo de la palanca para que suene la bocina.

Palanca de cambios de la transmisión (9)

Selecciona la dirección de marcha (hacia adelante, neutral, reversa) y la gama de velocidades de desplazamiento (1-4).



Art.	Descripción
1	Palanca de control de giro (vea la página 3-3)
2	Palanca de control de telescopización (vea la página 3-3)
3	Interruptor del descongelador del parabrisas
4	Interruptor de código de falla
5	Interruptor selector de dirección
6	Interruptor selector de tracción en 2/4 ruedas
7	Interruptor de faros/luces de trabajo
8	Interruptor de extender/retraer estabilizadores
9	Interruptor selector de velocidad de malacate
10	Interruptor del calefactor (opción de solo calor)
11	Interruptor de parada de emergencia

FIGURA 3-2

Controles del tablero izquierdo

Consulte Figura 3-2.

Interruptor del descongelador del parabrisas (3)

Interruptor de dos posiciones que enciende y apaga el ventilador del descongelador del parabrisas.

Interruptor de código de falla (4)

Interruptor de botón que se desplaza a través de los códigos de falla del motor que se muestran en la pantalla LCD. Consulte *Pantalla de código de falla (6)*, página 3-10.

Interruptor de selección de dirección (5)

Interruptor de tres posiciones que selecciona la dirección en dos ruedas, en cuatro ruedas o en diagonal. Consulte *Controles de dirección*, página 3-5.

Interruptor de selección de tracción en dos ruedas/cuatro ruedas (6)

Interruptor de dos posiciones. Oprima la parte inferior del interruptor para usar la tracción en dos ruedas y la parte superior del interruptor para usar la tracción en cuatro ruedas.

Interruptor de faros/luces de trabajo (7)

Interruptor de tres posiciones. Presione la parte inferior del interruptor para encender los faros y las luces de cola. Presione la parte superior del interruptor para encender las luces de trabajo. Centre el interruptor para apagar todas las luces.

Interruptor de extensión/retracción de estabilizadores (8)

Interruptor de tres posiciones que se utiliza junto con los interruptores de selección de la viga del estabilizador/gato

(página 3-6). Pulse la parte superior del interruptor para extender la viga del estabilizador o el gato seleccionado. Pulse la parte inferior del interruptor para retraer la viga del estabilizador o el gato seleccionado

Libere el centro del interruptor para bloquear las vigas del estabilizador y los gatos en posición.

La alarma de retroceso se activará cuando alguno de los de estabilizador se pone en funcionamiento.

Consulte *Funcionamiento de los controles de estabilizadores*, página 3-23.

Interruptor de selección de velocidad de malacate (9)

Interruptor de dos posiciones. Presione la parte superior del interruptor para accionar el malacate a velocidad alta. Presione la parte inferior del interruptor para accionar el malacate a velocidad baja.

Interruptor del ventilador del calefactor (10)

Opción de solo calor.

Interruptor de tres posiciones. Pulse la parte superior del interruptor para velocidad alta del ventilador. Pulse la parte inferior del interruptor para velocidad baja del ventilador. Centre el interruptor para apagar el ventilador.

Interruptor de parada de emergencia (11)

Empuje la perilla HACIA ABAJO para **APAGAR el motor** en caso de emergencia solamente. Por ejemplo, cuando una función de la grúa no se detiene al liberar la palanca de control a la posición desactivada o si se observa un movimiento descontrolado de alguna función de la grúa.

Atención — cuando la perilla se presiona, el motor se detiene, se aplican los frenos y cualquier **función activa se detendrá abruptamente**.

En condiciones de funcionamiento normal, use el interruptor de encendido para apagar el motor.

NOTA: Es necesario tirar de la perilla hacia arriba antes de poder volver a arrancar el motor.

Controles de dirección

La grúa se puede manejar en tres modos de dirección:

- Modo de dirección de dos ruedas
- Modo de dirección de cuatro ruedas
- Modo de dirección diagonal

Estos modos se seleccionan con el interruptor selector de dirección (5, Figura 3-2). Debido a que en el sistema de dirección se utilizan interruptores de proximidad, después de seleccionar el modo de dirección y de girar el volante, el modo de dirección cambiará automáticamente cuando los neumáticos estén alineadas en una posición directamente hacia adelante.

Los modos de dirección se muestran en la Figura 3-3, la 3-4 y la 3-5.

Modo de dirección en dos ruedas

Las ruedas delanteras dirigen la grúa (Figura 3-3). Las ruedas traseras permanecen en la posición fija directamente hacia adelante. Este modo se utiliza para conducir en autopista y a velocidades más altas.

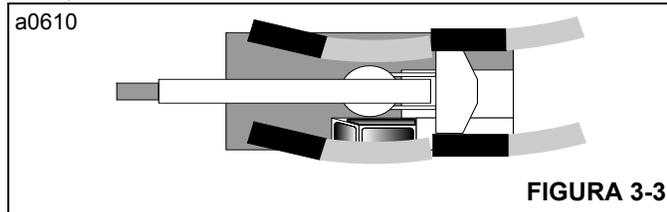


FIGURA 3-3

Modo de dirección de cuatro ruedas

NO conduzca a alta velocidad con la grúa en el modo de dirección de cuatro ruedas. Es posible que la grúa se vuelque al virar.

Las ruedas delanteras se orientan en el sentido de giro del volante y las ruedas traseras viran en el sentido opuesto (Figura 3-4). Este modo permite un radio de viraje muy pequeño. Permite que las ruedas traseras sigan el camino de las ruedas delanteras.

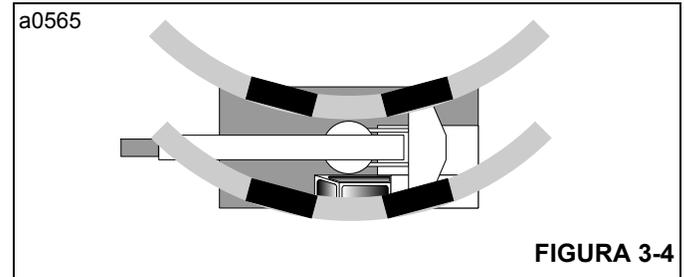


FIGURA 3-4

Modo de dirección diagonal

Todas las ruedas se dirigen en el mismo sentido (Figura 3-5). Este modo permite que el operador mueva la grúa en sentido lateral para distancias cortas. Esta característica es especialmente útil para cambiar la posición de la grúa en áreas muy estrechas.

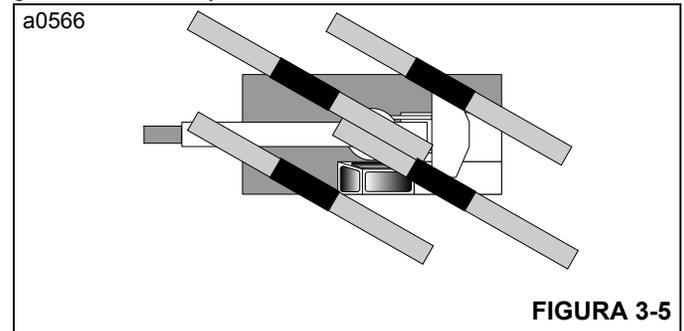


FIGURA 3-5



PELIGRO



Si se propulsa la grúa en modo de dirección diagonal sin tener la pluma hacia adelante, retraída y bajada, se puede afectar la estabilidad hacia la parte trasera de la máquina y causar el VUELCO DE LA MÁQUINA.

- VERIFIQUE QUE EL BLOQUEO DE OSCILACIÓN DEL EJE ESTÉ ENGANCHADO.
- MANTENGA EL ÁNGULO MÍNIMO REQUERIDO DE LA PLUMA.
- PROPULSE LA MÁQUINA LENTAMENTE Y EVITE LOS ARRANQUES Y PARADAS ABRUPTOS.

1100583

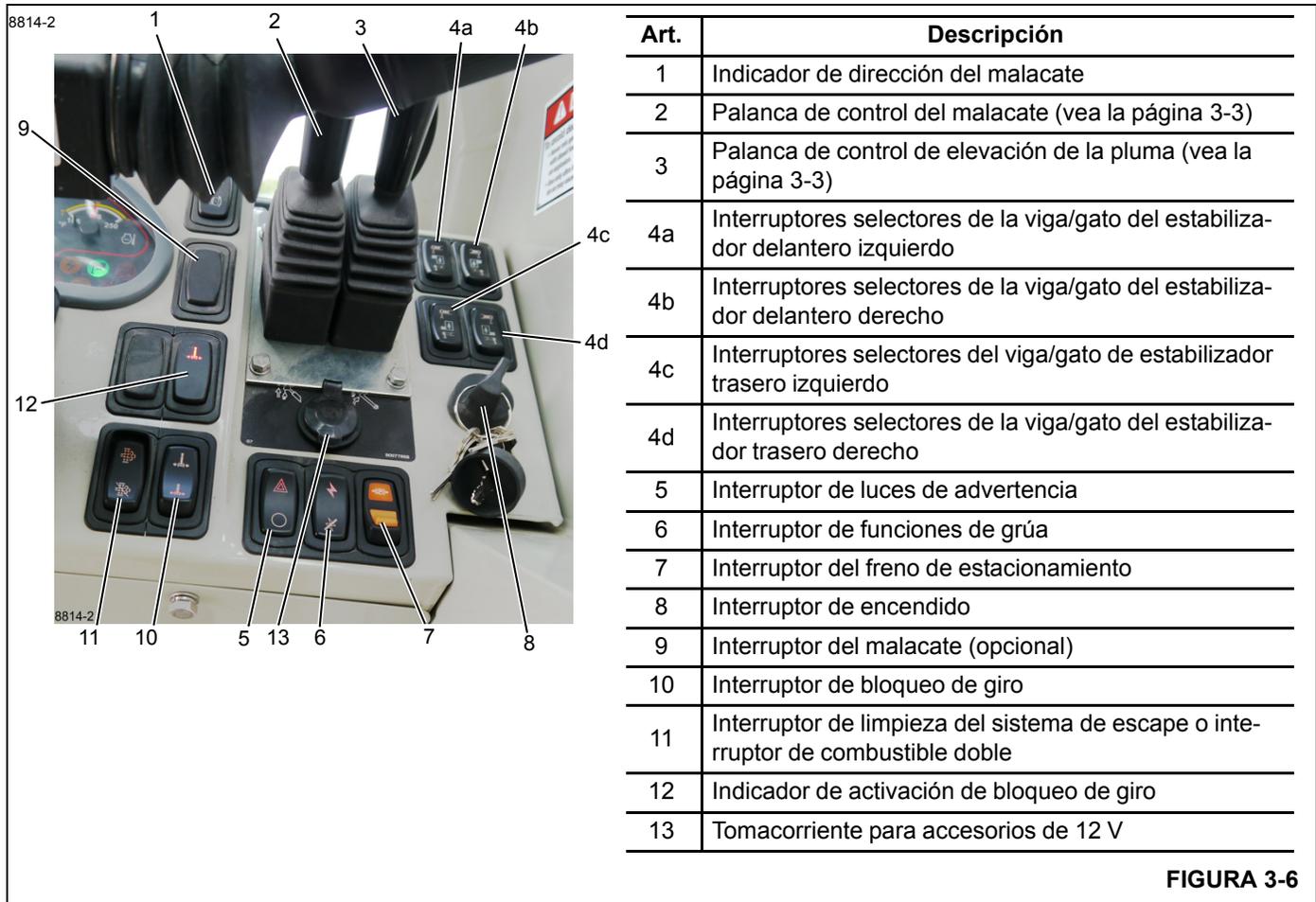


FIGURA 3-6

Controles del tablero derecho

Consulte Figura 3-6.

Indicador de dirección del malacate (1)

Se ilumina para indicar en qué dirección gira el malacate. El símbolo superior se ilumina cuando el malacate enrolla el cable en el tambor. El símbolo inferior se ilumina cuando el malacate está desenrollando el cable del tambor.

Selección o interruptores de la viga del estabilizador/gato (4)

Se utiliza junto con el interruptor de extensión/retracción del estabilizador (página 3-4). Oprima la parte superior de los interruptores para extender/retraer la viga deseada. Oprima la parte inferior de los interruptores para extender/retraer el gato deseado. Consulte *Funcionamiento de los controles de estabilizadores*, página 3-23.

La alarma de retroceso se activará cuando alguno de los de estabilizador se pone en funcionamiento.

Interruptor de luces de advertencia (5)

Interruptor de dos posiciones (encendido-apagado) que hace que parpadeen las cuatro luces intermitentes.

Interruptor de funciones de la grúa (6)

Interruptor de dos posiciones. Pulse la parte superior del interruptor para permitir el funcionamiento de las funciones de la grúa (malacate, elevación de la pluma, telescopización, giro). Presione la parte inferior del interruptor para deshabilitar la operación de las funciones de la funcionamiento grúa.

Además, el operador debe estar sentado en el asiento para habilitar la operación de todas las funciones de la grúa. Vea *Interruptor del asiento*, página 3-16.

PRECAUCIÓN

¡Evite daños a la grúa!

No aplique el freno de estacionamiento mientras el vehículo está en movimiento. Se podría dañar la grúa.

Suelte el freno de estacionamiento antes de conducir. Se podría dañar la grúa.

Interruptor del freno de estacionamiento (7)

Interruptor de dos posiciones. Oprima la parte inferior del interruptor para soltar el freno de estacionamiento. Oprima la parte superior del interruptor para aplicar el freno de estacionamiento. Cuando el freno se aplica, el interruptor se ilumina.

Interruptor de encendido (8)

Consulte Figura 3-7.

La llave que se incluye con esta grúa es necesaria para activar el interruptor de encendido.

ACCESORIOS: en la posición mantenida, energiza el circuito eléctrico del accesorio.

PARADA: en la posición mantenida, apaga el motor y desenergiza los circuitos eléctricos del accesorio.

ACCESORIOS/MARCHA: en la posición mantenida, energiza los circuitos eléctricos del accesorio y de encendido.

ARRANQUE: posición momentánea que arranca el motor. Vuelva el interruptor a la posición ACCESORIOS/MARCHA una vez que arranque el motor.

Vea “Arranque del motor: Normal” en la página 3-18.

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



FIGURA 3-7

Consulte la Figura 3-6. para los artículos restantes

Interruptor del malacate (9) (opcional)

Este interruptor de dos posiciones acciona el malacate opcional que se fija al extremo delantero de la grúa.

Para **DESENROLLAR** el cable del malacate, oprima la parte superior del interruptor.

Para **ENROLLAR** el cable del malacate, oprima la parte inferior del interruptor.

PRECAUCIÓN

¡Evite daños a la grúa!

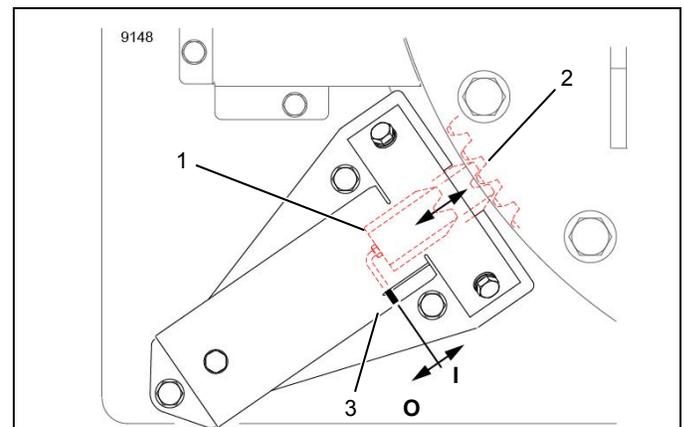
No active el bloqueo de giro cuando esté girando. Puede chocar la carga o provocar daños estructurales en la grúa.

Interruptor de bloqueo de giro (10)

Interruptor de dos posiciones que activa el bloqueo de giro para bloquear el mástil en cualquier posición en todo el desplazamiento del giro de 360°. Presione la parte inferior del interruptor para activar el bloqueo de giro. Presione la parte superior del interruptor para desengranar el bloqueo de giro.

Hay dos tipos de bloqueo de giro disponibles:

- **ESTÁNDAR:** bloqueo hidráulico de giro que bloquea hidráulicamente el mástil en su posición. Cuando este bloqueo de giro se activa, se enciende la luz indicadora de bloqueo de giro (12).
- **MECÁNICO:** segmento de engranaje (1, Figura 3-8) que engancha la corona dentada (2). El bloqueo de giro tiene un indicador (3) que es visible a través de la ventana derecha de la cabina.



Art.	Descripción	Art.	Descripción
1	Segmento de engranaje	O	Desenganchada
2	Corona dentada	I	Enganchada
3	Indicador		

FIGURA 3-8

Interruptor de limpieza de sistema de escape (11), solo motor Tier 4 final

Pulse la parte superior del interruptor para iniciar la limpieza del sistema de escape. Presione la parte inferior del interruptor para inhibir la limpieza del sistema de escape.

Interruptor de combustible doble (11)

Use este interruptor para seleccionar la gasolina o el propano como combustible del motor. Presione la parte superior del interruptor para seleccionar gasolina. Presione la parte inferior del interruptor para seleccionar propano. Coloque el interruptor en la posición central para cortar el suministro de combustible.

Indicador de activación de bloqueo de giro (12)

Se ilumina cuando el bloqueo hidráulico de giro opcional se activa.

Tomacorriente para accesorios de 12 V (13)

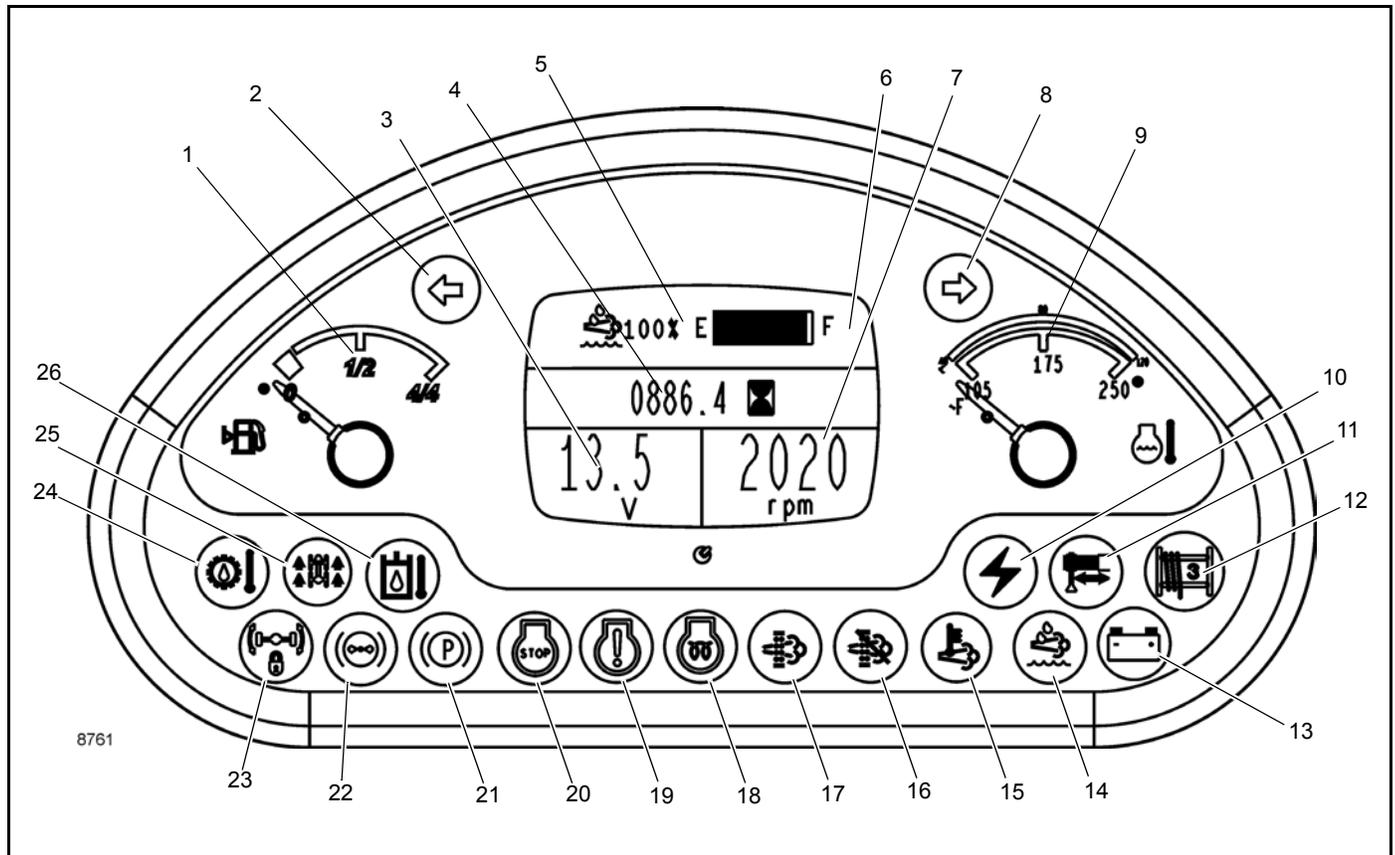
Use este tomacorriente para alimentar un accesorio de 12 voltios con un amperaje máximo de 10 amperios.

AVISO

¡Cambio de combustible entre propano/gasolina!

Al cambiar de propano o gasolina:

- Comience aplicando primero el freno de estacionamiento.
 - Con el motor en funcionamiento utilizando o propano o gasolina, mueva el interruptor de selección de combustible a la posición central (corte de suministro de combustible).
 - Después que el motor se apague, mueva el interruptor de selección de combustible al tipo de combustible deseado, luego vuelva a arrancar el motor.
-



Art.	Descripción	Art.	Descripción
1	Medidor de combustible	14	Indicador de DEF Bajo, solo T4F
2	Señalizador de viraje a la izquierda	15	Temperatura alta del sistema de escape Indicador (HEST), T4F solamente
3	Voltímetro	16	Indicador de inhibición de limpieza del sistema de escape, solo T44
4	Horómetro	17	Indicador de necesidad de limpieza del sistema de escape, solo T4F
5	Medidor de fluido de escape diésel (DEF), solo T4F	18	Indicador de espera para arrancar el motor
6	Códigos de falla del motor	19	Indicador de advertencia del motor
7	Tacómetro	20	Indicador de apagar el motor
8	Señalizador de viraje a la derecha	21	Indicador del freno de estacionamiento
9	Temperatura del refrigerante	22	Indicador de baja presión de frenos
10	Funciones de grúa habilitadas	23	Indicador de bloqueo del eje
11	Indicador de monitoreo de los estabilizadores	24	Temperatura alta del aceite de transmisión
12	Indicador de vueltas mínimas	25	Indicador de tracción en cuatro ruedas
13	Indicador de carga de la batería	26	Indicador de temperatura alta del aceite hidráulico

FIGURA 3-9

Pantalla de indicadores y medidores, motor diésel

Consulte Figura 3-9.

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.

Medidor de combustible (1)

Indica la cantidad de combustible en el tanque de combustible. La escala se calibra de 0 (vacía) a 4/4 (llena). El medidor de combustible recibe una señal de una unidad emisora en el tanque de combustible.

Indicador del señalizador de viraje a la izquierda (2)

Destella en verde cuando se empuja la palanca del viraje hacia arriba o cuando se enciende el interruptor de la luz de advertencia.

Voltímetro (3)

Indica el voltaje que se suministra a las baterías o desde las baterías.

Horómetro (4)

Registra la cantidad total de horas que el motor ha estado en funcionamiento. Use esta pantalla para determinar cuándo se debe realizar el mantenimiento preventivo.

Medidor de DEF (5), motor Tier 4 Final solamente

Indica la cantidad de DEF que hay en el depósito.

Pantalla de código de falla (6)

Muestra los códigos de falla del motor cuando el interruptor de encendido está en la posición MARCHA y el motor está apagado. Pulse el interruptor de código de falla (página 3-4) para desplazarse a través de las fallas.

Consulte el manual del fabricante del motor para obtener una lista de códigos de falla.

Tacómetro (7)

Muestra las rpm del motor. El tacómetro recibe una señal del módulo de control del motor diésel.

Indicador del señalizador de viraje a la derecha (8)

Destella en verde cuando se empuja la palanca de viraje hacia abajo o cuando se enciende el interruptor de la luz de advertencia.

Termómetro de refrigerante del motor (9)

Indica la temperatura del refrigerante del motor en una escala doble calibrada de 40 a 120°C y de 105 a 250°F. El termómetro recibe una señal del ECM y de una unidad emisora de temperatura en el sistema de enfriamiento del motor.

Indicador de funciones de grúa habilitadas (10)

Se ilumina de color ámbar cuando las funciones de la grúa (malacate, telescopización, elevación y giro de la pluma) están activadas.

Indicador de monitoreo de los estabilizadores (11)

Se ilumina en verde cuando todos los estabilizadores están completamente extendidos. Los gatos pueden extenderse para nivelar la grúa.

Indicador de vueltas mínimas (12)

Se ilumina de color rojo cuando solo quedan las últimas tres vueltas de cable por desenrollar en el tambor del malacate. Las funciones de desenrollado del malacate, telescopización y elevación de la pluma se inhabilitan.

Indicador de carga de la batería (13)

Se ilumina de color rojo si el voltaje del sistema de la batería está por debajo de 9 voltios, el voltaje del ECM del motor está por debajo de 9 voltios o no existe señal de carga del alternador.

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

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.

Indicador de DEF Bajo (14), motor Tier 4 Final solamente

Se ilumina de color ámbar cuando el depósito de DEF está bajo.

Indicador de temperatura alta del sistema de escape (HEST) (15), solo motor Tier 4 final

Se ilumina de color rojo cuando el sistema de escape está limpiando. La temperatura del escape estará alta.

Indicador de inhibición de limpieza del sistema de escape (16), solo motores Tier 4 final

Se ilumina de color ámbar cuando el interruptor de limpieza del sistema de escape (11, Figura 3-6) está en la posición de inhibir la limpieza. La limpieza manual y activa se inhibirá.

Indicador de necesidad de limpieza del sistema de escape (17), solo motores Tier 4 final

Se ilumina en color ámbar cuando el sistema de escape necesita limpieza.

El indicador se iluminará continuamente durante las primeras etapas de la limpieza requerida. Si esta condición continúa, la lámpara comenzará a destellar y habrá una reducción leve del régimen del motor.

Si la condición todavía continúa, la luz de advertencia del motor (19) se iluminará junto con el indicador de limpieza y se producirá una reducción severa del régimen del motor.



ADVERTENCIA

¡Peligro de calor extremo!

Durante el proceso de limpieza, 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 ya que este alcanza temperaturas muy altas.

La única forma en la que estas condiciones pueden ocurrir es si la limpieza se ha inhibido o si una limpieza manual se interrumpe. El proceso de limpieza 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 de hidrocarburo (hollín).

Activa: Se produce una limpieza activa cuando no hay suficiente calor en el escape para efectuar la operación de limpieza cuando se requiere. El sistema eleva las temperaturas de escape lo suficiente para permitir que ocurra una limpieza. Todo este proceso se realiza sin la intervención del operador. Cuando el interruptor de limpieza del sistema de escape (11, Figura 3-6) está en la posición de limpieza activa (centro), la limpieza activa está habilitada. Esto se recomienda.

Manual: La limpieza manual y la limpieza estacionaria son similares a la limpieza activa, pero tienen lugar cuando el equipo no está en funcionamiento. Ofrece al operador de la máquina la opción, si es necesaria, de realizar una limpieza fuera del ciclo de trabajo normal. Cuando el interruptor de limpieza (11, Figura 3-6) se coloca momentáneamente en la posición de limpieza manual, la limpieza manual se inicia. Con frecuencia, el interruptor de limpieza del sistema de escape (11, Figura 3-6) se coloca después en la posición de limpieza inhibida, lo que puede conducir a las implicaciones funcionales del motor que se analizaron anteriormente.

Indicador de espera para arrancar el motor (18)

Se ilumina en color ámbar por un período después de colocar el interruptor de encendido en la posición on. 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 diésel.

Indicador de advertencia del motor (19)

Se ilumina en ámbar cuando recibe una señal del ECM del motor. Este indicador permanecerá iluminado hasta que el código de falla de motor se borre.

Indicador de apagar el motor (20)

Se ilumina en rojo cuando recibe una señal del ECM del motor. Este indicador permanecerá iluminado hasta que el código de falla de motor se borre.

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

Si alguna de las condiciones críticas de funcionamiento excede algún límite de protección del motor, se reduce el régimen del motor y se ilumina la luz de advertencia. La severidad de la reducción de régimen varía según la condición de funcionamiento que ha excedido el límite de protección del motor. Además, la severidad de la reducción del régimen variará según la severidad del evento (ejemplo: si la temperatura del refrigerante excede levemente un nivel umbral por un tiempo breve se produce una reducción de régimen leve, en contraste con una temperatura del refrigerante que exceda un nivel umbral por tiempo más prolongado).

Indicador de freno de estacionamiento aplicado (21)

Se ilumina en rojo cuando se aplica el freno de estacionamiento de la grúa.

Indicador de baja presión del freno (22)



ADVERTENCIA

Cuando se ilumine la luz de advertencia de presión baja de los frenos, detenga y apague inmediatamente la grúa. **NO** conduzca la grúa con la luz de advertencia encendida. Es posible que fallen los frenos y como consecuencia podría sufrir lesiones personales graves y daños a la propiedad.

Se ilumina en rojo cuando la presión del sistema de frenos cae por debajo de la gama operativa. Pare la grúa inmediatamente y determine la causa de la baja presión de frenos. No conduzca la grúa hasta que se haya solucionado el problema. La luz se iluminará brevemente cuando el sistema de frenos se cargue durante el funcionamiento.

Indicador de bloqueo del eje (23)

Se ilumina en color ámbar cuando el bloqueo del eje está activado.

Indicador de temperatura de aceite de transmisión (24)

Se ilumina en rojo si se producen condiciones de alta temperatura del aceite de la transmisión. También sonará un zumbador de advertencia.

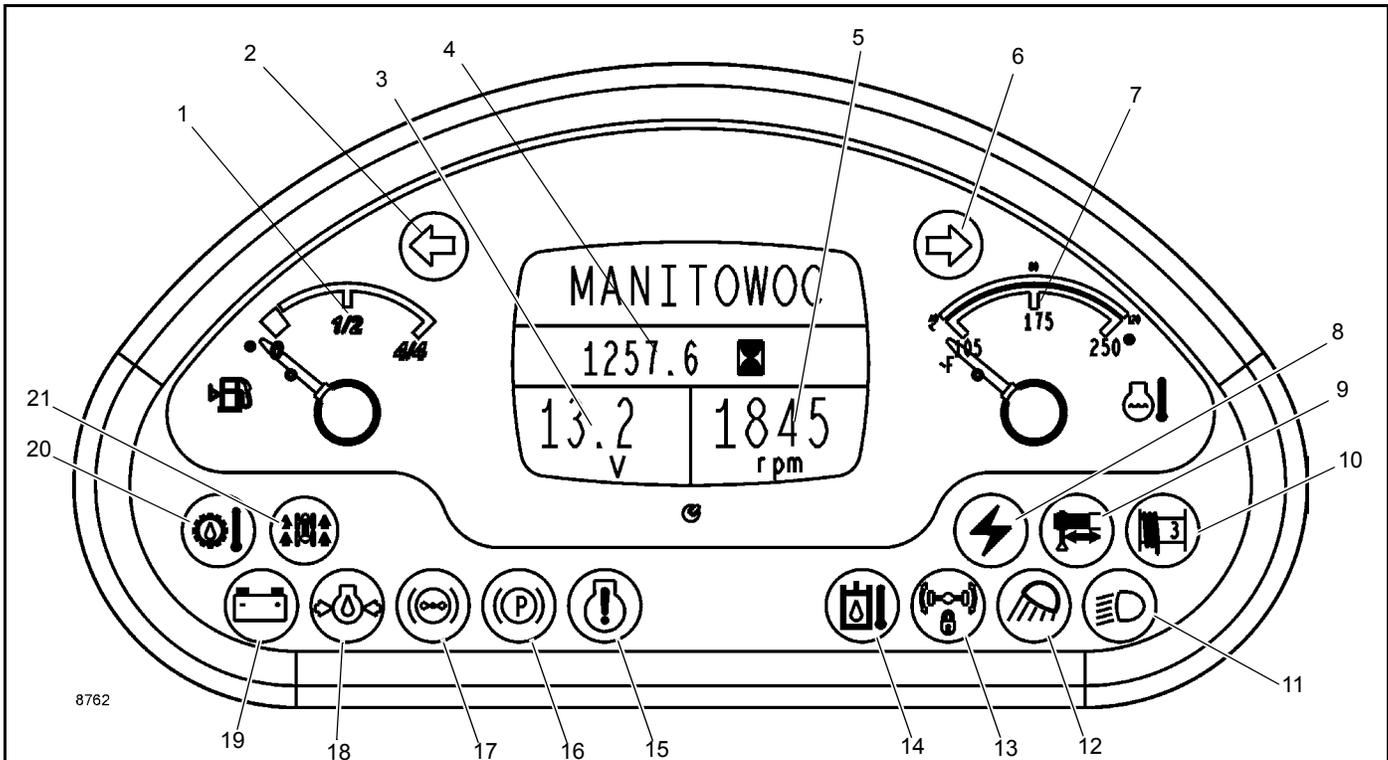
Indicador de tracción en cuatro ruedas (25)

Se ilumina en ámbar cuando la transmisión está en tracción en las cuatro ruedas.

Indicador de temperatura alta del aceite hidráulico (26)

Se ilumina rojo cuando la temperatura del aceite hidráulico excede los 93°C (200°F). 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.



Art.	Descripción	Art.	Descripción
1	Medidor de combustible de gasolina	12	Indicador de luces de trabajo
2	Señalizador de viraje a la izquierda	13	Indicador de bloqueo del eje
3	Voltímetro	14	Indicador de temperatura alta del aceite hidráulico
4	Horómetro	15	Indicador de advertencia del motor
5	Tacómetro	16	Indicador del freno de estacionamiento
6	Señalizador de viraje a la derecha	17	Indicador de baja presión de frenos
7	Temperatura del refrigerante	18	Indicador de aceite del motor
8	Funciones de grúa habilitadas	19	Indicador de carga de la batería
9	Indicador de monitoreo de los estabilizadores	20	Temperatura alta del aceite de transmisión
10	Indicador de vueltas mínimas	21	Indicador de tracción en cuatro ruedas
11	Indicador de faros		

FIGURA 3-10

Pantalla de indicadores y medidores, motor de combustible doble

Consulte Figura 3-9.

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.

Medidor de combustible de gasolina (1)

Indica la cantidad de gas en el tanque y tiene una escala calibrada de 0 (vacío) a 4/4 (lleno). El medidor de combustible recibe una señal de una unidad emisora en el tanque de gas.

Indicador del señalizador de viraje a la izquierda (2)

El indicador del señalizador de viraje a la izquierda (2) 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.

Voltímetro (3)

Indica el voltaje que se suministra a las baterías o desde las baterías.

Horómetro (4)

Registra la cantidad total de horas que el motor ha estado en funcionamiento. Use esta pantalla para determinar cuándo se debe realizar el mantenimiento preventivo.

Tacómetro (5)

Muestra las rpm del motor. El tacómetro recibe una señal del módulo de control del motor diésel.

Indicador del señalizador de viraje a la derecha (6)

Destella en verde cuando se empuja la palanca de viraje hacia abajo o cuando se enciende el interruptor de la luz de advertencia.

Termómetro de refrigerante del motor (7)

Indica la temperatura del refrigerante del motor en una escala doble calibrada de 40 a 120°C y de 105 a 250°F. El termómetro recibe una señal del ECM y de una unidad emisora de temperatura en el sistema de enfriamiento del motor.

Indicador de funciones de grúa habilitadas (8)

Se ilumina de color ámbar cuando las funciones de la grúa del malacate, telescopización, elevación y giro de la pluma están activadas.

Indicador de monitoreo de los estabilizadores (9)

Se ilumina en verde cuando todos los estabilizadores están completamente extendidos. Los gatos pueden extenderse para nivelar la grúa.

Indicador de vueltas mínimas (10)

Se ilumina de color rojo cuando solo quedan las últimas tres vueltas de cable por desenrollar en el tambor del malacate. Las funciones de desenrollado del malacate, telescopización y elevación de la pluma se inhabilitan.

Indicador de faros (11)

Se ilumina en ámbar cuando los faros están encendidos.

Indicador de luces de trabajo (12)

Se ilumina en ámbar cuando las luces de trabajo están encendidas.

Indicador de bloqueo del eje (13)

Se ilumina en color ámbar cuando el bloqueo del eje está activado.

Indicador de temperatura alta del aceite hidráulico (14)

Se ilumina rojo cuando la temperatura del aceite hidráulico excede los 93°C (200°F). 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.

Indicador de advertencia del motor (15)

Parpadea en ámbar para mostrar los códigos de error del motor. Los códigos se transmiten al destellar la luz de tal forma que el primer número destella, seguido por una pausa y luego el segundo número del código destella. Consulte el manual del motor KEM para obtener instrucciones detalladas.

Este indicador continuará parpadeando hasta que se corrija el error del motor.

Indicador de freno de estacionamiento aplicado (16)

Se ilumina en rojo cuando se aplica el freno de estacionamiento de la grúa.

Indicador de baja presión de frenos (17)



ADVERTENCIA

Cuando se ilumine la luz de advertencia de presión baja de los frenos, detenga y apague inmediatamente la grúa. **NO** conduzca la grúa con la luz de advertencia encendida. Es posible que fallen los frenos y como consecuencia podría sufrir lesiones personales graves y daños a la propiedad.

Se ilumina en rojo cuando la presión del sistema de frenos cae por debajo de la gama operativa. Pare la grúa inmediatamente y determine la causa de la baja presión de frenos. No conduzca la grúa hasta que se haya solucionado el problema. La luz se iluminará brevemente cuando el sistema de frenos se cargue durante el funcionamiento.

Indicador de aceite del motor (18)

PRECAUCIÓN

Cuando el indicador del aceite del motor se enciende, apague el motor hasta que se encuentre la causa de la baja presión de aceite.

Se ilumina en rojo cuando la presión del aceite del motor cae por debajo de un valor determinado.

Indicador de carga de la batería (19)

Se ilumina en rojo si el voltaje del sistema de la batería está por debajo de 9 voltios, el voltaje del ECM del motor está por debajo de 9 voltios o no hay señal de carga del alternador.

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

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.

Indicador de temperatura de aceite de transmisión (20)

Se ilumina en rojo si se producen condiciones de alta temperatura del aceite de la transmisión. También sonará un zumbador de advertencia.

Indicador de tracción en cuatro ruedas (21)

Se ilumina en ámbar cuando la transmisión está en tracción en las cuatro ruedas.

MEDIOS AUXILIARES DEL OPERADOR

Indicador de nivel de la grúa

El indicador tipo burbuja de nivel de la grúa (Figura 3-11) proporciona al operador una indicación visual de la nivelación de la grúa. Vea *Ajuste del nivel de burbuja*, página 3-24.

La grúa está nivelada cuando la burbuja queda centrada sobre el círculo.



ADVERTENCIA

Riesgo de vuelco de la grúa

ASME B30.5 especifica que la grúa debe tener un desnivel dentro del uno por ciento de la pendiente (0.5°) en todas las direcciones: 1 pie en 100 pies (0.3 m en 30 m); de lo contrario, la grúa podría volcar.



FIGURA 3-11

Indicador de ángulo de la pluma

El indicador de ángulo de la pluma (Figura 3-12) es una flecha de línea y una etiqueta con graduaciones angulares de 0° a 80°. Hay uno en ambos lados de la pluma y se pueden ver desde la cabina del operador en la mayoría de las posiciones de la pluma. Cuando lea la tabla de capacidades, utilice el indicador para determinar el ángulo de la pluma.

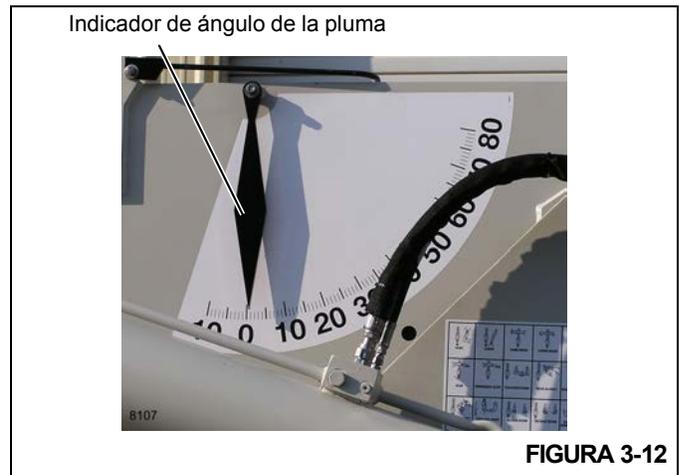


FIGURA 3-12

Limitador de capacidad nominal (RCL)

El RCL (Figura 3-13) proporciona información acerca del ángulo, la carga, el radio, la capacidad, etc. y permite que el operador fije límites con respecto a estas variables.

Para obtener las instrucciones de funcionamiento, consulte el Manual de RCL que se incluye su grúa.



FIGURA 3-13

Espejos

Se proporcionan tres espejos (Figura 3-14). Ajuste los espejos para que se adapten a las necesidades del operador

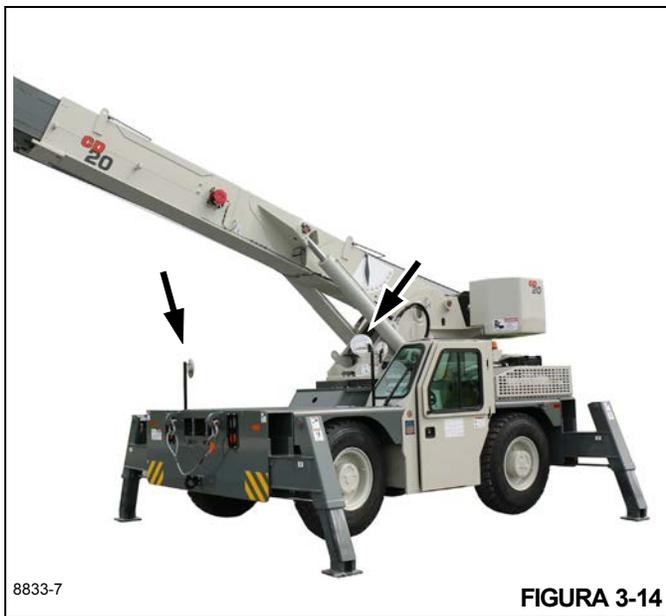


FIGURA 3-14

CONTROLES DE LA CABINA DEL OPERADOR

Calefactor/aire acondicionado

Consulte Figura 3-15.

El calefactor/air acondicionado de la cabina (que se proporciona como una opción con las cabinas cerradas) está ubicado debajo del asiento del operador.

Cuando utilice el calefactor, abra la válvula de corte (7, Figura 3-16) en la línea de suministro de agua caliente en el motor.

- El interruptor del ventilador (1) es un interruptor de cuatro posiciones que enciende el ventilador y controla su velocidad. Cuando el interruptor está apagado, el aire acondicionado no funciona.
- El termostato de A/C (2) controla la temperatura de la cabina. Gire la perilla en el sentido de las agujas del reloj para aumentar el enfriamiento. Gire la perilla en sentido contrario a las agujas del reloj para disminuir el enfriamiento y apagar el aire acondicionado.
- El control del calefactor (3) controla el flujo a través de la bobina del calefactor. Gire la perilla en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la calefacción. Gire la perilla en sentido contrario a las agujas del reloj para disminuir la calefacción y para apagar el calefactor.
- Los registros de aire (4) controlan la dirección y la cantidad de flujo de aire que llega a la cabina.
- El filtro de aire (5) filtra el aire que llega a la cabina. Consulte *Limpie el filtro del calefactor/aire acondicionado*, página 6-20 para obtener información del mantenimiento del filtro.

Descongelador

El registro del descongelador del parabrisas está ubicado en la parte superior del tablero de instrumentos (1, Figura 3-17).

Para activar el descongelador, utilice el interruptor del descongelador (3, Figura 3-2) ubicado en el tablero de instrumentos.

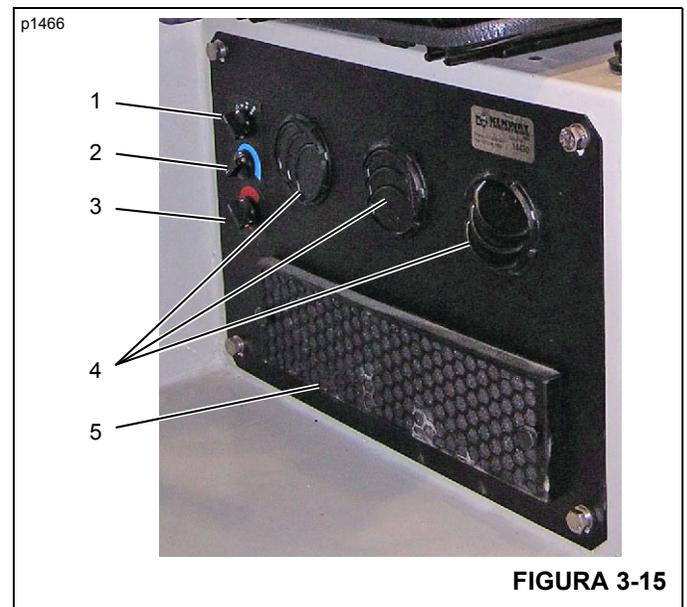


FIGURA 3-15

p0510

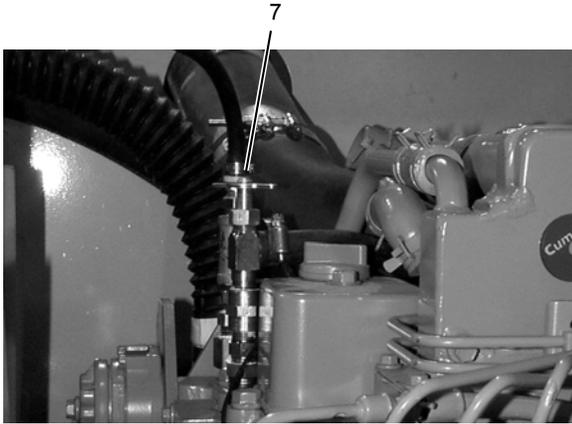


FIGURA 3-16



FIGURA 3-17

Interruptor del asiento

Un interruptor en el asiento controla la alimentación a la válvula solenoide de la función de grúa. Si el operador no está sentado, las funciones de la grúa no funcionarán, incluso si el interruptor de alimentación de la función de grúa está encendido.

Asiento del operador

Consulte Figura 3-18.

Ajuste el asiento del operador correctamente. Debe obtener un control completo de los pedales con su espalda recostada firmemente en el respaldo del asiento.



FIGURA 3-18

Ajuste longitudinal del asiento: para ajustar el asiento, mueva la palanca de control (1) a la derecha. Mueva el asiento a la posición apropiada y luego mueva la palanca de control de regreso a la izquierda para bloquear la posición del asiento.

NOTA: El asiento puede retirarse para limpieza o mantenimiento sosteniendo la palanca de control y deslizando el asiento completamente hacia adelante para sacarlo de las correderas. Para **evitar daños**, asegúrese de desenchufar el interruptor del asiento cuando el asiento se deslice hacia adelante fuera de los rieles.

Ajuste de la inclinación del asiento: gire la perilla (2) para ajustar el ángulo de inclinación del asiento.

Ajuste lumbar del asiento: gire la perilla (3) para aumentar o disminuir el soporte lumbar.

