

# National Crane

## MANUAL DEL OPERADOR

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

### Grúas serie 1400A

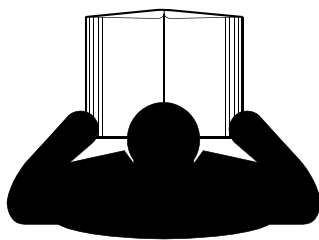
Este manual está dividido en las secciones siguientes:

SECCIÓN 1	INTRODUCCIÓN
SECCIÓN 2	PRECAUCIONES DE SEGURIDAD
SECCIÓN 3	CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS
SECCIÓN 4	CONFIGURACIÓN
SECCIÓN 5	LUBRICACIÓN
SECCIÓN 6	LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO

#### AVISO

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

El número de serie de la grúa se indica en la etiqueta del fabricante pegada al lado derecho de la torreta. **Siempre proporcione el número de serie de la grúa** al pedir repuestos o informar de problemas de servicio al distribuidor o a la fábrica.



## ⚠ PELIGRO

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

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



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

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

---



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

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

---

<b>SECCIÓN 1</b> .....	<b>Introducción</b>
Generalidades .....	1-1
Información suplementaria .....	1-1
Información de seguridad .....	1-1
Nomenclatura básica .....	1-1
<b>SECCIÓN 2</b> .....	<b>Precauciones de seguridad</b>
Mensajes de seguridad .....	2-1
Generalidades .....	2-1
Símbolo de aviso de seguridad .....	2-1
Palabras clave .....	2-1
Generalidades .....	2-1
Accidentes .....	2-2
Información para el operador .....	2-2
Calificaciones del operador .....	2-2
Equipos auxiliares de trabajo .....	2-3
Sistemas indicadores del momento de carga (LMI) (en su caso) .....	2-4
Dispositivo de prevención del contacto entre bloques .....	2-4
Sistema de definición de la zona de trabajo (WADS) (en su caso) .....	2-4
Estabilidad de la grúa/Resistencia estructural .....	2-5
Tablas de carga .....	2-6
Lugar de trabajo .....	2-6
Fuerzas del viento .....	2-6
Operaciones de elevación .....	2-7
Contrapeso .....	2-8
Elevación de un estabilizador .....	2-8
Operaciones de elevación con grúas múltiples .....	2-8
Peligro de electrocución .....	2-9
Configuración y funcionamiento .....	2-10
Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución .....	2-10
Contacto eléctrico .....	2-11
Equipo y condiciones de funcionamiento especiales .....	2-11
Transporte de personas .....	2-12
Protección del medioambiente .....	2-13
Mantenimiento .....	2-13
Servicio y reparaciones .....	2-13
Lubricación .....	2-14
Neumáticos .....	2-15
Cable .....	2-15
Poleas .....	2-17
Baterías .....	2-17
Motor .....	2-17
Transporte de la grúa .....	2-17
Desplazamiento de la grúa .....	2-18
Prácticas de trabajo .....	2-19
Consideraciones personales .....	2-19
Acceso a la grúa .....	2-19
Preparación para el trabajo .....	2-19
Trabajo .....	2-20
Elevación .....	2-21
Señales de mano .....	2-22
Extensión de la pluma .....	2-24
Estacionamiento y bloqueo .....	2-24
Apagado .....	2-24
Funcionamiento en clima frío .....	2-25
Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos .....	2-25

Inspección después de una sobrecarga . . . . .	2-26
Inspección de la pluma . . . . .	2-28
Inspección de la superestructura . . . . .	2-30
Inspección del vehículo . . . . .	2-32