Cinturón de seguridad

El asiento del operador está equipado con un cinturón de seguridad (4, Figura 3-18). Cuando utilice la grúa, siempre utilice este cinturón.



Puerta de la cabina (cabina cerrada)

Cierre de la puerta de la cabina con llave

La puerta de la cabina puede cerrarse con llave desde el exterior. Introduzca la llave y gírela a la izquierda para cerrar la puerta. Gire la llave a la derecha para abrir la puerta. El número de serie de la llave de la puerta está estampado en la cerradura si se necesitan llaves adicionales.

Ventana lateral de la cabina

La ventana izquierda (en su caso) se abre tirando del pestillo y deslizando la ventana hacia atrás.

Extintor

El extintor de incendios está ubicado en la cabina y está fijado hacia la izquierda y detrás del asiento del operador. Estudie las instrucciones del fabricante impresas en el extintor de incendios para utilizarlo adecuadamente.



p0284

Vista A

p0285

Vista B

FIGURA 3-19

Apertura de la puerta de la cabina desde el exterior

Tire de la manija de la puerta para liberar el pestillo de la puerta de la cabina (Figura 3-19, Vista A).

Apertura de la puerta desde el interior

Tire de la manija de la puerta para liberar el pestillo de la puerta de la cabina (Figura 3-19, Vista B).



FIGURA 3-20

Luz estroboscópica

La luz estroboscópica ámbar detrás de la cabina del operador se enciende cuando se arranca el motor.

Luz de techo interior

La luz de techo interior tiene un interruptor de 3 vías: solo luz de mapa, luz de mapa y del techo interior y apagado.

CONEXIÓN/DESCONEXIÓN DE LAS BATERÍAS

Consulte el tema Baterías en la Sección 2 de este manual y el tema Interruptor de desconexión de la batería en la Sección 3 del Manual de Servicio de CD20 para obtener información sobre el funcionamiento del interruptor de desconexión de la batería (4, Figura 3-23).

El interruptor de desconexión de la batería debe estar en la posición on (conectado) para arrancar el motor.

ARRANQUE DEL MOTOR: NORMAL

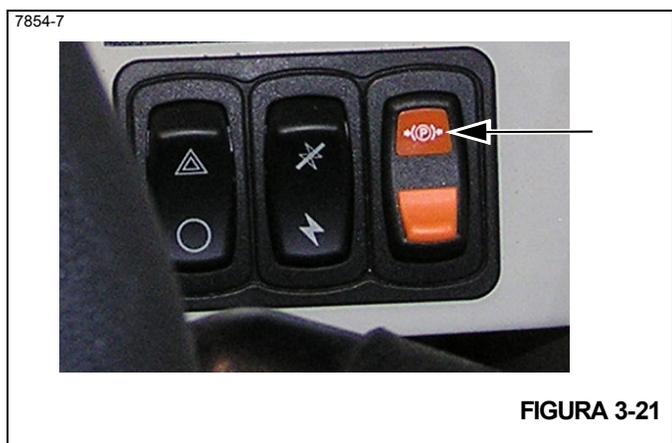
NOTA: Nunca deje el motor en funcionamiento mientras la grúa está desatendida. Apague el motor para impedir que personas no autorizadas accionen los controles.

Antes de arrancar, camine alrededor de la grúa e informe que arrancará a todo el personal que esté dando servicio a la máquina o que esté en la ruta de la grúa. No arranque hasta que todo el personal se haya alejado de la grúa.

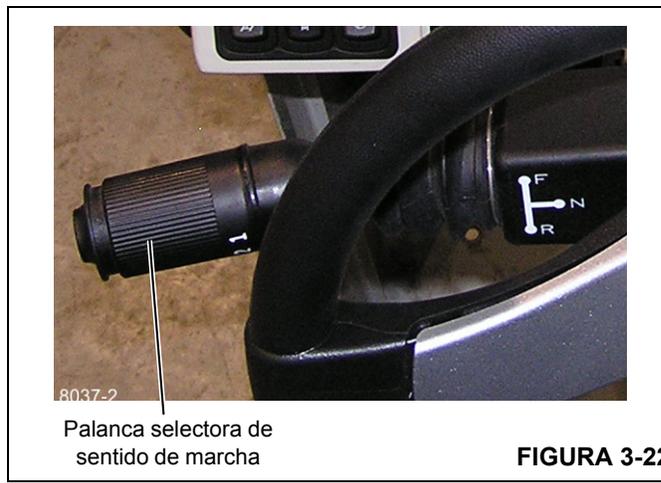
1. Entre en la cabina y ajuste el asiento del operador para manejar la máquina cómodamente.
2. Abroche el cinturón de seguridad.



3. Revise que el freno de estacionamiento (Figura 3-21) esté aplicado. Oprima la parte superior del interruptor.



4. Coloque la palanca selectora de sentido de marcha (Figura 3-22) en la posición de punto muerto (N).



PRECAUCIÓN

No derive el sistema de arranque en punto muerto de la grúa. Si el sistema de arranque en punto muerto no funciona, debe repararlo.

NO haga girar el arrancador continuamente por más de 30 segundos. Podría ocasionar daños al arrancador.

NOTA: **NO** haga funcionar el motor a aceleración máxima ni aplique una carga plena hasta que el motor esté caliente.

El motor diésel de esta grúa está equipado con un sistema de calefacción de admisión de aire. Cuando arranque el motor en clima frío, el *Indicador de espera para arrancar el motor (18)*, página 3-11 se iluminará. No intente arrancar el motor hasta que este indicador se apague.

5. Gire el interruptor de encendido a la posición de ARRANQUE para hacer girar el motor. Libere el interruptor cuando haya arrancado el motor. No oprima el pedal del acelerador; el ECM del motor determinará la velocidad de ralentí adecuada.

Si el motor no arranca en el primer intento, espere hasta que el arrancador se detenga completamente; luego vuelva a girar el motor con la llave de contacto.

6. Revise la luz de advertencia de presión del aceite del motor. Vea la Figura 3-9 y la 3-10. Si la luz de advertencia se ilumina, apague el motor inmediatamente. Lleve el motor a servicio antes de poner la grúa en servicio.
7. Revise si los frenos, la dirección y todos los controles funcionan correctamente. Si se encuentra una falla, apague el motor inmediatamente y estacione la grúa hasta que la falla se corrija o hasta que la grúa se pueda remolcar en forma segura (consulte *Remolcado de una máquina inhabilitada*, página 3-40).
8. Suelte el freno de estacionamiento antes de conducir la grúa. Vea *Funcionamiento de los controles de viaje*, página 3-21.

ARRANQUE DEL MOTOR: REMOLCADO O EMPUJE

Si se descarga la batería, **NO** intente arrancar el motor remolcando o empujando la grúa. Se dañará la transmisión. En su lugar, utilice baterías de refuerzo para arrancar el motor con batería de refuerzo.

ARRANQUE DEL MOTOR: ARRANQUE CON BATERÍA DE REFUERZO

Arranque de la grúa con batería de refuerzo

No intente arrancar la grúa haciendo puente.

Todos los modelos de grúa, especialmente los fabricados desde el año 2000, disponen de múltiples sistemas informáticos (control de grúa, RCL, control de motor y transmisión) que son altamente susceptibles a sobretensiones en el sistema eléctrico.

Las baterías deben estar completamente desconectadas del sistema eléctrico de la grúa y cargadas usando un cargador de baterías con el nivel de voltaje apropiado o reemplazar las baterías con baterías completamente cargadas.

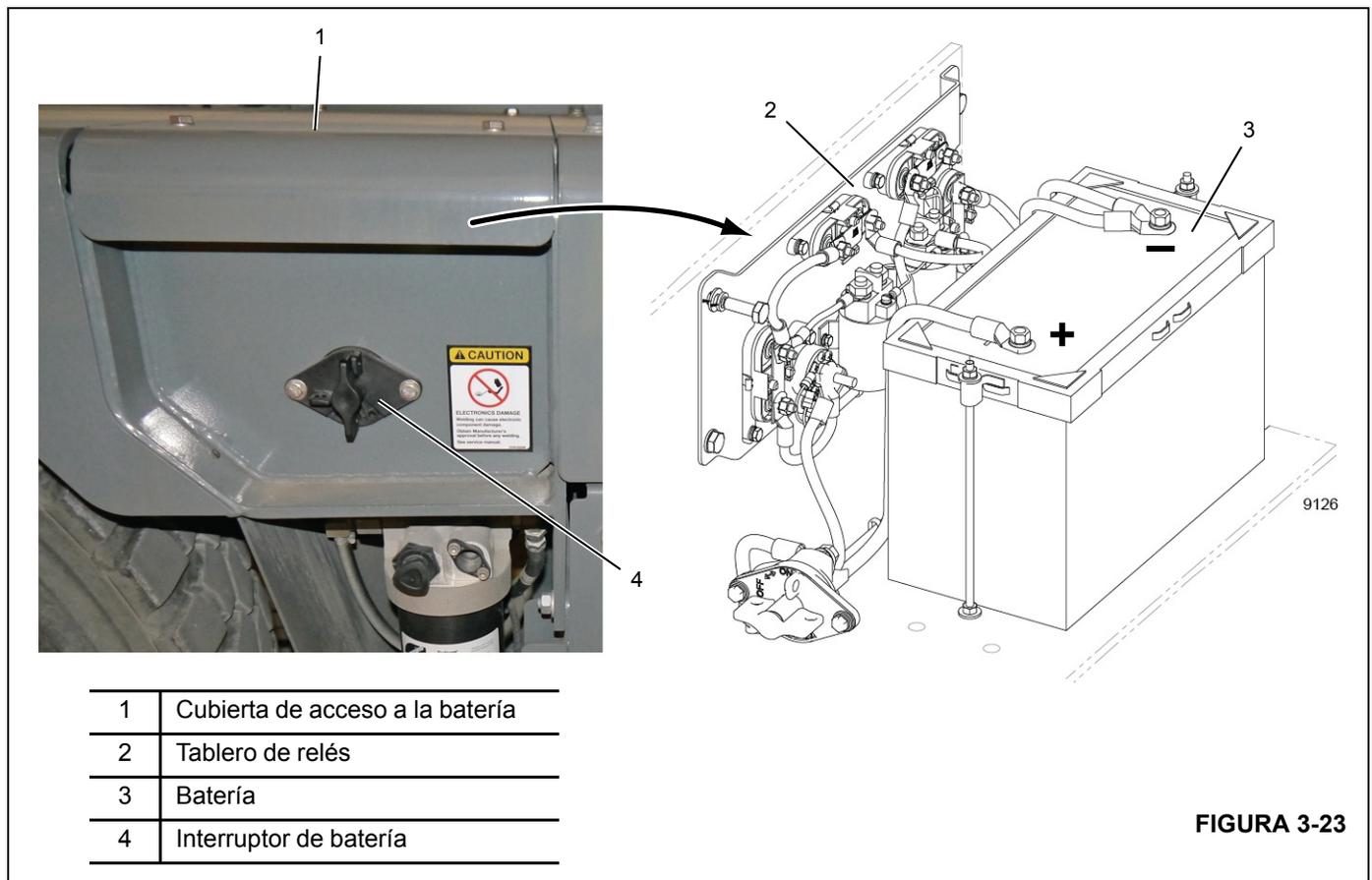
Carga

Al cargar las baterías, no encienda el cargador de baterías hasta que los cables de carga se hayan conectado a las baterías. Además, si se descubre que las baterías están congeladas, no intente cargarlas. Retire las baterías de la grúa, permita que se descongelen y luego cargue las baterías a plena capacidad.

Se prefiere la “carga lenta” a la “carga rápida”. La carga rápida ahorra tiempo pero corre el riesgo de sobrecalentar las baterías. La carga lenta a seis (6) amperios o menos desarrolla menos calor dentro de la batería y rompe el sulfato en las placas de la batería más eficientemente para cargar la batería hasta el nivel de carga total. Debe utilizarse un “cargador inteligente” que ajuste automáticamente el amperaje de carga.

PRECAUCIÓN

Se recomienda encarecidamente no “puentear” las baterías con otro vehículo, una fuente de alimentación portátil, etc. La sobrecarga de energía de estas fuentes puede dañar irreparablemente los diversos controles electrónicos y sistemas informáticos. Puentear las baterías de la grúa con otro vehículo mientras el motor está en marcha también puede dañar los componentes electrónicos del vehículo donante si se hace de manera inadecuada.



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

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño a la grúa!

Si se maneja la grúa con los lubricantes y fluidos incorrectos para la temperatura ambiente predominante 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 establezca.

NOTA: Hay información adicional relacionada con el funcionamiento del motor en clima frío que está disponible a través de su centro de servicio/distribuidor Cummins bajo el Boletín de servicio 3379009.

Transmisión

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

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

Procedimientos de calentamiento para grúas industriales:

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.

Procedimientos alternativos de calentamiento para grúas industriales:

1. Emplace la grúa en 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 solo 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 3-21).
2. Cuando el sistema hidráulico esté caliente, haga funcionar el malacate varias veces sin carga en ambos sentidos y a baja velocidad para cebar todas las líneas hidráulicas con aceite hidráulico caliente y para hacer circular el lubricante para engranajes a través de los grupos de engranajes planetarios.

Mando de giro y cojinete de plataforma de giro

Procedimientos de calentamiento para temperaturas mayores que -7°C (20°F):

1. Emplace 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 una rpm durante al menos una vuelta completa en un sentido y luego gire la superestructura a una velocidad menor que una rpm durante al menos una vuelta completa en el sentido contrario.

Procedimientos de calentamiento para temperaturas menores que -7°C (20°F):

1. Asegúrese de 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 0.5 rpm durante al menos dos vueltas completas en un sentido y luego gire la superestructura a una velocidad menor que 0.5 rpm durante al menos dos vueltas completas en el sentido contrario.

Ejes

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

1. Emplace la grúa en estabilizadores.
2. Engrane la transmisión (vea *Transmisión*, página 3-20) con la tracción en 4 ruedas engranada (si la tiene) y deje la grúa en marcha a ralentí hasta que la temperatura de sumidero de la transmisión alcance la temperatura normal de funcionamiento.

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

Sistema de aceite hidráulico

- **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 sus rpm 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 sus rpm 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 DE LOS CONTROLES DE VIAJE



PRECAUCIÓN

Si está obstruida la vista del recorrido, no intente propulsar la grúa hasta que un señalero le dé una señal de que la grúa está libre de obstáculos en la trayectoria de las ruedas. Antes de moverse, retire cualquier obstáculo de la trayectoria de las ruedas.

Para ayudar a prevenir accidentes, utilice un letrero de "vehículo de movimiento lento" y una luz estroboscópica destellante (donde lo permita la ley) para viajar en autopistas o carreteras públicas.

Inicio del viaje

1. Entre a la cabina del operador, cierre la puerta, si hubiera, y abróchese el cinturón de seguridad.



2. Arranque el motor, aplique los frenos de servicio y libere el freno de estacionamiento.

PRECAUCIÓN

¡Evite daños a la grúa!

No aplique el freno de estacionamiento mientras el vehículo está en movimiento. Se podría dañar la grúa.

Suelte el freno de estacionamiento antes de conducir. Se podría dañar la grúa.

3. Seleccione la posición de propulsión en avance (F) o retroceso (R) de la palanca de cambios de la transmisión (consulte la Figura 3-24). (Los frenos de servicio se deben aplicar antes de que la transmisión se ponga en marcha).

La alarma de retroceso/estabilizadores en la parte trasera del vehículo sonará durante el desplazamiento en retroceso.

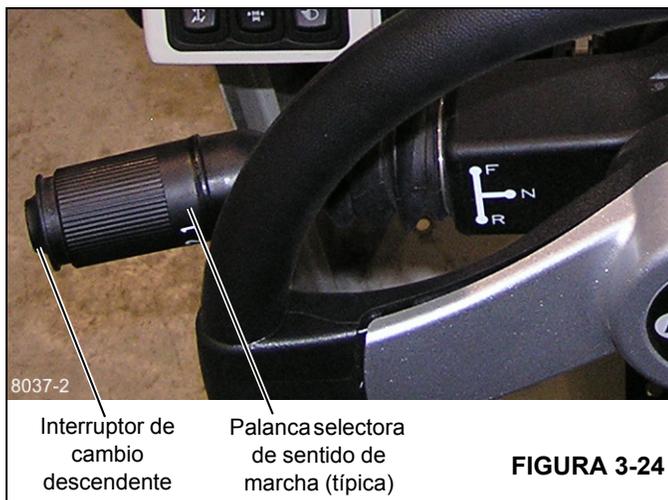


FIGURA 3-24



La grúa no tiene suspensión de ejes. Si conduce a velocidades altas, especialmente en superficies escabrosas, la grúa puede rebotar, lo que puede ocasionar la pérdida del control de la misma. Esto podría ocasionar lesiones personales, la muerte y daños a la propiedad. Si rebota, reduzca la velocidad.

4. Empiece con la grúa estacionada e inicie el desplazamiento en primera marcha. Cuando la grúa está en movimiento, se puede cambiar la marcha de primera a segunda, segunda a tercera, tercera a cuarta. Consulte "Cambios de marcha", a continuación. Cuando transporte una carga pesada, evite viajar a una velocidad muy alta, ya que puede ocasionar que se reduzca la velocidad del motor. Utilice una marcha menor cuando mueva una carga pesada, y una marcha mayor cuando mueva una carga más liviana. **SI SELECCIONA LA VELOCIDAD DE PROPULSIÓN CORRECTA, AUMENTARÁ LA VIDA DEL MOTOR.**

NOTA: Revise frecuentemente los medidores del tablero de instrumentos durante el trabajo. Las indicaciones anormales deben investigarse y corregirse lo más pronto posible.

Cambio del sentido de marcha

1. Se recomienda detener la grúa completamente antes de cambiar el sentido de marcha.

NOTA: La unidad electrónica de control de la transmisión (ECU) tiene un ajuste que evita un cambio del sentido de marcha (para proteger a la transmisión) cuando la velocidad de avance está demasiado alta. Se emite un tono doble repetido hasta que la velocidad disminuya y la máquina cambie de sentido de marcha o se anule el cambio.

2. Mueva la palanca selectora de sentido de marcha al sentido de propulsión opuesto.

Cambios de marcha

NOTA: La transmisión empleada en esta grúa no es una unidad automática. Es una transmisión "Persiflage". Los engranajes y los embragues no cambian automáticamente. Es necesario cambiar manualmente cada gama de marchas.

1. Se puede hacer un cambio ascendente a la siguiente marcha a cualquier velocidad del motor, mientras la grúa está en movimiento, pero primero suelte un poco el pedal acelerador.

NOTA: La transmisión está equipada con un sensor de velocidad. Este sensor protege ciertas funciones de cambios de la transmisión y está conectado a una bocina de advertencia. Si, al energizarla, la unidad electrónica de control de la transmisión (ECU) no recibe una señal del sensor de velocidad, la ECU impide la selección de la 4a marcha. Esto sirve para indicar un sensor o alambrado defectuoso y se pierde toda la protección de las marchas. Si se pierde la señal después de la activación, es posible seleccionar la 4a marcha hasta que se corte la alimentación.

2. Cuando cambie a marchas más bajas, no acelere excesivamente el motor. Permita que la velocidad de la grúa baje antes de cambiar a la próxima marcha inferior. Los cambios a marchas más bajas están sujetos a limitaciones de velocidad. Si la velocidad es muy alta se escucha un sonido doble repetido hasta que la velocidad caiga debajo del límite o se anule la selección de la marcha más baja.
3. El interruptor de cambio descendente, en el extremo de la palanca de cambios, puede usarse para seleccionar la próxima marcha más baja si la velocidad de la máquina no es muy alta (se escuchará un tono doble si la velocidad es muy alta). Presione el interruptor para seleccionar la próxima marcha más baja (salvo cuando la transmisión está en 1a). La transmisión cambiará a la marcha más baja durante aprox. 6 segundos y luego regresará a la marcha más alta. La selección de cambio descendente puede anularse al presionar el botón otra vez. También se anulará al cambiar el sentido de marcha.
4. Se recomienda detener la grúa **completamente** antes de cambiar el sentido de marcha.

Las siguientes prácticas podrían ocasionar fallas en la transmisión:

- Si cambia entre avance y retroceso mientras el motor está a alta velocidad, como cuando las ruedas motrices están en fango o nieve — normalmente denominado movimiento oscilante.
- Si cambia a retroceso o avance mientras el motor funciona a velocidad alta en punto muerto.
- Si hace funcionar la transmisión a o aproximadamente a la velocidad de “calado” por más de 10 segundos a la vez. La condición de “calado” es cuando el motor funciona a alta velocidad mientras la transmisión está en avance o retroceso y las ruedas motrices no están moviéndose. Por ejemplo, cuando las ruedas están

metidas en fango o arena profunda o cuando la grúa está contra una barrera fija.

- Si se cambia a una marcha inferior mientras se conduce a velocidades altas, se hace que el motor funcione a velocidad excesiva.

Parada de propulsión

1. Aplique los frenos de servicio y realice cambios descendentes según sea necesario para reducir la velocidad de la grúa hasta que se detenga completamente.
2. Coloque la palanca selectora de transmisión en punto muerto (N) y aplique el freno de estacionamiento.
3. Gire el interruptor de encendido a la posición de APAGADO para detener el motor.
4. Si la grúa está estacionada y desatendida, retire la llave de contacto.

FUNCIONAMIENTO DE LOS CONTROLES DE ESTABILIZADORES



NO permita que se paren otras personas cerca de los estabilizadores mientras se extienden o se bajan. Se podrían aplastar sus pies.

Para máxima capacidad de elevación y estabilidad, baje y extienda completamente los estabilizadores. Asegúrese de que la grúa esté nivelada antes de elevar una carga. Utilice el indicador de nivel de la grúa (Figura 3-11) situado junto al asiento para determinar cuando la grúa está nivelada. La burbuja debe estar en el centro del círculo indicador. Utilice los estabilizadores para nivelar la grúa. Si no es posible hacerlo, cambie la posición de la grúa hasta que se centre la burbuja.

Si se sospecha que el indicador del nivel de la grúa no está ajustado, verifique y ajuste el nivel con los procedimientos dados en *Ajuste del nivel de burbuja*, página 3-24.

Nivelación de la grúa

ASME B30.5 especifica que si una grúa no está nivelada dentro de un desnivel 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; esta debe estar completamente abajo, horizontal y retraída (para las plumas equipadas con un descanso para la pluma, la pluma se debe colocar en su posición de almacenamiento sobre el descanso). Estabilice y nivele la grúa usando los estabilizadores.

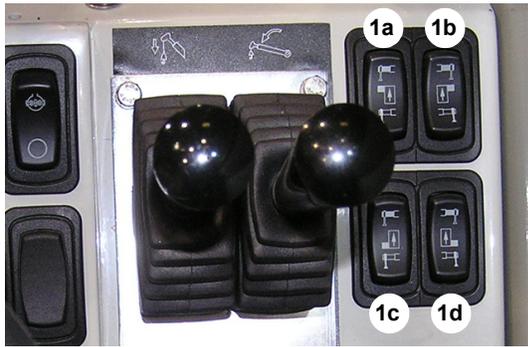
Es posible que una grúa en funcionamiento se asiente durante las operaciones de elevación. Revise frecuentemente la grúa para determinar si está nivelada. Cuando vuelva a revisar la grúa para determinar si está nivelada, se debe colocar la pluma sobre la parte delantera de la grúa; esta debe estar completamente 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 con los controles del estabilizador.

Ajuste del nivel de burbuja

Se debe revisar el nivel de burbuja periódicamente; si se sospecha que el indicador del nivel de burbuja no está ajustado, verifique y ajuste según se indica a continuación:

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada.
2. Extienda y ajuste los estabilizadores. Nivele la grúa, según lo establece el indicador de nivel de burbuja, con los estabilizadores.
3. Coloque un puntero, nivel de carpintero o dispositivo similar en una superficie rectificada, 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.

NOTA: El método más común de extender y retraer los estabilizadores consiste en extender y retraer los cuatro estabilizadores al mismo tiempo. El funcionamiento individual se realiza seleccionando el interruptor selector de estabilizador deseado.

1a	Interruptores de selección de la viga/gato del estabilizador delantero izquierdo
1b	Interruptores de selección de la viga/gato del estabilizador delantero derecho
1c	Interruptores de selección de la viga/gato de estabilizador trasero izquierdo
1d	Interruptores de selección de la viga/gato del estabilizador trasero derecho
2	Interruptor de extender/retraer estabilizadores

FIGURA 3-25

Extensión de las vigas de estabilizadores

1. Aplique el freno de estacionamiento (los estabilizadores no funcionarán hasta que el freno de estacionamiento esté aplicado).
2. Presione la parte superior de los interruptores de selección de viga/gato deseados (1, Figura 3-25).

3. Presione la parte superior del interruptor de extensión/retracción (2, Figura 3-25).

Las vigas seleccionadas se extenderán (Figura 3-26).

4. Presione el pedal del acelerador para aumentar la velocidad del motor y acelerar la extensión de la viga.

- Libere el pedal del acelerador y los interruptores cuando las vigas estén completamente extendidas.

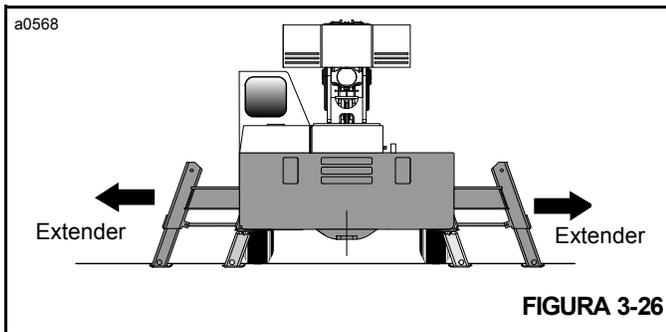


FIGURA 3-26

Extensión de los gatos del estabilizador

- Aplique el freno de estacionamiento (los estabilizadores no funcionarán hasta que el freno de estacionamiento esté aplicado).
- Presione la parte inferior de los interruptores de selección de viga/gato deseados (1, Figura 3-25).
- Presione la parte superior del interruptor de extensión/retracción (2, Figura 3-25).

Los gatos seleccionados se extenderán (Figura 3-27) para elevar la grúa.

- Presione el pedal del acelerador para aumentar la velocidad del motor y acelerar la extensión del gato.
- Libere el pedal del acelerador y los interruptores cuando los gatos estén completamente extendidos y la grúa esté nivelada.

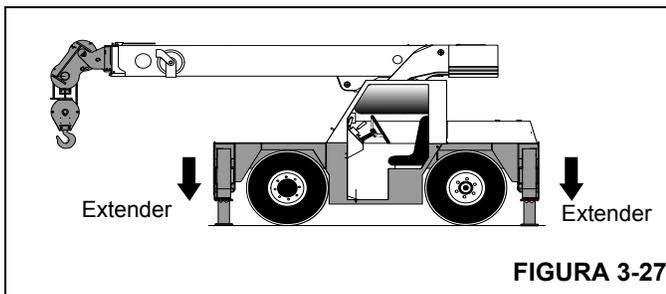


FIGURA 3-27

NOTA: Las vigas no se pueden extender ni retraer cuando los gatos están extendidos. Al intentar hacerlo se dañará los estabilizadores.

Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional—estándar en Norteamérica)

El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) ayuda al operador al encender una luz indicadora verde (1, Figura 3-28) en el tablero de control cuando las cuatro vigas de los estabilizadores están completamente extendidas.

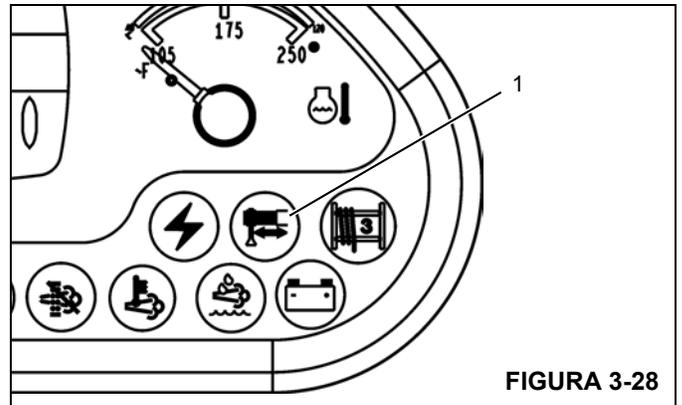


FIGURA 3-28

Las posiciones de los estabilizadores completamente retraídos y completamente extendidos son las únicas posiciones documentadas en las *tablas de carga*.

Cada interruptor de proximidad detecta la presencia de su viga de estabilizador respectiva hasta que la viga alcance su posición completamente extendida.

Las salidas de los interruptores de proximidad están conectadas en serie de modo que, cuando todas las vigas de los estabilizadores están completamente extendidas, cada interruptor de proximidad deja de detectar la presencia de la viga de su estabilizador y el contacto de salida se cierra, iluminando el indicador verde en el tablero de control, lo que indica que todos los estabilizadores están completamente extendidos y pueden hacerse elevaciones de acuerdo con la *Tabla de carga* para “estabilizadores completamente extendidos”.

Cualquier viga de estabilizador que no se extienda completamente o la falla funcional de cualquiera de los interruptores de proximidad hará que el indicador no se ilumine, lo que indica que las vigas de los estabilizadores no están completamente extendidas y solo pueden hacerse elevaciones de acuerdo con las *tablas de carga* para “estabilizadores retraídos” o “sobre neumáticos”.

El OMS no está conectado con el sistema de limitador de capacidad nominal (si está equipado). El operador de la grúa es responsable de seleccionar la tabla de carga correcta.

Elevación de los gatos

- Coloque los interruptores selectores de estabilizadores/gatos (1, Figura 3-25) en la posición de gato y oprima la parte inferior del interruptor.
- Haga funcionar el motor a ralentí (sin pisar el pedal del acelerador).
- Oprima la parte inferior del interruptor de extensión/retracción (2).
- Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor, lo cual acelerará el movimiento hacia arriba de los gatos (Figura 3-29). Suelte el pedal acelerador y el interruptor cuando los gatos estén completamente retraídos.

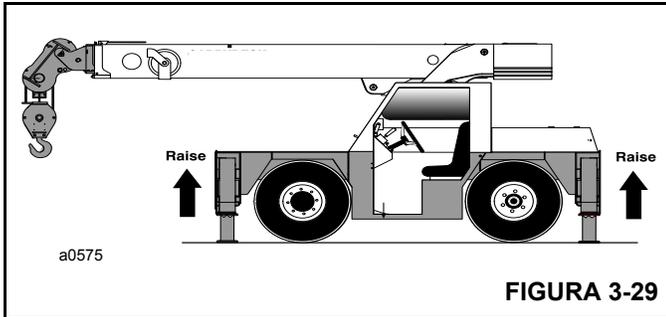


FIGURA 3-29

Retracción de los estabilizadores

1. Coloque los interruptores selectores de estabilizadores/gatos (1, Figura 3-25) en la posición de estabilizador y oprima la parte superior del interruptor.
2. Haga funcionar el motor a ralentí (sin pisar el pedal del acelerador).

3. Oprima la parte inferior del interruptor de extensión/retracción (2).
4. Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor, lo cual acelerará el movimiento hacia adentro de los estabilizadores (Figura 3-30). Suelte el pedal acelerador y el interruptor cuando los estabilizadores estén completamente retraídos.

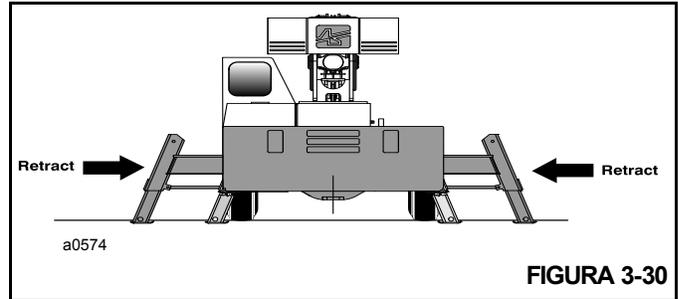
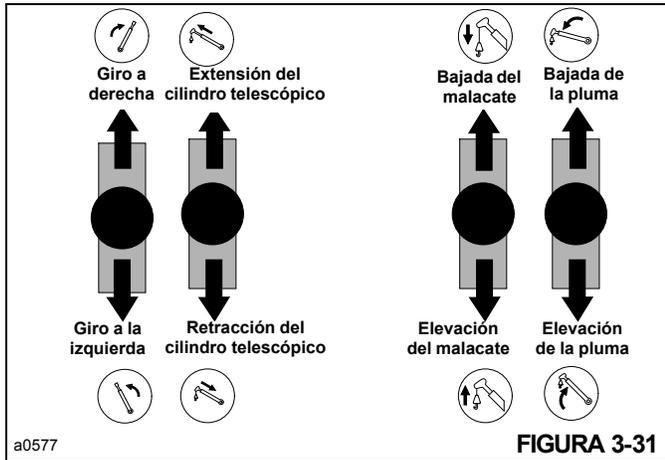


FIGURA 3-30

OPERACIÓN DE LAS FUNCIONES DE LA GRÚA

Cuatro palancas que se encuentran en la cabina del operador controlan las funciones de la grúa. Vea Figura 3-1. Estas palancas están conectadas a las válvulas de control principales por medio de líneas hidráulicas piloto. La función que controla cada palanca se muestra en la Figura 3-31.

El movimiento de la palanca en cualquier dirección y la velocidad del motor controlan la velocidad de cada función.



Sistema de prevención del contacto entre bloques

Vea Figura 3-32.

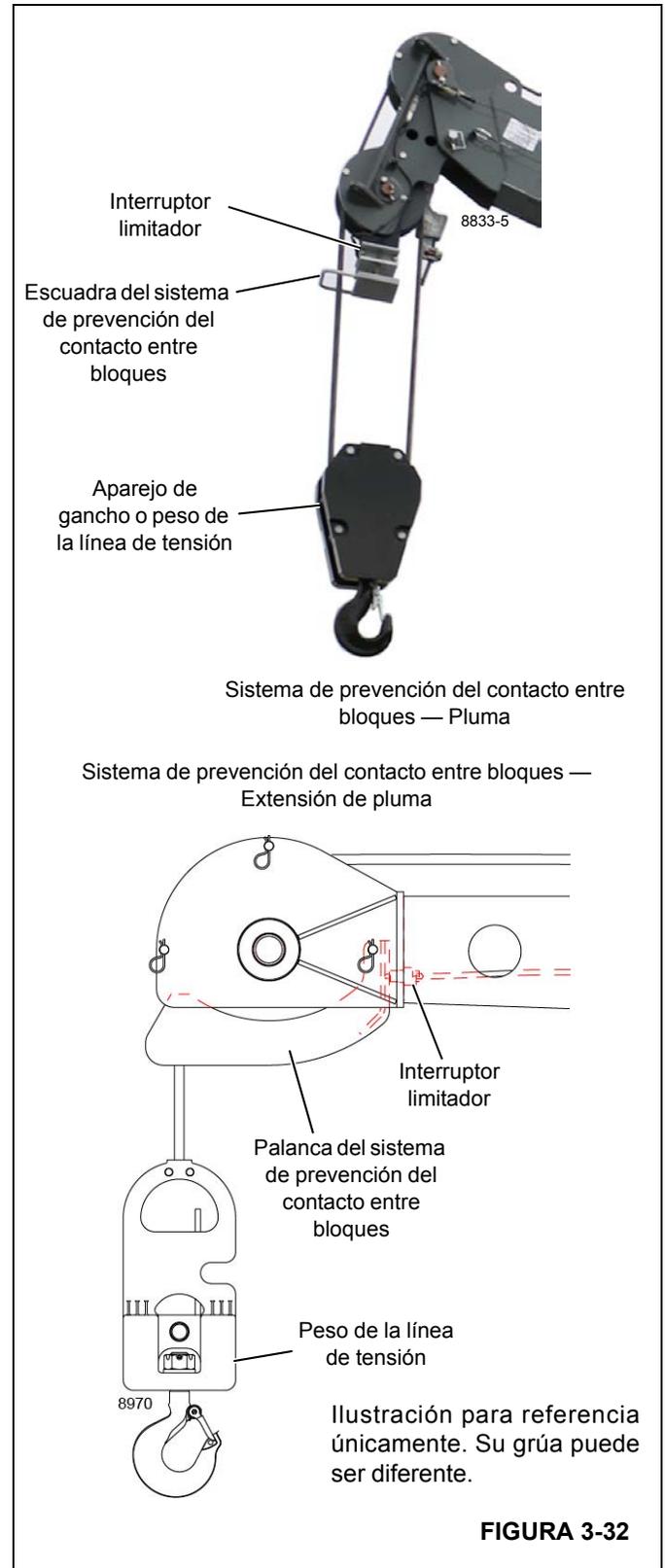
Este sistema impide que el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión sean impulsados hacia la cabeza de la pluma (o extensión de la pluma) durante la extensión de la pluma, la elevación de la pluma y las operaciones de elevación de carga.

Si el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión toca la escuadra del sistema de prevención del contacto entre bloques debajo de la cabeza de la pluma o la palanca de prevención del contacto entre bloques debajo de la cabeza de la extensión de la pluma, se activa el interruptor limitador.

El interruptor limitador detiene el caudal de aceite hidráulico a las funciones de telescopización de la pluma, elevación de la pluma y elevación del motor del malacate. En todos los casos, suena una bocina para alertar al operador.

Antes de que se pueda reanudar el funcionamiento, deberá bajar el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión, alejándolo de la cabeza de la pluma o de la extensión de pluma.

NOTA: NO desconecte el sistema de prevención del contacto entre bloques. Podría ocasionar daños a la pluma, el malacate o la grúa.



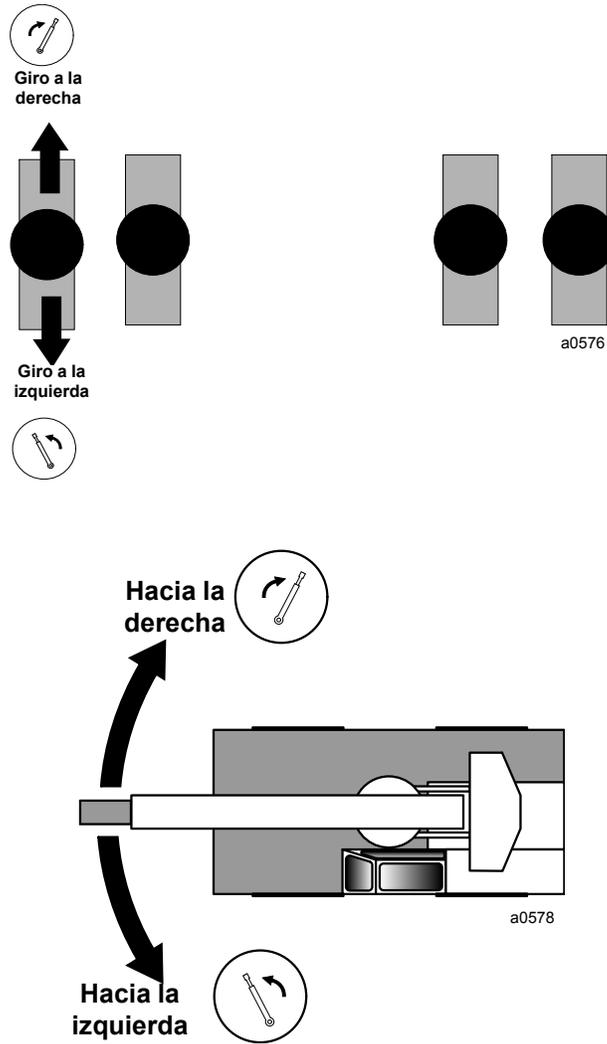


FIGURA 3-33

Operación de giro

Vea Figura 3-33.



Antes de girar pluma, asegúrese de que haya suficiente espacio en todos lados de la grúa y que no hayan personas cerca del área. Un punto de estricción entre la cabina del operador y el mástil pueden ocasionar lesiones o la muerte.

PRECAUCIÓN

¡Evite daños a la grúa!

- No conecte el bloqueo de giro (si lo tiene) cuando esté girando. Se podría dañar la grúa.
- Desconecte el bloqueo de giro antes de hacer el giro. Se podría dañar la grúa.
- Nunca coloque cargas laterales en la pluma. Las cargas laterales pueden dañar el mecanismo de giro. Mueva la pluma de manera que quede directamente sobre la carga antes de elevar la carga.

Para girar la pluma en sentido contrahorario

1. Ponga el interruptor de alimentación de la función de la grúa en la posición de activado.
2. Desengrane el bloqueo de giro.
3. Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor a las rpm deseadas.
4. Tire de la palanca de control de giro lentamente hacia atrás hasta obtener la velocidad de giro deseada. Entre más se mueva la palanca de control hacia atrás, más rápido girará el mástil.

Para detener la rotación

1. Mueva la palanca de control lentamente a la posición neutral y disminuya la velocidad del motor a ralentí.
2. Si lo desea, active el bloqueo del giro.

Para girar el mástil en sentido horario

1. Ponga el interruptor de alimentación de la función de la grúa en la posición de activado.
2. Desengrane el bloqueo de giro.
3. Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor a las rpm deseadas.
4. Empuje la palanca de control de giro lentamente hacia adelante hasta obtener la velocidad de giro deseada. Entre más empuje el control hacia adelante, más rápido girará el mástil.

! ADVERTENCIA

Es crítico mantener el ajuste correcto de las almohadillas de corredera laterales cuando se elevan cargas con la pluma extendida en ángulos agudos. Inspeccione visualmente la rectitud lateral de la pluma antes de elevar una carga. El levantar una carga con una pluma que no esté visualmente enderezada puede resultar en la rotura de la pluma y lesiones o la muerte.

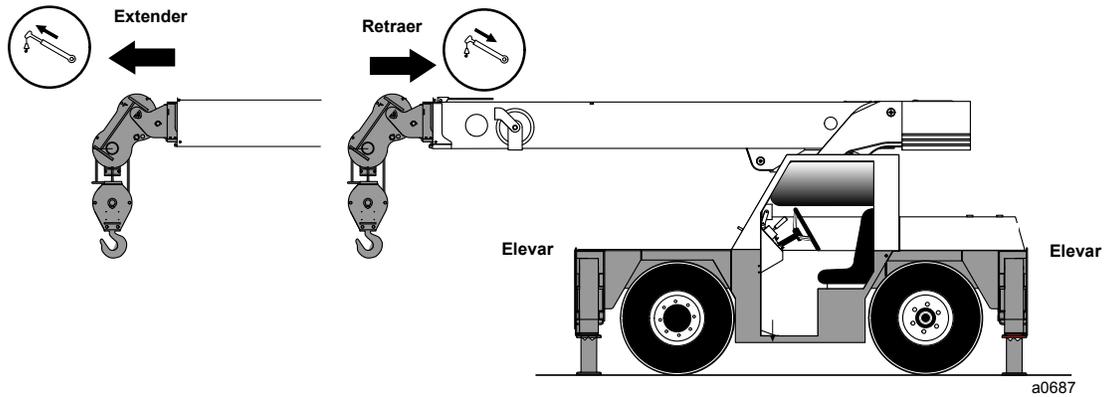
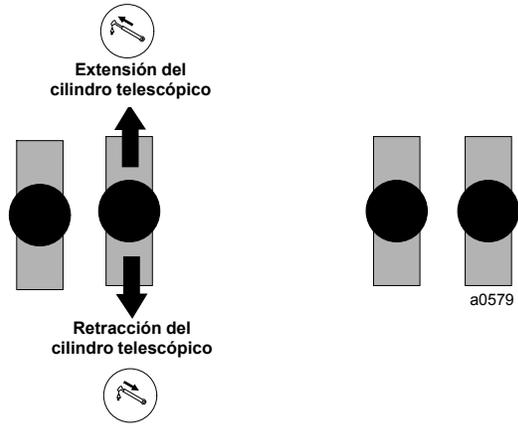


FIGURA 3-34

Funcionamiento de telescopización de la pluma

Vea Figura 3-34.



ADVERTENCIA

¡Riesgo de contacto entre bloques!

Para prevenir el contacto entre bloques, siempre desenrolle el cable del malacate mientras se extiende la pluma.

Vea *Sistema de prevención del contacto entre bloques*, página 3-27.

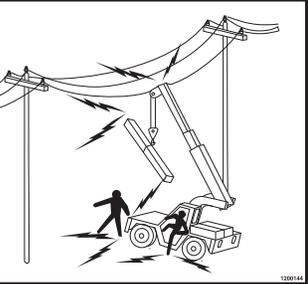
⚠ PELIGRO

Las DESCARGAS ELÉCTRICAS pueden ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.

Es posible que se electrocute sin tener un contacto directo.

ALEJE la pluma, la grúa y la carga de las líneas eléctricas.

Consulte el manual del operador para ver la zona de separación.



NOTA: Observe si hay obstrucciones elevadas antes de elevar o extender la pluma. Si la pluma entra en contacto con las líneas de tendido eléctrico, podrían ocurrir daños o electrocución.

Para extender la pluma

1. Ponga el interruptor de alimentación de la función de la grúa en la posición de activado.
2. Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor a las rpm deseadas.
3. Empuje la palanca de control de telescopización lentamente hacia adelante hasta obtener la velocidad de extensión deseada. Entre más empuje el control hacia adelante, más rápido se extenderá la pluma.

Para detener la extensión/retracción

Mueva la palanca de control lentamente a la posición neutral y disminuya la velocidad del motor a ralentí.

Para retraer la pluma

1. Ponga el interruptor de alimentación de la función de la grúa en la posición de activado.
2. Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor a las rpm deseadas.
3. Tire de la palanca de control de telescopización lentamente hacia atrás hasta obtener la velocidad de retracción deseada. Entre más se mueva la palanca de control hacia atrás, más rápido se retraerá la pluma.



ADVERTENCIA

Es crítico mantener el ajuste correcto de las almohadillas de corredera laterales cuando se elevan cargas con la pluma extendida en ángulos agudos. Inspeccione visualmente la rectitud lateral de la pluma antes de elevar una carga. El levantar una carga con una pluma que no esté visualmente enderezada puede resultar en la rotura de la pluma y lesiones o la muerte.

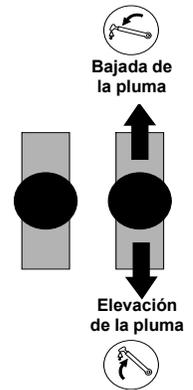
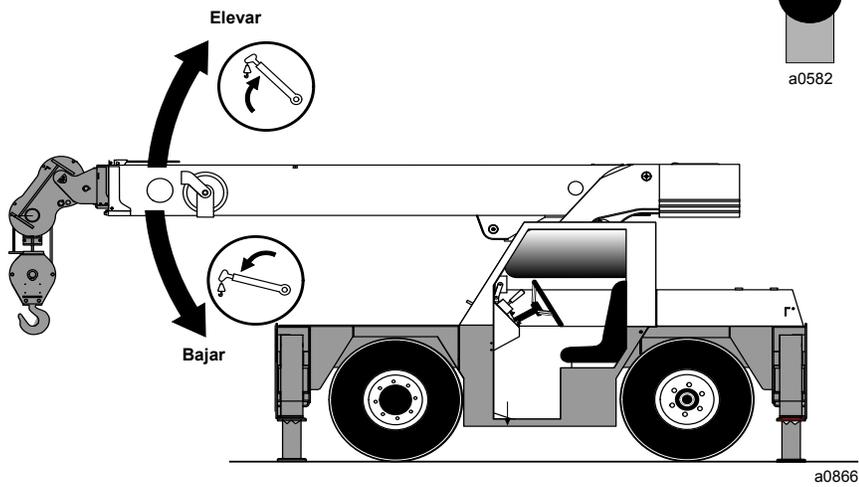


FIGURA 3-35

Funcionamiento de elevación de la pluma

Vea Figura 3-35.

w0030

PELIGRO

EL VUELCO DE LA MÁQUINA podría ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.

- Consulte la tabla de capacidades para los límites de carga.
- Nivele la máquina antes de elevar la carga.
- No se permite la carga lateral.
- Antes de conducir, gire la pluma a la posición hacia adelante.
- Con accesorios de la pluma tales como un plumín o plataforma de trabajo, la pluma se debe retraer completamente y moverse hacia adelante a menos que la máquina esté apoyada sobre los estabilizadores.

1100254F

Conozca la capacidad de la grúa. El operador debe estar familiarizado con la (carga) tabla de capacidades de la grúa antes de elevar una carga. Aprenda a leer la tabla de capacidades en la Sección 4 de este manual. El vuelco de la grúa o la caída de la carga pueden ocasionar lesiones o la muerte.

PELIGRO

Las DESCARGAS ELÉCTRICAS pueden ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.

Es posible que se electrocute sin tener un contacto directo.

ALEJE la pluma, la grúa y la carga de las líneas eléctricas.

Consulte el manual del operador para ver la zona de separación.

1000144

Observe si hay obstrucciones elevadas antes de elevar la pluma. Si la pluma entra en contacto con las líneas de tendido eléctrico, podrían ocurrir daños o electrocución.



ADVERTENCIA

¡Riesgo de contacto entre bloques!

Para prevenir el contacto entre bloques, siempre desenrolle el cable del malacate mientras baja la pluma.

Vea *Sistema de prevención del contacto entre bloques*, página 3-27.

Para elevar la pluma

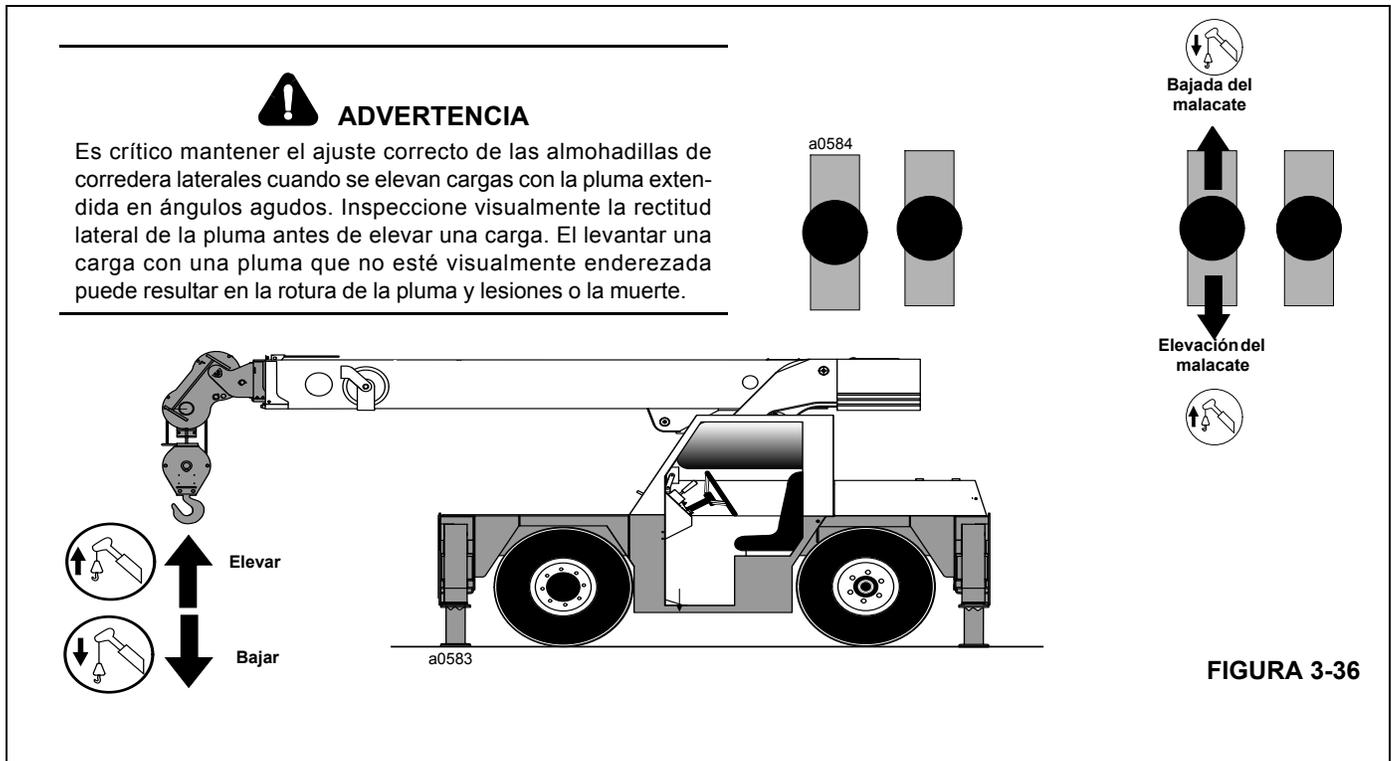
1. Ponga el interruptor de alimentación de la función de la grúa en la posición de activado.
2. Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor a las rpm deseadas.
3. Tire de la palanca de control de elevación de la pluma lentamente hacia atrás hasta obtener la velocidad de elevación deseada. Entre más se mueva la palanca de control hacia atrás, más rápido se elevará la pluma.

Para detener el movimiento de la pluma

Mueva la palanca de control lentamente a la posición neutral y disminuya la velocidad del motor a ralentí.

Para bajar la pluma

1. Ponga el interruptor de alimentación de la función de la grúa en la posición de activado.
2. Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor a las rpm deseadas.
3. Empuje la palanca de control de elevación de la pluma lentamente hacia adelante hasta obtener la velocidad de descenso deseada. Entre más empuje el control hacia adelante, más rápido se bajará la pluma.



Funcionamiento del malacate

Vea Figura 3-36.



Antes de elevar una carga, asegúrese de que no haya personas cerca de la carga. La caída de una carga puede ocasionar lesiones o la muerte.

Conozca la capacidad de la grúa. El operador debe estar familiarizado con la (carga) tabla de capacidades de la grúa antes de elevar una carga. Aprenda a leer la tabla de capacidades en la Sección 4 de este manual. El vuelco de la grúa o la caída de la carga pueden ocasionar lesiones o la muerte.



**ADVERTENCIA****¡Riesgo de contacto entre bloques!**

Para prevenir el contacto entre ejes, no levante la carga en la punta de la pluma ni en la punta de la extensión de la pluma.

Vea *Sistema de prevención del contacto entre bloques*, página 3-27.

**ADVERTENCIA**

Cuando eleve una carga, mantenga la vista siempre hacia la carga. Si debe ver a otro lado, primero detenga el movimiento de la carga. Una carga en movimiento puede ocasionar lesiones o la muerte.

Si no puede ver una carga en movimiento, siempre pida que un señalero brinde asistencia. Asegúrese de que siempre pueda ver al señalero. Acuerde anticipadamente sobre las señales de mano que se van a utilizar (consulte la Señales de mano en la Sección 2 de este manual). Una carga en movimiento puede ocasionar lesiones, la muerte o daños a la propiedad.

PRECAUCIÓN

Nunca coloque cargas laterales en la pluma. Las cargas laterales pueden dañar el mecanismo de giro. Mueva la pluma de manera que quede directamente sobre la carga antes de elevar la carga.

NOTA: El operador podrá sentir el movimiento hacia arriba y hacia abajo del indicador del manubrio del malacate (“vibrador”) debajo de la cubierta de la palanca de control del malacate cuando el tambor del malacate está funcionando en cualquier sentido.

El indicador de dirección del malacate (1) se (Figura 3-6) ilumina para indicar en qué dirección gira el malacate. El símbolo superior se enciende cuando el malacate está enrollando el cable en el tambor. El símbolo inferior se ilumina cuando el malacate está desenrollando el cable del tambor.

Para elevar la carga

1. Ponga el interruptor de alimentación de la función de la grúa en la posición de activado.
2. Seleccione la velocidad del malacate deseada con el interruptor de selección de velocidad del malacate: presione la parte superior del interruptor para el funcionamiento a alta velocidad o la parte inferior del interruptor para el funcionamiento a baja velocidad del malacate.
3. Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor a las rpm deseadas.
4. Tire de la palanca de control del malacate (Figura 3-36) lentamente hacia atrás hasta obtener la velocidad de elevación deseada. Entre más se mueva la palanca de control hacia atrás, más rápido se elevará la carga.

Para detener la rotación del malacate

Mueva la palanca de control lentamente a la posición neutral y disminuya la velocidad del motor a ralentí.

Para bajar la carga

1. Ponga el interruptor de alimentación de la función de la grúa en la posición de activado.
2. Seleccione la velocidad del malacate deseada con el interruptor de selección de velocidad del malacate: presione la parte superior del interruptor para el funcionamiento a alta velocidad o la parte inferior del interruptor para el funcionamiento a baja velocidad del malacate.
3. Presione el pedal acelerador para aumentar la velocidad del motor a las rpm deseadas.
4. Empuje la palanca de control del malacate (Figura 3-36) lentamente hacia adelante hasta obtener la velocidad de bajada deseada. Entre más empuje el control hacia adelante, más rápidamente bajará la carga.

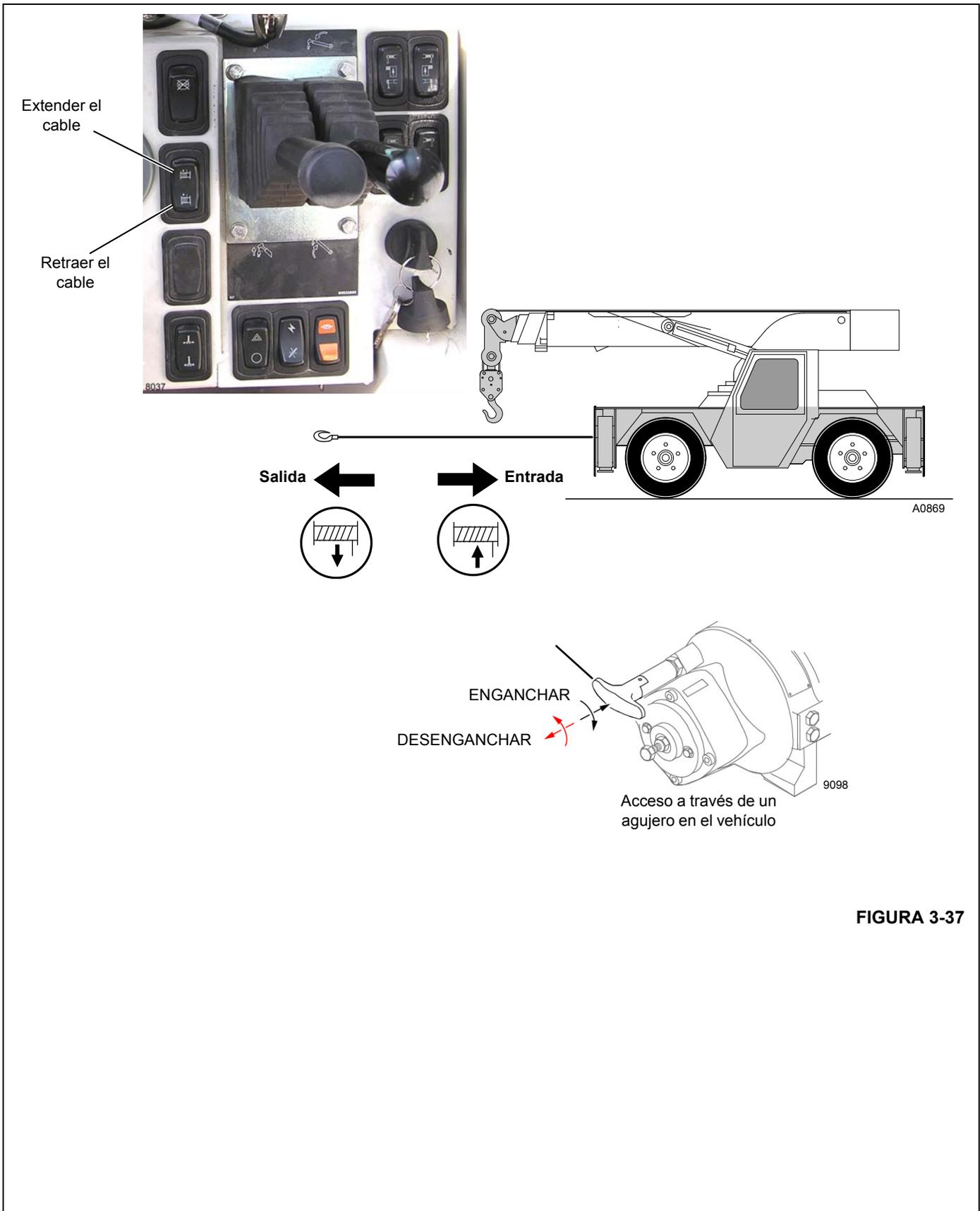


FIGURA 3-37

FUNCIONAMIENTO DE MALACATE BAJO PLATAFORMA

Vea Figura 3-37.



Siempre mantenga las manos y la ropa lejos de los rodillos guiacabos y de la abertura delantera mientras el malacate esté en funcionamiento. Aleje a las personas del área. La rotura del cable o la desconexión del gancho puede causar lesiones o la muerte.

Para enganchar/desenganchar el malacate

No desenganche el embrague cuando tiene carga.

Desenrolle el cable del malacate hasta que no haya carga en el cable.

Tire de la palanca de embrague hacia afuera y gírela 90° para DESENGANCHAR el embrague del malacate. Esta posición permite extraer manualmente el cable del tambor.

Gire la palanca de embrague 90° y suéltela para ENGANCHAR el embrague del malacate. Esta posición permite impulsar hidráulicamente el tambor del malacate.

Para desenrollar el cable

1. Enganche el embrague del malacate.
2. Presione y mantenga presionada la parte superior del interruptor.

Para detener el malacate

Libere el interruptor en la posición central.

Para enrollar el cable

1. Enganche el embrague del malacate.
2. Oprima sin soltar la parte inferior del interruptor.

PRÁCTICAS DE FUNCIONAMIENTO



ADVERTENCIA

Lea las tablas de capacidades

No intente operar la grúa sin antes leer y comprender el Manual del tabla de cargas que se proporcionó con esta grúa y las instrucciones de la Sección 4 de este manual.

Si excede la capacidad de la grúa o las restricciones de operación, podría resultar en muerte o lesiones graves.

Manejo de cargas

No se debe colocar una carga mayor que la especificada en la tabla de carga nominal. La carga que se va a elevar debe estar dentro de la capacidad nominal de la grúa.

Cuando se van a elevar cargas cuyo peso no se conoce con precisión, el operador de la grúa debe cerciorarse que el peso de la carga no sobrepase la capacidad nominal de la grúa en el radio al cual la carga será elevada.

Fijación de cargas

El cable de elevación no se debe enrollar alrededor de la carga ya que el cable se dañará.

La carga se debe fijar al gancho por medio de eslingas u otros dispositivos de suficiente capacidad.

Sujeción de la carga

El operador no debe abandonar los controles mientras hay una carga suspendida. Una excepción a esta regla se da bajo aquellas circunstancias donde una carga se va a mantener suspendida por un período que sobrepasa las operaciones de elevación normales; el operador puede abandonar los controles siempre que, antes de que llegue ese momento, la persona designada y el operador establezcan los requisitos para restringir las funciones de estabilizadores, giro, carga, telescopización y elevación de la pluma y proporcione avisos, barricadas o cualquier otra precaución que sea necesaria.

No se debe permitir que ninguna persona se pare o pase debajo de una carga suspendida.

Desplazamiento de cargas

1. La persona que dirige la elevación debe asegurar que:
 - a. La grúa esté nivelada y si es necesario, bloqueada.
 - b. La carga esté bien asegurada y equilibrada en la eslinga o dispositivo de levante antes de que sea elevada más de unas pocas pulgadas.
 - c. La trayectoria de giro y elevación esté despejada.

2. Antes de comenzar a elevar la carga, se deben observar las siguientes condiciones:



ADVERTENCIA

Es crítico mantener el ajuste correcto de las almohadillas de corredera laterales cuando se elevan cargas con la pluma extendida en ángulos agudos. Inspeccione visualmente la rectitud lateral de la pluma antes de elevar una carga. El levantar una carga con una pluma que no esté visualmente enderezada puede resultar en la rotura de la pluma y muerte o lesiones graves.

- a. Que al extender la pluma, esta esté lateralmente recta.
 - b. Que el cable de elevación no esté doblado o dañado.
 - c. Que los cables de secciones múltiples no estén retorcidos entre sí.
 - d. Que el gancho esté colocado sobre la carga de tal manera que se minimice el giro.
 - e. Si hay una holgura en el cable, se debe determinar que el cable esté asentado sobre el tambor del malacate y en las poleas a medida que se elimina la holgura.
 - f. El efecto de viento del ambiente sobre la carga y la estabilidad de la grúa.
3. Durante las operaciones de elevación, debe cuidar que:
- a. No haya una aceleración o desaceleración repentina de la carga en movimiento.
 - b. La carga, la pluma y otras piezas de la grúa no hagan contacto con ninguna obstrucción.
4. La carga no se debe bajar después de un punto donde hay menos de tres vueltas completas sobre el tambor del malacate.
5. Una persona designada para ello será la responsable del funcionamiento si se usan dos o más grúas para elevar una carga. Esa persona deberá analizar la operación e instruir a todo el personal involucrado en la colocación apropiada, colocación de aparejos a la carga y movimientos que se realizarán. Decisiones tales como la reducción de la capacidad de la grúa, la posición de la carga, la ubicación de la pluma, los soportes a nivel del suelo y la velocidad de los movimientos se tomarán de acuerdo con esta determinación.
6. Cuando gire la grúa con una carga, se deberá evitar arranques y paradas repentinos. La velocidad de giro debe ser tal que la carga no gire hacia afuera más allá del radio en el que esta se puede controlar. Se debe usar un cable guía o de retención cuando el giro de la carga presenta condiciones peligrosas.

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.

- La pendiente de lado a lado o en sentido longitudinal no debe exceder de 15 % (8.5 grados), y la conducción debe ser sobre una superficie mejorada o sobre tierra seca bien compactada que tenga un coeficiente de adhesión mínimo de 0.5.
- La conducción se debe limitar al sentido de avance solamente.
- La conducción no debe exceder una velocidad de 1 milla/h.
- Todas las secciones de la pluma deben estar totalmente retraídas.
- La extensión de la pluma debe estar en la posición almacenada o retirada de la grúa.
- La pluma se debe bajar a la posición horizontal y colocar sobre la parte delantera de la grúa.
- El pasador de bloqueo del freno de giro y de la plataforma de giro debe estar enganchado.
- 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. Cada uno se debe asegurar en la argolla del vehículo para evitar el balanceo.
- Los neumáticos se deben inflar a la presión recomendada para las operaciones de elevación y acarreo.
- El depósito hidráulico se debe llenar al nivel especificado; el tanque de combustible debe estar sobre la mitad.
- No se debe soportar cargas con la pluma (es decir, elevar y acarrear cargas) mientras se cruza una pendiente.
- Todos los soportes o accesorios no estándar se deben retirar 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 Manitowoc Crane Care. 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 solo 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 o trabajos alrededor de la grúa.

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

Propulsión con una carga (elevación y acarreo)

Consulte el Manual de Tablas de Carga para obtener instrucciones detalladas de selección, transporte y las limitaciones.

PRECAUCIÓN

Cuando la extensión de la pluma está instalada y se utiliza para elevar la carga, se prohíbe elevar y acarrear la carga.

Cuando conduzca con una carga, una persona designada será la responsable de la operación. Decisiones tales como la reducción de la capacidad de la grúa, la posición de la carga, la ubicación de la pluma, los soportes a nivel del suelo, la trayectoria de propulsión y la velocidad de los movimientos se tomarán de acuerdo con lo que determine esa persona. Se deberá mantener la presión especificada de los neumáticos. La pluma se debe transportar alineada con el sentido de propulsión. Se debe evitar arranques y paradas repentinas. Se deben utilizar cables guía y de retención para controlar el giro de la carga.

Manejo del personal

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

Espacios para viraje

El extremo delantero de la pluma se extiende más allá del extremo del chasis. El operador debe conocer el recorrido máximo de la pluma cuando realice un viraje y dejar un espacio adecuado entre la pluma y otros objetos.



Apagado de la grúa

1. Estacione la grúa en una superficie nivelada.
2. Coloque la palanca selectora de sentido de marcha en punto muerto (N) y aplique el freno de estacionamiento.
3. Baje cualquier carga al suelo y retraiga y baje completamente la pluma.
4. Coloque el interruptor de alimentación de la función de la grúa en la posición de desactivación.
5. Gire el interruptor de encendido a la posición de APAGADO y retire la llave.

Desconecte las baterías

El interruptor de la batería se ubica en el lado derecho como se muestra en la Figura 3-23.

- Para desconectar las baterías, coloque el interruptor en la posición APAGADO.
- Para conectar las baterías, ponga el interruptor en ENCENDIDO.

Grúa desatendida



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.

La configuración en la que se debe dejar la grúa desatendida deberá ser determinada por personal designado calificado y familiarizado con el sitio de trabajo, configuración, condiciones y limitaciones

Remolcado de una máquina inhabilitada

Si la grúa queda inoperante y no se puede mover por medio de potencia de su motor, otra máquina o vehículo que esté diseñado para remolcar puede remolcar la grúa por una distancia de 1.5 km (1 milla). Siempre utilice una barra de remolque rígida y asegúrese de que la palanca selectora y la transmisión estén en punto muerto (N). Limite el desplazamiento a 25 km/h (15 millas/h).

Si es necesario remolcar la grúa por una distancia que sobrepase 1.5 km (1 milla), se deben desconectar los ejes impulsores para evitar que se dañe el sistema de la transmisión.

SECCIÓN 4 TABLA DE CAPACIDADES

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<p>Uso de la tabla de capacidades 4-1</p> <p>Radio de funcionamiento de la pluma 4-1</p> <p>Identificación de la capacidad de elevación 4-1</p>	<p>Puntos a considerar cuando se usa la tabla de capacidades 4-1</p> <p>Elevación con la extensión de la pluma instalada . . 4-2</p> <p>Gamas de elevación y acarreo de cargas 4-2</p>
--	--

USO DE LA TABLA DE CAPACIDADES

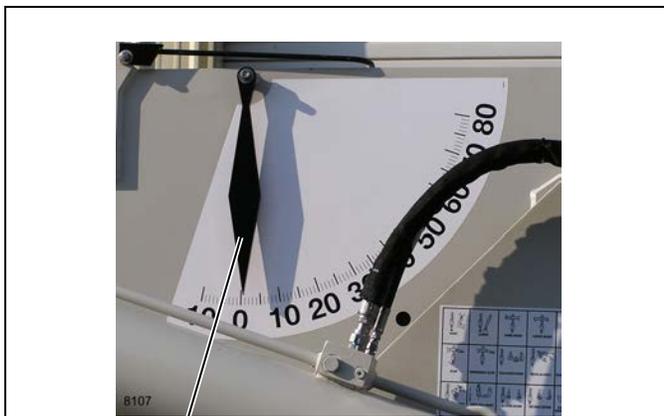
Las tablas de capacidades para esta grúa se encuentran en una carpeta en el interior de la cabina del operador, a la derecha del asiento. Las tablas proporcionan las cargas máximas que se pueden levantar de manera segura e informa sobre condiciones en las cuales se pueden levantar tales cargas.

Radio de funcionamiento de la pluma

A ambos lados de la pluma se localiza un indicador que proporciona el ángulo en el cual está ubicada la pluma (Figura 4-1). El ángulo al cual se coloca la pluma y la longitud de su extensión determinan el radio de elevación de la pluma. Por ejemplo, si la pluma se encuentra en un ángulo de 70° y ha sido extendida a 13.25 m (43.5 pies), el radio de elevación es de 3.66 m (12 pies). Consulte la tabla de capacidades.

PRECAUCIÓN

Para determinar el radio de elevación preciso, utilice una cinta métrica y mida desde el centro de rotación del cable de carga.



Indicador de ángulo de la pluma

FIGURA 4-1

Identificación de la capacidad de elevación

Ubique en la tabla las capacidades de carga de la pluma principal. Encuentre el radio de 10 pies en la tabla. Siempre utilice el radio más alto que le sigue al radio medido, si este último no se encuentra en la tabla. Lea en sentido horizontal para determinar la carga que puede elevarse a ese radio, ya sea con los estabilizadores extendidos y bajados, retraídos y bajados, o sobre neumáticos.

NO eleve una carga que supere la indicación de la tabla de capacidades.

Puntos a considerar cuando se usa la tabla de capacidades

1. Las cargas nominales constituyen las capacidades máximas de elevación, según se determina por el radio de funcionamiento, la longitud de la pluma y el ángulo de la misma. La distancia de funcionamiento desde una proyección del eje de rotación a la superficie de apoyo, antes de colocar carga, hasta el centro del cable de elevación vertical o aparejo con la carga suspendida.
2. Las cargas nominales que aparecen en la tabla de capacidades de carga **sobre estabilizadores** no exceden el **85 %** de la carga de vuelco real. Las cargas nominales que se muestran **sobre neumáticos** no exceden el **75 %** de la carga de vuelco real. Estas capacidades se basan en cargas suspendidas libremente al tener la grúa nivelada y apoyada en una superficie firme y uniforme de apoyo. Las cargas de trabajo que resultan prácticas dependen de la superficie de apoyo, el radio de funcionamiento y otros factores que afectan la estabilidad. El operador debe tomar en cuenta factores como entornos peligrosos, condiciones climáticas, experiencia del personal y capacitación adecuada.
3. Los pesos de todos los dispositivos de manipulación de cargas, tales como ganchos, aparejos de gancho, eslingas, extensión de pluma, etc., con excepción del cable de elevación, deben considerarse como parte de la

carga. Vea el párrafo 1. Los pesos de estos artículos se indican en la tabla de capacidades.

4. La capacidad sobre estabilizadores se calcula con éstos totalmente extendidos y bajados o totalmente retraídos y bajados.
5. Las capacidades sobre neumáticos dependen de la capacidad de los neumáticos, la condición de los mismos y la presión adecuada de inflado de 9 bar (130 psi). Las cargas sobre neumáticos pueden transportarse a una velocidad máxima de 4 km/h (2.5 millas/h) sobre una superficie lisa y nivelada con la pluma retraída a la longitud más corta posible y centrada sobre la parte delantera. No utilice la extensión de la pluma sobre neumáticos.
6. Para radios de funcionamiento que no aparecen en la tabla de capacidades de carga, utilice la capacidad de carga del próximo radio mayor.
7. Consulte el manual de las Tablas de carga que se suministra con esta grúa industrial para conocer la capacidad y distribución de la carga.
8. No induzca ninguna carga lateral externa en la pluma o la extensión de la pluma.

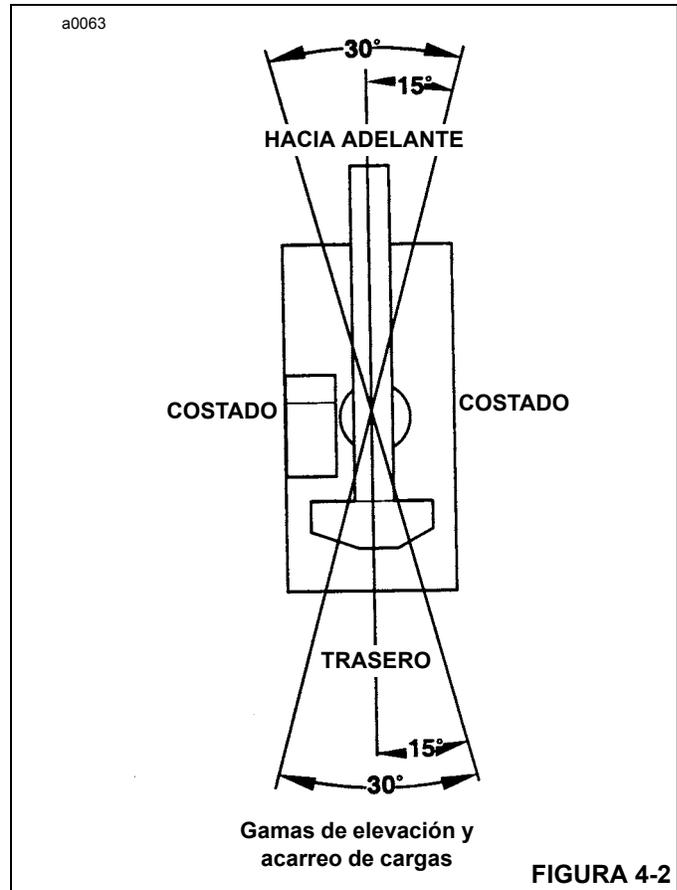
Elevación con la extensión de la pluma instalada

Para determinar la capacidad de levante al usar la extensión de la pluma, observe el ángulo de la pluma principal (utilice el indicador de ángulo en la pluma, vea la Figura 4-1). Busque este ángulo en la tabla de capacidades. Lea a través del renglón hasta llegar a la cantidad de descentramiento de la extensión de la pluma. La capacidad indicada es la capacidad que puede elevarse.

NO eleve una carga que supere la indicación de la tabla de capacidades.

Gamas de elevación y acarreo de cargas

La Figura 4-2 ilustra la gama de funcionamiento para elevación y acarreo de cargas. No eleve ni acarree cargas fuera de las gamas especificadas. La grúa podría quedar inestable y volcar.



8764

MAIN BOOM LOAD RATINGS ON OUTRIGGERS Extended and Down 360 or Retracted and Down Front/Rear								
Radius (ft)	18.5 ft BOOM		30.5 ft BOOM		42.5 ft BOOM		54.5 ft BOOM	
	Boom Angle (deg)	Rated Load (lbs)	Boom Angle (deg)	Rated Load (lbs)	Boom Angle (deg)	Rated Load (lbs)	Boom Angle (deg)	Rated Load (lbs)
6	65	40000	75.5	24000	-	-	-	-
8	57.5	33850	71.5	24000	77.5	23650	-	-
10	49.5	30100	67.5	24000	75	21550	79	16800
12	39.5	26950	63	24000	72	19850	77	15350
14	25.5	23550	58.5	24000	69	18050	74.5	14100
15	0	18900	56.5	22500	67.5	17250	73.5	13500
16	-	-	54	21000	66	16550	72.5	13000
18	-	-	49	18450	63	15250	70	12100
20	-	-	43.5	16300	60	14250	68	11250
22	-	-	37	14150	56.5	13300	65.5	10550
24	-	-	29.5	12250	53	12200	63	9940
26	-	-	19	10700	49.5	10750	60.5	9380
27	-	-	0	10050	47.5	10150	59.5	9120
28	-	-	-	-	45.5	9600	58	8880
30	-	-	-	-	41.5	8620	55.5	8430
32	-	-	-	-	37	7790	53	8020
34	-	-	-	-	31.5	7090	50	7300
36	-	-	-	-	25	6470	47	6680
38	-	-	-	-	-	-	-	6130
39	-	-	-	-	-	-	-	5890
40	-	-	-	-	-	-	-	5650
42	-	-	-	-	-	-	-	5230
44	-	-	-	-	-	-	-	4850
46	-	-	-	-	-	-	-	4500
48	-	-	-	-	-	-	-	4180
51	-	-	-	-	-	-	-	3760

**PARA REFERENCIA SOLAMENTE
UTILICE LA TABLA DE CAPACIDADES DE
CARGA UBICADA EN LA CABINA DEL
OPERADOR**

MAIN BOOM LOAD RATINGS ON OUTRIGGERS Retracted and Down 360								
Radius (ft)	18.5 ft BOOM		30.5 ft BOOM		42.5 ft BOOM		54.5 ft BOOM	
	Boom Angle (deg)	Rated Load (lbs)	Boom Angle (deg)	Rated Load (lbs)	Boom Angle (deg)	Rated Load (lbs)	Boom Angle (deg)	Rated Load (lbs)
6	65	40000	75.5	24000	-	-	-	-
8	57.5	33850	71.5	24000	77.5	23650	-	-
10	49.5	24800	67.5	22950	75	21100	79	16800
12	39.5	17900	63	17950	72	16750	77	15350
14	25.5	13750	58.5	14500	69	13750	74.5	13000
15	0	12200	56.5	13000	67.5	12600	73.5	11950
16	-	-	54	11750	66	11500	72.5	11050
18	-	-	49	9780	63	9590	70	9560
20	-	-	43.5	8250	60	8150	68	8360
22	-	-	37	7040	56.5	7030	65.5	7360
24	-	-	29.5	6070	53	6120	63	6430
26	-	-	19	5270	49.5	5380	60.5	5680
27	-	-	0	4930	47.5	5050	59.5	5350
28	-	-	-	-	45.5	4750	58	5050
30	-	-	-	-	41.5	4230	55.5	4520
32	-	-	-	-	37	3780	53	4050
34	-	-	-	-	31.5	3380	50	3650
36	-	-	-	-	25	3040	47	3300
38	-	-	-	-	16	2740	44	2980
39	-	-	-	-	0	2600	42.5	2840
40	-	-	-	-	-	-	40.5	2710
42	-	-	-	-	-	-	37	2460
44	-	-	-	-	-	-	33	2240
46	-	-	-	-	-	-	28.5	2030
48	-	-	-	-	-	-	23	1840
51	-	-	-	-	-	-	0	1580

8764

FIGURA 4-3

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 5 ACCESORIOS

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Cabeza pivotante de pluma	5-1	Conjunto de cabeza con gancho	5-7
Posiciones de la cabeza de la pluma	5-1	Instalación	5-7
Cambio de posición de cabeza de pluma (sin extensión)	5-3	Desinstalación	5-7
Cambio de descentramiento de la extensión de pluma	5-3	Extensión de la pluma	5-9
Aparejo de gancho	5-4	Emplazamiento de la extensión de la pluma	5-9
Desinstalación del aparejo de gancho	5-4	Almacenamiento de la extensión de pluma	5-10
Instalación del aparejo de gancho	5-4	Instalación del cable en el malacate	5-10
Peso de la línea de tensión	5-5	Instalación del receptáculo de la cuña del cable	5-11
Instalación del peso de la línea de tensión	5-5	Enhebrado	5-13
Desinstalación del peso de la línea de tensión	5-5		

CABEZA PIVOTANTE DE PLUMA

Posiciones de la cabeza de la pluma

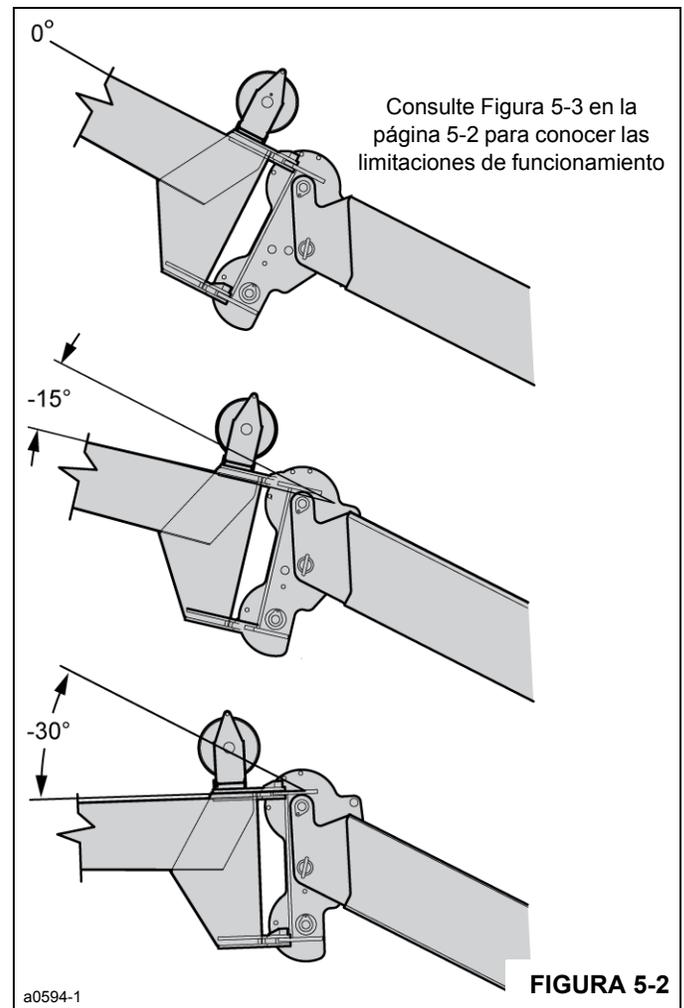
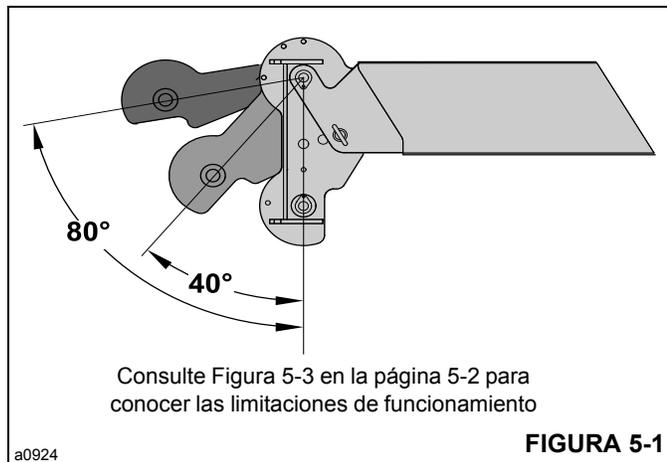
La cabeza pivotante de la pluma puede colocarse en uno de cuatro ángulos, además del ángulo 0°, como se muestra en la Vista A, Figura 5-3.

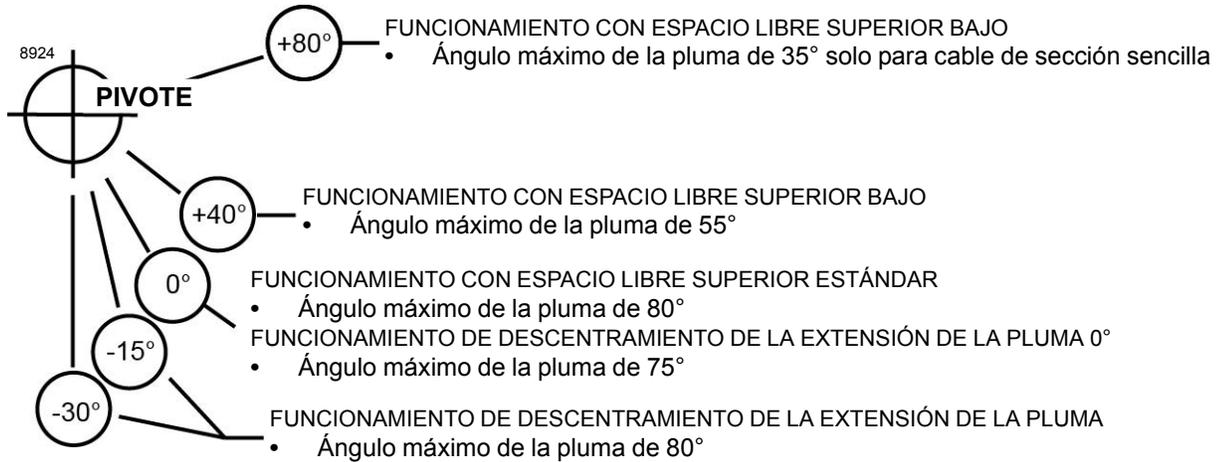
Posiciones sin una extensión de pluma instalada

Las posiciones de cabeza de pluma de +40° y +80° (Figura 5-1) pueden usarse en situaciones de bajo espacio libre de sobrecabeza cuando se necesita una cabeza de pluma de perfil bajo.

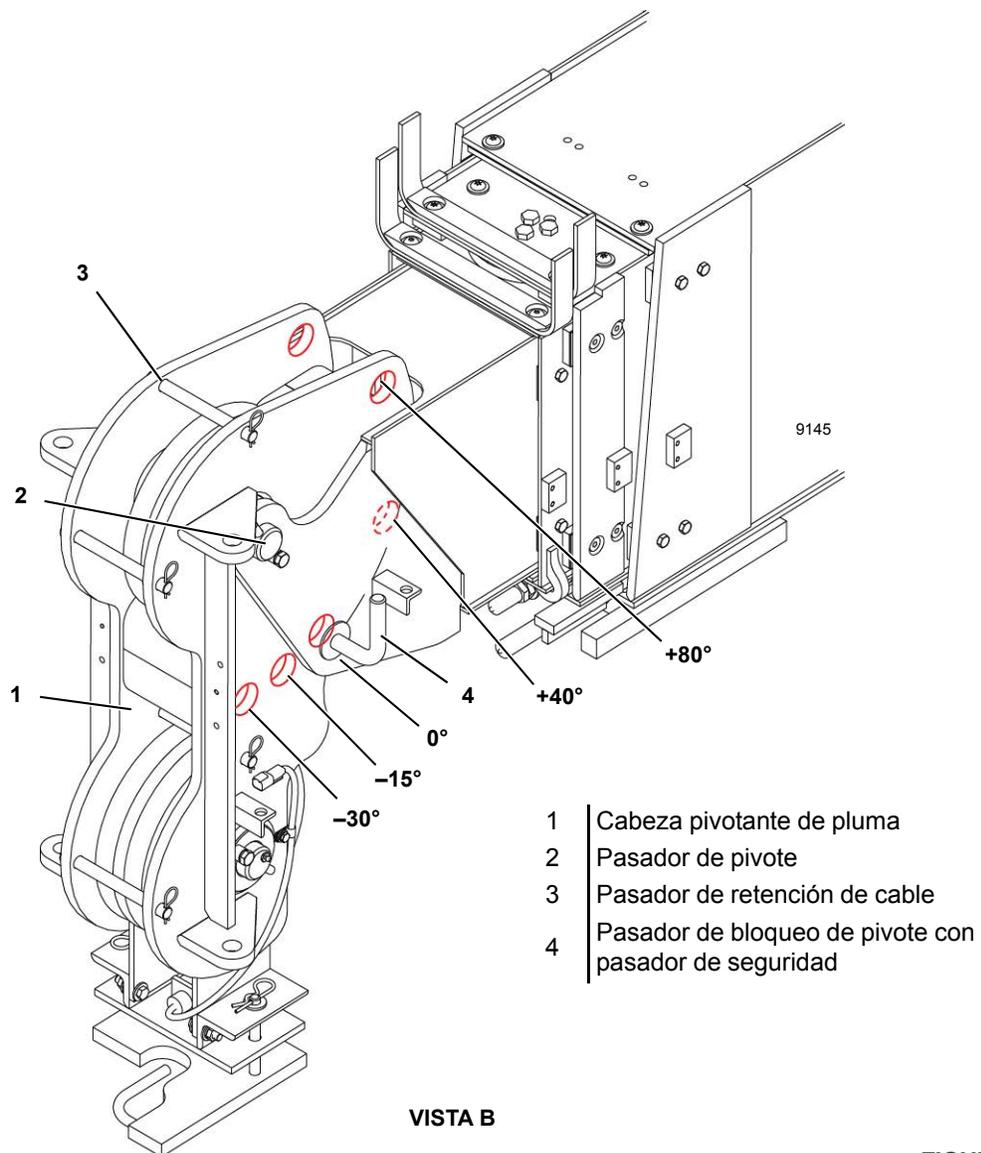
Posiciones con la extensión de la pluma instalada

Los ángulos de pluma de -15° y -30° se usan para descentrar la extensión de la pluma. Vea Figura 5-2.





VISTA A



VISTA B

FIGURA 5-3

Cambio de posición de cabeza de pluma (sin extensión)

Consulte la Figura 5-3, Vista B para el procedimiento siguiente.

1. Retraiga completamente las secciones de la pluma y baje la pluma a su posición horizontal.
2. Baje el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión al suelo para quitar el peso del cable de elevación y de la cabeza de pluma.



ADVERTENCIA

¡Peligro de aplastamiento!

La cabeza de pluma es muy pesada. Use otra grúa o malacate para soportar la cabeza de pluma y evitar que gire libremente cuando se quite el pasador de bloqueo de pivote para cambiar el ángulo de descentramiento.

De lo contrario, se podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

3. Retire el pasador de bloqueo de pivote (4).
4. Gire la cabeza de pluma de modo que el agujero deseado de la cabeza, 0°, +40° o +80°, quede alineado con los agujeros del pasador de bloqueo de pivote.
5. Instale y asegure el pasador de bloqueo de pivote (4).
6. Para la posición +80°, quite y guarde el pasador de retención de cable (3), para que el cable de malacate no se tuerza contra el pasador.
7. Con el control del malacate, eleve el peso de la línea de tensión sobre el suelo. Revise que el cable del malacate esté bien enganchado con todas las poleas y enrollado correctamente en el tambor del malacate.

Cambio de descentramiento de la extensión de pluma



ADVERTENCIA

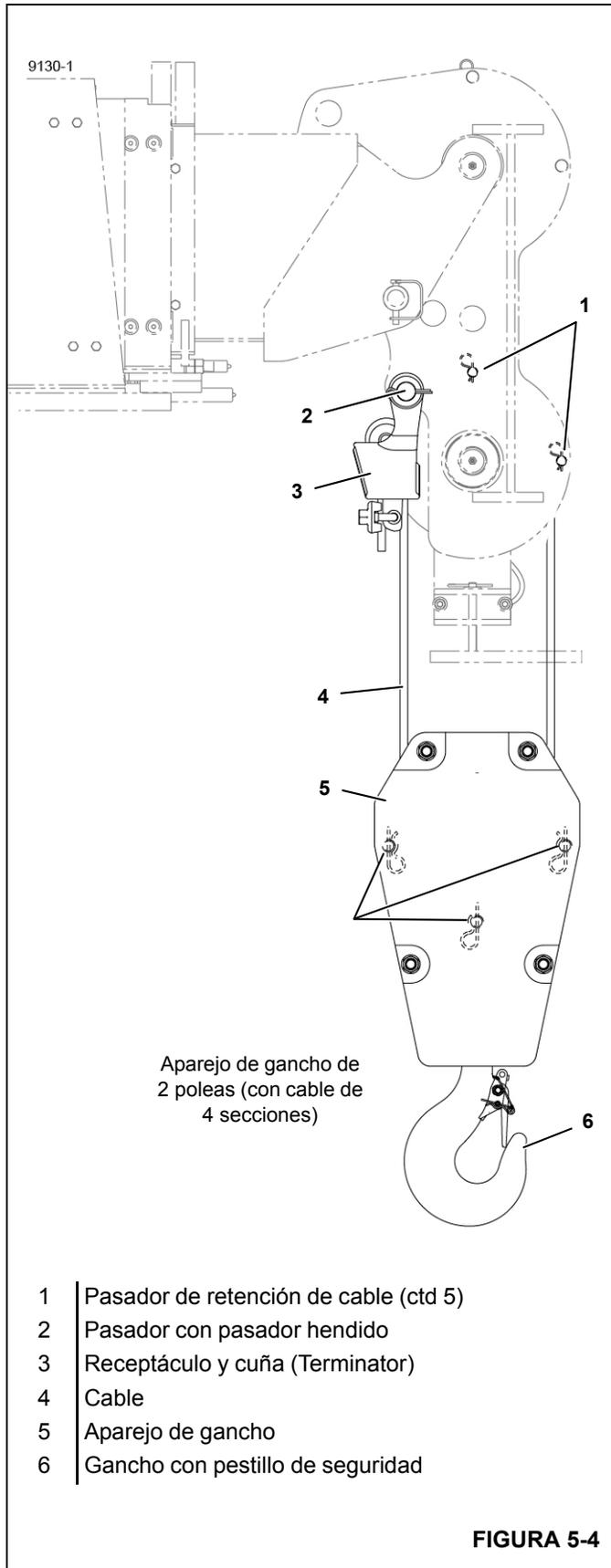
¡Peligro de aplastamiento!