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

Controles en la cabina del camión . . . . .	3-1
Interruptor de encendido de la cabina del camión . . . . .	3-1
Toma de fuerza . . . . .	3-1
Freno de estacionamiento . . . . .	3-1
Gobernador de velocidad del motor . . . . .	3-1
Interruptor de arranque en punto muerto/de seguridad . . . . .	3-1
Vigas . . . . .	3-1
Controles de estabilizadores . . . . .	3-1
Indicadores de nivel de la grúa . . . . .	3-1
Acelerador remoto del motor . . . . .	3-3
Controles de estabilizadores . . . . .	3-3
Controles de la grúa . . . . .	3-4
Luz de advertencia de temperatura del aceite hidráulico . . . . .	3-4
Interruptor de encendido de la grúa . . . . .	3-4
Interruptor de funciones de la grúa . . . . .	3-5
Botón de la bocina de advertencia . . . . .	3-7
Palanca de control de giro . . . . .	3-7
Pedal de freno de giro . . . . .	3-7
Interruptor de freno de giro . . . . .	3-7
Válvula de velocidad de giro ajustable . . . . .	3-7
Palanca de control telescópico . . . . .	3-7
Pedal de control telescópico de la pluma (opcional) . . . . .	3-7
Palanca de control del malacate . . . . .	3-7
Interruptor de velocidad alta de malacate . . . . .	3-7
Indicador de rotación del malacate (opcional) . . . . .	3-8
Palanca de control de elevación de la pluma . . . . .	3-8
Pedal de control de elevación de la pluma (opcional) . . . . .	3-8
Pedal acelerador . . . . .	3-8
Acelerador de mano . . . . .	3-8
Interruptor de control remoto por radio (opcional) . . . . .	3-8
Control portátil de estabilizadores (opcional) . . . . .	3-8
Tabla de carga . . . . .	3-8
Indicador del momento de carga (LMI) . . . . .	3-8
Controles de climatización de la cabina de la grúa . . . . .	3-8
Controles del calefactor con motor diesel . . . . .	3-8
Mezcla de combustible del calefactor para tiempo frío . . . . .	3-9
Controles del acondicionador de aire (opcional) . . . . .	3-9
Procedimientos de funcionamiento . . . . .	3-10
Familiarización con el equipo . . . . .	3-10
Acceso a la cabina de la grúa . . . . .	3-10
Revisiones del equipo . . . . .	3-10
Funcionamiento en clima frío . . . . .	3-10
Revisión del dispositivo de prevención del contacto entre bloques . . . . .	3-10
Revisión del LMI . . . . .	3-11
Funcionamiento del sistema de malacate . . . . .	3-11
Funcionamiento de malacate de dos velocidades . . . . .	3-11
Lugar de trabajo . . . . .	3-11
Antes de desocupar la cabina del camión . . . . .	3-12
Antes de elevar una carga . . . . .	3-12
Tabla de carga . . . . .	3-12
Uso de la tabla de carga . . . . .	3-12

Elevación de cargas . . . . .	3-13
Apagado y preparación para el transporte en carreteras . . . . .	3-13
<b>SECCIÓN 4 . . . . .</b>	<b>Configuración</b>
Emplazamiento de estabilizadores . . . . .	4-1
Selección del sitio . . . . .	4-1
Emplazamiento de los estabilizadores . . . . .	4-1
Información de seguridad del plumín . . . . .	4-2
Plegado lateral y giro del plumín . . . . .	4-3
Procedimiento de despliegue . . . . .	4-3
Procedimiento de almacenamiento . . . . .	4-5
Retiro del plumín . . . . .	4-7
Mantenimiento del plumín . . . . .	4-7
Instalación del peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques . . . . .	4-7
Espigas de almacenamiento del cable del malacate . . . . .	4-7
Enhebrado de cable de secciones múltiples . . . . .	4-7
Uso de cables de secciones múltiples . . . . .	4-7
Elevación de una carga de 33 t (66 000 lb) . . . . .	4-8
Instalación del cable del malacate . . . . .	4-8
Receptáculos de cuña . . . . .	4-9
Instalación de cuña Terminator . . . . .	4-9
Instalación del receptáculo de cuña . . . . .	4-10
<b>SECCIÓN 5 . . . . .</b>	<b>Lubricación</b>
Generalidades . . . . .	5-1
Condiciones árticas inferiores a -18°C (0°F) . . . . .	5-1
Grasa para chasis . . . . .	5-1
Lubricante universal para engranajes de presión extrema . . . . .	5-1
Lubricante para engranajes destapados . . . . .	5-1
Aditivos antidesgaste . . . . .	5-1
Protección de la superficie de las varillas de cilindro . . . . .	5-1
Inspección del aceite hidráulico . . . . .	5-2
Aceite hidráulico estándar . . . . .	5-2
Aceite hidráulico intermedio . . . . .	5-2
Aceite hidráulico intermedio de gama amplia . . . . .	5-3
Aceite hidráulico ártico . . . . .	5-3
Puntos de lubricación . . . . .	5-3
Lubricación de poleas de cables internos . . . . .	5-5
Lubricación de la almohadilla de desgaste interior de la pluma . . . . .	5-5
Lubricación de almohadillas de desgaste laterales/inferiores de la pluma . . . . .	5-6
Aceite de freno de malacate . . . . .	5-6
Aceite del mecanismo de malacate . . . . .	5-6
Nivel de aceite en depósito hidráulico de 1400A . . . . .	5-7
Lubricación del cable . . . . .	5-7
<b>SECCIÓN 6 . . . . .</b>	<b>Lista de verificación de mantenimiento</b>
Inspección y mantenimiento de la grúa . . . . .	6-1
Inspección . . . . .	6-1
Inspección especial de la pluma . . . . .	6-3
Estabilidad . . . . .	6-3
Inspección y mantenimiento del cable del malacate . . . . .	6-3
Inspección . . . . .	6-3
Sustitución de cables . . . . .	6-3
Cuidado de cables . . . . .	6-4
Cable de repuesto . . . . .	6-4
Ajustes y reparaciones de la grúa . . . . .	6-4