La extensión de pluma es muy pesada. Use otra grúa o malacate para soportar la extensión de pluma y evitar que caiga cuando se quite el pasador de bloqueo de pivote para cambiar el ángulo de descentramiento.

De lo contrario, se podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

Con la extensión de pluma conectada, es necesario elevar o bajar simultáneamente la extensión y la cabeza de la pluma.

1. Retraiga completamente las secciones de la pluma y baje la pluma a su posición horizontal.
2. Baje el peso de la línea de tensión al suelo para quitar el peso del cable de elevación y de la extensión de pluma.
3. Fije un dispositivo de apoyo adecuado en el extremo de la extensión de pluma. Use otra grúa o un malacate para apoyar la extensión de pluma.
4. Con la extensión de pluma apoyada, quite el pasador de bloqueo de pivote (4). Será necesario quitar el peso sobre el pasador para poder sacarlo.
5. Eleve o baje la pluma principal hasta que el agujero de descentramiento deseado de la cabeza (0°, -15°, o -30°), quede alineado con el agujero del pasador de bloqueo de pivote.
6. Instale y asegure el pasador de bloqueo de pivote (4).
7. Con el control del malacate, eleve el peso de la línea de tensión sobre el suelo. Revise que el cable del malacate esté bien enganchado con todas las poleas y enrollado correctamente en el tambor del malacate.



APAREJO DE GANCHO

Desinstalación del aparejo de gancho

Vea Figura 5-4.

1. Baje el aparejo de gancho (5) hasta el suelo para darle holgura al cable(4).

PRECAUCIÓN

Tenga cuidado de no dañar el pestillo de seguridad (6).

2. Retire el pasador (2) que fija el receptáculo y la cuña (3) a la cabeza de la pluma.

NOTA: Cuando retire el aparejo de gancho para instalar el peso de la línea de tensión, no es necesario desarmar el receptáculo y la cuña.

3. Retire los pasadores de retención del cable (1) de la cabeza de la pluma y del aparejo de gancho.
4. Pase el cable metálico (4) con el receptáculo y la cuña (3) a través del aparejo de gancho y de la cabeza de la pluma.
5. Instale los pasadores de retención del cable (1) en el aparejo de gancho y en la cabeza de la pluma.

Instalación del aparejo de gancho

Vea Figura 5-4.

1. Retire los pasadores de retención del cable (1) del aparejo de gancho y de la cabeza de la pluma.
2. Pase el cable metálico (4) con el receptáculo y la cuña (3) a través de la cabeza de la pluma y el aparejo de gancho. Vea los diagramas de enhebrado en la Figura 5-12 en la página 5-13.
3. Instale los pasadores de retención del cable en el aparejo de gancho y en la cabeza de la pluma.
4. Instale el pasador (2) que fija el receptáculo y la cuña (3) a la cabeza de la pluma.
5. Con el control del malacate, eleve el aparejo de gancho sobre el suelo. Revise que el cable del malacate esté bien enganchado con todas las poleas y enrollado correctamente en el tambor del malacate.

PESO DE LA LÍNEA DE TENSIÓN

Instalación del peso de la línea de tensión

Vea Figura 5-5.

1. Siga las instrucciones de esta sección para retirar el aparejo de gancho. No es necesario retirar el receptáculo y cuña del cable.
2. Retire los pasadores de retención de cable (1) del peso de la línea de tensión (5).
3. Fije el receptáculo y la cuña (3) al peso de la línea de tensión (5) con el pasador (4).
4. Instale los pasadores de retención de cable (1). Asegúrese de que el cable se envía entre los dos pasadores.
5. Con el control del malacate, eleve el peso de la línea de tensión sobre el suelo. Revise que el cable del malacate esté bien enganchado con todas las poleas y enrollado correctamente en el tambor del malacate.

Desinstalación del peso de la línea de tensión

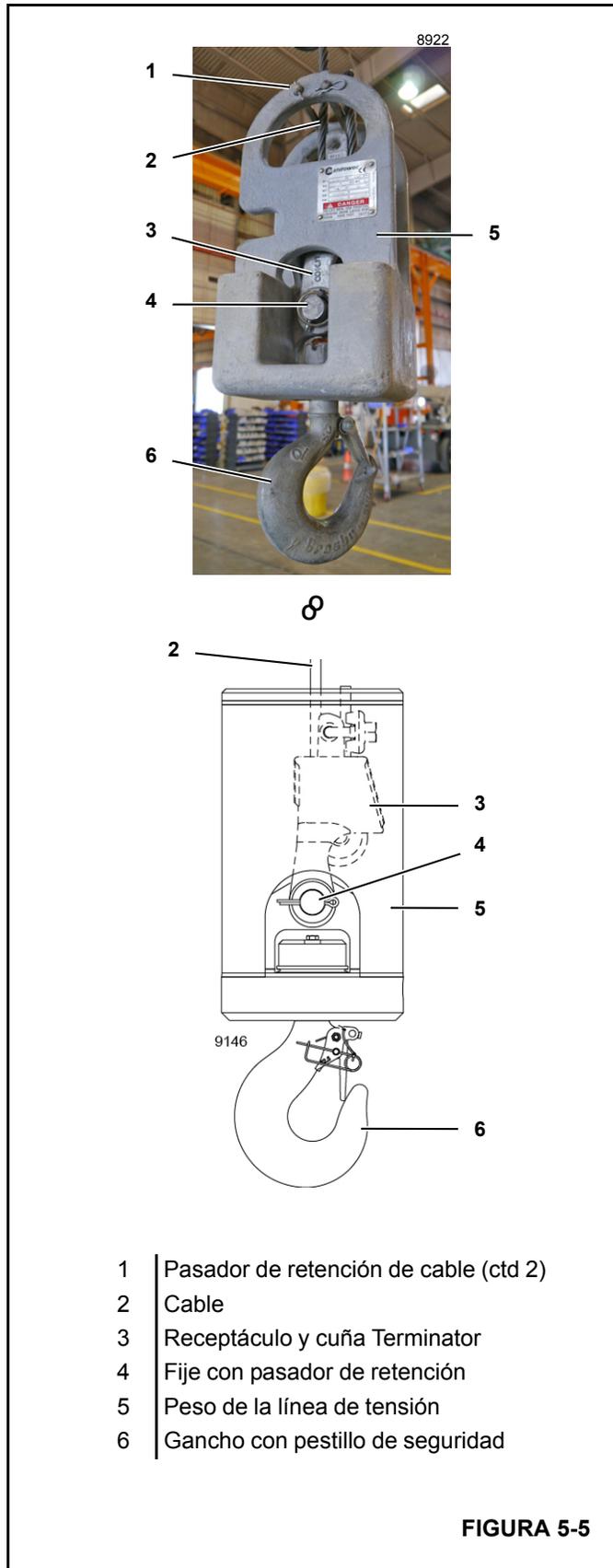
Vea Figura 5-5.

1. Baje el peso de la línea de tensión al suelo.

PRECAUCIÓN

Tenga cuidado de no dañar el pestillo de seguridad (6).

1. Retire los pasadores de retención de cable (1) del peso de la línea de tensión (5).
2. Retire el pasador (4).
3. Retire el receptáculo y cuña (3) del peso de la línea de tensión (5).
4. Vuelva a instalar los pasadores de retención de cable (1) en el peso de la línea de tensión (5).



- 1 Pasador de retención de cable (ctd 2)
- 2 Cable
- 3 Receptáculo y cuña Terminator
- 4 Fije con pasador de retención
- 5 Peso de la línea de tensión
- 6 Gancho con pestillo de seguridad

FIGURA 5-5

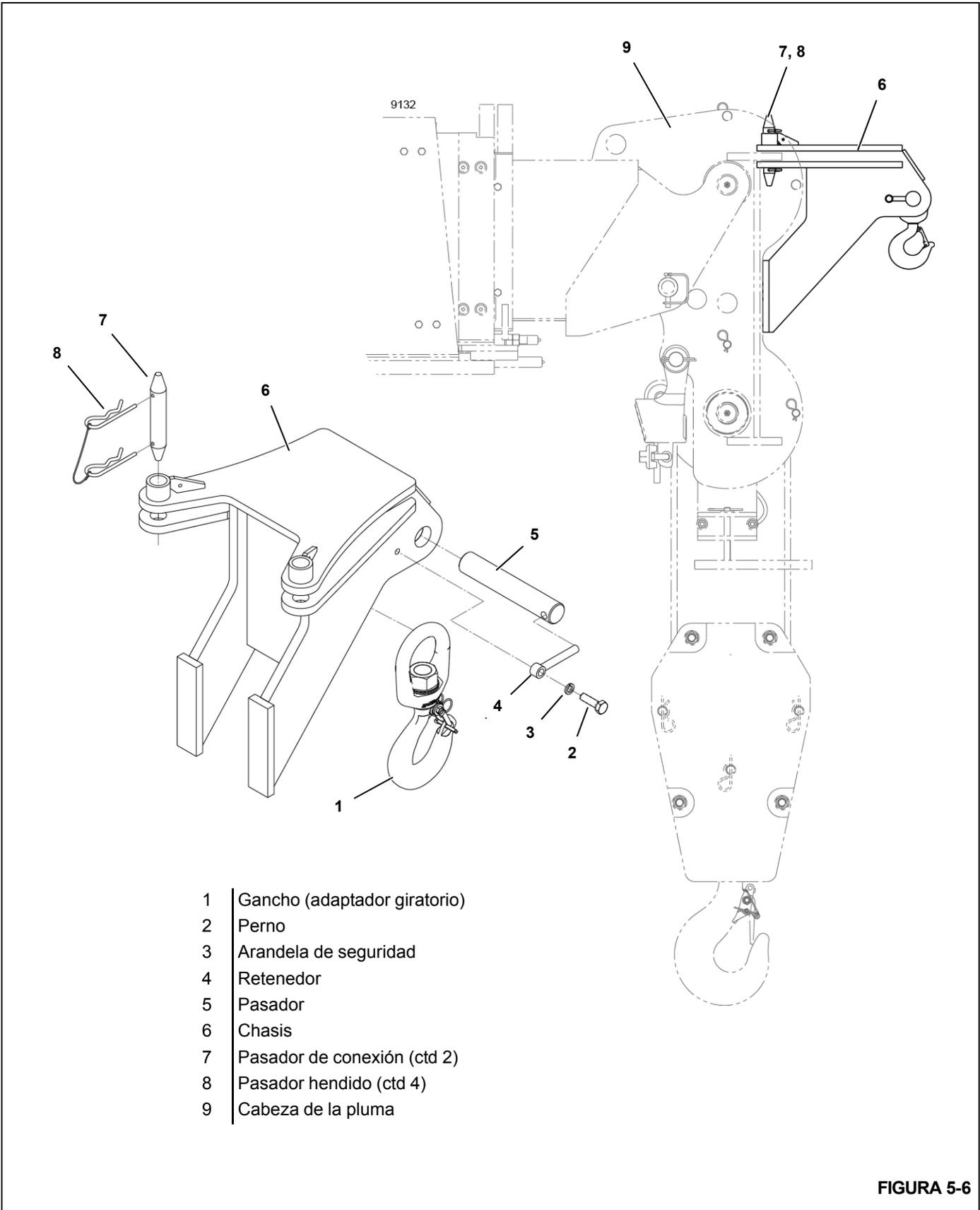


FIGURA 5-6

CONJUNTO DE CABEZA CON GANCHO

El conjunto de cabeza con gancho se monta en la cabeza de pluma, como se ilustra en la Figura 5-6.



PRECAUCIÓN

Capacidad máxima del cabeza con gancho: 2722 Kg (6000 lb).

No exceda los límites de estabilidad de la grúa dados en la tabla de carga en la cabina.

Instalación

1. Si no lo ha hecho todavía, instale el gancho (1) en el chasis del cabeza con gancho (6) con el pasador (5) y la tornillería de retención que se suministra.
2. Con un dispositivo de elevación adecuado, levante el conjunto de cabeza con gancho hasta su posición en el extremo de la cabeza de la pluma.
3. Alinee las orejetas de montaje del chasis (6) con las orejetas en la cabeza de la pluma (9).
4. Instale los pasadores de conexión (7) y los pasadores hendidos (8).

Desinstalación

Invierta la secuencia de los pasos de instalación. Almacene los pasadores de conexión (7) y los pasadores hendidos (8) en las orejetas de montaje en el chasis (6).

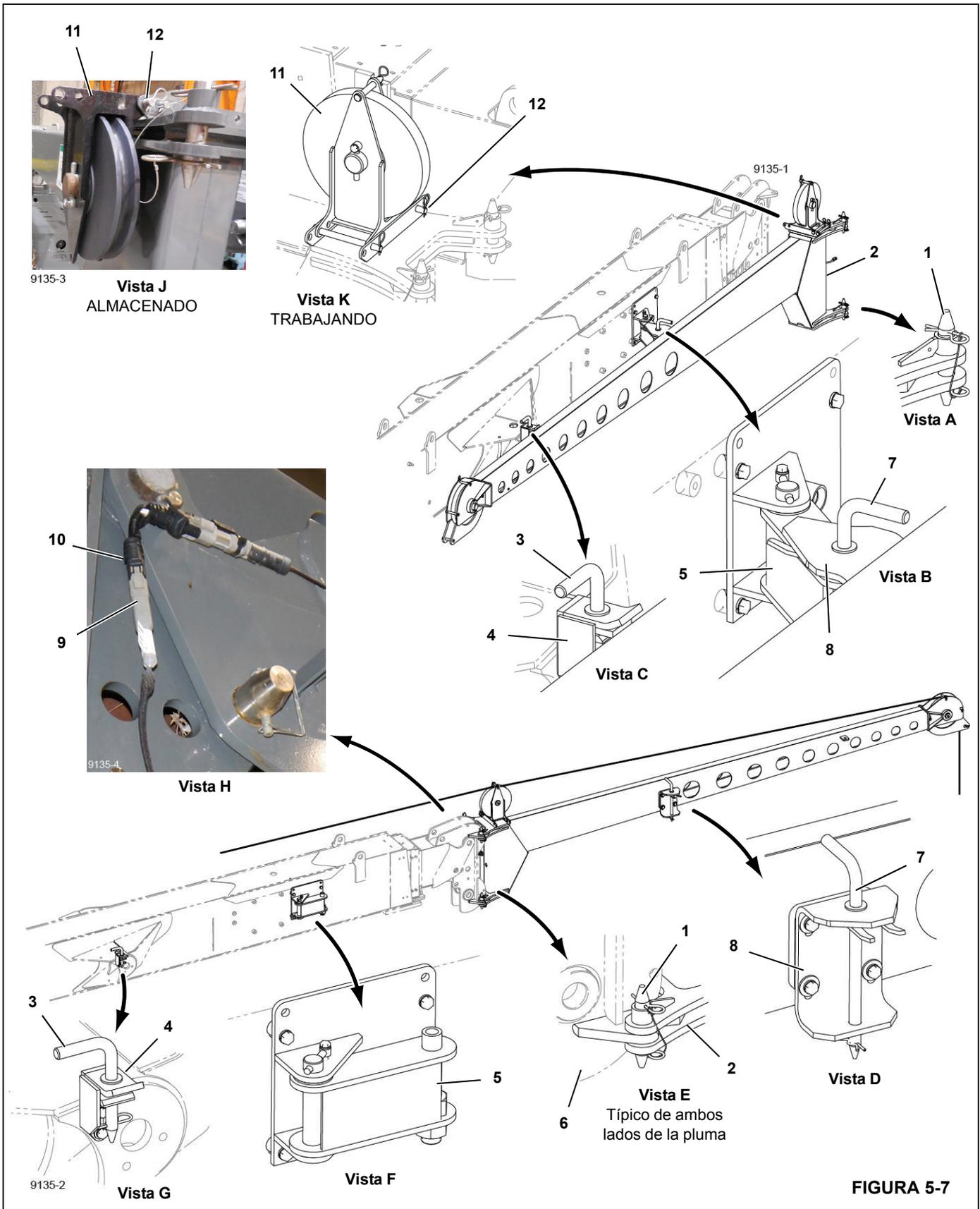


FIGURA 5-7

Leyenda de la Figura 5-7

- 1 Fije con pasadores hendidos (cantidad 4)
- 2 Extensión de la pluma
- 3 Pasador de almacenamiento con pasador hendido
- 4 Soporte (en la pluma)
- 5 Brazo de pivote
- 6 Cabeza de la pluma
- 7 Pasador de almacenamiento con pasador hendido
- 8 Soporte (en extensión de pluma)
- 9 Cable eléctrico del sistema de prevención de contacto entre bloques (pluma)
- 10 Enchufe eléctrico
- 11 Polea deflectora
- 12 Pasador con pasador hendido

EXTENSIÓN DE LA PLUMA

Vea Figura 5-7.

Figura 5-7 Muestra la extensión de la pluma de 4.5 m (15 pies). El montaje de la extensión de la pluma de 4.5-7.6 m (15-25 pies) es muy similar. Las siguientes instrucciones se aplican para ambas extensiones de la pluma.

Emplazamiento de la extensión de la pluma

- 1. Coloque la grúa sobre una superficie nivelada o nivélela con los estabilizadores.

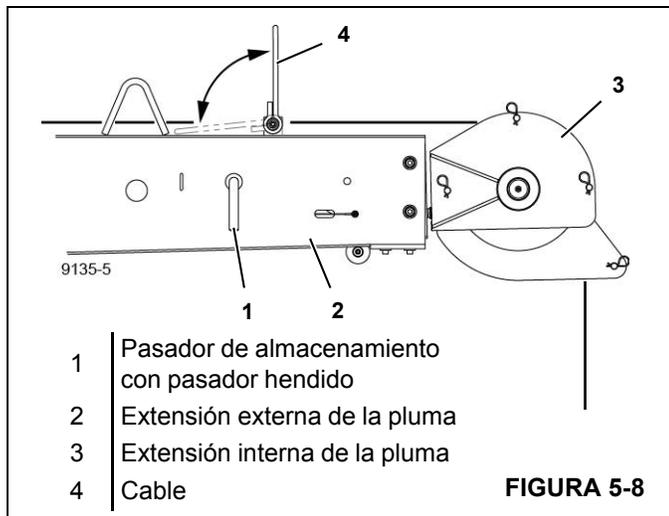


ADVERTENCIA

¡Riesgo por carga en movimiento!

La grúa debe estar nivelada para emplazar la extensión de pluma. Si la grúa no está nivelada, es posible que la extensión de la pluma gire sin control alejándose de la pluma tan pronto como se retiren los pasadores de conexión. Podrían ocurrir lesiones graves o la muerte.

- 2. Estacione la grúa de modo que no se pueda mover.
- 3. Retraiga y baje completamente la pluma.
- 4. Ajuste el ángulo de la cabeza de la pluma en 0°.
- 5. Fije una línea de estabilización al final de la extensión de la pluma para ayudar a balancear la extensión de la pluma a la posición de trabajo.
- 6. Retire los cuatro pasadores (1, Vista A) de la extensión de la pluma (2).
- 7. Retire el pasador de almacenamiento (3, Vista C) del soporte (4).
- 8. Gire la extensión de la pluma (2) alrededor del brazo de pivote (5, Vista B) y alinear los agujeros de conexión de la extensión del plumín (2) con los agujeros de conexión del lado derecho de la cabeza de la pluma (6, Vista E).
- 9. Instale dos pasadores (1, Vista E) con los pasadores hendidos.
- 10. Retire el pasador de almacenamiento (7, Vista B) del brazo de pivote (5) y del soporte (8).
- 11. Usando la línea de estabilización, gire la extensión de la pluma (2) completamente hacia la parte delantera de la cabeza de la pluma y alinee los agujeros de conexión de la extensión del plumín (2) con los agujeros de conexión en el lado izquierdo de la cabeza de la pluma.
- 12. Instale los dos pasadores restantes (1, Vista E) con los pasadores hendidos.
- 13. Gire el brazo de pivote (5, Vista F) hasta la posición de almacenamiento para que encaje en el parachoques de caucho en la pluma.
- 14. Guarde el pasador de almacenamiento (3, Vista G) y el pasador de almacenamiento (7, Vista D).
- 15. Desconecte el cable eléctrico de prevención del contacto entre bloques (9, Vista H) del conector (10) en el lado izquierdo de la cabeza de la pluma.
- 16. Conecte el cable eléctrico desde el extremo de la extensión de la pluma al enchufe (10, Vista H).
- 17. Retire el pasador (12, Vista J) de la posición de almacenamiento, gire la polea deflectora (11) a la posición de trabajo e instale el pasador (12, Vista K) con los pasadores de hendidos.
- 18. Si lo desea para la extensión de la pluma de 4.5 a 7.6 m (15-25 pies), extiéndala como se indica en (ver Figura 5-8):
 - a. Retire el pasador de almacenamiento (1).
 - b. Tire de la extensión interna de la pluma (2) hacia afuera aproximadamente 3 m (10 pies).
 - c. Alinee los agujeros de conexión e instale el pasador de almacenamiento (1) con el pasador hendido.
 - d. Afloje las tuercas de montaje, eleve la guía de cable (4) a la posición vertical y apriete las tuercas de montaje.
- 19. Guíe el cable desde el malacate, sobre la polea deflectora erigida, hasta el final de la extensión de la pluma y fije el peso de la línea de tensión. Vea *Peso de la línea de tensión*, página 5-5.



Almacenamiento de la extensión de pluma



ADVERTENCIA

¡Riesgo por carga en movimiento!

La grúa debe estar nivelada para almacenar la extensión de pluma. Si la grúa no está nivelada, es posible que la extensión de la pluma podría girar sin control hacia la pluma tan pronto como se retiren los pasadores de conexión. Podrían ocurrir lesiones graves o la muerte.

1. Coloque la grúa sobre una superficie nivelada o nivélela con los estabilizadores.
2. Estacione la grúa de modo que no se pueda mover.
3. Baje y retraiga la pluma completamente.
4. Ajuste el ángulo de la cabeza de la pluma en 0°.
5. Fije una línea de estabilización al final de la extensión de la pluma para ayudar a balancear la extensión de la pluma a la posición de almacenamiento.
6. Retire el peso de la línea de tensión y bobine el cable en el tambor del malacate.
7. Si es necesario para la extensión de la pluma de 4.5-7.6 m (15-25 pies), retráigala de la siguiente manera (ver Figura 5-8):
 - a. Retire el pasador de almacenamiento (1).
 - b. Presione la extensión interna de la pluma (2) hacia adentro aproximadamente 3 m (10 pies).
 - c. Alinee los agujeros de conexión e instale el pasador de almacenamiento (1) con el pasador hendido.
 - d. Afloje las tuercas de montaje, baje la guía de cable (4) y apriete las tuercas de montaje.

Vea la Figura 5-7 para el resto de los pasos.

8. Quite el pasador (12, Vista K) de la posición de trabajo, gire la polea deflectora (11) a la posición de almacenamiento e instale el pasador (12, Vista J) con los pasadores hendidos.
9. Desconecte el cable eléctrico del extremo de la extensión de la pluma en el enchufe (10, Vista H) en el lado izquierdo de la cabeza de la pluma.
10. Conecte el cable eléctrico de prevención de contacto entre bloques (9, Vista H) del cabeza de la pluma al enchufe (10).
11. Retire el pasador de almacenamiento (7, Vista D) del soporte (8).
12. Retire dos pasadores (1, Vista E) del lado izquierdo de la cabeza de la pluma.
13. Gire hacia fuera el brazo de pivote (5, Vista B).
14. Usando la línea de estabilización, gire la extensión de la pluma (2) hacia el lado derecho del pluma.
15. Alinee los agujeros de conexión del soporte (8, Vista B) con los agujeros de conexión del brazo del pivote (5) e instale el pasador de almacenamiento (7) con el pasador hendido.
16. Retire dos pasadores (1, Vista E) del lado derecho de la cabeza de la pluma.
17. Instale los cuatro pasadores (1, Vista A) en las orejetas del extremo de la extensión de la pluma.
18. Retire el pasador de almacenamiento (3, Vista G) del soporte (4) de la pluma.
19. Gire la extensión de la pluma (2) alrededor del brazo de pivote (5, Vista B) y alinee los agujeros de conexión del soporte en la extensión del plumín (Vista C) con los agujeros de conexión del soporte (4) en el lado derecho de la pluma.
20. Instale el pasador de almacenamiento (3, Vista C) y el pasador hendido.

INSTALACIÓN DEL CABLE EN EL MALACATE

PRECAUCIÓN

Si el cable se enrolla de un 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:

Vea Figura 5-9.

1. Coloque el cable sobre la polea de la punta de la pluma y enrute el cable hacia el tambor del malacate.
2. Coloque el tambor del malacate con la ranura de tambor en la parte superior.
3. Introduzca el cable (1) a través de la ranura del tambor y envuélvalo alrededor de la cuña (2).

NOTA: El extremo del cable metálico no debe sobresalir de la ranura del tambor.

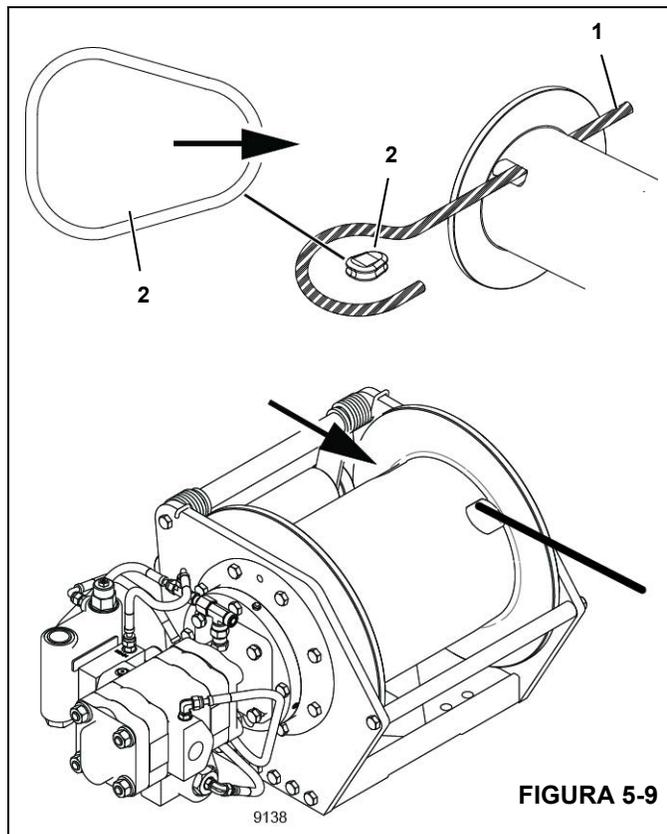


FIGURA 5-9

4. Coloque la cuña de en la ranura del tambor; mientras tira firmemente del cable para asegurar la cuña.

NOTA: Si la cuña no se asienta firmemente en la ranura, apriete la cuña golpeándola con un punzón de latón y 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.

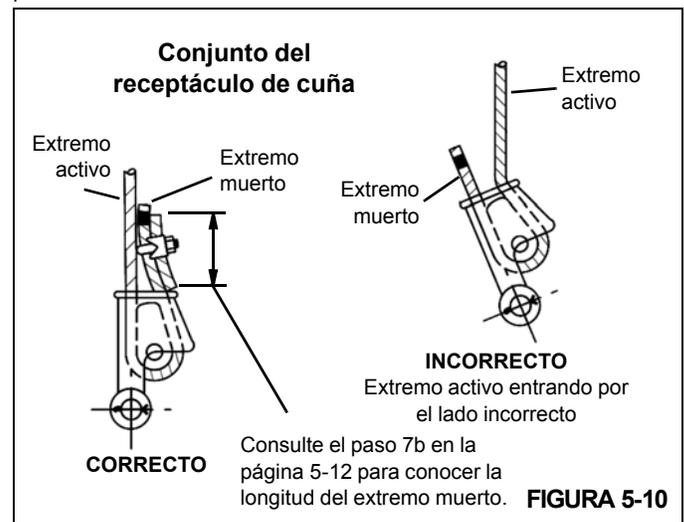
80002863

5. Gire lentamente el tambor y asegúrese de que el cable se enrolle de manera firme y uniforme en la primera capa.

6. Instale el resto del cable asegurándose de que no haya huecos en las envolturas.

INSTALACIÓN DEL RECEPTÁCULO DE LA CUÑA DEL CABLE

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 recocado. Si el extremo del cable ha sido soldado, recorte el extremo soldado. No suelde un cable de tamaño 6 x 37. Esto permitirá que las hebras del cable se deformen, debido a la curvatura alrededor de la cuña, permitiendo que el extremo del cable se ajuste. Consulte la Sección 1 - Introducción del *Manual de servicio* para los procedimientos de cables.
3. Verifique que el extremo activo (Figura 5-10) del cable quede directamente en línea con las orejetas del receptáculo y con la dirección 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.



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 5-10) 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.

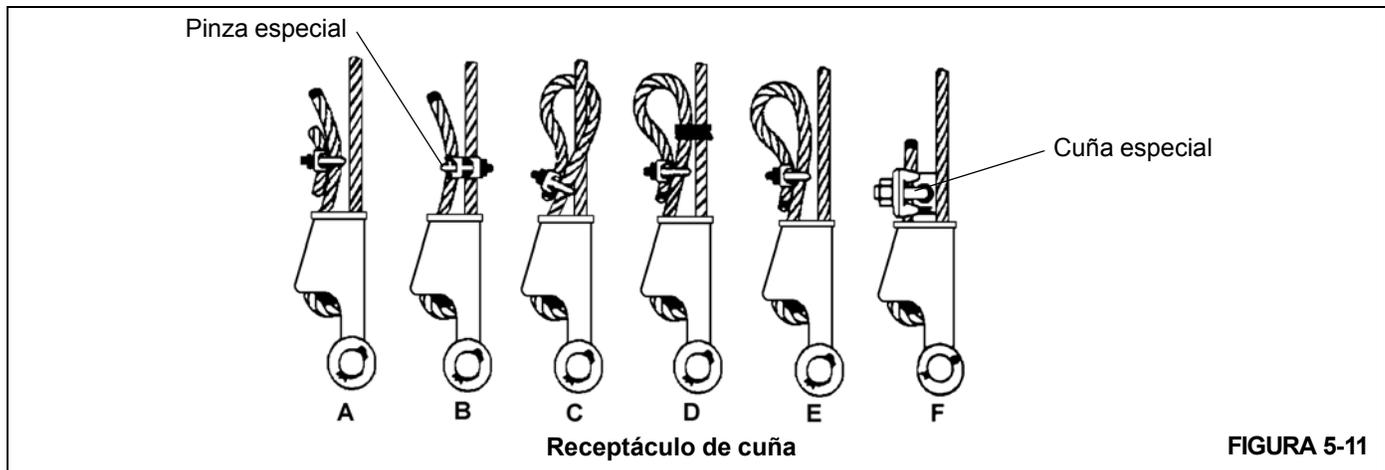


FIGURA 5-11

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 la cuña deberán estar firmemente asentados dentro del receptáculo antes de poner la grúa en servicio para elevarse. 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 de que el cable quede libre de carga repentinamente debido al peso o a que el aparejo de gancho golpea contra el suelo, etc.
 - a. Los diagramas A al F (Figura 5-11) 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.
 - b. De los métodos que se ilustran a continuación, Grove 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. La longitud de la cola del extremo muerto debe tener un largo mínimo de 6 veces el diámetro del cable, pero no menor que 15.2 cm (6 pulg), para cables estándar de 6 a 8 hebras, y de 20 veces el diámetro del cable, pero no menor que 15.2 cm (6 pulg), para cables resistentes a la rotación.
 - c. 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 5-1).

Otras fuentes de información que los usuarios deberán conocer y seguir han sido provistas por la *Sociedad de Ingenieros Mecánicos de los EE. UU. ASME, en su Norma Nacional de los EE. UU., ASME B30.5*, revisión más reciente. La norma ASME (antes ANSI) B30.5 se aplica a conductos de cables, grúas, cabrias, malacates, ganchos, gatos y eslingas. En la sección 5-1.7.3 se indica: "(c) Se instalarán conectores estampados, comprimidos o de receptáculo de cuña, según lo recomiende el fabricante del cable, grúa o adaptador." Los cables se describen en la norma ASME B30.5, sección 5-1.7.2, CABLES, que indica, en la parte pertinente: "(a) Los cables serán del tipo recomendado por el fabricante del cable o de la grúa, o por una persona calificada para dicho servicio". Existe información adicional, publicada por el Consejo Técnico de Cables de Alambre, en el *Manual de usuario de cables metálicos*, revisión más reciente.

Tabla 5-1

Valores de apriete de pinzas de cable			
Tamaños de pinza		Par de apriete	
pulg	mm	lb pie	Nm
1/8	3.18	4.5	6
3/16	4.76	7.5	10
1/4	6.35	15	20
5/16	7.94	30	40
3/8	13.28	45	60
7/16	11.11	65	90
1/2	12.70	65	90
9/16	14.29	95	130
5/8	15.88	95	130
3/4	19.05	130	175
7/8	22.23	225	300
1	25.40	225	300
1-1/8	28.58	225	300
1-1/4	31.75	360	490
1-3/8	38.68	360	490
1-1/2	38.10	360	490

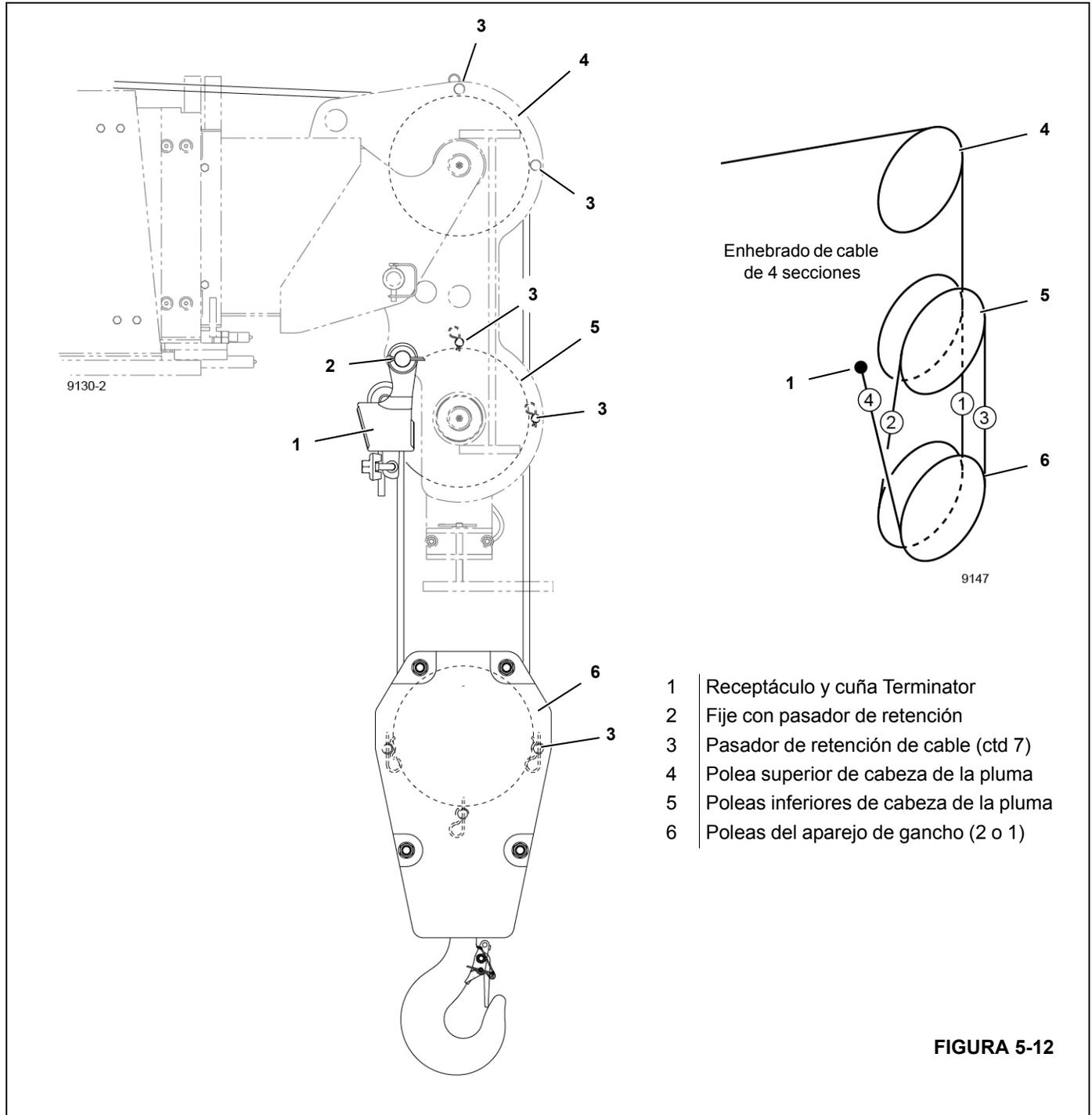
ENHEBRADO

Pase el cable del malacate hacia la cabeza de la pluma y las poleas del aparejo de gancho como se ilustra en la Figura 5-12.

Puede ser más fácil colocar el cable sobre las poleas si retira los pasadores de retención de cable (3) de la cabeza de la

pluma y del aparejo de gancho. Instale los pasadores después de haber instalado el cable.

Con el receptáculo y la cuña (1) termine el extremo muerto del cable en la cabeza de la pluma.



ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 6 MANTENIMIENTO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Introducción	6-2	Revise el nivel de DEF	6-15
Silenciadores con chispero	6-2	Vacíe el agua del separador de agua/ combustible del motor	6-15
Lista de seguridad	6-2	Revise el nivel de aceite hidráulico	6-15
Lubricantes	6-3	Servicio del filtro de aire del motor Tier 3/Combustible doble	6-16
Registros de mantenimiento	6-3	Servicio del filtro de aire del motor Tier 4F	6-17
Mantenimiento especial	6-3	Revise la presión de los neumáticos	6-18
Inspección de entrega	6-3	50 horas de funcionamiento	6-18
Después de las primeras 50 horas de funcionamiento (grúas nuevas)	6-3	Limpie el tazón de polvo del filtro de aire	6-18
Después de las primeras 100 horas de funcionamiento (grúas nuevas)	6-3	Inspeccione el cable y las poleas	6-18
Grúas no usadas regularmente	6-3	Lubrique las graseras	6-19
Programa de mantenimiento y lista de verificación	6-4	Lubrique las poleas del cable de la pluma	6-19
Seguridad	6-7	Lubrique las almohadillas de desgaste interiores de la pluma	6-19
Protección del medioambiente	6-7	Lubrique las almohadillas de desgaste de la pluma laterales e inferiores	6-20
Mantenimiento del motor	6-7	Lubrique el freno de estacionamiento	6-20
Puntos de engrase	6-8	Limpie el filtro del calefactor/aire acondicionado	6-20
Pluma y chasis	6-8	100 horas de funcionamiento o quincenalmente	6-21
Tren de mando	6-10	Inspeccione las correas del ventilador del motor	6-21
Inspección visual diaria	6-10	Revise el apriete de las tuercas de las ruedas ..	6-21
Inspeccione el cable	6-10	Cambie el filtro de la transmisión	6-21
Inspeccione el enhebrado, las abrazaderas y las conexiones	6-10	175 horas de funcionamiento	6-22
Inspeccione del gancho de elevación	6-11	250 horas de funcionamiento o mensualmente ..	6-22
Inspección diaria de funcionamiento	6-11	Lubrique la corona y el piñón de giro	6-22
Inspeccione el sistema de prevención del contacto entre bloques	6-11	Lubrique el cable	6-22
Inspeccione todos los dispositivos de seguridad	6-11	Inspeccione las mangueras hidráulicas	6-22
Revise del funcionamiento de los controles	6-11	Limpie la batería y los cables	6-23
Revisiones diarias de componentes y del sistemas	6-11	Limpie el radiador y el enfriador de aceite	6-24
Revise el nivel de combustible diésel o gasolina	6-11	Cambie el aceite y filtro de motor diésel	6-24
Revise el nivel de combustible de gas LP	6-12	Apriete de pernos críticos	6-24
Revise el nivel de aceite del motor	6-12	500 horas de funcionamiento o cada tres meses	6-26
Revise el nivel de aceite de la transmisión	6-13	Inspeccione los neumáticos	6-26
Revise el indicador del filtro de la transmisión ..	6-13	Revise el nivel de lubricante de los cubos de las ruedas	6-26
Cambie el filtro de la transmisión	6-13	Revise el nivel de lubricante de las cajas de los ejes	6-27
Revise el indicador del filtro hidráulico	6-14	Lubrique las líneas impulsoras	6-27
Reemplace el filtro hidráulico	6-14	Inspeccione los tacos del freno de estacionamiento	6-28
Revise el nivel de refrigerante del motor	6-14		

Agregue grasa al mecanismo de giro 6-28

Cambie el filtro de combustible 6-29

Cambie el elemento del filtro de aire. 6-29

Agregue SCA al motor 6-30

Cambie los filtros de combustible (motor diésel) 6-30

Reemplace los filtros de combustible (motor de combustible doble) 6-31

Lubrique las correderas de los estabilizadores . . 6-31

1000 horas de funcionamiento o semestralmente 6-31

Reemplace el aceite de transmisión, el colador y el filtro 6-31

Cambie el aceite de las cajas de los ejes 6-32

Cambie el aceite de los cubos de las ruedas de los ejes 6-33

Cambie el aceite del mecanismo del malacate . . 6-33

Cambie el aceite del freno del malacate 6-34

Cambie el aceite hidráulico y el filtro. 6-34

Revise el juego entre dientes de la corona de giro/piñón 6-35

Preste servicio al motor de combustible doble. . . 6-36

2000 horas de funcionamiento o anualmente . . 6-36

Cambie el refrigerante del motor 6-36

Inspeccione si hay daños en la estructura de la grúa y en la pluma. 6-36

Prueba del RCL 6-37

Reemplace el filtro de gas LP 6-37

Preste servicio al motor de combustible doble. . . 6-37

Mantenimiento de elementos varios 6-37

Baterías/sistema de carga 6-37

Almacenamiento de combustible 6-38

Sustitución de fusibles 6-38

Inhibidor de oxidación Carwell® 6-39

Protección de las grúas contra la oxidación. . . . 6-39

Procedimientos de limpieza 6-40

Inspección y reparación 6-40

Aplicación. 6-41

Zonas de aplicación 6-41

INTRODUCCIÓN

NOTA: No limpie las piezas de los componentes con gasolina u otros fluidos inflamables. Se puede producir un incendio o una explosión que cause quemaduras.

Utilice protección para los ojos cuando realice las tareas de servicio o mantenimiento. Los objetos que salgan expulsados o que se caigan pueden causar lesiones a los ojos.

Si se debe realizar algún ajuste o mantenimiento con el motor en funcionamiento, haga que una persona esté presente en los controles mientras que otra realiza el trabajo, con el fin de evitar cualquier movimiento accidental que pudiera causar lesiones o la muerte.

Es necesario realizar mantenimiento preventivo para conservar la grúa en buenas condiciones el mayor tiempo posible. Ajuste el programa de mantenimiento a sus operaciones, de acuerdo con el tipo de trabajo, tamaño de las cargas, condiciones de temperatura y frecuencia de uso del equipo.

Los intervalos en el programa de mantenimiento son válidos para condiciones promedio de funcionamiento y deben considerarse como el mantenimiento **MÍNIMO** necesario para la máquina. Disminuya estos intervalos si se maneja la máquina en condiciones que sean inferiores a las promedio (por ejemplo, en el polvo, en temperaturas altas o bajas, con cargas pesadas o con arranques y paradas frecuentes).

Utilice el horómetro y un calendario para asegurarse de que se realice todo el mantenimiento que sea necesario de acuerdo con el programa.

NOTA: Cuando le realice servicio a la grúa, coloque un rótulo en la llave de contacto o retire la llave para impedir el funcionamiento de la grúa.

Silenciadores con chispero

NOTA: Los reglamentos de algunos estados o provincias pueden requerir que esta grúa cuente con un SILENCIADOR CON CHISPERO. Por ejemplo, el Estado de California tiene tales reglamentos para aplicaciones agrícolas y de silvicultura, además de un reglamento para aplicaciones de construcción en terrenos cubiertos de bosques, arbustos o césped.

Lista de seguridad

Inspeccione diariamente el siguiente equipo de seguridad:

CINTURÓN DE SEGURIDAD: Revise si la cincha se encuentra deshilada o cortada, si hay hebillas dañadas o tornillería de montaje suelta.

ETIQUETAS DE SEGURIDAD: Revise el estado de las etiquetas. Sustitúyalas si se encuentran desgastadas, dañadas o faltantes. Consulte la Sección 2.

CUBIERTAS: Conserve en su lugar las cubiertas protectoras.

FRENO DE ESTACIONAMIENTO: Revise el funcionamiento. Repare la unidad según se requiera.

MOTOR: Revise el funcionamiento. Retire toda la suciedad o los desechos, así como los materiales inflamables antes de hacer funcionar el motor.

LUBRICANTES

No es política de Grove publicar listas de lubricantes aprobados ni garantizar el rendimiento de los lubricantes. La responsabilidad de la calidad recae completamente en el distribuidor o el fabricante del lubricante.

En varios párrafos de esta sección de mantenimiento pueden aparecer indicaciones de “use (nombre de la marca de lubricante) o uno equivalente”. Esta indicación no constituye una garantía incondicional de rendimiento de la marca del lubricante mencionado. Tiene el propósito únicamente de servir de guía para el tipo de lubricante recomendado para una aplicación determinada.

REGISTROS DE MANTENIMIENTO

Se deben conservar registros fechados para inspección de componentes críticos, tales como frenos, ganchos de grúa, cables, cilindros hidráulicos y ajustes de presión de las válvulas de alivio. Estos registros se deben conservar en un lugar donde puedan ser de fácil obtención y revisión.

MANTENIMIENTO ESPECIAL

Inspección de entrega

Tanque de combustible

- Llénelo con el combustible correcto.

Motor

- Revise el aceite en el cárter. Llénelo si el nivel se encuentra bajo.
- Retire el agua de los filtros de combustible y el tazón de sedimentos.

Sistema de enfriamiento

- Revise el nivel de refrigerante del motor. Llénelo si el nivel se encuentra bajo.

Depósito hidráulico

- Revise el nivel de aceite. Llénelo si el nivel se encuentra bajo.

Ejes motrices

- Revise el nivel de lubricante de la caja de los ejes y el nivel de lubricante de los cubos de las ruedas. Llène si los niveles se encuentran bajos.

Mecanismo de malacate

- Revise el nivel de aceite. Llénelo si el nivel se encuentra bajo.

Neumáticos

- Revise si los neumáticos tienen la presión de aire correcta.

Abrazaderas y conexiones del cable

- Revise si hay piezas sueltas o faltantes.

Sistema de prevención del contacto entre bloques

- Revise que el sistema funcione adecuadamente.

Controles

- Revise que todos los controles funcionen adecuadamente.

Después de las primeras 50 horas de funcionamiento (grúas nuevas)

Motor

- Cambie el aceite y el filtro del motor.

Mecanismo de giro

- Revise y apriete los pernos de montaje.

Mecanismo de malacate

- Revise y apriete los pernos de montaje.

Piñón de corona de giro y corona de giro

- Lubrique.

Graseras

- Aplique grasa a todas las graseras.

Cables de pluma

- Inspeccione los cables en busca de flojedad y tén-selos.

Correderas de la pluma

- Lubrique.

Tuercas de montaje de ruedas

- Revise el par de apriete.

Después de las primeras 100 horas de funcionamiento (grúas nuevas)

Transmisión

- Cambie el filtro de aceite.

Grúas no usadas regularmente

Una grúa que no se ha utilizado por un período de un mes o más, pero menos que seis meses, debe ser inspeccionada por una persona calificada. Dicha persona debe realizar las inspecciones diarias hasta las mensuales.

Una grúa que no se ha utilizado por un período de más de 6 meses debe ser inspeccionada completamente por una persona calificada quien debe cubrir todas las inspecciones de todos los intervalos de hasta un año.

Las grúas en reserva debe inspeccionarlas una persona calificada, efectuando las inspecciones desde diarias hasta mensuales.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y LISTA DE VERIFICACIÓN

NOTA: Los intervalos en horas que aparecen en cada tabla de mantenimiento muestran el tiempo correcto para el servicio. El horómetro ubicado en la cabina del operador indica el total de horas que ha funcionado la grúa.

Además del siguiente mantenimiento programado, realice el mantenimiento programado sugerido en el manual del motor que se suministró con la grúa.

Se debe realizar el mantenimiento empleando los intervalos en horas, o bien, la fecha calendario, lo que ocurra primero.

En condiciones muy polvorrientas, los puntos marcados (*) pueden necesitar servicio más frecuentemente.

Cuando realice el mantenimiento, respete los intervalos de mantenimiento actuales requeridos, así como todos los intervalos de mantenimiento anteriores. Por ejemplo, cuando se realiza el mantenimiento de 250 horas (mensual), ejecute todas las tareas que se requieren para el mantenimiento diario, el de 50 horas y el de 100 horas.

Servicio/revisión	Diariamente antes del funcionamiento	50 h semanalmente	100 h dos semanas	175 h	250 h mensualmente	500 h trimestralmente	1000 h semestralmente	2000 h anualmente
Inspeccione el cable	x							
Inspeccione el enhebrado, las abrazaderas y las conexiones	x							
Inspeccione el gancho de elevación	x							
Inspeccione el sistema de prevención del contacto entre bloques	x							
Inspeccione los dispositivos de seguridad	x							
Revise el funcionamiento de los controles	x							
Revise el nivel de combustible	x							
Revise el nivel de aceite del motor	x							
Revise el nivel de aceite de la transmisión y el filtro	x							
Revise el indicador del filtro hidráulico	x							
Revise el nivel de refrigerante del motor	x							
Revise el nivel de DEF (T4F)	x							
Vacíe el agua del filtro de combustible del motor	x							
Revise el nivel de aceite hidráulico	x							
Revise el indicador de restricción del filtro de aire	x							
Revise la presión de los neumáticos	x							

Servicio/revisión	Diariamente antes del funcionamiento	50 h semanalmente	100 h dos semanas	175 h	250 h mensualmente	500 h trimestralmente	1000 h semestralmente	2000 h anualmente
Limpie el tazón de polvo del filtro de aire		X						
Inspeccione el cable y las poleas		X						
Lubrique todas las graseras		X						
Lubrique las poleas del cable de la pluma		X						
Lubrique las almohadillas de desgaste de la pluma		X						
Lubrique el adaptador del freno de estacionamiento		X						
Limpie el filtro del calefactor y aire acondicionado		X						
Inspeccione las correas del ventilador del motor			X					
Revise el apriete de las tuercas de las ruedas			X					
Cambie el filtro de transmisión (solo inicial)			X					
Reemplace el aceite y el filtro del motor de la grúa (motor de combustible doble)				X				
Lubrique la corona y el piñón de giro					X			
Lubrique el cable					X			
Inspeccione las mangueras hidráulicas					X			
Limpie la batería y las conexiones					X			
Limpie el radiador y el enfriador de aceite					X			
Reemplace el aceite y el filtro del motor diésel*					X			
Apriete los pernos críticos					X			

Servicio/revisión	Diariamente antes del funcionamiento	50 h semanalmente	100 h dos semanas	175 h	250 h mensualmente	500 h trimestralmente	1000 h semestralmente	2000 h anualmente
Inspeccione los neumáticos para verificar si están dañados						X		
Revise el nivel de lubricante de los cubos de las ruedas del eje (4)						X		
Revise el nivel de lubricante de la caja del eje (2)						X		
Engrase los ejes impulsores						X		
Inspeccione los tacos del freno de estacionamiento						X		
Agregue grasa al mecanismo de giro						X		
Revise el nivel de lubricante del mecanismo del malacate y de frenos						X		
Agregue inhibidor de oxidación al sistema de enfriamiento del motor						X		
Cambie los filtros de combustible (diésel)						X		
Cambie los filtros de combustible (combustible doble)						X		
Lubrique las correderas de los estabilizadores						X		
Cambie el aceite de transmisión, el colador y el filtro							X	
Cambie el aceite de las cajas de los ejes							X	
Cambie el aceite de los cubos de las ruedas de los ejes							X	
Cambie el aceite del mecanismo del malacate							X	
Cambie el aceite del freno del malacate							X	
Cambie el aceite hidráulico y el filtro							X	
Revise el juego entre dientes de la corona de giro al piñón							X	
Reemplace el filtro de gas LP							X	
Servicio del motor de combustible doble							X	
Cambie el refrigerante del motor								X
Inspeccione si hay daños en la estructura de la grúa y en las plumas								X
Pruebe el limitador de capacidad nominal (RCL), opcional								X
Servicio del motor de combustible doble								X

SEGURIDAD

Antes de realizar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento en esta sección, **lea y comprenda las advertencias y las reglas básicas de seguridad que se encuentran en la Sección 2 de este manual.**



ADVERTENCIA

¡Riesgo por carga en movimiento/caída!

En muchos de los procedimientos de esta sección, será necesario pasar por debajo del vehículo. Para evitar la muerte o lesiones graves causadas por una grúa en movimiento, realice los siguientes pasos antes de pasar por debajo del vehículo:

- Mueva la grúa a una superficie firme y nivelada
- Coloque cuñas a las ruedas o nivele y bloquee la grúa en los estabilizadores extendidos
- Estacione la grúa
- Apague el motor
- Retire la llave de contacto

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 medio ambiente que se usan en las grúas Grove 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 medio ambiente.

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 DEL MOTOR

Para obtener pautas adicionales sobre mantenimiento del motor, consulte el manual del motor que se suministró con su grúa.

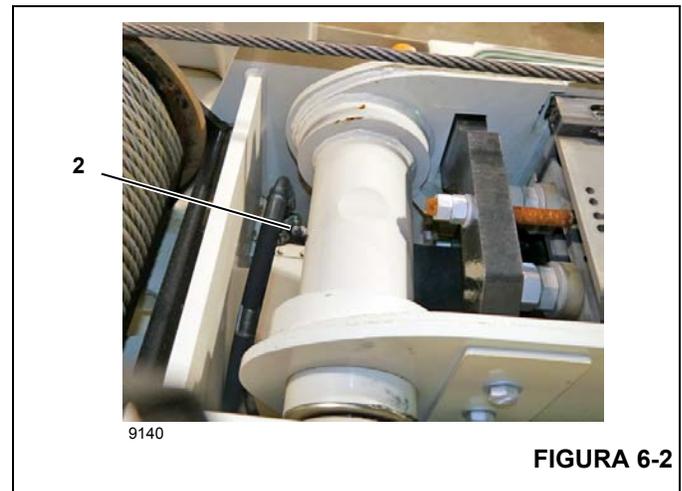
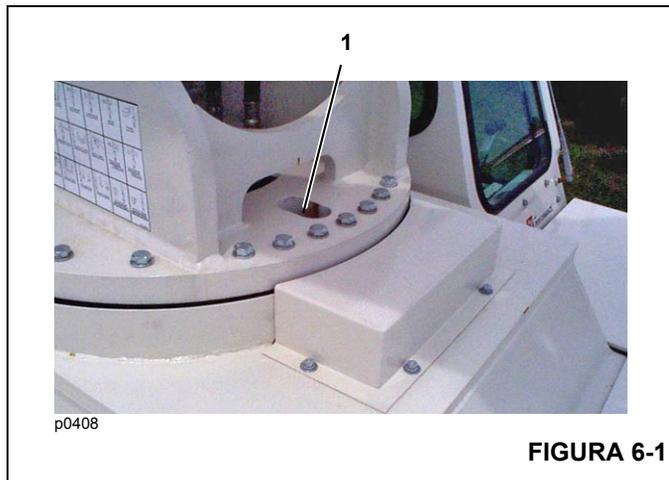
PUNTOS DE ENGRASE

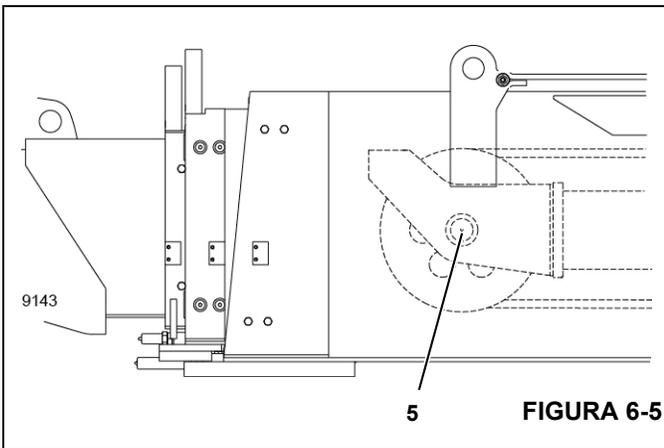
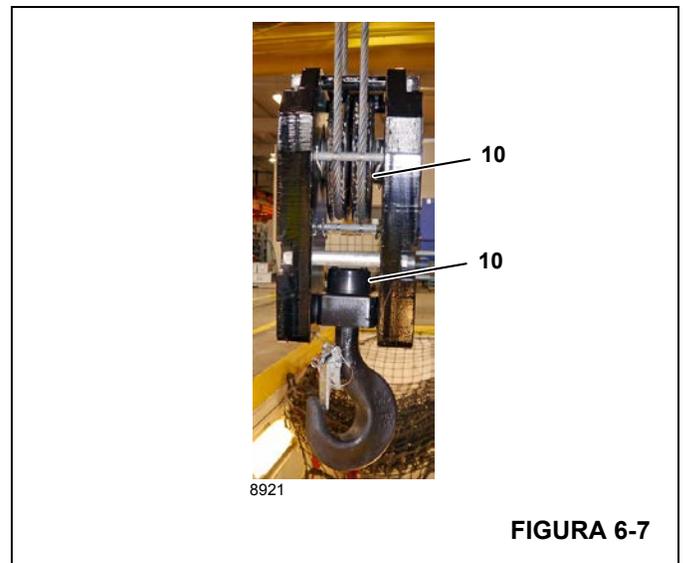
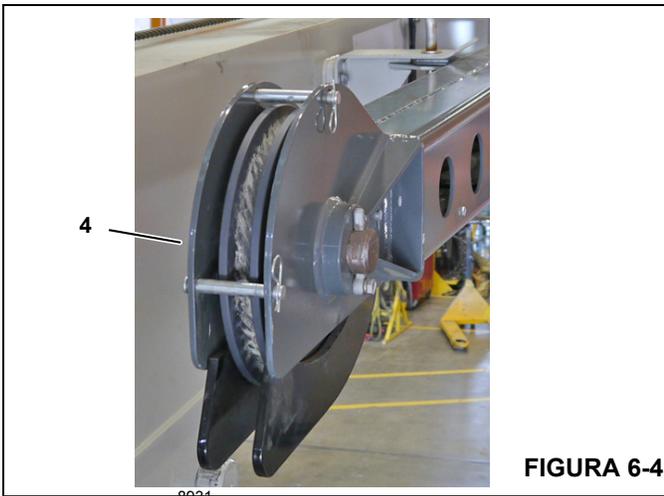
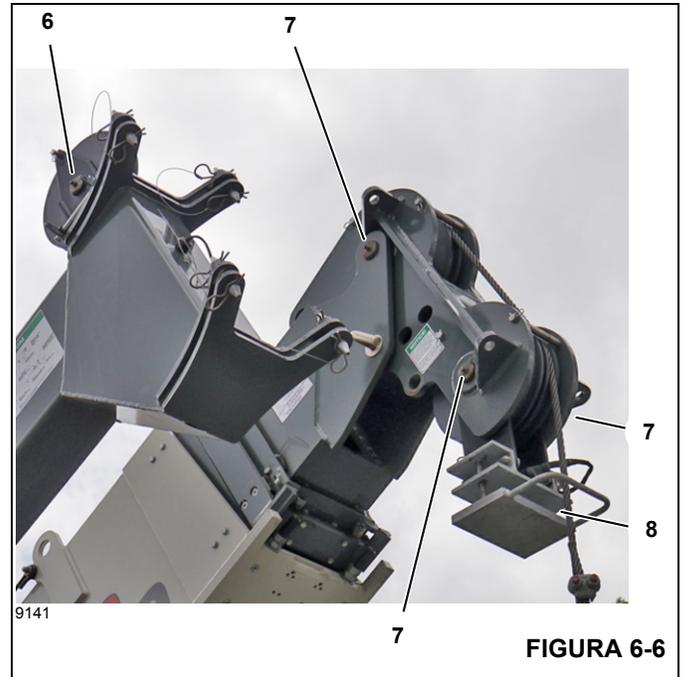
Aplique grasa en los siguientes adaptadores después de las primeras 20 horas de funcionamiento y luego cada 50 horas

de funcionamiento. Utilice grasa para cojinetes EP 2 a base de litio o una equivalente. Aplique suficiente grasa para eliminar la grasa anterior.

Pluma y chasis

Art.	Ubicación	Cant.	Nota
1	Cojinete del mástil (Figura 6-1)	2	Con una separación de 90° ubicada en el interior del cojinete.
2	Pivote de pluma (Figura 6-2)	2	
3	Pivotes de cilindro de elevación (Figura 6-3)	2	1 adaptador en cada extremo de ambos cilindros de elevación.
4	Polea de extensión de la pluma (Figura 6-4)	1	Adaptador en el eje.
5	Poleas de extensión de la pluma (Figura 6-5)	2	1 adaptador en cada lado de la pluma a través de los agujeros en las secciones de la pluma. Extienda la pluma para acceder.
6	Polea deflectora de extensión de la pluma (Figura 6-6)	1	
7	Poleas y pivote de la cabeza de la pluma (Figura 6-6)	3	Adaptadores en ejes.
9	Pasadores guía de escuadra del sistema de prevención del contacto entre bloques (Figura 6-6)	—	Cubra ligeramente con grasa.
10	Peso o aparejo de gancho (Figura 6-7)	—	Si está equipado con graseras, engrase las poleas y los cojinetes de adaptador giratorio.

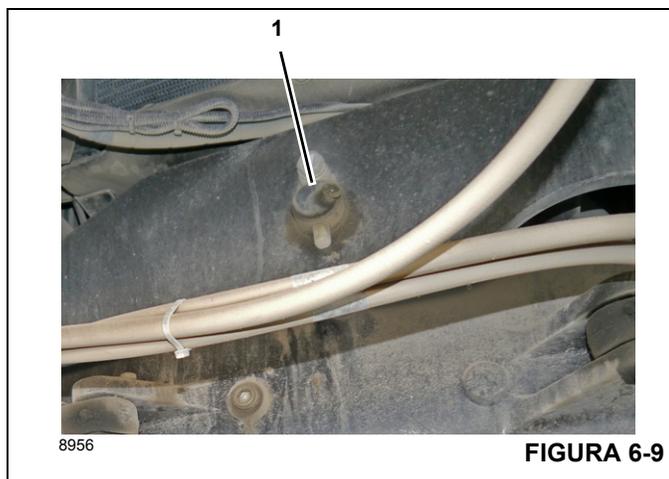
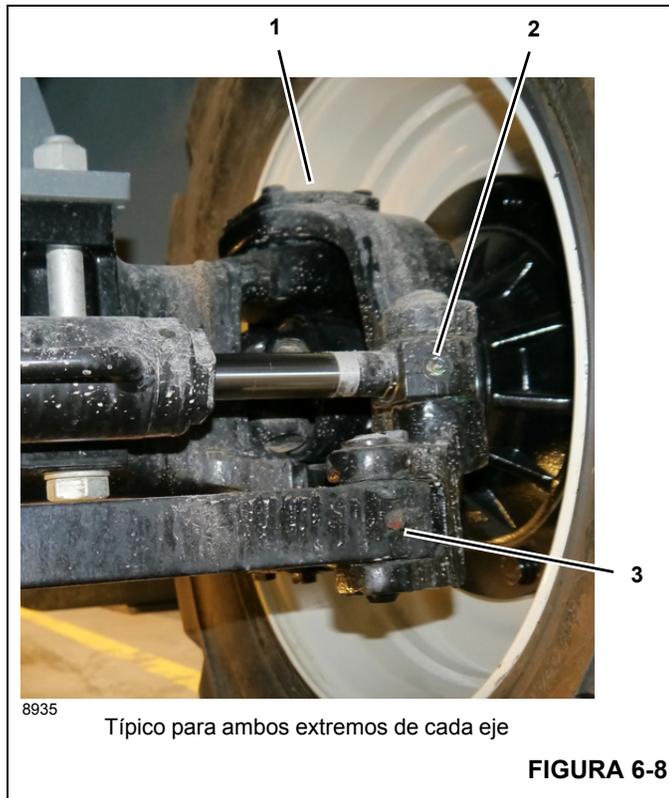




Tren de mando

Art.	Ubicación	Cant. *	Nota
1	Juntas articuladas de la dirección (Figura 6-8)	4	2 posiciones en ambos extremos del eje.
2	Pasadores de pivote de cilindros de dirección (Figura 6-8)	4	1 adaptador en cada extremo de cada uno de los dos cilindros.
3	Brazo de dirección (Figura 6-8)	2	1 adaptador en cada extremo.
4	Pasador de pivote del eje trasero (Figura 6-9)	1	

* Las cantidades son para cada eje



INSPECCIÓN VISUAL DIARIA

Inspeccione el cable

Cada día, antes de poner en funcionamiento la grúa, inspeccione visualmente el cable para verificar si presenta daño. Consulte el programa de mantenimiento de 50 horas para observar ejemplos de daños que pueden inspeccionarse visualmente. Si se descubre algún daño, no haga funcionar la grúa. El cable debe reemplazarse por uno nuevo antes de que pueda reanudarse el funcionamiento.

Inspeccione el enhebrado, las abrazaderas y las conexiones

Cada día, antes de poner a funcionar la grúa, inspeccione que esté correcto el enhebrado de la pluma y del aparejo de gancho.

Inspeccione los cabos del cable en busca de piezas dañadas, abrazaderas sueltas o instalación incorrecta.



PELIGRO

Las cargas pueden caerse si la cuña y el receptáculo no se encuentran correctamente instalados o presentan daño. La caída de una carga puede causar lesiones o la muerte.

No haga funcionar la grúa si se presenta alguna de las situaciones antes descritas. La grúa debe ponerse de nuevo en servicio únicamente después de haber corregido el problema.

Inspeccione el gancho de elevación



PELIGRO

Las cargas pueden caerse si el gancho de elevación está dañado o suelto. La caída de una carga puede causar lesiones o la muerte.

Diariamente, antes de poner en funcionamiento la grúa, inspeccione el gancho de elevación en busca de daños: fisuras, deformaciones, tornillería de retención floja, etc. Si se descubre algún daño, **NO** haga funcionar la grúa hasta que esté reparado el daño.

INSPECCIÓN DIARIA DE FUNCIONAMIENTO

Inspeccione el sistema de prevención del contacto entre bloques

Antes de hacer funcionar la grúa, pruebe diariamente el sistema de prevención del contacto entre bloques, con el fin de asegurarse que el sistema funciona adecuadamente.

Eleve el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión hasta que golpee la escuadra del soporte de prevención de contacto entre bloques debajo de la cabeza de la pluma o la extensión de la pluma. Debe sonar una alarma y se debe detener la elevación.

Baje el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión y la alarma se detendrá.

Si existe una avería en el sistema, **NO** haga funcionar la grúa. Mande a corregir la avería.

Inspeccione todos los dispositivos de seguridad

Diariamente, antes de hacer funcionar la grúa, revise todos los dispositivos de seguridad para verificar que funcionen adecuadamente. Como ejemplos de dispositivos de seguridad se incluyen alarmas de retroceso, bocina y luces de baliza.

Si alguno de los anteriores presenta alguna avería, corrija el problema antes de poner la grúa en servicio.

Revise del funcionamiento de los controles

Revise que cada control funcione adecuadamente después de efectuar las inspecciones de arriba. No ponga la grúa en servicio si algún control no está funcionando correctamente.

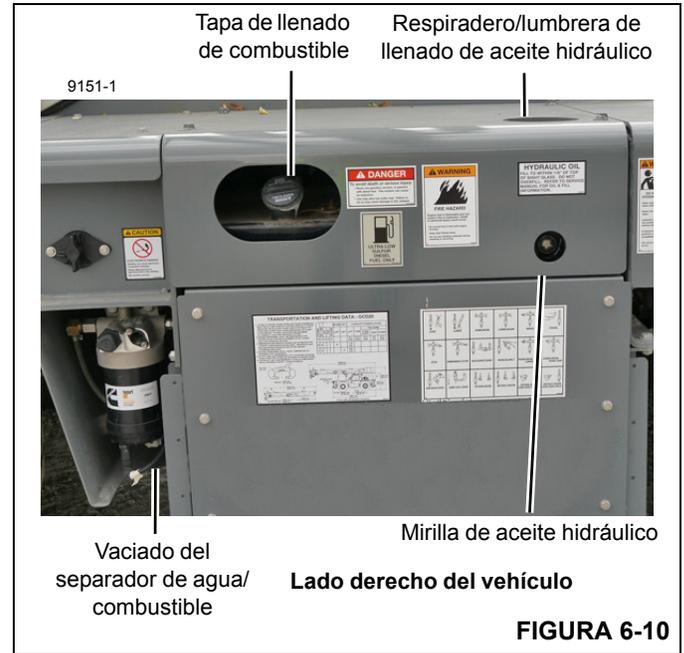


FIGURA 6-10

REVISIONES DIARIAS DE COMPONENTES Y DEL SISTEMAS

Revise el nivel de combustible diésel o gasolina

Revise diariamente el nivel de combustible antes de poner en funcionamiento. Gire la llave de encendido a la posición de MARCHA y observe el medidor de combustible en el tablero de instrumentos. Si es necesario, llene el tanque (Figura 6-10) con el combustible recomendado.

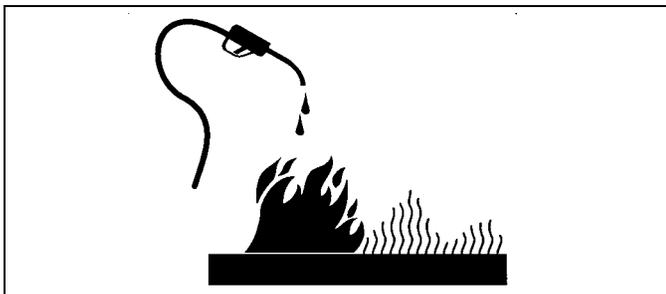
El combustible del motor es inflamable y puede ocasionar un incendio o una explosión. Evite lesiones personales o la muerte manteniendo las chispas, llamas expuestas y materiales humeantes lejos de la grúa y del combustible durante el reabastecimiento o servicio del sistema de combustible. Conozca la ubicación de los extintores de incendios en el lugar de trabajo y la forma en que estos se deben utilizar.





w0015

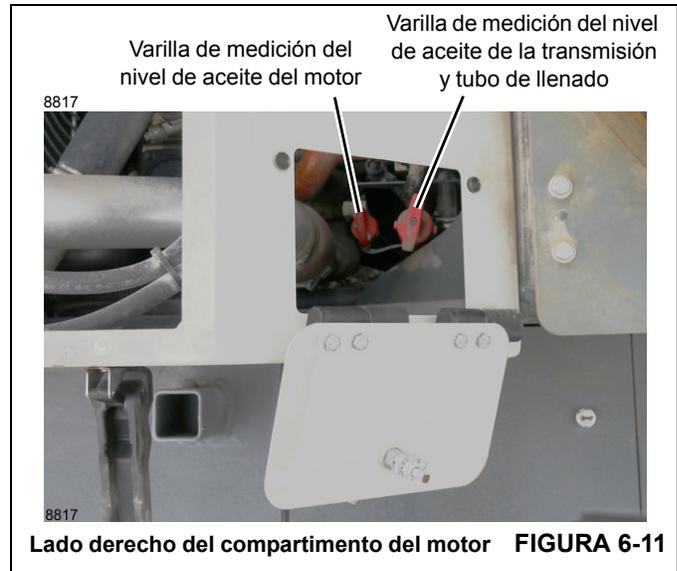
Mantenga controlada la boquilla de la manguera cuando llene el tanque de combustible. No permita que el combustible se derrame. Limpie inmediatamente el combustible derramado. Deseche de manera apropiada los materiales de limpieza.



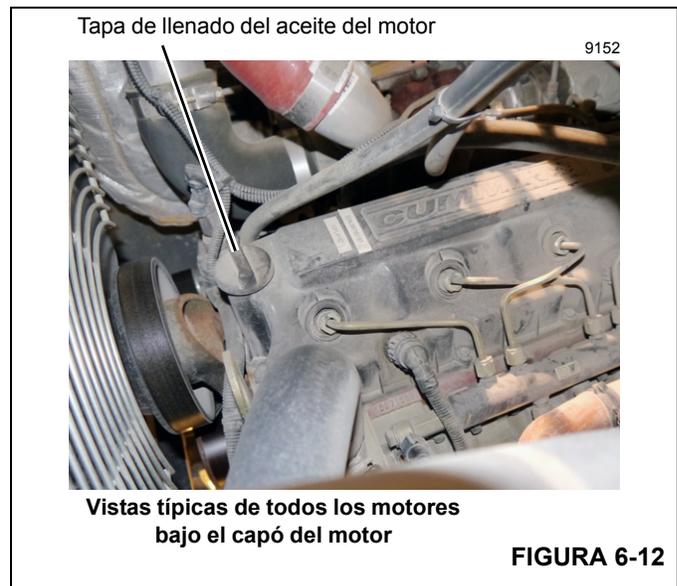
No llene el tanque de combustible hasta el nivel máximo. Deje espacio para que se expanda el combustible.

Revise el nivel de combustible de gas LP

El propietario suministra el tanque de gas LP (Figura 6-53 en la página 6-37). El propietario de la grúa debe comprar un tanque equipado con un medidor de combustible. Revise diariamente el nivel de combustible antes de poner en funcionamiento.



Lado derecho del compartimento del motor FIGURA 6-11



Vistas típicas de todos los motores bajo el capó del motor

FIGURA 6-12

Revise el nivel de aceite del motor

1. Nivele la grúa, aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.
2. Abra la puerta de la varilla de medición en el compartimento del motor (Figura 6-11), retire la varilla de medición y revise el nivel de aceite. El aceite deberá llegar a la zona cuadrada de la varilla de medición.
3. Si el nivel de aceite es bajo, abra el capó del motor y sosténgalo en su lugar utilizando la varilla de apoyo que se suministra.
4. Retire la tapa de llenado del aceite del motor y agregue el aceite de motor recomendado (especificado en la Sección 8 de este manual) para que el nivel de aceite llegue a la parte superior del área cuadrada de la varilla de medición.

5. Coloque la tapa de llenado y la varilla de medición.
6. Cierre y trabe la puerta de la varilla de medición y el capó del motor.

Revise el nivel de aceite de la transmisión

1. Revise el nivel de aceite de la transmisión cuando el aceite se encuentre frío.
2. Nivele la grúa, aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.
3. Abra la puerta de la varilla de medición en el compartimiento del motor (Figura 6-11), retire la varilla de medición de aceite de transmisión y revise el nivel de aceite. El aceite deberá ser visible en la varilla de medición entre las marcas mínima y máxima.
4. Si el aceite está bajo, agregue el aceite recomendado (especificado en la Sección 8 de este manual) a través del tubo de llenado para que el aceite llegue al nivel adecuado entre las marcas de la varilla de medición. **NO LLENE EN EXCESO.**
5. Instale la varilla de medición. Cierre la cubierta de la varilla de medición.

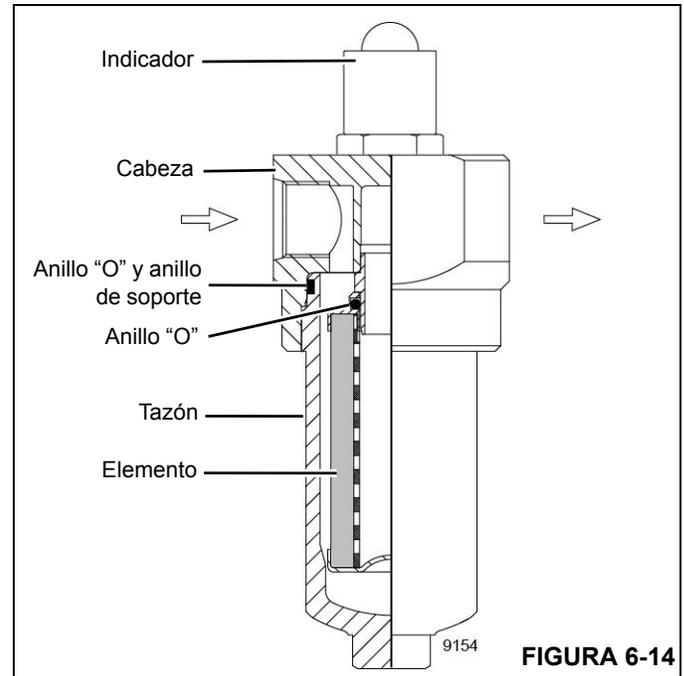


FIGURA 6-14

Cambie el filtro de la transmisión

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea Seguridad en la página 6-7.

Si el indicador está rojo, reemplace el filtro de transmisión de la siguiente manera:

1. Aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.
 2. Ubique el filtro de la transmisión en el lado derecho del motor (Figura 6-13).
- Vea la Figura 6-14 para el resto de los pasos.
3. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro para recoger el aceite.
 4. Cambie el elemento de filtro:
 - a. Con una llave, gire el tazón del filtro para sacarlo del colector.
 - b. Retire y descarte debidamente el elemento del filtro.
 - c. Limpie el tazón del filtro y la superficie montaje en el colector del filtro.
 - d. Asegúrese de que los sellos en el colector del filtro y en el elemento nuevo no estén dañados.
 - e. Aplique una pequeña cantidad de aceite de transmisión a los sellos.
 - f. Instale el elemento de filtro nuevo en el colector del filtro.
 - g. Instale y apriete el tazón del filtro.

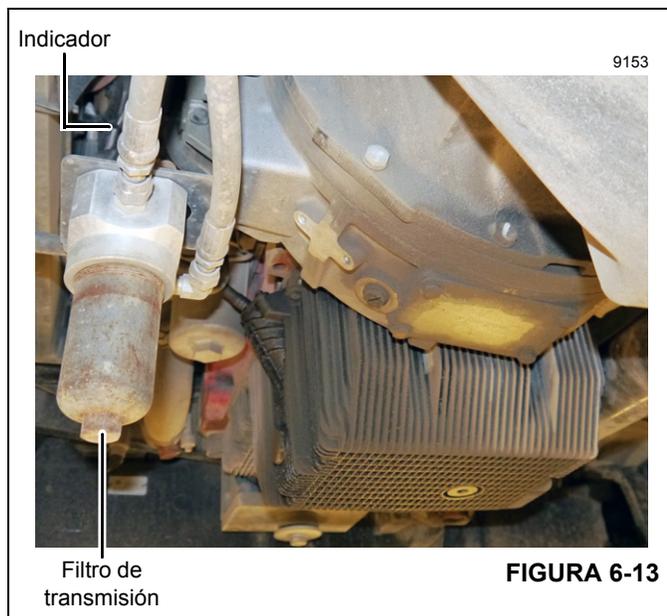


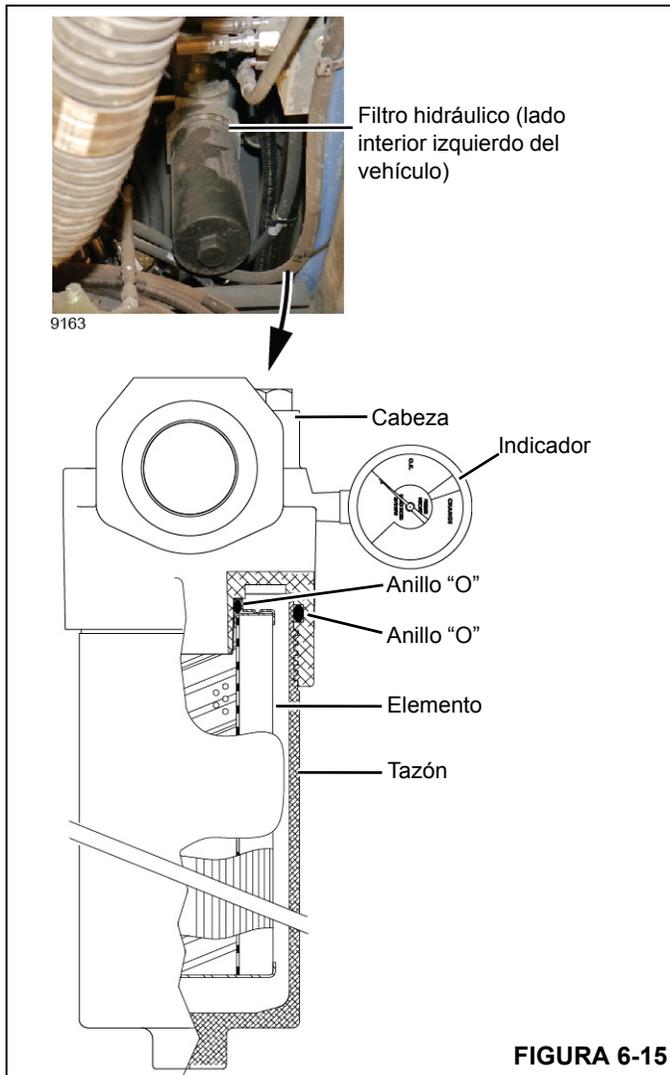
FIGURA 6-13

Revise el indicador del filtro de la transmisión

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea Seguridad en la página 6-7.

Con el motor en marcha, revise el indicador (Figura 6-13) en el filtro de transmisión. Cambie el elemento del filtro si el indicador está en la zona roja.

- h. Arranque el motor y revise si hay fugas alrededor del filtro. Corrija según sea necesario.



Revise el indicador del filtro hidráulico

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.

Con el motor en marcha, revise el indicador (Figura 6-15) del filtro hidráulico. Cambie el elemento del filtro si el indicador está en la zona roja.

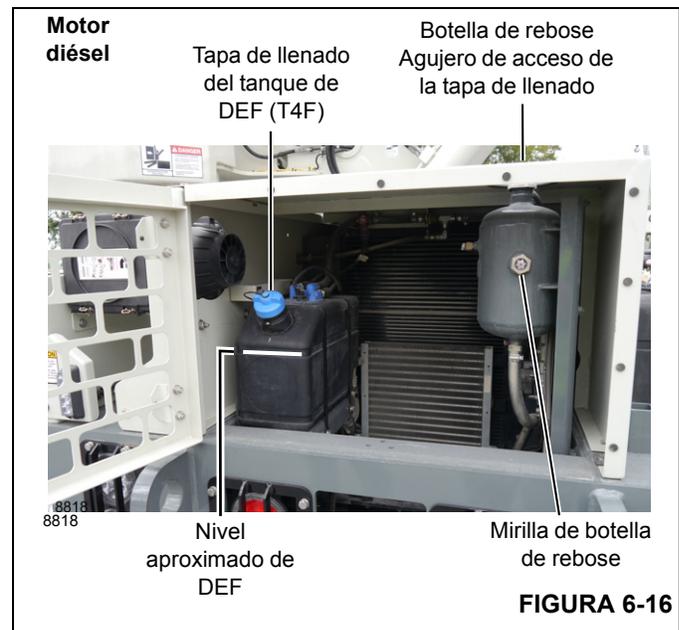
Reemplace el filtro hidráulico

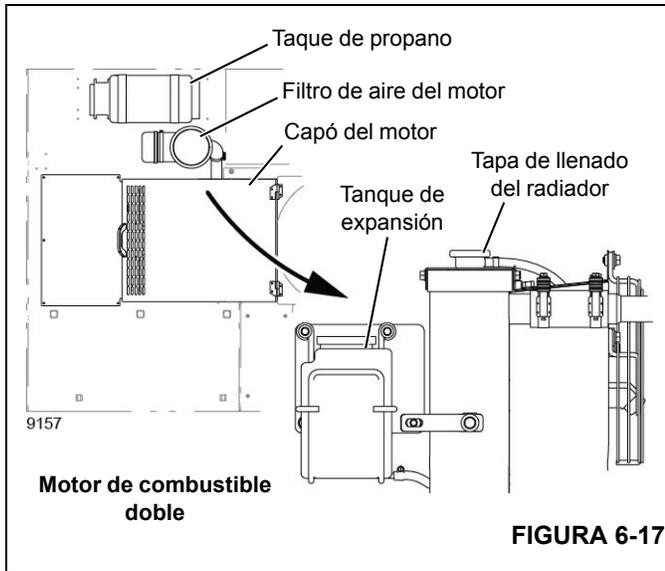
Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.

Si el indicador está en el área roja, reemplace el filtro hidráulico como se indica a continuación (consulte Figura 6-15):

1. Aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro para recoger el aceite.
3. Cambie el elemento de filtro:
 - a. Con una llave, gire el tazón del filtro para sacarlo del colector.
 - b. Retire y descarte debidamente el elemento del filtro.
 - c. Limpie el tazón del filtro y la superficie montaje en el colector del filtro.
 - d. Asegúrese de que los sellos en el colector del filtro y en el elemento nuevo no estén dañados.
 - e. Aplique una pequeña cantidad de aceite hidráulico limpio a los sellos.
 - f. Instale el elemento de filtro nuevo en el colector del filtro.
 - g. Instale y apriete el tazón del filtro.
 - h. Arranque el motor y revise si hay fugas alrededor del filtro. Corrija según sea necesario.

Revise el nivel de refrigerante del motor





w0020

Nunca retire la tapa de llenado mientras el sistema de enfriamiento está caliente. Revise el nivel de refrigerante únicamente cuando la temperatura del refrigerante esté bajo 50°C (120°F). El sistema está bajo presión y el refrigerante puede ocasionar quemaduras graves o lesiones en los ojos. Use vestimenta protectora y gafas de seguridad. Siempre gire la tapa lentamente al primer tope y deje que la presión se escape antes de retirar la tapa completamente.

1. Nivele la grúa, aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.
2. Para motores diésel (Figura 6-16):
 - a. Revise el nivel de refrigerante en la botella de rebose. Debería estar a la mitad de la mirilla.
 - b. Si el nivel está bajo, **ASEGÚRESE DE QUE EL MOTOR ESTÉ FRÍO, a una temperatura inferior a 50°C (120°F)**, luego afloje lentamente la tapa de llenado hasta el primer tope. Permita que se libere

toda la presión. Retire completamente la tapa de llenado.

- c. Agregue una mezcla de anticongelante de glicol y agua al 50/50 hasta el nivel adecuado. No agregue únicamente agua, ya que podría ocasionar la formación de óxido en el radiador y en el motor.
 - d. Vuelva a instalar la tapa de llenado de modo seguro.
3. Para motores de combustible doble (Figura 6-17):
 - a. **ASEGÚRESE DE QUE EL MOTOR ESTÉ FRÍO, a una temperatura inferior a 50°C (120°F)**, luego afloje lentamente la tapa de llenado hasta el primer tope. Permita que se libere toda la presión. Retire completamente la tapa de llenado.
 - b. El nivel de refrigerante debe estar hasta el fondo del tubo de llenado en el radiador.
 - c. Si el nivel es bajo, agregue una mezcla de anticongelante de glicol y agua al 50/50 hasta el nivel adecuado. No agregue únicamente agua, ya que podría ocasionar la formación de óxido en el radiador y en el motor.

NOTA: Para obtener más detalles sobre los procedimientos apropiados de revisión y mantenimiento del radiador, consulte el manual del motor que vino con la grúa.

Revise el nivel de DEF

Con el interruptor del motor T4F encendido, el nivel de DEF (líquido de escape diésel) debe estar entre las marcas **E** y **F** en el cuadro de medidores en la cabina del operador. Si, durante el funcionamiento, se enciende la luz indicadora ámbar de DEF bajo, llene el tanque de DEF (Figura 6-16) con DEF, como se especifica en el manual del motor.

Vacíe el agua del separador de agua/combustible del motor

Vea Figura 6-10.

1. Apague el motor y aplique el freno de estacionamiento.
2. Consulte el manual del motor que se suministró con la grúa y siga las instrucciones para el vaciado de agua.

Revise el nivel de aceite hidráulico

Si el aceite hidráulico se encuentra constantemente bajo, revise si existen fugas en el sistema hidráulico.



w0015

1. Asegúrese de que la pluma esté completamente retraída y bajada y que los estabilizadores estén retraídos y elevados.
2. Estacione la grúa en una superficie nivelada, aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.
3. Verifique el nivel de aceite en la mirilla de nivel de aceite hidráulico (Figura 6-10).
4. El aceite hidráulico debe estar 3 mm (1/8 pulg) por debajo de la parte superior de la mirilla.
5. Si está bajo, llene el depósito con el aceite hidráulico limpio recomendado (se especifica en la sección 8 de este manual).

Servicio del filtro de aire del motor Tier 3/ Combustible doble

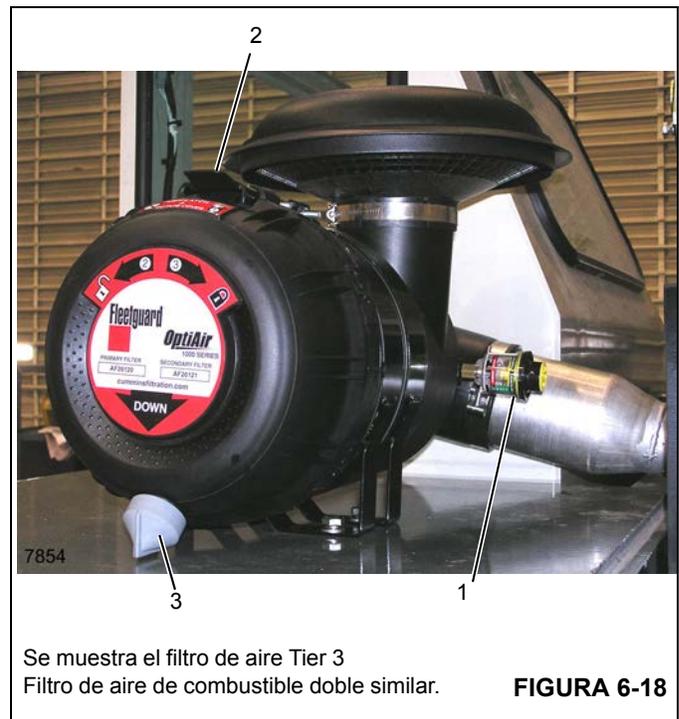
Inspección del indicador del filtro de aire

El filtro de aire Tier 3 y de combustible doble está equipado con un indicador de restricción (1, Figura 6-18) que da una indicación visual de cuándo es el momento de cambiar los elementos del filtro de aire.

Verifique el indicador con el motor en marcha. El vástago amarillo de la ventana indicadora se extiende a medida que los elementos del filtro de aire se obstruyen. Cambie los elementos del filtro de aire cuando el vástago amarillo llegue a la zona roja de la ventana.

El vástago amarillo permanece bloqueado en su lugar cuando el motor está parado. El botón de reinicio situado en la parte superior del indicador puede pulsarse en cualquier momento. Cuando se arranca el motor, el vástago del indicador vuelve a la lectura correcta.

No retire los elementos para su inspección. Esto hará más daño que bien. Las partículas de tierra alojadas en la superficie de la empaquetadura podrían caer en el lado limpio del filtro cuando se suelta la empaquetadura.



Se muestra el filtro de aire Tier 3
Filtro de aire de combustible doble similar.

FIGURA 6-18

Desinstalación de los elementos del filtro de aire

NOTA: Dele servicio al filtro de aire solo con el motor apagado. Puede introducirse suciedad y residuos en el motor y causar daño si este se pone en funcionamiento cuando se le ha retirado el elemento del filtro de aire.

1. Suelte el pestillo (2) para desbloquear la cubierta del filtro de aire.
2. Gire la cubierta en sentido contrahorario y retírela.
3. Retire el elemento primario lo más suavemente posible hasta que lo extraiga de la caja.
4. Retire el elemento secundario.
5. Limpie cuidadosamente el interior de la caja. Cualquier suciedad que se deje dentro de la caja podría ocasionar daño al motor. Utilice un paño limpio y humedecido en agua para limpiar todas las superficies. Revise visualmente para asegurarse que esté limpia antes de instalar elementos nuevos.
6. Limpie siempre las superficies de sellado de la empaquetadura de la caja. Un sellado inadecuado de la empaquetadura constituye una de las causas más comunes de contaminación del motor. Asegúrese de que todas las acumulaciones endurecidas se retiren completamente.

Instalación de los elementos del filtro de aire

1. Instale el elemento secundario en la caja y deslícelo completamente hacia adentro.
2. Instale el elemento primario y deslícelo completamente hacia adentro.
3. Asegúrese de que la empaquetadura esté uniformemente asentada. Si la empaquetadura no está asentada uniformemente para lograr un sello perfecto, no obtendrá protección. Vuelva a revisar para verificar si la superficie de sellado de la caja está limpia o si el elemento es del número correcto de modelo. Puede ser demasiado corto para la caja.
4. Instale la cubierta de la caja del filtro de aire.
5. Reposicione el indicador de restricción (Figura 6-18) oprimiendo el botón de restablecer.

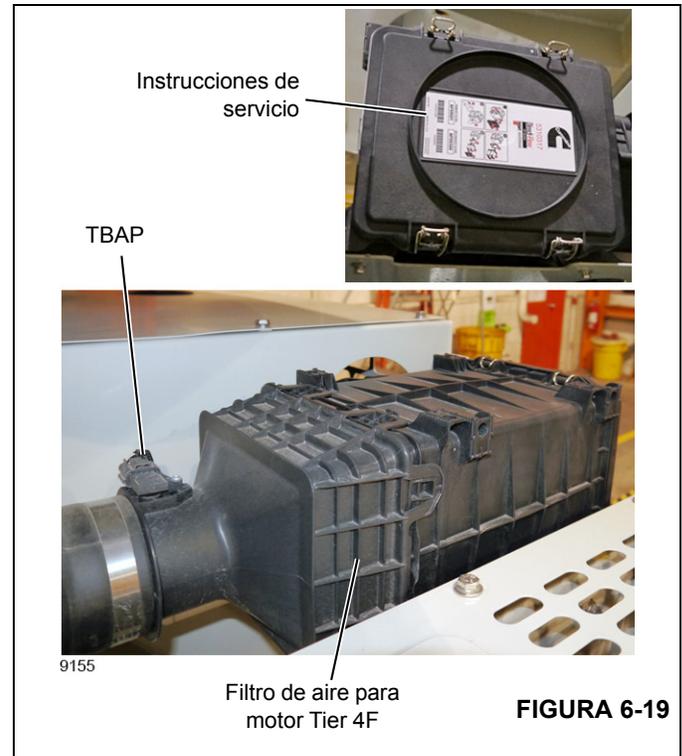
Servicio del filtro de aire del motor Tier 4F

Supervisión de la restricción de la admisión de aire (AIRM)

El motor Tier 4 incluye el sistema de comunicaciones de AIRM de Cummins. El AIRM calcula la restricción del filtro de aire en tiempo real a un nivel de caudal operativo utilizando la entrada de temperatura y presión del sensor de TBAP (Figura 6-19).