Cable de extensión de la pluma .....	6-4
Servicio y mantenimiento del gato del plumín .....	6-4
Lubricación .....	6-5
Prevención de la oxidación .....	6-5
Sistema hidráulico .....	6-5
Enfriador de aceite .....	6-5
Diagnóstico de averías del sistema hidráulico .....	6-5
Tabla de carga e inflado de neumáticos .....	6-9
Especificaciones de la 1400A .....	6-12
Sistema hidráulico .....	6-12
Sistema del malacate .....	6-12
Velocidades de funcionamiento de la grúa .....	6-12

Solo por  
referencia

## SECCIÓN 1 INTRODUCCIÓN

### GENERALIDADES

Este manual se ha compilado para ayudarle a manejar y dar mantenimiento correctamente a su grúa National Crane modelo 1400A (Figura 1-1).

Antes de poner la grúa en servicio, todos los operadores y personas que trabajen alrededor de la grúa deberán leer y comprender completamente el contenido de este manual en cuanto a la **seguridad, funcionamiento y mantenimiento** se refiere. Antes de propulsar un vehículo equipado con la grúa, lea y atégase a la información relacionada con el transporte del vehículo.

Guarde este manual con la máquina para que pueda ser utilizado por el resto del personal.

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

La 1400A 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.

National Crane y nuestra Red de distribuidores desean asegurarse de que usted está satisfecho con nuestros productos y asistencia al cliente. Su distribuidor local es el mejor equipado y más conocedor para ayudarle con información sobre repuestos, servicio y cuestiones relacionadas con la garantía. Cuenta con las instalaciones, los repuestos, el personal capacitado en la fábrica y la información necesarios para ayudarle oportunamente. Le

sugerimos que se comunique primero con ellos para solicitar asistencia. Si considera que necesita asistencia de la fábrica, pregunte a la administración de servicio del distribuidor para coordinar el contacto en nombre suyo.

### Información suplementaria

Se incluye información suplementaria en cuanto a la seguridad y el funcionamiento, las especificaciones, el servicio y mantenimiento, la instalación y las piezas para opciones tales como controles remotos, barrenas, configuraciones de controles variables, canastos, tenazas, etc. en manuales separados.

Si surgen dudas en cuanto a su producto National Crane o a esta publicación, por favor consulte al concesionario más cercano de National Crane para obtener la información más reciente. Además, el concesionario de National cuenta con las herramientas adecuadas, repuestos necesarios y personal de servicio capacitado para darle mantenimiento y servicio adecuados a su grúa.