Se inicia un código de falla (FC 5576) en el nivel de restricción de filtro sucio, haciendo que la luz de "Revisar motor" destelle por 30 segundos en cada arranque hasta que la restricción de la admisión de aire esté por debajo del límite de restricción del filtro sucio.

Se inicia un código de falla de advertencia severa (FC 3341) si la condición de mantenimiento se degrada a un nivel de restricción severo por un período dado, haciendo que la luz ámbar de "Revisar motor" se encienda e iniciando una reducción progresiva del régimen del motor para protegerlo contra cualquier daño hasta que la restricción de la admisión caiga por debajo del umbral de restricción del filtro sucio.



Desinstalación de los elementos del filtro de aire

Vea Figura 6-19.

NOTA: Dele servicio al filtro de aire solo con el motor apagado. Puede introducirse suciedad y residuos en el motor y causar daño si este se pone en funcionamiento cuando se le ha retirado el elemento del filtro de aire.

1. Libere los cuatro pestillos para desbloquear la cubierta del filtro de aire.
2. Retire el elemento primario lo más suavemente posible hasta que lo extraiga de la caja.
3. Retire el elemento secundario.
4. Limpie cuidadosamente el interior de la caja. Cualquier suciedad que se deje dentro de la caja podría ocasionar daño al motor. Utilice un paño limpio y humedecido en agua para limpiar todas las superficies. Revise visualmente para asegurarse que esté limpia antes de instalar elementos nuevos.
5. Limpie siempre las superficies de sellado de la empaquetadura de la caja. Un sellado inadecuado de la empaquetadura constituye una de las causas más comunes de contaminación del motor. Asegúrese de que todas las acumulaciones endurecidas se retiren completamente.

Instalación de los elementos del filtro de aire

1. Instale el elemento secundario en la caja y deslícelo completamente hacia adentro.
2. Instale el elemento primario y deslícelo completamente hacia adentro.
3. Asegúrese de que la empaquetadura esté uniformemente asentada. Si la empaquetadura no está asentada uniformemente para lograr un sello perfecto, no obtendrá protección. Vuelva a revisar para ver si la superficie de sellado en la caja está limpia.
4. Instale la cubierta de la caja del filtro de aire.

Revise la presión de los neumáticos

Revise la presión de inflado de los cuatro neumáticos de la grúa. La presión de aire correcta es 9 bar (130 psi).

También revise si existen espárragos rotos, daño en los aros, tuercas sueltas, fisuras u otro daño en los neumáticos. Tome acciones correctivas.

50 HORAS DE FUNCIONAMIENTO

Limpe el tazón de polvo del filtro de aire

Comprima el tazón de polvo (3, Figura 6-18) para retirar cualquier acumulación de polvo o desechos.

Inspeccione el cable y las poleas

Todos los cables se desgastan eventualmente y pierden su capacidad de trabajo a lo largo de su vida útil. Por esta razón

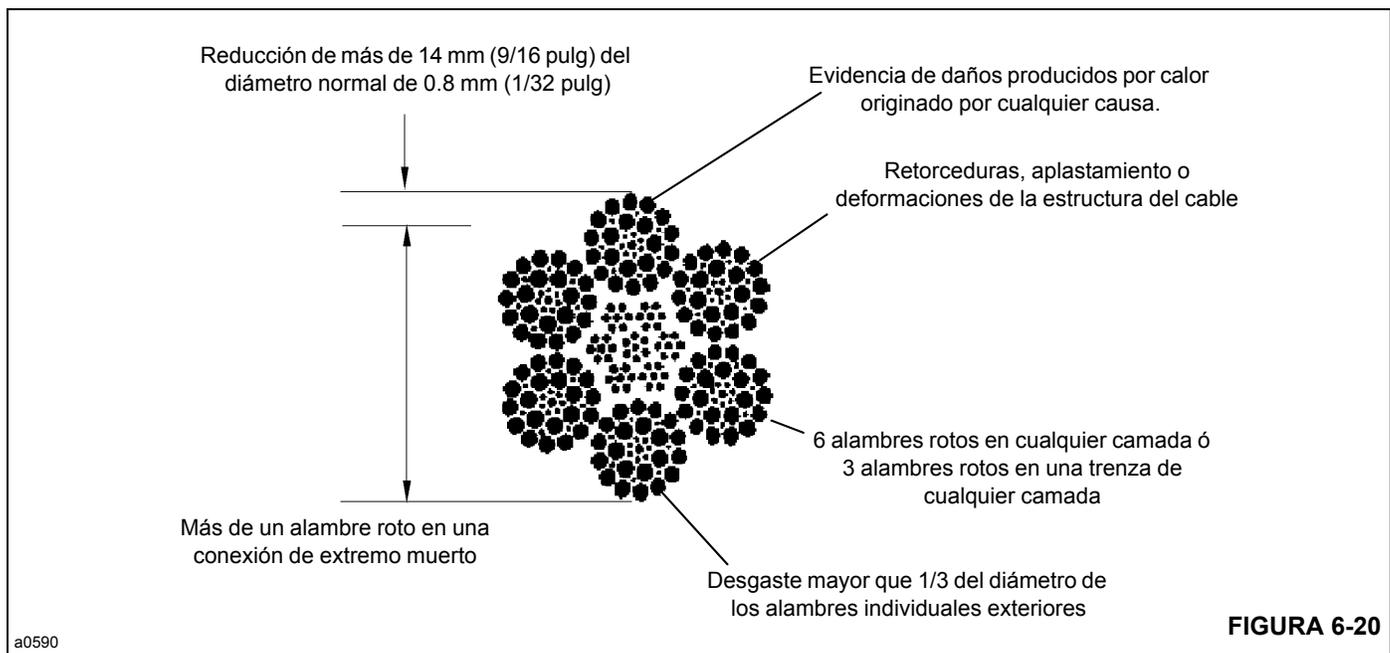
son fundamentales las inspecciones periódicas. *Los factores de resistencia del cable de elevación de la grúa indicados en la norma SAE J959*, requieren que se haga y registre una inspección completa del cable por lo menos semanalmente cuando la grúa se encuentre en servicio continuo.

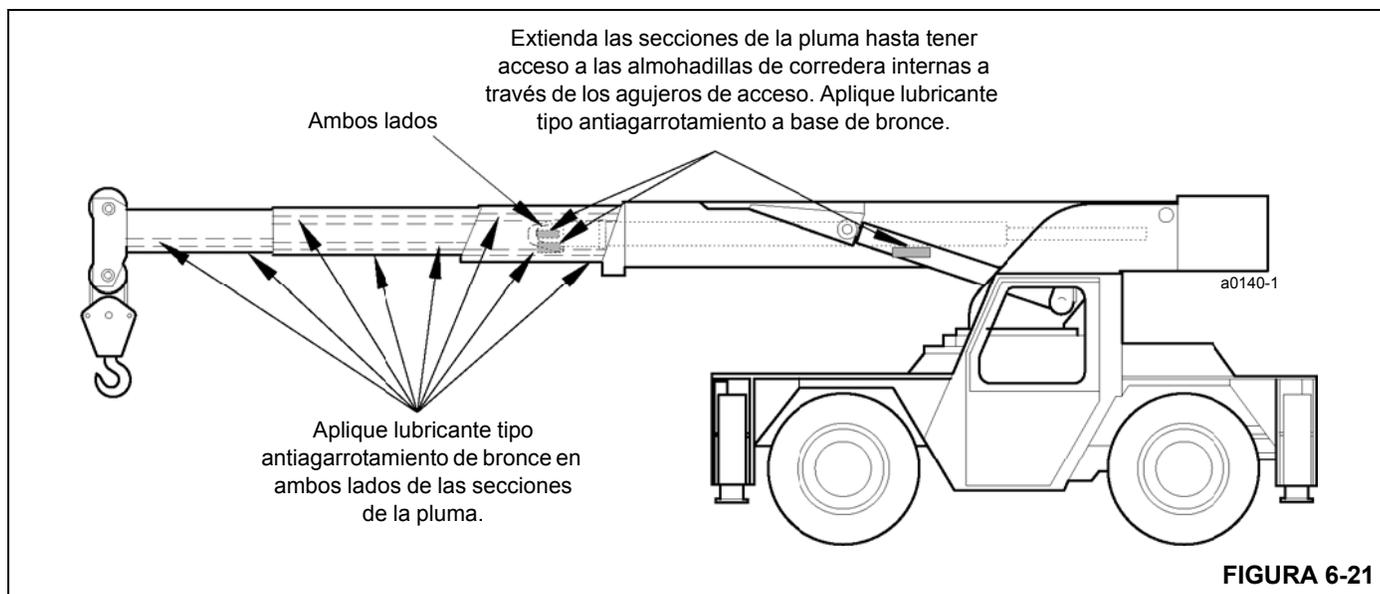
Inspección

NOTA: Siempre use guantes cuando trabaje con el cable para evitar lesiones en las manos.

1. **Cable** - Inspeccione si existe daño, corrosión o desgaste en el cable. Lleve un registro de cada inspección. Cambie el cable si se presenta alguna de las condiciones que se indican en la Figura 6-20.
2. **Poleas** - Inspeccione si existe daño y/o desgaste en las poleas. Las ranuras de las poleas deben ser lisas y un poco más grandes que el cable. Emplee un calibrador de poleas para revisar el tamaño de la ranura de la polea. Los bordes ásperos, así como las ranuras angostas o desgastadas provocarán daño en el cable. Sustituya cualquier polea desgastada o dañada.

NOTA: Cuando se desgasta una polea, la ranura para el cable se vuelve más pequeña. Los surcos en la polea se deben al cable. No obstante, el cable continuará engancharse en estos surcos, como en el caso de una cadena que engancha una rueda dentada. A medida que el cable gira y se tuerce en la polea, se desplazará hacia afuera del surco causado por el desgaste. Esto causará más desgaste del cable.





Lubrique las graseras

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.

Vea *Puntos de engrase*, página 6-8.

Lubrique las poleas del cable de la pluma



PELIGRO

Bajo ninguna circunstancia se deberá permitir que personas trabajen a alturas elevadas sin utilizar medios de protección contra caídas, según lo exijan los reglamentos locales, estatales o federales.

Los puntos de lubricación de las poleas no están provistos de graseras y requieren el uso de un adaptador para la pistola engrasadora.

Herramientas especiales:

Boquilla o adaptador de punta de aguja para pistola engrasadora:

- Una punta de pistola engrasadora de 6.35 mm (0.25 pulg) de diámetro (N/P Grove 955045). Comuníquese con Manitowoc Crane Care para obtener esta punta.
- Observe las poleas de extensión a través de la caja de poleas y las poleas de retracción a través del punto de montaje del malacate.

NOTA: Para determinar la cantidad de grasa que se requiere, inspeccione las poleas visualmente. Desde la parte delantera de la pluma, mire hacia atrás a las poleas de extensión a través de la caja

de poleas. Desde la parte trasera de la pluma, mire hacia arriba a través del montaje del malacate a las poleas de retracción. Es adecuado que salga una cantidad pequeña de grasa alrededor del pasador.

Las poleas de extensión se encuentran en el extremo de la punta de la pluma del cilindro de extensión y las poleas de retracción se encuentran en el lado trasero interior de la 2a sección. La lubricación se realiza de la siguiente manera:

1. Extienda la pluma hasta que agujero de acceso de engrase quede visible en el costado de la 2a sección.
2. Verifique que los agujeros de acceso en las secciones 2a y 3a estén alineados entre sí. Cuando estos agujeros están alineados, el extremo del pasador de la polea de cables de extensión está visible y accesible para la lubricación.
3. Con la pluma en esta posición, también quedan alineados los agujeros de acceso que están en la parte trasera de la 1a sección para lubricar las poleas de retracción.

Lubrique las almohadillas de desgaste interiores de la pluma

1. Con la pluma completamente retraída, aplique grasa a las almohadillas de desgaste de la parte superior de la segunda sección de la pluma, usando una brocha pequeña para pintar o una pistola engrasadora.
2. Extienda la pluma para colocar los agujeros de acceso de las almohadillas de desgaste directamente encima de las almohadillas en la tercera sección de la pluma y aplique grasa a las almohadillas con una brocha o pistola engrasadora.
3. Extienda la pluma para colocar los agujeros de acceso de las almohadillas de desgaste directamente encima

de las almohadillas en la cuarta sección de la pluma y aplique grasa a las almohadillas con una brocha o pistola engrasadora.

4. Después de haber aplicado grasa a todas las almohadillas de desgaste, eleve la pluma a su ángulo máximo, extiéndala lentamente a su extensión completa y después lentamente retráigala completamente.
5. Repita los pasos 1-4 tres veces para asegurarse que la pluma quede completamente lubricada.

Lubrique las almohadillas de desgaste de la pluma laterales e inferiores

1. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Baje la pluma a la posición horizontal.
3. Extienda la pluma completamente y aplique grasa al costado y la parte inferior de las secciones 2ª y 3ª de la pluma con una brocha.
4. Eleve la pluma a aproximadamente 75° y retráigala
5. Extienda y retraiga la pluma varias veces para esparcir la grasa de modo uniforme.
6. Repita los pasos 1-3 según sea necesario para asegurarse que la pluma quede completamente lubricada.

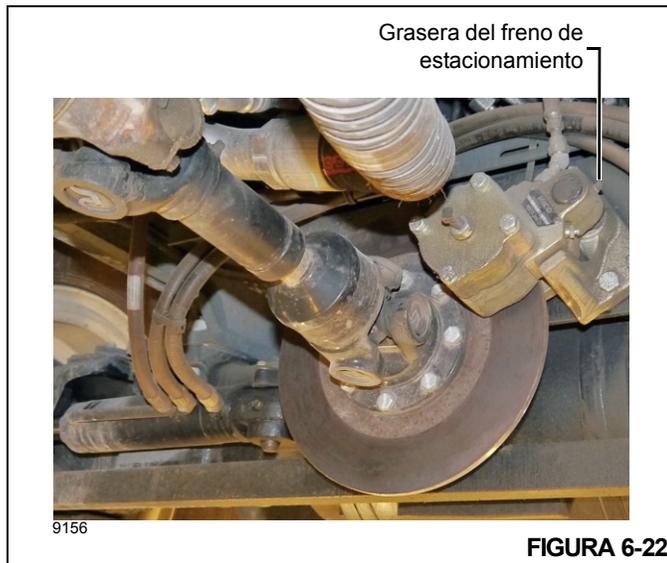
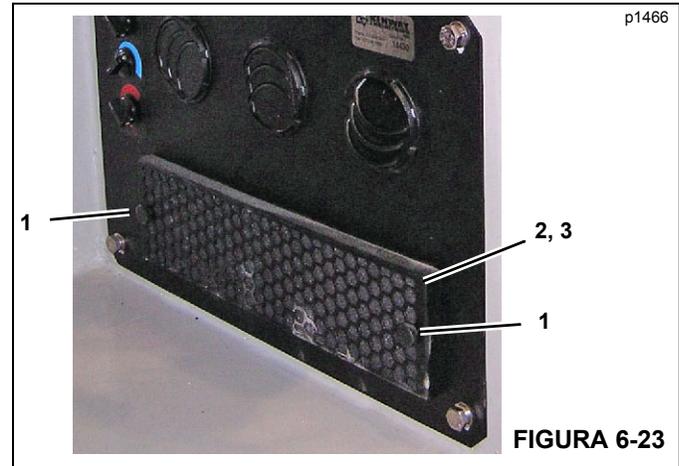


FIGURA 6-22

Lubrique el freno de estacionamiento

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea Seguridad en la página 6-7.

Aplique grasa de base de litio para cojinetes EP 2 o equivalente a la grasera del freno de estacionamiento (Figura 6-22).



Limpie el filtro del calefactor/aire acondicionado

1. Retire los tornillos de apriete manual (1, Figura 6-23).
2. Retire la cubierta de acceso (2).
3. Retire el filtro (3) y límpielo con aire comprimido o con agua y jabón suave.
4. Reemplace el filtro si está desgarrado o dañado.
5. Vuelva a instalar el filtro, la cubierta y los tornillos de apriete manual.

100 HORAS DE FUNCIONAMIENTO O QUINCENALMENTE

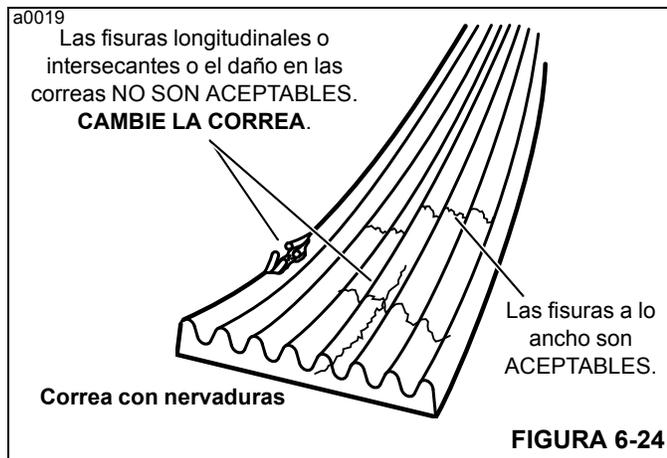
Inspeccione las correas del ventilador del motor

Mantenga el motor y las correas de los accesorios correctamente tensados para lograr un máximo desempeño del motor y ahorro de combustible. La tensión correcta de las correas reduce el patinaje e incrementa la vida útil de las correas.

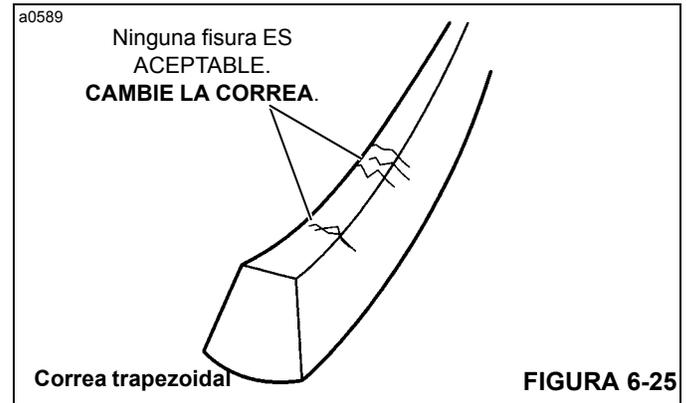


Las correas que estén demasiado flojas ocasionan exceso de vibración y más desgaste. Las correas que estén demasiado apretadas producen desgaste en sí mismas y en los cojinetes de las poleas alrededor de los cuales realizan su recorrido.

Revise las correas con nervaduras para verificar si existen fisuras que se intersecan. Son aceptables las fisuras a través de la correa. No son aceptables las fisuras que se presentan a lo largo de una correa con nervaduras. Las correas con nervaduras que presenten fisuras longitudinales o fisuras intersecantes deben sustituirse. Vea Figura 6-24.



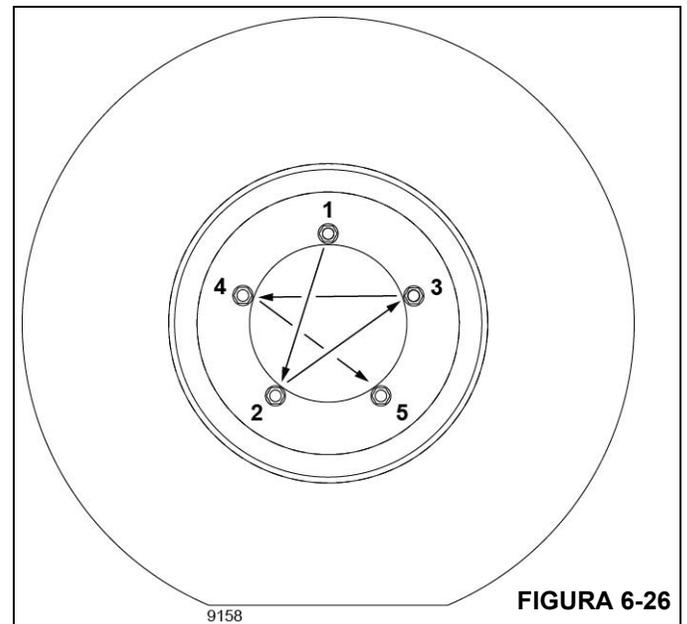
Ninguna fisura en las correas trapezoidales es aceptable. Sustituya cualquier correa trapezoidal que presente fisuras. Vea Figura 6-25.



Una correa nervada o trapezoidal con señales de desgaste o que le faltan pedazos de material debe sustituirse. Después de sustituir una correa, revise la tensión después de 30 minutos de funcionamiento. Las correas nuevas se estiran con el uso.

Revise el apriete de las tuercas de las ruedas

Compruebe el par de apriete de las tuercas según el patrón que se muestra en Figura 6-26. Apriete las tuercas de las ruedas a 680 ± 34 Nm (500 ± 25 lb-pie).



Cambie el filtro de la transmisión

De acuerdo con el fabricante de la transmisión, el filtro de la transmisión se debe cambiar después de las primeras 100 horas de funcionamiento. Consulte el procedimiento en página 6-13.

175 HORAS DE FUNCIONAMIENTO

Si está equipado con un motor de combustible doble, reemplace el aceite del motor y el filtro como se indica en el manual del fabricante del motor.

250 HORAS DE FUNCIONAMIENTO O MENSUALMENTE

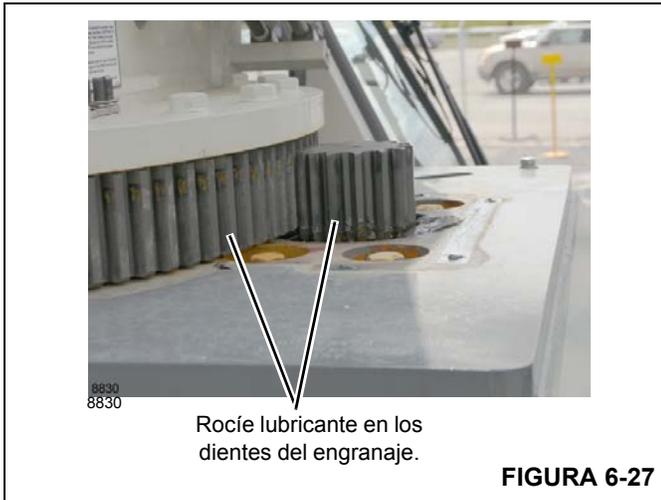


FIGURA 6-27

Lubrique la corona y el piñón de giro

1. Aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.
2. Retire el protector del piñón de giro (Figura 6-27).



ADVERTENCIA

¡Riesgo de aplastamiento!

Los engranajes giratorios pueden aplastar o amputar las manos y los dedos. Mantenga las manos alejadas del piñón y engranaje giratorios mientras el mástil se encuentra girando.

3. Rocíe lubricante EP-OGL Ceplattyn 300 en los dientes de la corona de giro.
4. Manténgase alejado, arranque el motor y gire el mástil hasta que quede expuesta alguna parte que no esté lubricada de la corona de giro. Mantenga alejadas las manos y la vestimenta del engranaje y el piñón.
5. Detenga el motor y aplique lubricante a la corona de giro y al piñón.
6. Repita los pasos 4 y 5 hasta que los dientes de la corona de giro estén completamente lubricados.
7. Apague el motor.
8. Instale el protector del piñón de giro.

Lubrique el cable

Aplique lubricante al cable de elevación para evitar la oxidación, la corrosión y el desgaste.

1. Desenrolle el cable del tambor del malacate.
2. Limpie completamente el cable antes de aplicar cualquier lubricante. Utilice un cepillo de alambre y aire comprimido para eliminar la materia extraña y el lubricante anterior.

NOTA: Para evitar lesiones a causa del aire comprimido, use siempre gafas de seguridad al usar aire comprimido para la limpieza.

3. Después de limpiar, aplique un aceite liviano que pueda penetrar en el cable o un aceite liviano que se haya precalentado a una temperatura de 18°C a 36°C (60°F a 100°F). Utilice un cepillo o un paño para aplicar el aceite.

NOTA: Asegúrese de que el lubricante se introduzca en las trenzas del cable para conseguir una lubricación adecuada. No lubrique el cable con grasa.

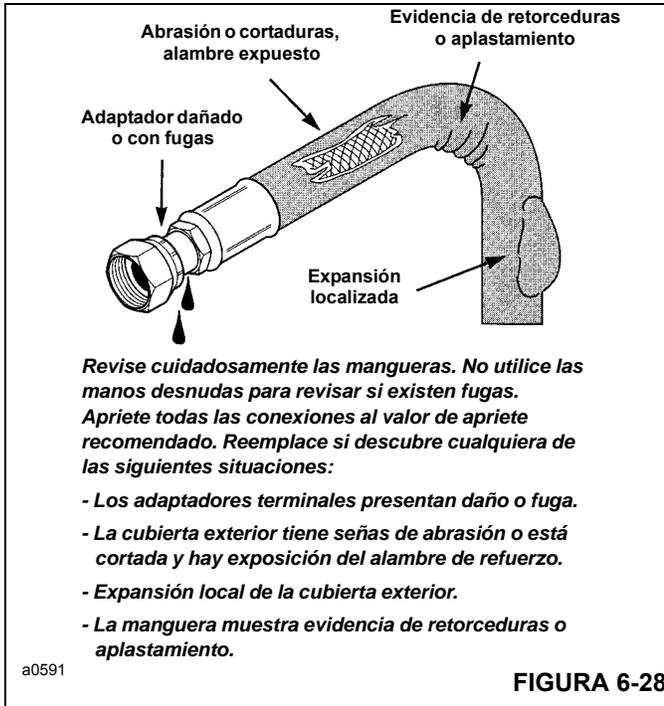
Inspeccione las mangueras hidráulicas



w0017

Inspeccione los conjuntos de mangueras hidráulicas (Figura 6-28) para verificar si tienen fugas, adaptadores dañados y desgaste exterior.

No utilice las manos para revisar si existen fugas hidráulicas. El aceite hidráulico presurizado puede ocasionar lesiones graves o hasta la muerte. Utilice un pedazo de cartón u otro material como deflector para detectar fugas. Sustituya cualquier manguera problemática antes de comenzar a trabajar.



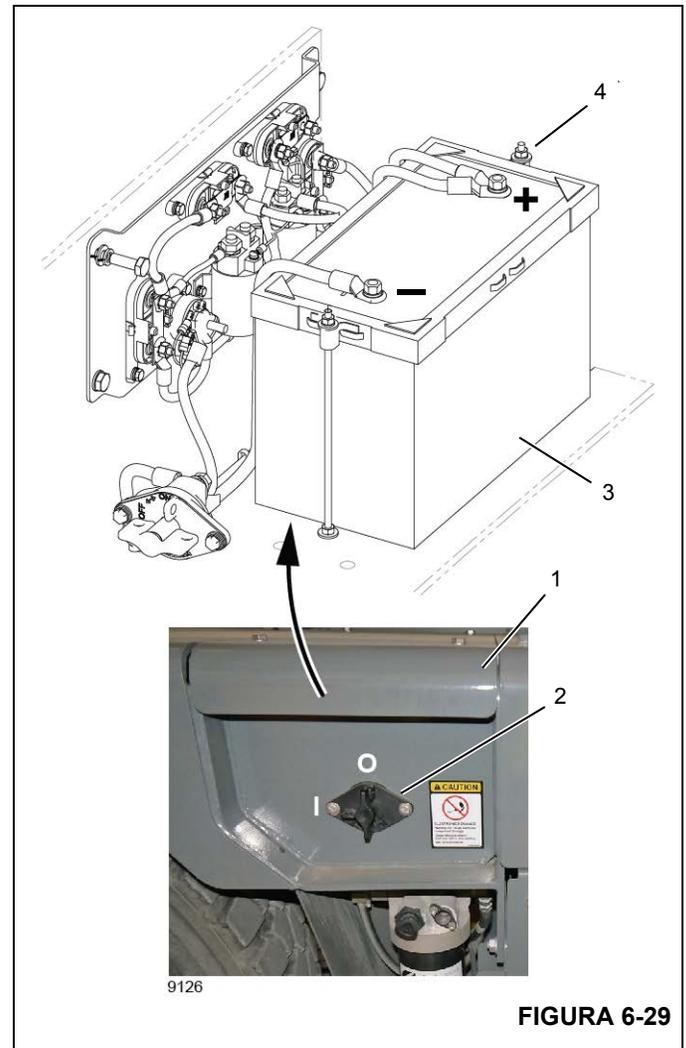
Limpie la batería y los cables

	ADVERTENCIA	Durante el arranque con batería de refuerzo:
	Los GASES EXPLOSIVOS pueden ocasionar lesiones graves. Aleje las chispas, llamas, y materiales encendidos de las baterías.	<ul style="list-style-type: none"> · Use gafas de seguridad. · Cerciórese de que las máquinas no entren en contacto y de que las baterías no estén congeladas. · Siga las instrucciones de arranque con batería de refuerzo que se incluyen en el Manual del operador.

w0019 1100283

1. Retire la cubierta de la batería (1, Figura 6-29).
2. Utilice el interruptor de desconexión de la batería (2) para desconectar la batería (3).
3. Apriete toda la tornillería (3) de montaje de la batería (4) para mantenerla fija en su lugar.
4. Desconecte los cables de la batería.
5. Revise que no haya grietas, la cuales podrían ser un signo de que hay fuga de ácido. En este caso, se debe cambiar la batería.

6. Si no hay grietas, continúe la inspección. Busque residuos blancos alrededor de la batería. Si hay solo un poco, puede continuar. Si hay mucho, pruebe la batería.
7. Limpie la parte superior de la batería con una solución de agua y bicarbonato de sodio. Raspe cualquier depósito.
8. Utilice una pequeña cantidad de agua y un trapo húmedo para limpiar y secar la batería.
9. Limpie con un cepillo para baterías los bornes de la batería y los extremos de los cables.
10. Aplique una capa de vaselina en los bornes de la batería y vuelva a instalar los cables de la batería.
11. Conecte la batería con el interruptor de desconexión de batería.
12. Instale de nuevo la cubierta de la batería.



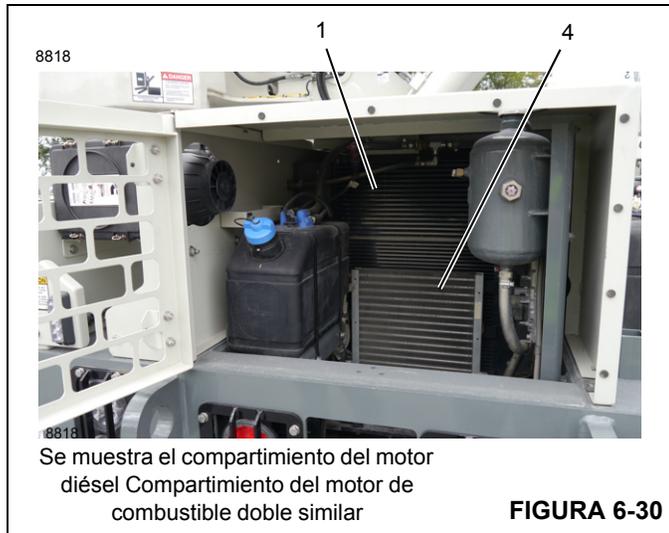


FIGURA 6-30

Limpie el radiador y el enfriador de aceite

NOTA: Para evitar lesiones personales, siempre use gafas de seguridad cuando utilice aire comprimido.

Vea Figura 6-30.

Limpie las aletas del radiador (1) y el enfriador de aceite (2) con aire comprimido o con un chorro de agua para eliminar toda material extraño. Si no se eliminan estos materiales extraños, el motor o el sistema hidráulico pueden sobrecalentarse debido a la obstrucción del flujo de aire a través del radiador y el enfriador de aceite.

Cambie el aceite y filtro de motor diésel

ADVERTENCIA

Evite que la piel entre en contacto prolongado y continuo con aceites de motor usados. Tal contacto prolongado y continuo puede ocasionar enfermedades de la piel u otra lesión corporal. Lávese bien después de haber tenido contacto con aceites de motor usados. Mantenga el aceite fuera del alcance de los niños.

Cambie el aceite del motor con más frecuencia si se utiliza la grúa en condiciones extremas, por ejemplo, en temperaturas altas o bajas, entornos con mucho polvo o arranques y paradas frecuentes.

Es necesario estar debajo del vehículo para este procedimiento. Para evitar la muerte o lesiones graves causadas

por una grúa en movimiento, realice los siguientes pasos antes de pasar por debajo del vehículo:

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.



PRECAUCIÓN

El aceite caliente puede causar lesiones personales.

1. Haga funcionar el motor hasta que el aceite esté caliente.
2. Apague el motor.
3. Coloque un recipiente adecuado debajo del tapón de vaciado del aceite del motor. Retire el tapón de vaciado y vacíe el aceite del motor en el recipiente.
4. Limpie e instale el tapón de vaciado.
5. Limpie el área alrededor del colector del filtro de aceite del motor.
6. Retire el filtro y limpie la superficie de la empaquetadura del colector del filtro.

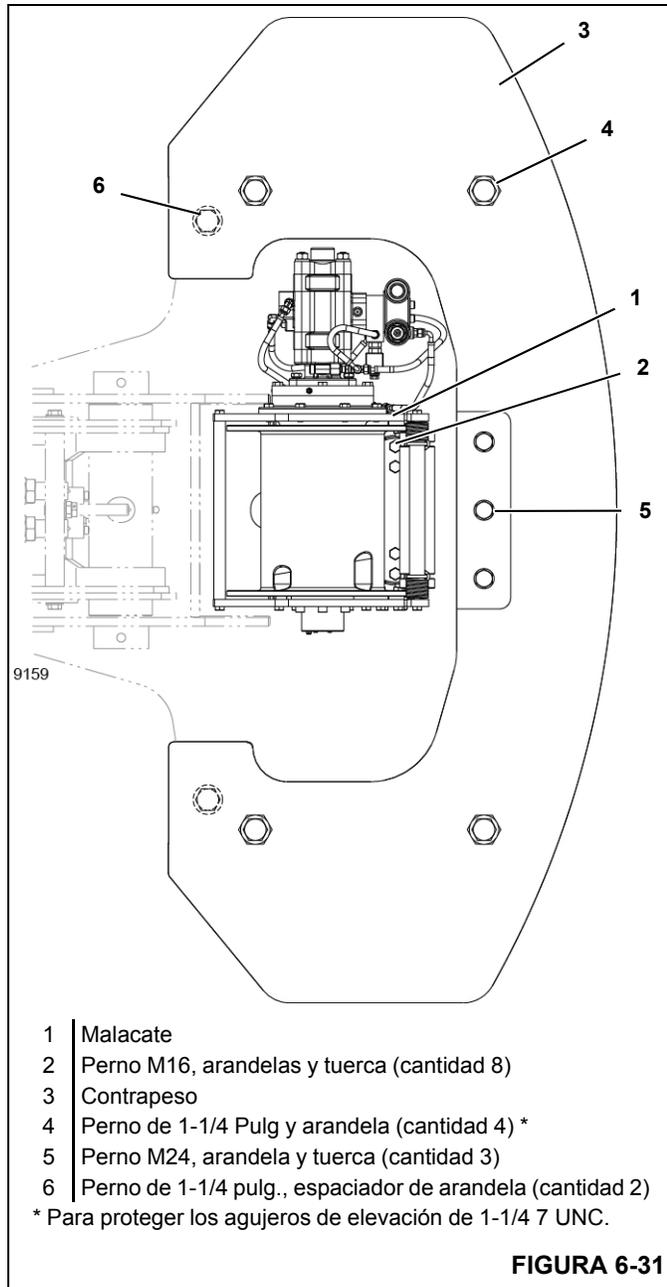
PRECAUCIÓN

El anillo "O" puede quedar pegado al colector del filtro. Asegúrese de retirarlo antes de instalar el nuevo filtro.

7. Llene el filtro nuevo con aceite de motor limpio del tipo recomendado.
8. Aplique una pequeña cantidad de aceite de motor limpio en la empaquetadura del filtro de aceite nuevo. Gire el filtro en sentido horario para apretarlo hasta que la empaquetadura haga contacto. A continuación, apriete el filtro de 1/2 vuelta a 3/4 de vuelta para lograr el sellado correcto.
9. Llene el cárter del motor (Figura 6-12) hasta el nivel adecuado en la varilla de medición (Figura 6-11) con el aceite de motor limpio recomendado.
10. Haga funcionar el motor a ralentí e inspeccione si existen fugas en el filtro y el tapón de vaciado.

Apriete de pernos críticos

NOTA: Mantenga el valor de apriete correcto en todos los pernos. El no hacerlo podría causar daños graves a la máquina o lesiones personales.



- 1 Malacate
 - 2 Perno M16, arandelas y tuerca (cantidad 8)
 - 3 Contrapeso
 - 4 Perno de 1-1/4 Pulg y arandela (cantidad 4) *
 - 5 Perno M24, arandela y tuerca (cantidad 3)
 - 6 Perno de 1-1/4 pulg., espaciador de arandela (cantidad 2)
- * Para proteger los agujeros de elevación de 1-1/4 7 UNC.

FIGURA 6-31

Pernos de montaje del malacate

Vea Figura 6-31.

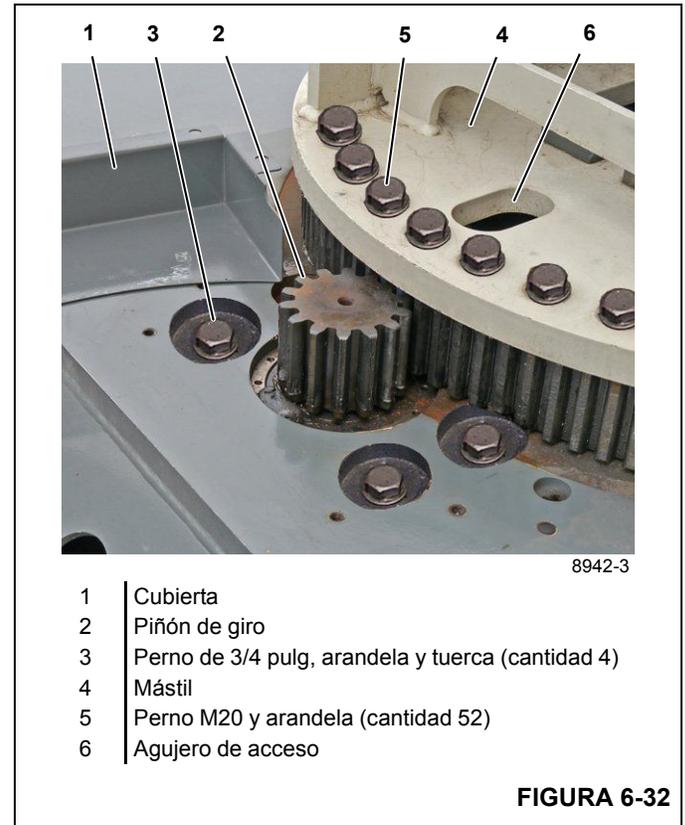
Apriete los pernos de montaje del malacate (2) a 247 ± 6 Nm. En la instalación, aplique Loctite 243 a todas las roscas.

Pernos de montaje del contrapeso

Vea Figura 6-31.

Apriete los pernos de montaje del contrapeso (5) a 586 ± 15 Nm. En la instalación, aplique pasta selladora de roscas de resistencia mediana a todas las roscas.

Apriete los pernos de montaje del contrapeso (6) a 859 ± 22 lb-pies.



- 1 Cubierta
- 2 Piñón de giro
- 3 Perno de 3/4 pulg, arandela y tuerca (cantidad 4)
- 4 Mástil
- 5 Perno M20 y arandela (cantidad 52)
- 6 Agujero de acceso

FIGURA 6-32

Pernos de montaje del mecanismo de giro

Vea Figura 6-32.

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.

Apriete los pernos de montaje del mecanismo de giro (3) a 202 ± 5 lb-pies. En la instalación, aplique pasta selladora de roscas de resistencia mediana a todas las roscas.

Si los pernos están flojos, verifique el juego del engranaje como se indica en la Sección 11 del Manual de Servicio CD20.

Pernos de montaje del mástil

El mástil (4, Figura 6-32) se fija a la plataforma del vehículo a través de un cojinete de la plataforma de giro.

- La pista interior del cojinete se fija a la plataforma del vehículo con 26 pernos (5). La pista exterior del cojinete se fija al mástil con 26 pernos (5).
- La pista exterior del cojinete tiene una corona dentada que se engrana con el piñón de giro.

Debido a la carga cíclica de los pernos del mástil, es importante revisar estos pernos regularmente.

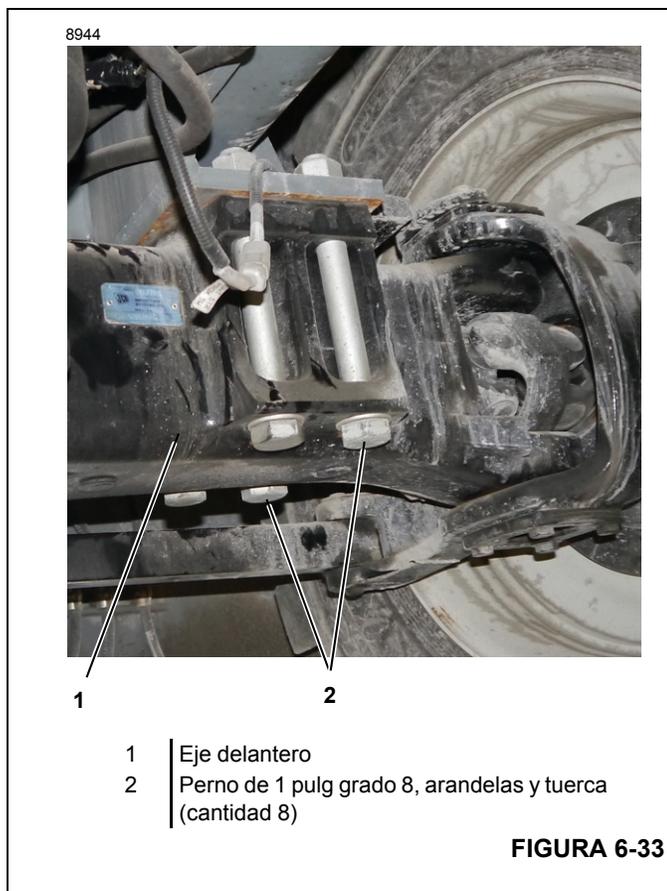
Realice una anotación de cualquier perno suelto. Si algún perno no mantiene el valor de apriete correcto después de la segunda revisión, retírelo y reemplácelo. Un perno flojo indica un posible desperfecto del perno.

Apriete cada perno de mástil (26 interiores y 26 exteriores) a 727 ± 29 Nm.

NOTA: Utilice solo pernos especiales de la clase 12.9 (acabado negro) para reemplazo. Pida los pernos de su distribuidor. Consulte el manual de piezas.

Si encuentra un perno roto, reemplace el perno y también reemplace el perno en cada lado del perno roto.

El par de apriete apropiado de los pernos no se obtendrá sin arandelas de acero endurecido debajo de las cabezas de los pernos.



Pernos de montaje del eje delantero

Vea Figura 6-33.

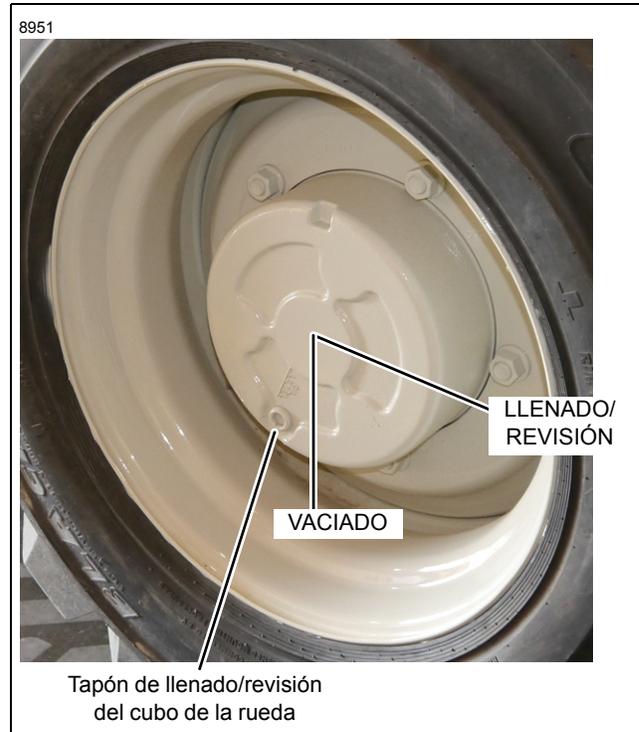
Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea Seguridad en la página 6-7.

Apriete los pernos de montaje del eje (2) a 689 ± 17 lb-pies.

500 HORAS DE FUNCIONAMIENTO O CADA TRES MESES

Inspeccione los neumáticos

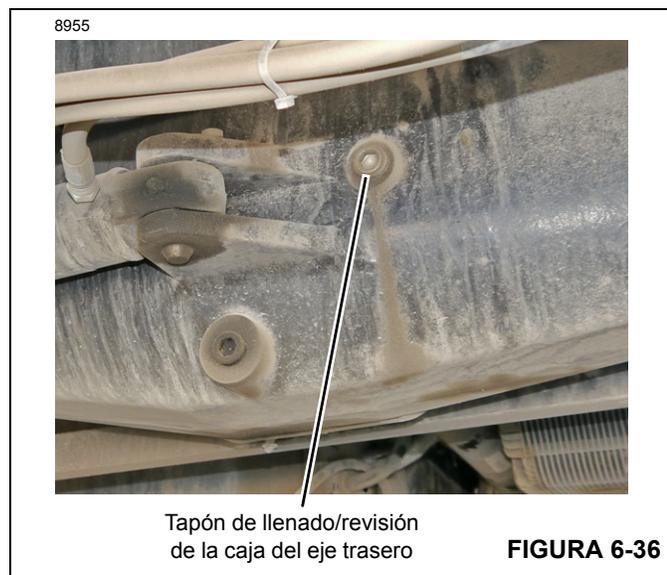
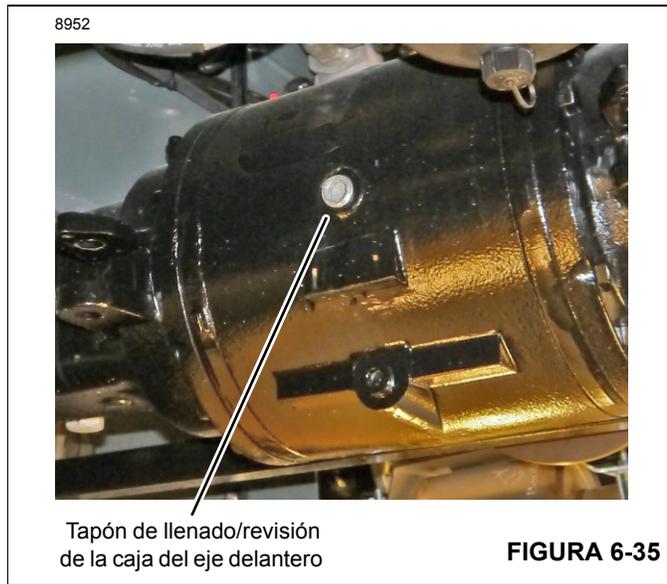
Inspeccione cada neumático para verificar si existen señales de daño, tales como fisuras, acanaladuras grandes, deterioro, etc. Si se descubre algún daño, este debe analizarse detenidamente para determinar si es seguro utilizar el neumático. Reemplace todos los neumáticos que no sean seguros.



Revise el nivel de lubricante de los cubos de las ruedas

1. Utilice los estabilizadores para elevar los neumáticos ligeramente del suelo.
2. Coloque la transmisión en punto muerto y suelte el freno de estacionamiento.
3. Gire uno de los cubos de rueda hasta que el tapón de llenado/revisión quede horizontal respecto al suelo (Figura 6-34).
4. Limpie alrededor del tapón de llenado/revisión y retírelo.
5. Revise el nivel de lubricante. Deberá estar a ras con la parte inferior del agujero del tapón.
6. Si es necesario, agregue el tipo de aceite correcto (especificado en la sección 8 de este manual) hasta que el aceite quede al nivel de la parte inferior del agujero del tapón.
7. Vuelva a colocar el tapón.

- Repita los pasos anteriores con los cubos de las tres ruedas restantes.



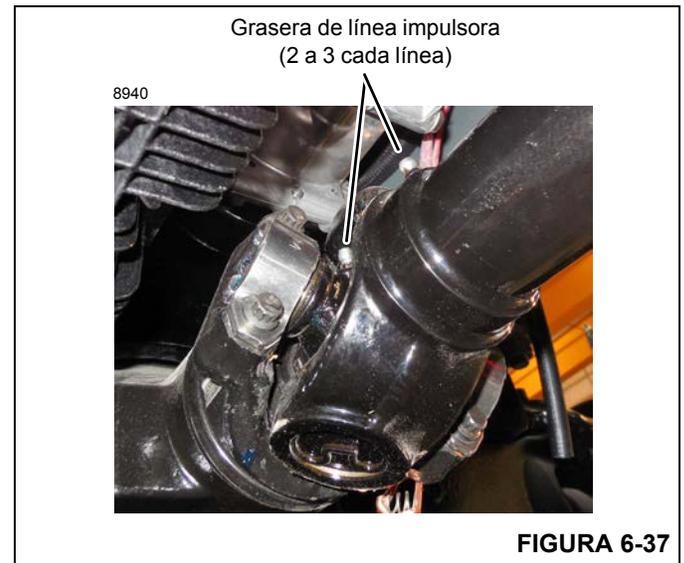
Revise el nivel de lubricante de las cajas de los ejes

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.

- En cualquiera de los ejes, limpie alrededor del tapón de llenado/revisión (Figura 6-35 o Figura 6-36) de la caja del eje y retírelo.
- Revise el nivel de lubricante. Deberá estar a ras con la parte inferior del agujero del tapón.
- Si es necesario, agregue el tipo de aceite correcto (especificado en la sección 8 de este manual) hasta que

el aceite quede al nivel de la parte inferior del agujero del tapón.

- Repita los pasos con el otro eje.



Lubrique las líneas impulsoras

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.

- Aplique el freno de estacionamiento y apague el motor. Retire la llave de contacto.
- Limpie las graseras (Figura 6-37).
- Aplique grasa EP 2 a base de litio o una equivalente a las graseras.

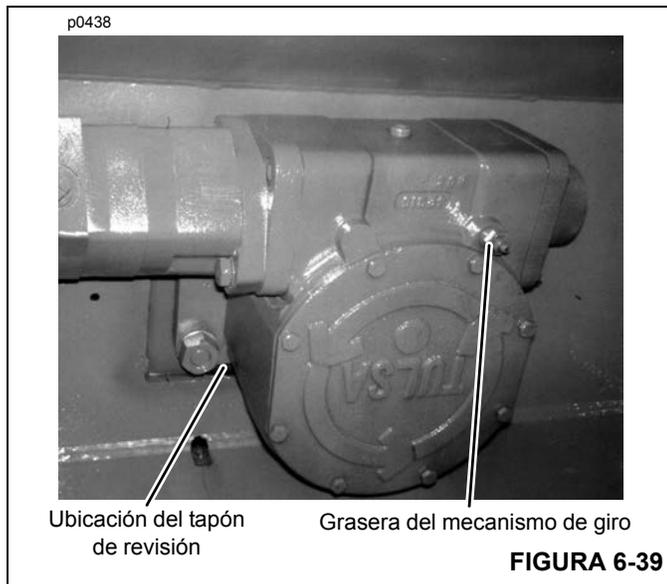


Inspeccione los tacos del freno de estacionamiento

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.

Inspeccione el grosor de los tacos del freno (Figura 6-38). Cambie los tacos del freno si tienen un grosor de 7.1 mm (0.28 pulg) o menos.

Verifique la condición de la superficie del disco de freno. Reemplace el disco si está deformado, tiene picaduras o está fuera de tolerancia.



Agregue grasa al mecanismo de giro

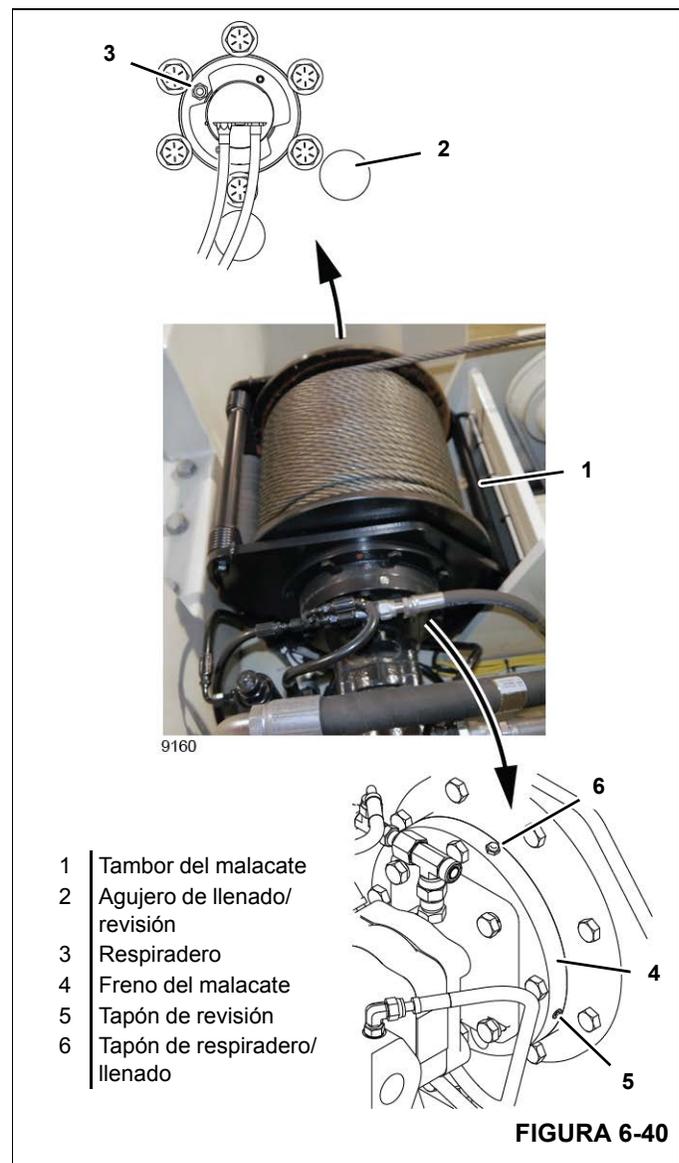
Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.

1. Aplique el freno de estacionamiento y apague el motor. Retire la llave de contacto.
2. Limpie la graseira y el tapón de revisión (Figura 6-39).
3. Retire el tapón de revisión.
4. Aplique grasa EP 2 a base de litio o una equivalente a las graseiras.
5. Llène el mecanismo hasta que la grasa salga del agujero del tapón de revisión.
6. Instale el tapón de revisión.

Revise los niveles de lubricante en el mecanismo del malacate y los frenos

1. Baje la pluma a su posición más baja.
2. Realice el mantenimiento del mecanismo del malacate de la siguiente manera (vea la Figura 6-40):

- a. Gire el tambor del malacate (1) hasta que el tapón esté en el agujero de llenado/revisión en el chasis del malacate.
- b. Aplique el freno de estacionamiento y apague el motor
- c. Limpie la zona alrededor del tapón y retírelo.
- d. Revise el nivel de lubricante. Deberá estar a ras con la parte inferior del agujero del tapón.
- e. Si es necesario, agregue el tipo de aceite correcto (especificado en la sección 8 de este manual) hasta que el aceite quede al nivel de la parte inferior del agujero del tapón.
- f. Vuelva a colocar el tapón.



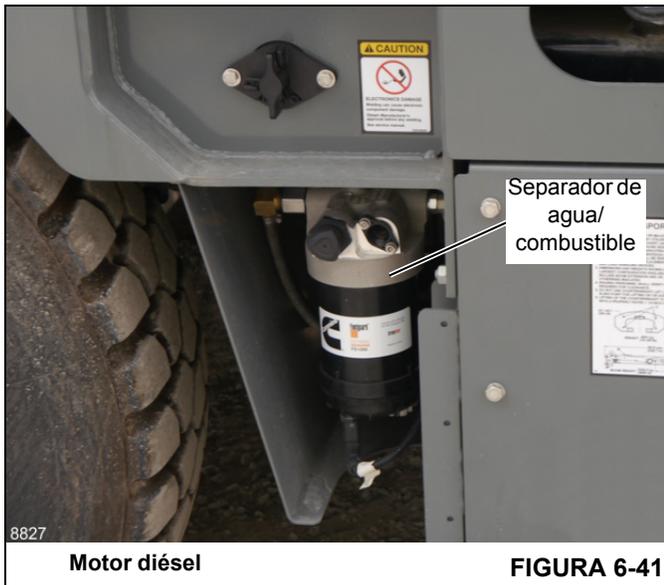
3. Realice el mantenimiento del freno del malacate de la siguiente manera:
 - a. Limpie el alrededor del tapón de revisión (5) y el tapón de respiradero/llenado (6).
 - b. Revise el nivel de aceite. Deberá estar al nivel de la parte inferior del agujero del tapón de revisión.



ADVERTENCIA

NO utilice lubricante tipo EP para engranajes en la sección de freno de este malacate. El lubricante EP puede impedir el bloqueo del embrague, lo que resulta en la caída de la carga y daños a la propiedad, lesiones personales o incluso la muerte.

- c. Si es necesario, agregue el tipo de aceite correcto (especificado en la sección 8 de este manual) a través del agujero del tapón de respiradero/llenado hasta que el aceite quede al nivel de la parte inferior del agujero del tapón de revisión.
- d. Coloque el tapón de respiradero/llenado (6) y el tapón de revisión (5).



Motor diésel

FIGURA 6-41

Cambie el filtro de combustible

Consulte el manual del operador del motor que se suministró con la grúa y siga los procedimientos de reemplazo.

NOTA: Si el filtro no se llena con combustible antes de la instalación, el motor no arrancará debido al aire existente en el sistema de combustible. Se tendrá que purgar el sistema de combustible según las instrucciones contenidas en el manual del operador del motor que se suministró con la grúa.

Cambie el elemento del filtro de aire

NOTA: Dele servicio al filtro de aire solo si se tiene el motor apagado. Puede introducirse suciedad y residuos en el motor y causar daño si este se pone en funcionamiento cuando se le ha retirado el elemento del filtro de aire.

1. Retire la cubierta de la caja.
 2. Retire el filtro lo más suavemente posible hasta que lo extraiga de la caja. Un golpe accidental del filtro mientras está todavía dentro de la caja puede ocasionar que la suciedad y el polvo caigan, contaminando el lado limpio de la caja del filtro de aire antes de que el elemento nuevo tenga oportunidad de realizar su trabajo.
 3. Retire el filtro de seguridad.
 4. Limpie cuidadosamente el interior de la caja. Cualquier suciedad que se deje dentro de la caja podría ocasionar daño al motor. Utilice un paño limpio y humedecido en agua para limpiar todas las superficies. Revise visualmente la caja para asegurarse que esté limpia antes de instalar un elemento nuevo.
 5. Limpie siempre las superficies de sellado de la empaquetadura de la caja. Un sellado inadecuado de la empaquetadura constituye una de las causas más comunes de contaminación del motor. Asegúrese de que todas las acumulaciones endurecidas se retiren completamente.
 6. Instale el elemento de seguridad. Compruebe que esté completamente asentado.
- NOTA:** Es necesario sustituir el elemento de seguridad cada dos veces que se sustituya el elemento principal.
7. Instale el elemento nuevo sobre la abertura de la caja y deslícelo completamente hacia adentro.
 8. Asegúrese de que la empaquetadura esté uniformemente asentada. Si la empaquetadura no está asentada uniformemente para lograr un sello perfecto, no obtendrá protección. Vuelva a revisar para ver si la superficie de sellado en la caja está limpia.
 9. Instale la cubierta de la caja del filtro de aire.
 10. Reposicione el indicador de restricción del filtro de aire oprimiendo el botón de reposición.

Agregue SCA al motor

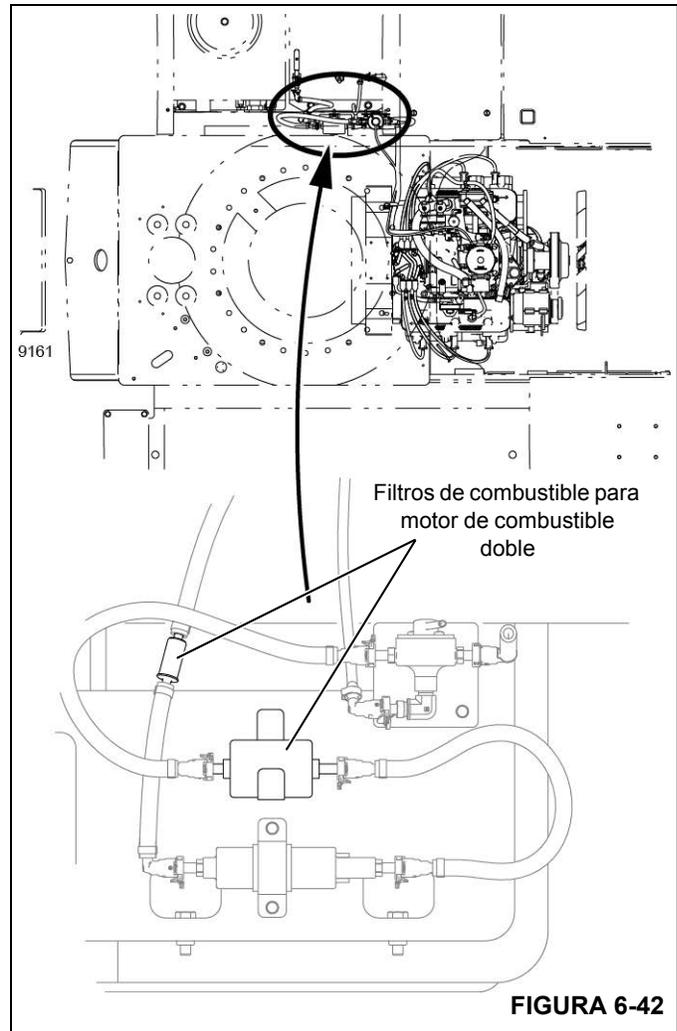


Para protección máxima del motor, agregue aditivos de refrigerante al sistema de enfriamiento según las instrucciones contenidas en el manual del fabricante del motor.

Cambie los filtros de combustible (motor diésel)

Consulte el manual del fabricante del motor que se suministró con la grúa y siga los procedimientos de reemplazo.

NOTA: Si el filtro no se llena con combustible antes de la instalación, el motor no arrancará debido al aire existente en el sistema de combustible. Se tendrá que purgar el sistema de combustible según las instrucciones contenidas en el manual del operador del motor que se suministró con la grúa.



Reemplace los filtros de combustible (motor de combustible doble)

Reemplace los filtros de combustible del motor de combustible doble que se muestran en la Figura 6-42 en la página 6-30.



8831

- 1 | Engrase los bordes de deslizamiento, 4 posiciones por cada viga estabilizadora
- 2 | Engrase los 4 lados de cada gato estabilizador

FIGURA 6-43

Lubrique las correderas de los estabilizadores

1. Extienda completamente las vigas de los estabilizadores y los gatos.
2. Limpie las vigas (superior e inferior) y los gatos (los cuatro lados) con un disolvente adecuado.
3. Aplique una capa delgada de grasa EP 2 a base de litio, o una equivalente, en las áreas que se muestran en la Figura 6-43. No lubrique en exceso.
4. Extienda y retraiga varias veces las vigas y los gatos para esparcir la grasa.

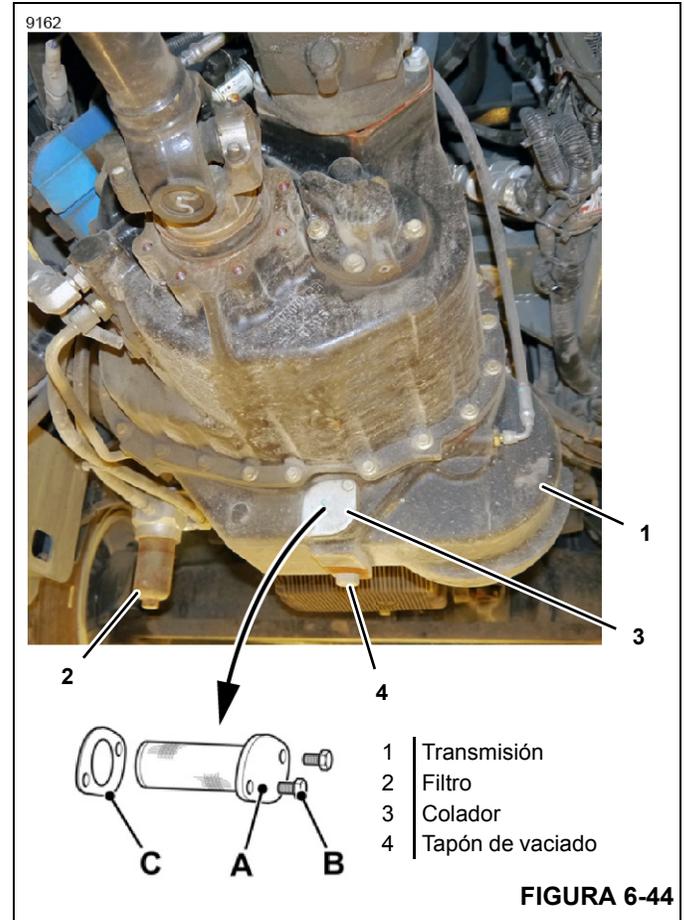


FIGURA 6-44

1000 HORAS DE FUNCIONAMIENTO O SEMESTRALMENTE

Reemplace el aceite de transmisión, el colador y el filtro

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea Seguridad en la página 6-7.

Vea Figura 6-44.

1. Aplique el freno de estacionamiento y apague el motor. Retire la llave de contacto.

NOTA: Antes de retirar el colador (3), asegúrese de que cuente con una nueva empaquetadura para colador (C). La empaquetadura usada sufrirá daños al retirarla del colador y si se instala con el colador, se producirá fuga. Se recomienda que se conserven tres empaquetaduras en existencias en todo momento. Esto cubrirá un año de mantenimiento y uno para mantenimiento de emergencia.

Cuando se ha retirado el colador, el aceite saldrá expulsado. Manténgase a un lado cuando retire el colador.

2. Coloque un recipiente adecuado debajo de la transmisión.
3. Retire el colador (A) y la empaquetadura (C) y vacíe el aceite en el recipiente. Deseche la empaquetadura.
4. Retire los dos tapones de vaciado (4) y vacíe el aceite de la transmisión.
5. Limpie y reinstale el tapón de vaciado (4).
6. Limpie el colador (A) en un disolvente adecuado.
7. Instale el colador limpio (A) y una empaquetadura nueva(C).
8. Instale y apriete los pernos de montaje del colador (B) al valor de apriete especificado en la Sección de su Manual de Servicio CD20.
9. Preste servicio el filtro de aceite de la transmisión (2). *Vea Cambie el filtro de la transmisión en la página 6-13.*
10. Llene la transmisión con el tipo y la cantidad de aceite adecuados (especificados en la Sección 8 de este manual) hasta la marca de lleno en la varilla de medición (Figura 6-11).
11. Arranque el motor y déjelo funcionar a ralentí por aproximadamente cinco minutos. Esto permite que el aceite llene el filtro de la transmisión, el convertidor de par y las mangueras.
12. Detenga el motor, espere aproximadamente un minuto y revise el nivel de aceite. Si se encuentra bajo, agregue aceite hasta la marca de lleno de la varilla de medición. **NO LLENE EN EXCESO.**

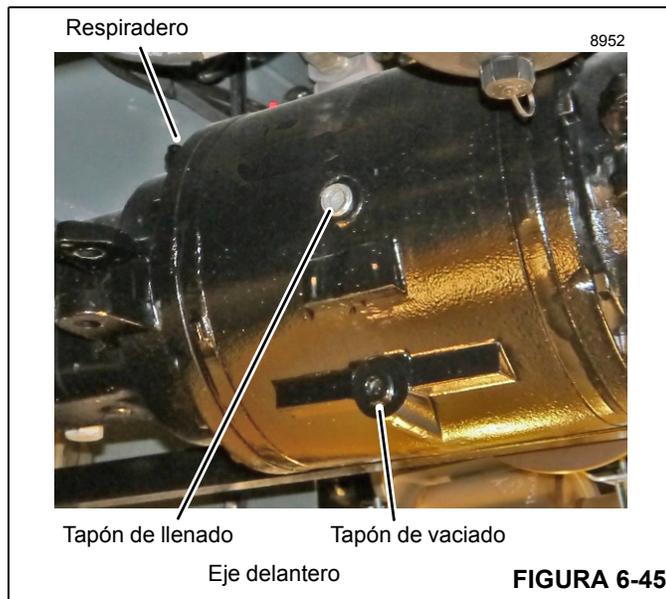


FIGURA 6-45

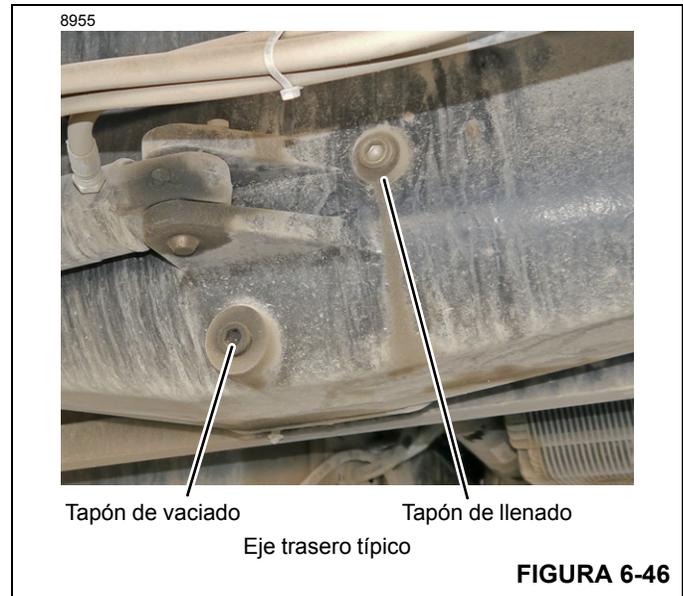


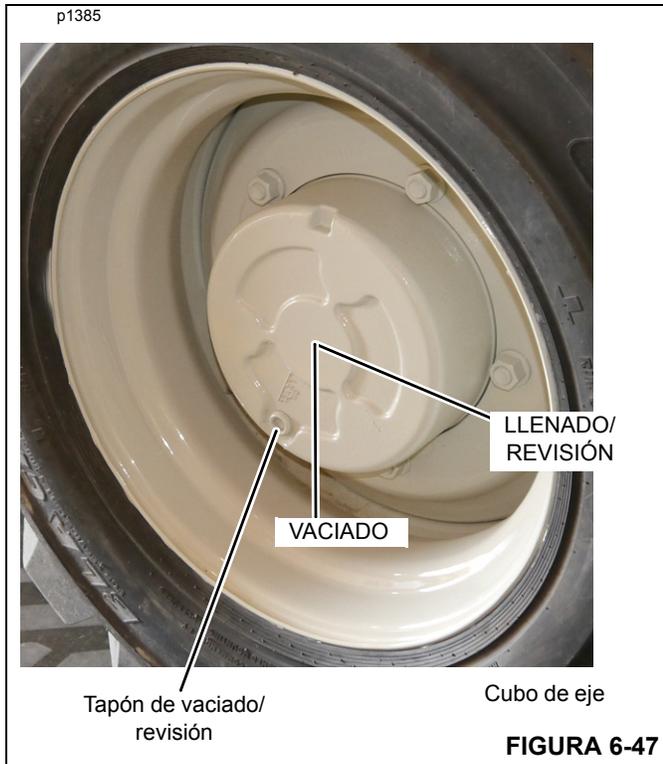
FIGURA 6-46

Cambie el aceite de las cajas de los ejes

Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. *Vea Seguridad en la página 6-7.*

Vea la Figura 6-45 y la Figura 6-46.

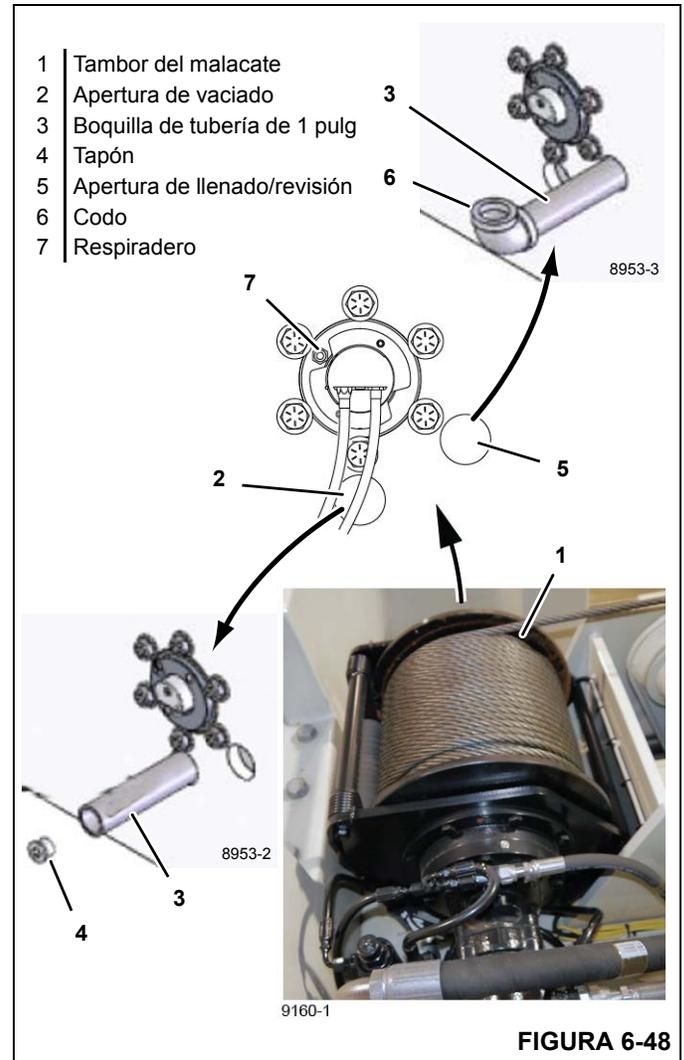
1. Limpie alrededor del tapón de llenado y retírelo.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del tapón de vaciado, retire el tapón y vacíe el aceite en el recipiente.
3. Limpie y reinstale el tapón de vaciado.
4. Limpie el respiradero del eje delantero con un disolvente adecuado. Asegúrese de que el agujero en el tubo del respiradero esté orientado hacia el cubo del eje (hacia la derecha).
5. Llene la caja del eje con el tipo y cantidad de aceite correctos (especificados en la sección 8 de este manual) hasta que el aceite quede al nivel de la parte inferior del agujero del tapón de llenado.
6. Limpie la zona y reinstale el tapón de llenado.
7. Repita los pasos en ambos ejes.



Cambie el aceite de los cubos de las ruedas de los ejes

Vea Figura 6-47.

1. Utilice los estabilizadores para elevar los neumáticos ligeramente del suelo.
2. Coloque la transmisión en punto muerto y suelte el freno de estacionamiento.
3. Gire uno de los cubos de rueda del eje (Figura 6-47) hasta que el tapón de vaciado se ubique en la parte inferior del cubo de la rueda.
4. Coloque un recipiente adecuado debajo del tapón de vaciado.
5. Limpie alrededor del tapón de vaciado, retírelo y vacíe el aceite del cubo de la rueda en el recipiente.
6. Gire el cubo de la rueda hasta que el agujero de vaciado/revisión quede horizontal (Figura 6-47).
7. Llene el cubo de la rueda con el tipo y cantidad de aceite correctos (especificados en la sección 8 de este manual) hasta que el aceite quede al nivel de la parte inferior del agujero del tapón.
8. Limpie y reinstale el tapón de vaciado/revisión.
9. Repita los pasos anteriores con los cubos de las tres ruedas restantes.



Cambie el aceite del mecanismo del malacate

Vea Figura 6-48.

1. Baje la pluma a su posición más baja y aplique el freno de estacionamiento.
2. Gire el tambor del malacate (1) de modo que el tapón en el tambor esté visible a través de la apertura del vaciado (2) en el chasis del malacate.
3. Atornille una boquilla de tubería de 1 pulg (3) en el agujero en el tambor del malacate.
4. Coloque un recipiente adecuado debajo de la boquilla.
5. Utilice una llave hexagonal con una extensión para quitar el tapón (4) a través de la boquilla de tubería.
6. Vacíe el aceite en un recipiente adecuado. Examine el aceite en busca de partículas metálicas. Si descubre partículas, puede ser necesario desarmar y reparar el mecanismo.

7. Retire la boquilla de tubería (3).
8. Gire el tambor (1) de modo que el agujero del tapón esté visible a través de la apertura de llenado/revisión (5) en el chasis del malacate.
9. Atornille la boquilla de tubería (3) y un codo (6) en el agujero en el tambor del malacate.
10. Llene el tambor del malacate con el tipo y cantidad de aceite correctos (especificados en la sección 8 de este manual) hasta que el aceite quede al nivel de la parte inferior del agujero del tapón.
11. Quite el codo (6) y la boquilla de tubería (3).
12. Asegúrese de que el anillo O en el tapón (4) no esté dañado (reemplace si es necesario) e instale el tapón.
13. Retire y limpie el respiradero del mecanismo del malacate (7) con un disolvente adecuado. Luego vuelva a instalarlo.

3. Limpie la zona alrededor del tapón de vaciado del freno del malacate (2) y retírelo.
4. Vacíe completamente el aceite.
5. Limpie y reinstale el tapón de vaciado (2)
6. Limpie el área alrededor del tapón de nivel de freno del malacate (3) y el tapón de respiradero/llenado (4) y retire ambos tapones.
7. Llene el freno del malacate con el tipo y cantidad de aceite correctos (especificados en la sección 8 de este manual) hasta que el aceite quede al nivel de la parte inferior del agujero del tapón de nivel.
8. Limpie y reinstale el tapón de nivel (3).
9. Limpie el respiradero con un disolvente adecuado.
10. Instale el tapón de respiradero/llenado (4).

Cambie el aceite hidráulico y el filtro

NOTA: Se recomienda aceite hidráulico aprobado por ISO (Organización Mundial de Normalización) N.º 46/68 (Mobil Fluid N.º 424) para uso durante todo el año en el sistema hidráulico.

En temperaturas muy frías, se pueden utilizar los aceites SAE 5W o SAE 5W-20, si la viscosidad del aceite no es menor a 60 SUS (segundos universales de Saybolt) a la temperatura máxima de funcionamiento. Puede ser necesario utilizar un precalentador y un período de calentamiento más largo que el normal a una velocidad baja de funcionamiento para calentar el aceite a la temperatura de funcionamiento.

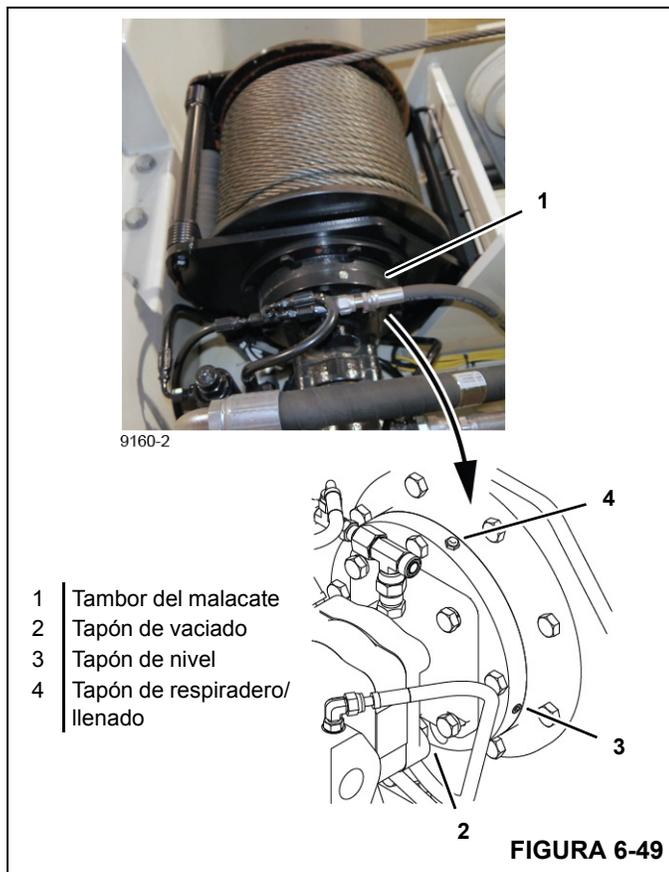
Debe estar debajo del vehículo para este procedimiento. Tome las precauciones de seguridad necesarias. Vea *Seguridad en la página 6-7*.

Vea Figura 6-50.

1. Retraiga y baje completamente la pluma.
2. Retraiga todos los estabilizadores.
3. Coloque un recipiente adecuado debajo del tapón de vaciado del depósito hidráulico (1).
4. Retire el tapón de vaciado y vacíe el depósito hidráulico.
5. Limpie y reinstale el tapón de vaciado.

Si el aceite/depósito está extremadamente sucio, quite la cubierta de limpieza (2) de la parte superior del depósito para enjuagar y limpiar el depósito. Para efectuar este paso, será necesario retirar la placa de la plataforma (3).

6. Cambie el filtro hidráulico. Vea *Reemplace el filtro hidráulico en la página 6-14*.
7. Retire el respiradero (4) y deséchelo.

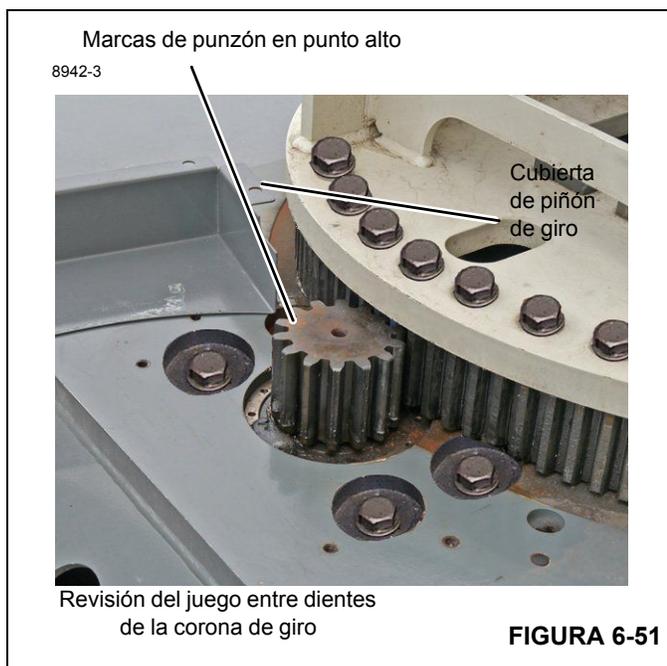
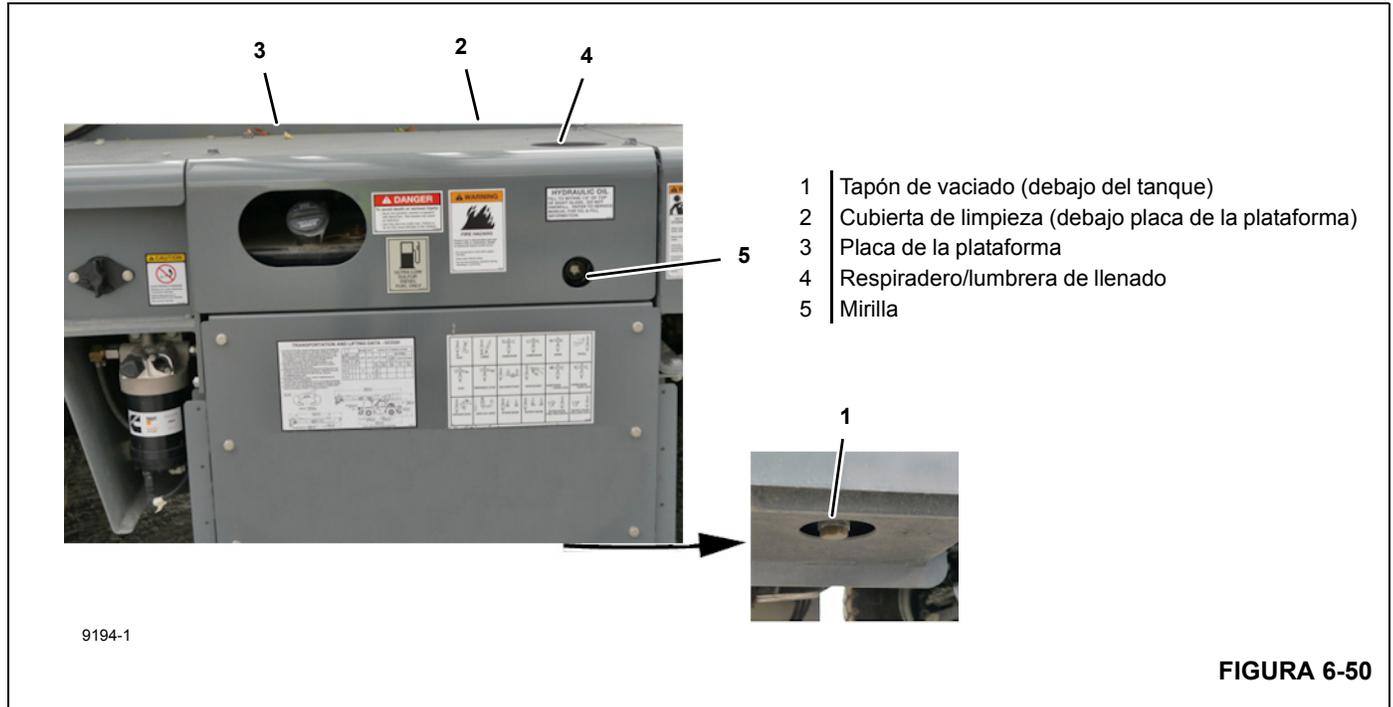


Cambie el aceite del freno del malacate

Vea Figura 6-49.

1. Baje la pluma a su posición más baja, aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del tapón de vaciado del freno del malacate (2).

8. Llene el depósito hidráulico con el tipo y cantidad de aceite correctos (especificados en la sección 8 de este manual) a 3 mm (0.125 pulg) de la parte superior de la mirilla (5).
9. Instale un nuevo respiradero.
10. Después de que se llene el depósito, arranque el motor y active cada función hasta que todos los cilindros y las líneas se llenen.
11. Retraiga la pluma y bájela totalmente; retraiga los estabilizadores. Revise el nivel de aceite hidráulico. El aceite debe estar a 3 mm (0.125 pulg) de la parte superior de la mirilla. Agregue aceite hidráulico, si es necesario.
12. Revise visualmente si existen fugas.



Revise el juego entre dientes de la corona de giro/piñón

⚠ ADVERTENCIA

PUNTO DE ESTRICCIÓN
 Se podría ocasionar dolor o amputación de alguna parte del cuerpo
Manténgase alejado

1100262

6

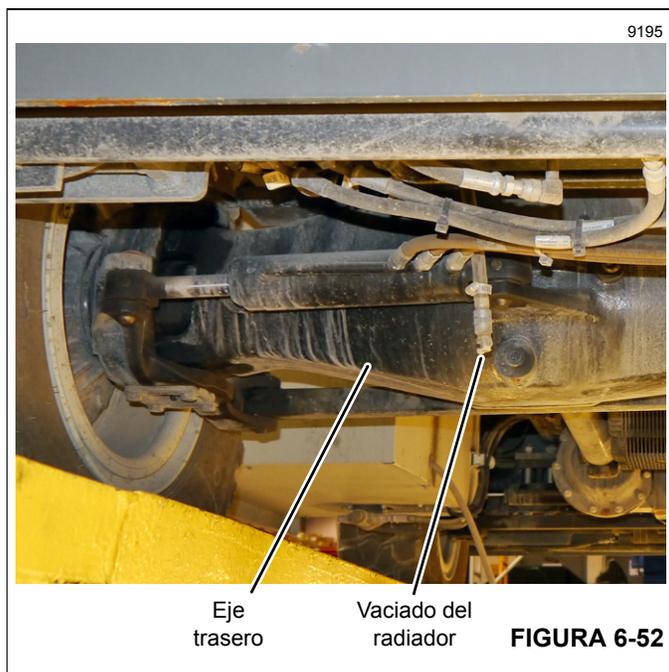
Los engranajes giratorios pueden causar lesiones. Mantenga las manos alejadas del piñón y engranaje giratorios mientras el mástil se encuentra girando.

1. Retire la cubierta para destapar el piñón de giro y la corona dentada (Figura 6-51).
2. Arranque el motor y gire el mástil hasta que el punto alto de la corona de giro esté alineado con el piñón. El punto alto se encuentra marcado con punzón en la placa del mástil (Figura 6-51).
3. Revise con un calibrador de espesores el juego entre dientes entre la corona y el piñón. No debe haber espacio entre el diente de la corona de giro y el diente del piñón. Si existe algún espacio, ajuste el juego entre dientes como se indica en el manual de servicio de CD20.

Preste servicio al motor de combustible doble

Preste servicios al motor de combustible doble de acuerdo con las instrucciones del manual del motor que se suministran con su grúa.

2000 HORAS DE FUNCIONAMIENTO O ANUALMENTE



Cambie el refrigerante del motor



1. Abra el capó del motor y apóyelo en su lugar con la varilla de apoyo que se suministra.
2. **ASEGÚRESE DE QUE EL MOTOR ESTÉ FRÍO** y siga los procedimientos de vaciado, enjuague y llenado del sistema de enfriamiento que se indican en el manual del motor que se suministró con su grúa.
3. Luego de cambiar el refrigerante, cierre el capó del motor.

Inspeccione si hay daños en la estructura de la grúa y en la pluma

Inspeccione detalladamente la estructura de la grúa y las plumas para verificar lo siguiente:

- Inspeccione si existe tornillería de montaje floja. Apriete cualquier tornillería que se encuentre floja.
- Inspeccione si hay soldaduras rajadas o rotas. Si una soldadura crítica se encuentra rajada o rota, no haga funcionar la grúa hasta que esta se repare. Comuníquese con el distribuidor de Manitowoc.
- Inspeccione en busca de etiquetas de advertencia faltantes o ilegibles. Reemplace según sea necesario.
- Inspeccione en busca de oxidación o corrosión excesiva en la estructura de la grúa y las plumas. Limpie y pinte cualquier área que presente oxidación o corrosión excesiva.
- Inspeccione si hay algún elemento faltante. Reemplace según sea necesario.
- Inspeccione si existe algún daño en la grúa que pudiera impedir el funcionamiento seguro de la misma. Repare cualquier daño.

Prueba del RCL

Si está equipado, consulte el manual del indicador de capacidad nominal (RCL) que se suministró con esta grúa y pruebe el indicador de acuerdo con las instrucciones del manual.

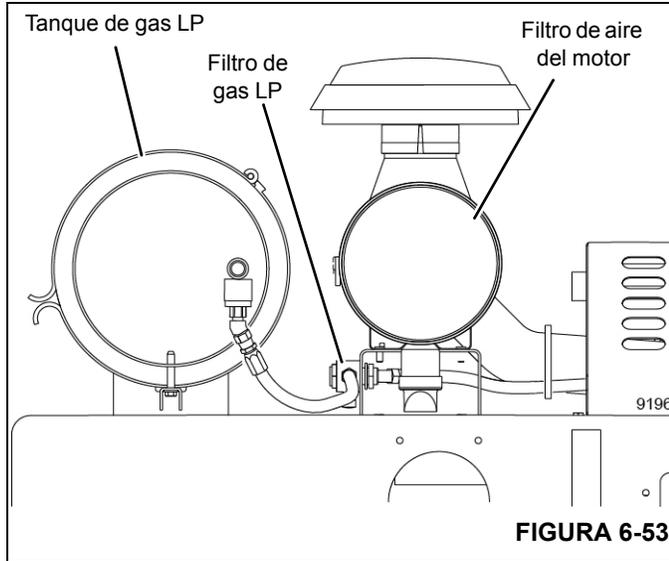


FIGURA 6-53

Reemplace el filtro de gas LP

Si está equipado con la opción de gas LP, reemplace el filtro (Figura 6-53).

Preste servicio al motor de combustible doble

Preste servicios al motor de combustible doble de acuerdo con las instrucciones del manual del motor que se suministran con su grúa.

MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS VARIOS

Baterías/sistema de carga

NOTA: Las baterías de plomo-ácido producen gases inflamables y explosivos. Para evitar lesiones personales, cuando revise, pruebe o cargue las baterías:

- NO fume cerca de las baterías.
- Mantenga los arcos, las chispas y las llamas alejados de las baterías.
- Proporcione ventilación adecuada y use gafas de seguridad.
- Nunca revise la carga de la batería colocando un objeto metálico entre los postes. Las chispas podrían hacer explotar los gases de la batería y producir lesiones o la muerte. Emplee un voltímetro o un hidrómetro.



w0019

Revise el sistema de carga de la batería

Si se ilumina la luz de advertencia de la batería en el tablero, revise el voltaje con un voltímetro. Conecte el voltímetro a la batería. Las indicaciones normales del voltímetro son las siguientes:

- Velocidad del motor mayor que la de ralentí — 14 a 16 V
- Motor parado — 10 a 14 V

Una indicación de menos de 10 V con el motor a ralentí lento indica una carga baja de la batería.

Una indicación de menos de 14 V con la velocidad del motor mayor que la de ralentí lento indica un problema en el sistema de carga.

Cuando el voltímetro indique una condición de baja carga de la batería, conecte un cargador y cargue la batería.

Para cargar la batería

En condiciones normales, el alternador del motor no presentará problemas en conservar la carga de la batería. La única condición en que la batería puede causar un problema es cuando ha estado completamente descargada por un largo período. En esta condición, es posible que el alternador no pueda cargar la batería y será necesario usar un cargador de baterías.

Antes de usar un cargador de baterías, se puede intentar cargar la batería con el alternador del motor y dejando el motor en marcha.

NO cargue una batería congelada; puede explotar y producir lesiones. Deje que la batería se caliente antes de conectar un cargador.

Los regímenes de carga de 3 a 50 amperios son satisfactorios si no se produce exceso de evaporación o expulsión de electrolito, y si la batería no se siente demasiado caliente (más de 52°C [125°F]). Si se produce expulsión o evaporación, o si las temperaturas superan los 52°C (125°F), debe reducirse el régimen de carga o detenerse temporalmente para dejar que se enfríe la batería.

Reemplazo de la batería

**ADVERTENCIA**

El fluido de las baterías eléctricas contiene ácido sulfúrico, el cual es un **VENENO** y puede causar **GRAVES QUEMADURAS QUÍMICAS**. Evite todo contacto del fluido con los ojos, la piel o la vestimenta. Utilice dispositivos de protección adecuados cuando manipule las baterías. **NO** incline ninguna batería más allá de un ángulo de 45° en cualquier dirección. Si se produce contacto con el fluido, siga las sugerencias de primeros auxilios siguientes:

PRIMEROS AUXILIOS PARA ELECTRÓLITO DE BATERÍA:

- **Contacto externo** - Enjuague con agua.
- **Ojos** - Enjuague con agua por 15 minutos como mínimo y busque atención médica de inmediato.
- **Contacto interno** - Beba grandes cantidades de agua. Prosiga con leche de magnesia, huevo batido o aceite vegetal. Busque atención médica de inmediato.

NOTA: En caso de contacto interno, **NO** suministre líquidos que induzcan al vómito.

Retire la batería con mucho cuidado para evitar que se derrame el fluido de la batería. Elimine la batería de manera adecuada.



w0015

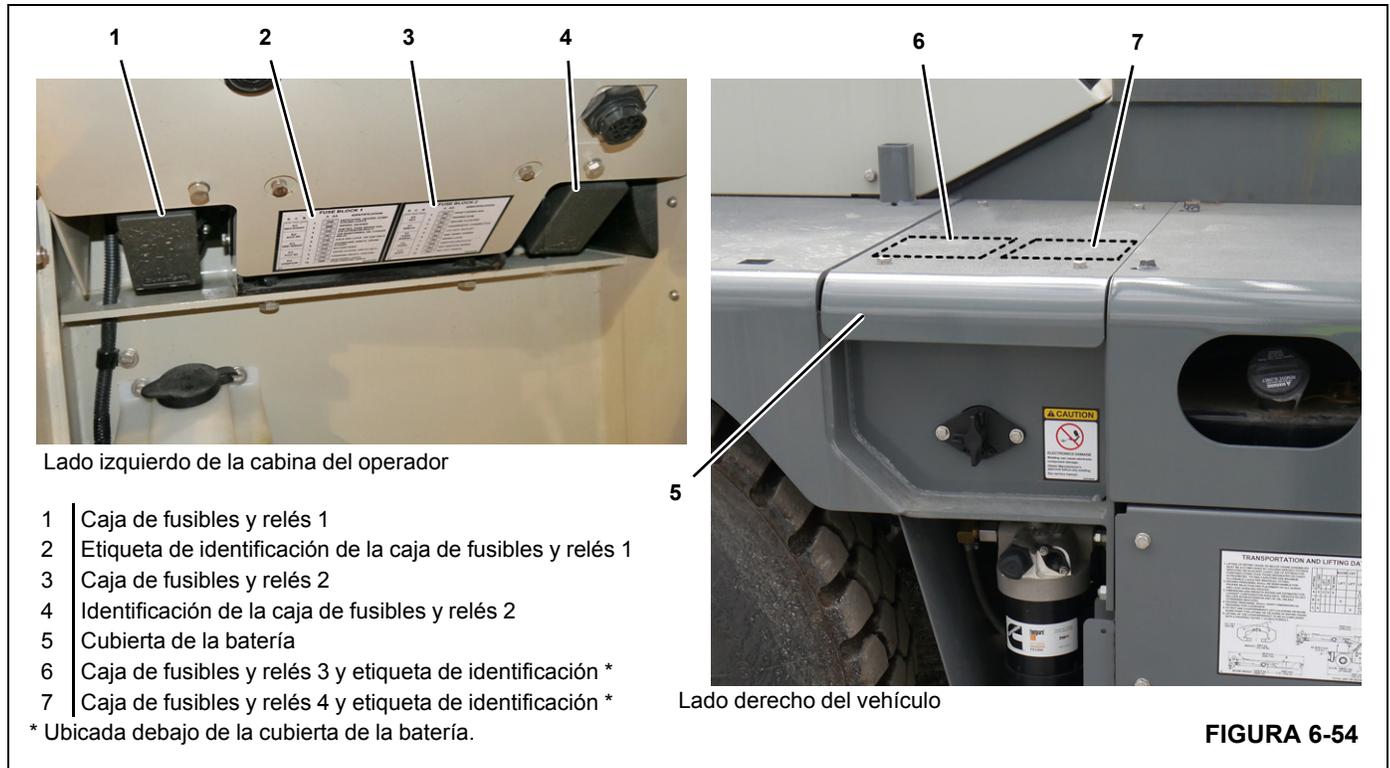
Almacenamiento de combustible

El almacenamiento de combustible por un período prolongado causa la acumulación de sedimentos, suciedad, agua y otra materia extraña en el combustible. Muchos problemas en los motores se deben al combustible sucio y a largos períodos de almacenamiento.

Conserve el combustible en exteriores. Coloque el combustible bajo una cubierta para conservarlo lo más fresco posible. El agua proveniente de la condensación debe eliminarse periódicamente del depósito de almacenamiento.

Sustitución de fusibles

Consulte la Figura 6-54 para conocer la ubicación de los fusibles y relés en esta grúa.



INHIBIDOR DE OXIDACIÓN CARWELL®

Protección de las grúas contra la oxidación

Las grúas de Manitowoc Crane Group son fabricadas según las más altas normas de calidad, incluyendo el tipo de acabado de pintura exigido por la industria de hoy. En sociedad con nuestro proveedor de pintura, también aportamos nuestra parte para ayudar a impedir la corrosión prematura de las grúas.

Las grúas Grove serán tratadas con un inhibidor de oxidación llamado Carwell® T32-CP-90. Aunque un inhibidor de oxidación no puede garantizar que una máquina no sufrirá corrosión, este producto ayudará a proteger contra la corrosión a las grúas Grove tratadas con este producto.

Carwell® es un tratamiento, no un recubrimiento. No contiene siliconas, disolventes, clorofluorocarbonos (CFC) ni nada que pudiera ser clasificado como peligroso bajo la norma 29CFR-19-10.1200 de la OSHA. El producto es una mezcla líquida de derivados del petróleo, inhibidores de oxidación, agentes repelentes de agua y dispersadores de agua.

Se utiliza equipo especial para rociar una capa delgada en todo el tren de rodaje y varias otras áreas de cada grúa nueva antes del envío. Cuando se aplica, el producto tiene un tinte de color rojo que permite a los aplicadores ver la cobertura del producto durante la aplicación. Este tinte rojo se tornará transparente en un lapso de 24 horas, aproximadamente, después de la aplicación.

Una vez aplicado, el tratamiento puede parecer que deja un residuo ligeramente “aceitoso” sobre las superficies pintadas, y hasta que el tinte rojo desaparezca, al principio esto podría confundirse erróneamente con una fuga de aceite hidráulico. A pesar de que el producto no hace daño a las superficies pintadas, al vidrio, plástico o caucho, se debe eliminar utilizando técnicas estándar de limpieza con vapor.

Este tratamiento funciona de varias maneras: (1) elimina la humedad que contiene sal, polvo y otros contaminantes levantándolos y eliminándolos de la superficie de metal; (2) la capa crea una barrera para repeler e impedir todavía más el contacto de la humedad con el metal; y (3) penetra las grietas.

Además del tratamiento aplicado en fábrica, los dueños de grúas Grove deben proveer el mantenimiento y cuidado adecuados para asegurar la protección a largo plazo de las grúas contra la corrosión. Este procedimiento provee información y pautas para ayudar a mantener el acabado de la pintura de las grúas Grove.

Las causas más comunes de corrosión incluyen las siguientes:

- Sal de las carreteras, productos químicos, tierra y humedad atrapada en zonas difíciles de alcanzar;
- Descascarado o desgaste de la pintura, como resultado de incidentes menores o a causa de componentes en movimiento;

- Daño causado por maltrato por parte del personal, por ejemplo, el uso de las plataformas para transportar aparatos, herramientas o bloques de soporte; y
- Exposición a peligros ambientales severos como ambientes alcalinos, ácidos u otros productos químicos que pueden atacar el acabado de la pintura de la grúa.

A pesar de que las superficies de la grúa que son más visibles tienen un mayor impacto en la apariencia de la grúa, se debe poner especial atención al tren de rodaje de la grúa para minimizar los efectos dañinos de la corrosión.

Dé un cuidado especial y aumente la frecuencia de la limpieza si la grúa funciona:

- en carreteras con grandes cantidades de sal o calcio para tratar superficies con hielo o nieve;
- en zonas que utilizan productos químicos para controlar el polvo;
- en cualquier lugar donde haya niveles de humedad aumentados, especialmente cerca de agua salada;
- durante períodos prolongados de exposición bajo condiciones de humedad (por ejemplo, la humedad del barro), donde ciertas piezas de la grúa pudieran corroerse a pesar de que otras piezas permanecen secas; o
- en condiciones de alta humedad, o cuando las temperaturas estén apenas sobre el punto de congelación.

Procedimientos de limpieza

Como ayuda para protección contra la corrosión de las grúas Grove, Manitowoc Crane Care recomienda lavar la grúa por lo menos una vez al mes para eliminar las materias extrañas. Puede ser necesario hacer limpiezas más frecuentes si la grúa se maneja en condiciones ambientales rigurosas. Para limpiar la grúa, siga estas pautas:

- El agua a alta presión o vapor es eficaz para limpiar el tren de rodaje de la grúa y las cajas de las ruedas. La limpieza de estas zonas no solo ayudará a retardar los efectos de la corrosión, sino que también ayudará a mejorar la habilidad para identificar problemas potenciales antes que se transformen en problemas más grandes.



PRECAUCIÓN

El agua a alta presión puede penetrar en espacios e infiltrarse más allá de los sellos. Evite el lavado a presión en las cercanías de controles eléctricos, tableros, alambrado, sensores, mangueras hidráulicas y adaptadores, o cualquier cosa que pudiera dañarse con la limpieza/rociado a alta presión.

- Enjuague la tierra y el polvo antes de lavar la grúa. La tierra puede rayar el acabado de la grúa durante el lavado/limpieza.
- Los puntos difíciles de limpiar a consecuencia del alquitrán o de insectos deben tratarse y limpiarse después del enjuague y antes del lavado. No use disolventes ni gasolina.
- Lave con jabones y detergentes recomendados para acabados de pintura de automóvil.
- Enjuague todas las superficies a fondo para impedir las manchas causadas por los residuos de detergente.
- Deje que la grúa se seque completamente. Se puede acelerar el secado si se utiliza aire comprimido para eliminar el exceso de agua.

NOTA: Se recomienda aplicar cera (para automóvil) y dar brillo para mantener el acabado de la pintura original.

Inspección y reparación

- Inmediatamente después de la limpieza, Manitowoc Crane Care recomienda una inspección para detectar zonas que pudieran estar dañadas debido a impactos de piedras o percances menores. Una rayadura menor (que no ha penetrado hasta la superficie de sustrato) se puede pulir con un eliminador de rayaduras para automóvil. Se recomienda aplicar una buena capa de cera para automóvil a esta zona posteriormente.
- Todos los puntos o zonas que tienen rayaduras que llegan hasta el metal deben ser retocados y reparados tan pronto como sea posible para impedir la oxidación. Para reparar una rayadura mayor (hasta el metal) o daño menor, siga estas instrucciones:

NOTA: Manitowoc Crane Care recomienda que un carrocerero calificado prepare, imprima y pinte cualquier rayadura mayor o daño menor.



PRECAUCIÓN

Si el daño es estructural, se debe contactar y consultar a Manitowoc Crane Care con respecto a qué reparaciones son necesarias.

- Para rayaduras y marcas en zonas altamente visibles:
- Lije para eliminar la raya, de la marca hacia afuera, para mezclar la reparación con la superficie original. Se puede aplicar masilla según sea necesario para ocultar el defecto, luego lije para alisar.
- Cubra todo el metal sin pintar con un imprimador compatible con el acabado de la pintura original y deje secar completamente.

- Prepare la superficie antes de aplicar la capa de acabado.
- Aplique una capa de acabado de pintura utilizando técnicas de mezclado aceptables. Se recomienda el uso de los colores de la pintura original para asegurar la mejor igualación de color posible.

Para rayaduras y marcas en zonas de baja visibilidad:

- Considere retocar los puntos con una brocha para cubrir el metal. Esto retardará los efectos de la corrosión y permitirá hacer la reparación más adelante durante un intervalo de mantenimiento normal.

Las manchas se deben retocar con pintura de buena calidad. Los imprimadores tienden a ser porosos; el uso de una sola capa de imprimador permitirá que el aire y el agua penetren la reparación con el tiempo.

Aplicación

Dependiendo del ambiente en que se usa o almacena la grúa, la aplicación inicial de fábrica de Carwell® T32-CP-90 debe ayudar a inhibir la corrosión durante unos 12 meses aproximadamente.

Se recomienda al propietario de la grúa que aplique el tratamiento de forma periódica después de ese tiempo para continuar la protección contra la corrosión de la grúa y sus componentes.

Sin embargo, si se usa o almacena una grúa bajo condiciones ambientales severas (tales como islas, regiones costeras, zonas industriales, zonas donde en invierno se aplica sal a las carreteras, etc.), se recomienda aplicar el tratamiento antes de los 12 meses, por ejemplo, repetir el tratamiento cada 6-9 meses.

- No aplique a zonas recientemente imprimadas o pintadas por lo menos hasta 48 horas después que la pintura se haya secado completamente. Para zonas de retoques menores se necesita un período de 24 horas de secado antes de aplicar el tratamiento.

NOTA: La unidad debe estar completamente seca antes de aplicar el tratamiento.

- No deje que el producto se apoce o acumule en los burletes, en las empaquetaduras de caucho, etc. La unidad no debe tener charcos o escurrimientos evidentes en ninguna parte.

- Para asegurar una cobertura adecuada de tratamiento, el producto necesita ser pulverizado sobre la unidad.
- Se recomienda el uso de recipientes a presión para aplicar el tratamiento a la unidad que se está procesando.
- El tratamiento Carwell® está disponible en envase de aerosol de 16 onzas a través de Manitowoc Crane Care (número de pieza 8898904099).
- Después que se completa la aplicación del tratamiento, lave y limpie los residuos de las luces, el parabrisas, las agarraderas, las escalerillas/peldaños y todas las zonas de acceso a la grúa, según sea necesario.

Por favor, comuníquese con Manitowoc Crane Care en caso de tener alguna pregunta.

Zonas de aplicación

Consulte Figura 6-55.

- La parte de abajo de la unidad tendrá una cobertura completa de inhibidor de oxidación. Estas son las únicas zonas donde una capa completa de inhibidor de oxidación es aceptable en las superficies pintadas. Las áreas incluyen válvulas, extremos y adaptadores de mangueras, adaptador giratorio, bombas, ejes, líneas impulsoras, transmisión, sujetadores de anillos de giro y todas las superficies interiores del chasis.
- Las áreas de aplicación del chasis son extremos y adaptadores de mangueras, todos los sujetadores y la tornillería sin pintar, todas las superficies de metal expuesto, bases de estabilizador y tornillería de la alarma de retroceso.
- Las aplicaciones en la superestructura son extremos de manguera y adaptadores, cable del malacate, resortes tensores de rodillos en malacates, todos los sujetadores y la tornillería sin pintar, válvulas, sujetadores de anillo de giro, todas las superficies metálicas sin pintar.
- Las zonas de aplicación en la pluma son los pasadores de pivote, extremos de manguera y adaptadores, pasadores de plumín y ejes, todas las superficies metálicas sin pintar, pasadores y sujetadores de peso/aparejo de gancho.
- Toda la tornillería, pinzas, pasadores, conexiones de manguera pintados tendrán una aplicación del tratamiento.

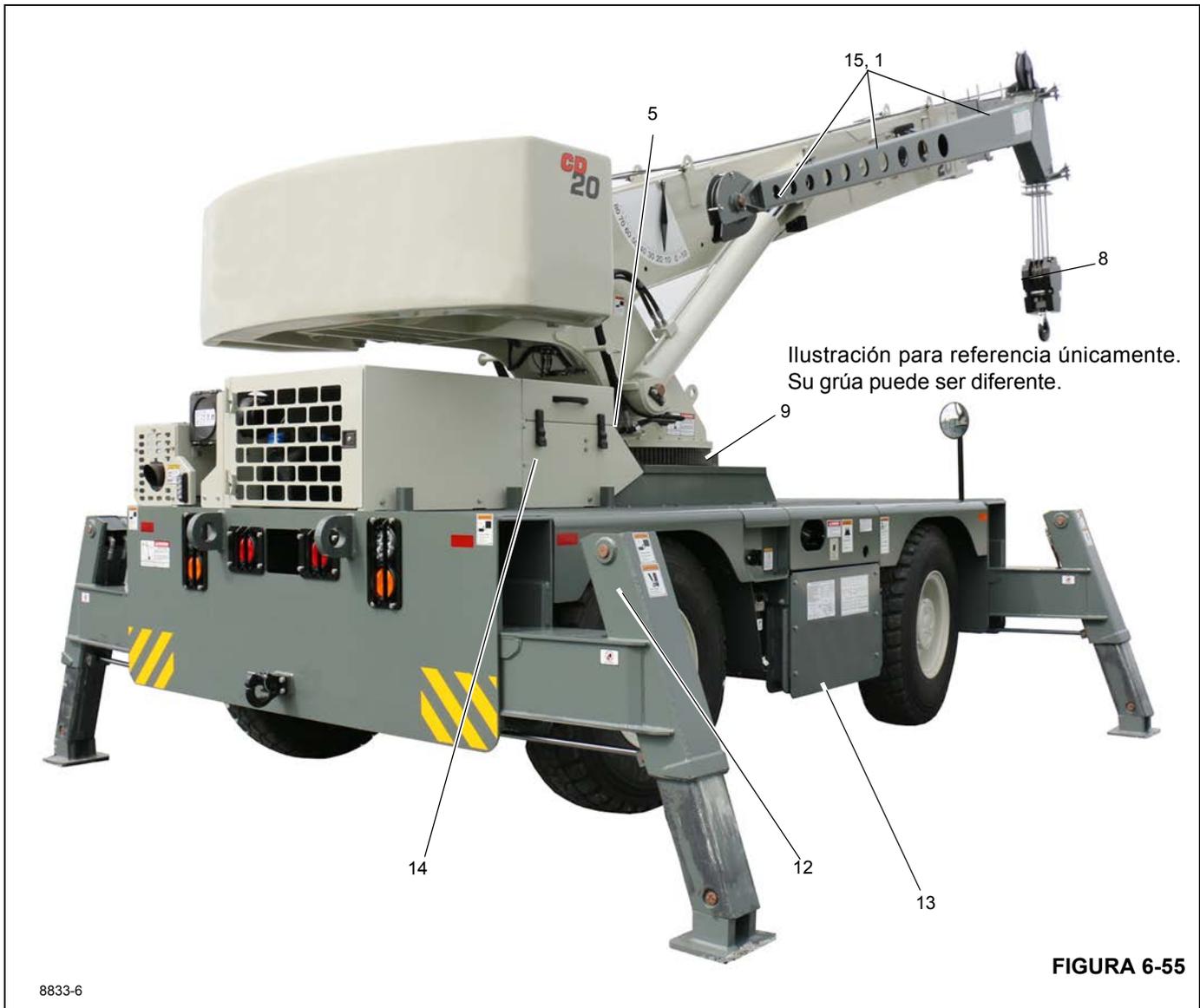


FIGURA 6-55

8833-6

Art.	Descripción
1	Resorte de tensión del malacate
2	Conexiones de manguera del malacate
3	Eje de pivote
4	Cable
5	Conexiones de manguera dentro de la plataforma de giro
6	Toda la tornillería, pinzas, pasadores, conexiones de manguera sin pintar, pasadores y pinzas de estabilizador
7	Pasadores de punta de la pluma, pinzas
8	Peso/aparejo de gancho

Art.	Descripción
9	Sujetadores del cojinete de plataforma de giro
10	Pasadores, pinzas de estabilizadores
11	Cable de argolla de amarre del aparejo de gancho
12	Conexiones de manguera de estabilizadores
13	Todo el lado inferior de la unidad
14	Tornillería del tren de mando (dentro del compartimento)
15	Pasadores, pinzas de extensión de la pluma - Opcional
16	Tornillería de colgado de extensión de la pluma - Opcional



ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 7 AJUSTES

Todos los ajustes deben ser efectuados por un mecánico calificado.
Consulte el Manual de Servicio de su CD20 para conocer los procedimientos de ajuste adecuados.

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 8 ESPECIFICACIONES

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<p>Lubricación 8-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Diagrama esquemático de lubricación 8-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Símbolos de lubricación 8-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Leyenda de lubricación 8-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Notas de lubricación 8-4</p>	<p>Lubricantes para motor 8-5</p> <p>Especificaciones generales 8-6</p> <p>Velocidades de propulsión 8-8</p> <p>Dimensiones de funcionamiento 8-9</p> <p>Radio de giro 8-11</p>
---	--

LUBRICACIÓN

Diagrama esquemático de lubricación

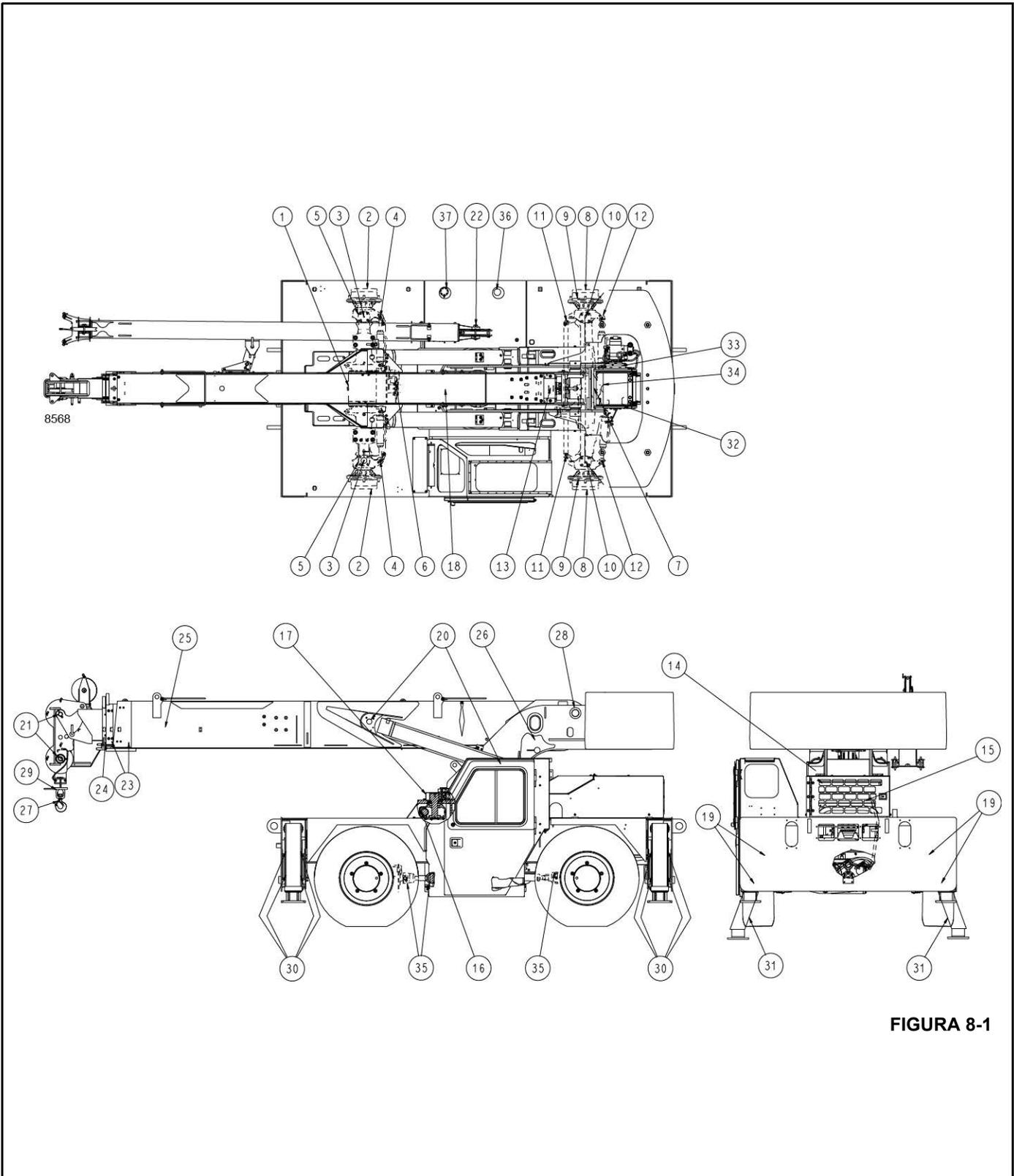


FIGURA 8-1

Símbolos de lubricación

Símbolo del lubricante	Descripción	Especificación Grove
EP-MPG	EP-MPG – Grasa universal	A6-829-003477
AFC	AFC – Refrigerante/anticongelante	A6-829-013562
HYDO	Aceite hidráulico	A6-829-006444
HTF	Fluido hidráulico para transmisión	80057784
EO-15W-40	Aceite de motor Tier 3	A6-829-003483
EO-15W-40	Aceite de motor Tier 4	A6-829-104182
EO-10W-30	Aceite de motor, combustible doble	A6-829-003480
ASC	Pasta antiagarrotamiento	A6-829-003689
EP-OGL	Lubricante para engranajes destapados – (aerosol Ceplattyn 300)	A6-829-102971
EPGL-5	EPGL-5 Lubricante para engranajes	A6-829-003479
TransSynd	Fluido sintético para transmisión	A6-829-101690

Leyenda de lubricación

Art.	Nombre de la ubicación	Capacidad	Símbolo del lubricante	Instrucción
Eje motriz/de dirección delantero				
1	Diferencial	23 l (6.1 gal)	HYDO	
2	Engranajes de cubo de planetarios	1.5 l (1.6 qt)	EP-MPG	
3	Cojinetes de pivote central		EP-MPG	
4	Cojinete de cilindro de dirección		EP-MPG	
5	Juntas universales		EP-MPG	
6	Pinza de freno		EP-MPG	
Eje motriz trasero/de dirección				
7	Diferencial	18.0 l (4.8 gal)	HYDO	Vea la Nota 1
8	Engranajes de cubo de planetarios	1.7 l (1.8 qt)	EP-MPG	
9	Cojinetes de cubo		EP-MPG	
10	Cojinetes de pivote central		EP-MPG	
11	Cojinete de varillaje de dirección		EP-MPG	
12	Cilindro de la dirección		EP-MPG	
Motor y transmisión				
13	Cárter del motor Tier 3 y 4	5.5-7.0 l (5.8-7.4 qt)	EO-15W-40	Vea la Nota 2
13	Cárter del motor KEM-4.3 l combustible doble	4.3 l (4.5 qt)	EO-10W-30	Vea la Nota 2
14	Refrigerante del motor Tier 3	13.2 l (3.5 gal)	AFC	Vea las Notas 2, 3 y 4
14	Refrigerante del motor Tier 4	15.9 l (4.2 gal)	AFC	Vea las Notas 2, 3 y 4
14	Refrigerante del motor KEM-4.3 l combustible doble	16.3 l (4.3 gal)	AFC	Vea las Notas 2, 3 y 4
15	Transmisión	20.8 l (5.5 gal)	HTF/ CAT TO-4	Vea la Nota 2

Art.	Nombre de la ubicación	Capacidad	Símbolo del lubricante	Instrucción
Plataforma de giro				
16	Mecanismo de giro		EP-MPG	
17	Piñón y corona de giro		EP-OGL	
18	Cojinete de plataforma de giro		EP-MPG	
Cilindros				
19	Pasadores de cilindro de estabilizador		ASC	Vea la Nota 5
20	Pasadores del cilindro de elevación de la pluma		EP-MPG	
Pluma				
21	Poleas de punta de pluma		EP-MPG	
22	Poleas de extensión de la pluma		EP-MPG	
23	Secciones de la pluma		EP-MPG	Vea la Nota 6
24	Almohadillas de desgaste del cilindro telescópico		EP-MPG	
25	Polea de extensión de la pluma		EP-MPG	
26	Polea de retracción de la pluma		EP-MPG	
27	Cojinete de adaptador giratorio de aparejo de gancho		EP-MPG	
28	Eje de pivote de la pluma		ASC	Vea la Nota 5
29	Poleas del aparejo de gancho		EP-MPG	
Estabilizadores				
30	Viga del estabilizador		EP-MPG	Vea la Nota 7
31	Tubo de gato de estabilizador		EP-MPG	Vea la Nota 7
Malacate				
32	Mecanismo de malacate	1 l (1 qt)	EPGL-5	
33	Freno del malacate	0.24 l (0.25 qt)	TranSynd	
34	Seguidor del cable		EP-MPG	
Otros				
35	Juntas de línea impulsora		EP-MPG	
36	Tanque de combustible	104.4 l (27.6 gal)		
37	Depósito hidráulico	130.6 l (34.5 gal)	HYDO	Consulte las Notas 2 y 8

Notas de lubricación

- 1 Opción de tracción en 4 ruedas solamente.
- 2 Ajuste los niveles de fluido finales con varillas, medidores de nivel, marcas o tapones de llenado.
- 3 Use una mezcla de 50 % de anticongelante/refrigerante y 50 % de agua.

- 4 La capacidad indicada de refrigerante de motor corresponde a la capacidad combinada de refrigerante en el motor y el radiador.
- 5 Aplique a los pasadores antes del armado.
- 6 Lubrique todas las superficies que entren en contacto con las almohadillas de desgaste.
- 7 Aplique a todos los lados.

- 8** Asegúrese de que el aceite hidráulico cumpla o exceda la especificación de limpieza Grove 6829014631
- 9** Aplique aceite o grasa a todos los puntos que requieren lubricación periódica como sea necesario durante el armado.
- 10** Lubrique todos los pasadores de horquilla y eslabones de control móviles durante el armado.

LUBRICANTES PARA MOTOR

Para obtener recomendaciones y especificaciones del aceite de motor, refrigerante y combustible, consulte el manual del motor que se suministra con su grúa.

ESPECIFICACIONES GENERALES

MOTOR

Motor diésel Tier 3

Marca y modelo	Cummins QSF3.8 Tier 3
Tipo de aspiración	Turboalimentado
Potencia	130 hp a 2500 rpm
Velocidad de ralentí lento	900 rpm
Velocidad máxima del motor (carga completa)	2500 rpm
Velocidad máxima del motor (sin carga)	2750 rpm

Motor diésel Tier 4F

Marca y modelo	Cummins QSF3.8 Tier 4F
Tipo de aspiración	Turboalimentado
Potencia	130 hp a 2500 rpm
Velocidad de ralentí lento	900 rpm
Velocidad máxima del motor (carga completa)	2500 rpm
Velocidad máxima del motor (sin carga)	2750 rpm

Motor de combustible doble

Marca y modelo	GM 4.3 litros
Tipo de aspiración	Aspiración natural
Potencia (gas)	95 hp a 2600 rpm
Potencia (LP)	108 hp a 2600 rpm
Velocidad de ralentí lento	800 rpm
Velocidad máxima del motor	2600 rpm

PLUMA

Construcción	Telescópica, completamente motorizada
Cantidad de secciones	Cuatro
Largo	5.64 a 16.61 m (18.5 pies a 54.5 pies)
Ángulo de elevación	0° a 80°

EXTENSIÓN DE PLUMA (opcional)

Longitud fija	4.6 m (15 pies)
Longitud telescópica	4.6 m a 7.6 m (15 pies a 25 pies)
Descentramiento de 0°, -15°, -30°	

PUNTA DE PLUMA GIRATORIA

Descentramiento	0°, 40° y 80°
-----------------------	---------------

ROTACIÓN DEL MÁSTIL - 360°

Cojinete de mástil (diámetro)	860.6 mm (33.884 pulg)
Mecanismo de mando de giro	Mecanismo impulsado por motor hidráulico
Velocidad de giro	2.5 rpm
Bloqueo de giro (opcional)	360°

SISTEMA ELÉCTRICO

Tipo	12 V, corriente continua, tierra negativa
Alternador, diésel	135 amperios
Alternador, combustible doble	145 amperios
Batería	150 Ah

TANQUE DE COMBUSTIBLE

Capacidad	110 l (29 gal)
-----------------	----------------

SISTEMA HIDRÁULICO

Bomba	Pistón, 65 cc, CCW, 155 litros por min (41 gal por min)
Motor de giro	Sección sencilla, de engranajes
Motor de malacate	Engranajes
Filtros hidráulicos	Un filtro de 5 micrones en la línea de las válvulas. Un filtro de aspiración de rejilla grado 30 dentro del depósito hidráulico
Cilindros hidráulicos	Cilindros de efecto doble para elevación, telescopización, dirección y estabilizadores
Depósito hidráulico	Capacidad de 130.6 l (34.5 gal), construido en acero con deflectores internos

CABLE

Cable (malacate principal):	
Diámetro	9/16 pulg
Tipo	6 x 19 EIPS-IWRC
Largo	97.5 m (320 pies)
Cable (malacate opcional debajo de la plataforma):	
Diámetro	11.1 mm (7/16 pulg)
Largo	35.1 m (115 pies)

TRANSMISIÓN

Modelo	Internacional - Servotransmisión
Tipo	4 velocidades de avance y 4 velocidades de retroceso

EJE MOTRIZ DELANTERO

Tipo	International Transmissions Limited
Tipo de mando	motriz/de dirección con tracción en 2/4 ruedas
Modelo	SD80 - Cabeza motriz central

EJE MOTRIZ TRASERO

Tipo	International Transmissions Limited
Tipo de mando	motriz/de dirección con tracción en 4 ruedas
Modelo	SD80 - Cabeza motriz descentrada

EJE TRASERO NO MOTRIZ

Tipo	International Transmissions Limited
Tipo de mando	no motriz/ de dirección con tracción en 2 ruedas
Modelo	SD80 - Descentrado con cabeza no motriz

ESTABILIZADORES

Tipo	Hidráulico
Construcción	Caja soldada

NEUMÁTICOS

Tamaño	12.00R20
Tipo	18 juego radial
Presión de aire	9 bar (130 psi)
Apriete de las tuercas de las ruedas	680 ± 34 Nm (500 ± 25 lb-pie)

PESO

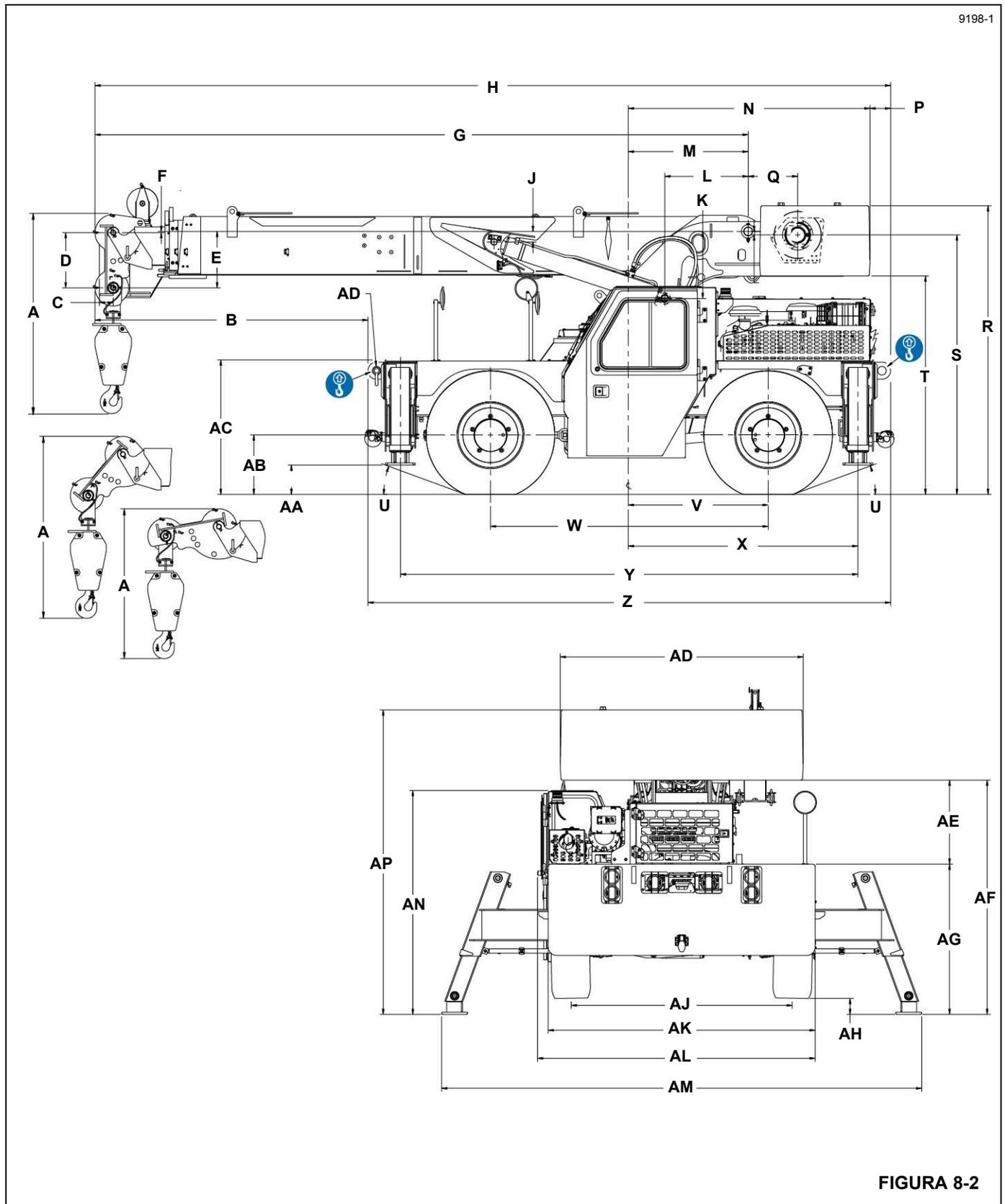
Grúa	16 504 kg (36 386 lb)
Peso bruto del vehículo Ejes delanteros	5957 kg (13 132 lb)
Peso bruto del vehículo Ejes traseros	10 548 kg (23 254 lb)

VELOCIDADES DE PROPULSIÓN

DIRECCIÓN DE DOS RUEDAS (aproximar)

1a marcha	6.4 km/h (4 millas/h)
2a marcha	11.3 km/h (7 millas/h)
3a marcha	21 km/h (13 millas/h)
4a marcha	34 km/h (21 millas/h)

DIMENSIONES DE FUNCIONAMIENTO



Art.	mm	pies	pulg	Comentarios
A	1362	4	6	Cabeza de pluma 80°
	1653	5	5	Cabeza de pluma 40°
	1770	5	10	Cabeza de pluma 0°
B	2428	8	0	
C	125	0	5	Del centro del cable al centro de la polea
D	490	1	7	
E	502	1	8	
F	12	0	0.5	
G	5810	19	1	Retraída
	16774	55	0	Retraída
H	7077	23	3	
J	94	0	4	
K	598	2	0	
L	742	2	5	
M	1067	3	6	
N	2150	7	1	
P	183	0	7	
Q	440	1	5	
R	2569	8	5	
S	2310	7	7	
T	1944	6	5	
U	20°			
V	1245	4	1	
W	2470	8	1	
X	2043	6	8	
Y	4069	13	4	
Z	4649	15	3	
AA	262	0	10	
AB	529	1	9	
AC	1197	3	11	
AD	76	0	3	Diámetro, 4 agujeros
AE	2160	7	1	
AF	748	2	5	
AG	2086	6	10	
AH	1338	4	5	
AJ	141	0	6	
AK	1965	6	5	
AL	2375	7	10	
AM	2470	8	1	
AN	4271	14	0	
AP	1993	6	6	
AQ	2711	8	11	

NOTA 1: La grúa debe elevarse usando los adaptadores específicos indicados con una AD.

NOTA 2: El personal de instalación de aparejos será responsable de la selección y posicionamiento apropiados de todas las eslingas y dispositivos de manipulación de cargas.

NOTA 3: Las dimensiones y las alturas indicadas son para la configuración más grande disponible.

NOTA 4: El personal de instalación de aparejos debe verificar las dimensiones necesarias para evitar el contacto con obstáculos.

NOTA 5: No utilice los ganchos de remolque o las orejetas de contrapesos para levantar o amarrar la grúa.

Art.	Cant.	Elevación	Remolque	Amarre	Capacidad - Toneladas métricas (Toneladas EE. UU.)				
					Elevación	Remolque	Amarre		
							Longitudinal	Cos-tado	Bajada
	4	ACEPTABLE	ACEPTABLE	ACEPTABLE	10 (11)	30 (33)	30 (33)	1 (1.1)	30 (33)

RADIO DE GIRO

Tamaño de neumáticos	Radio mm (pies-pulg)									
	A Espacio libre de pluma	B Espacio libre del vehículo	C Separación de bordillo	D Giro exterior	E Giro interior	A Espacio libre de pluma	B Espacio libre del vehículo	C Separación de bordillo	D Giro exterior	E Giro interior
12.00R20	7407 (24-3 5/8)	6675 (21-10 7/8)	6218 (20-4 7/8)	6058 (19-10 5/8)	3375 (11-0 7/8)	5380 (17-7 7/8)	4481 (14-8 1/2)	3993 (13-1 1/4)	3841 (12-7 1/4)	1722 (5-7 7/8)
	Dirección de dos ruedas					Dirección de cuatro ruedas				

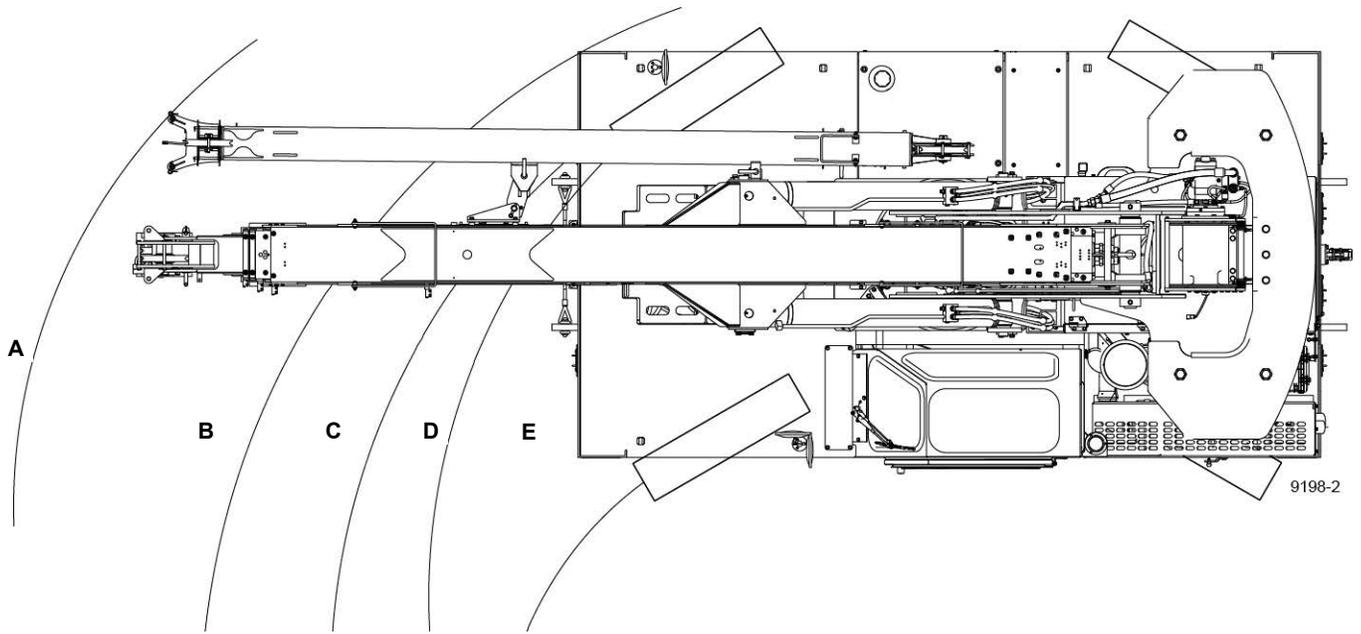


FIGURA 8-3

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

ÍNDICE ALFABÉTICO

100 horas de funcionamiento o quincenalmente 6-21

1000 horas de funcionamiento o semestralmente 6-31

175 horas de funcionamiento 6-22

2000 horas de funcionamiento o anualmente 6-36

250 horas de funcionamiento o mensualmente 6-22

50 horas de funcionamiento 6-18

500 horas de funcionamiento o cada tres meses 6-26

Accidentes 2-2

Apagado 2-39

Aparejo de gancho 5-4

Apoyo al cliente 1-2

Arranque del motor: Arranque con batería de refuerzo 3-19

Arranque del motor: Normal 3-18

Arranque del motor: Remolcado o empuje 3-19

Cabeza pivotante de pluma 5-1

Cable de elevación 2-30

Calentamiento de la grúa 3-20

Conexión/desconexión de las baterías 3-17

Conjunto de cabeza con gancho 5-7

Controles de la cabina del operador 3-15

Controles, interruptores y medidores 3-3

Dimensiones de funcionamiento 8-9

Diseño general de la grúa 1-2

Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho 2-40

Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos 2-40

El manual 1-1

Enhebrado 5-13

Equipos auxiliares de trabajo 2-4

Especificaciones generales 8-6

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 de los controles de estabilizadores 3-23

Funcionamiento de los controles de viaje 3-21

Funcionamiento de malacate bajo plataforma 3-37

Funcionamiento de propulsión 2-34

Funcionamiento en clima frío 2-40

Generalidades 2-2

Hincado y extracción de pilotes 2-22

Información de seguridad 1-2

Información para el operador 2-3

Informe de entrega 1-1

Inhibidor de oxidación Carwell® 6-39

Inspección después de una sobrecarga 2-42

Inspección diaria de funcionamiento 6-11

Inspección visual diaria 6-10

Instalación del cable en el malacate 5-10

Instalación del receptáculo de la cuña del cable 5-11

Introducción 6-2

Lubricación 8-2

Lubricantes para motor 8-5

Lubricantes 6-3

Mantenimiento de elementos varios 6-37

Mantenimiento del motor	6-7
Mantenimiento especial	6-3
Mantenimiento	2-28
Medios auxiliares del operador	3-14
Mensajes de seguridad	2-2
Nomenclatura	1-3
Operación de las funciones de la grúa	3-27
Peso de la línea de tensión	5-5
Placa del número de serie	1-1
Prácticas de funcionamiento	3-37
Prácticas de trabajo	2-35
Programa de mantenimiento y lista de verificación	6-4
Propietarios nuevos	1-2
Protección del medioambiente	2-28
Puntos de engrase	6-8
Radio de giro	8-11
Referencia direccional	1-1
Registros de mantenimiento	6-3
Requisitos del operador	2-3
Resultados de las pruebas de vibración	1-2
Revisiones diarias de componentes y del sistemas	6-11
Riesgo de electrocución	2-23
Seguridad	6-7
Transporte de la grúa	2-33
Transporte de personas	2-27
Uso de la tabla de capacidades	4-1
Velocidades de propulsión	8-8