### Información de seguridad

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

### Nomenclatura básica

La nomenclatura utilizada para describir las piezas de una máquina National Crane se describe en la Figura 1-2. Esta nomenclatura se usa a través de todo este manual.

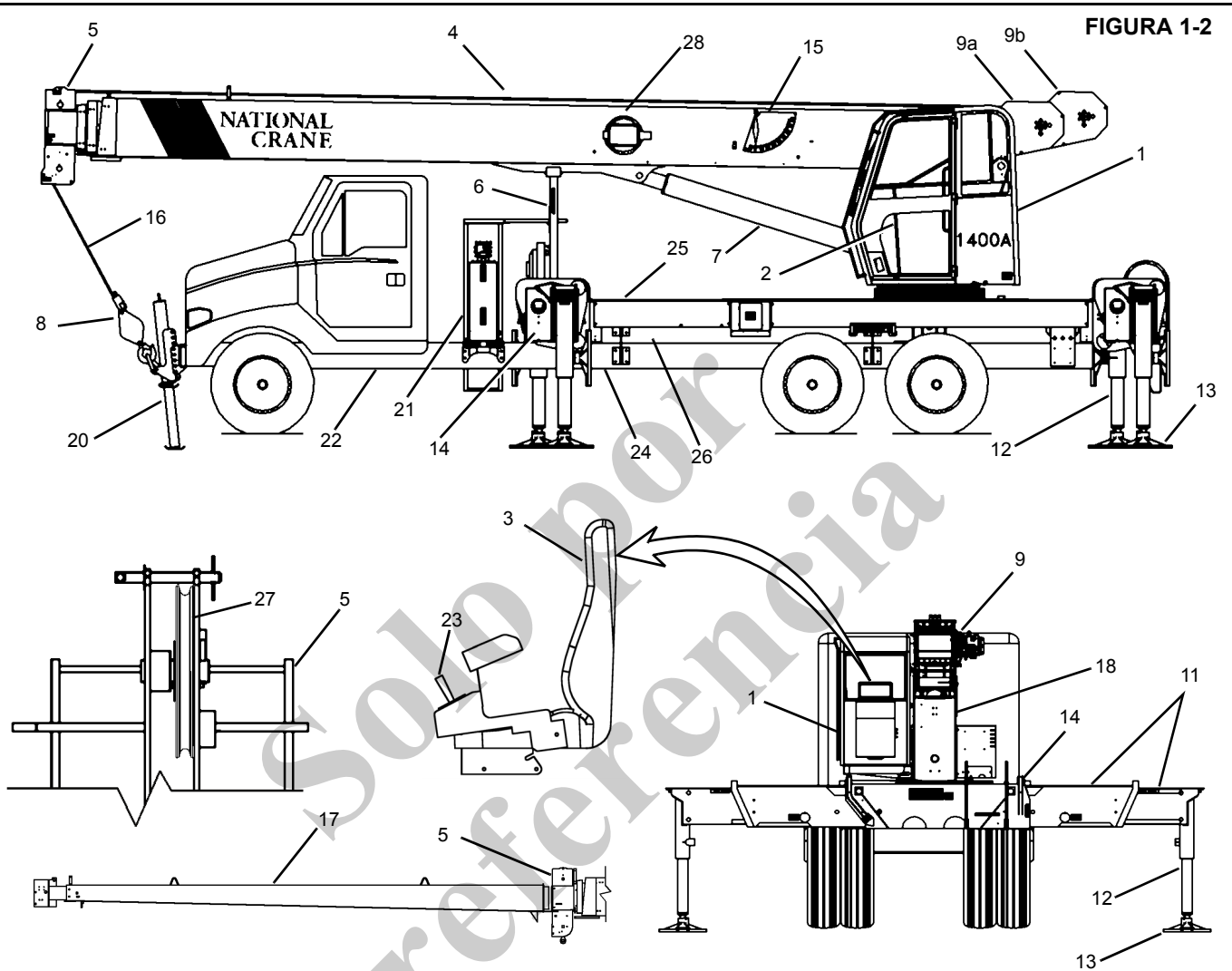


FIGURA 1-1

Solo Referencia



FIGURA 1-2



Art.	Componente
1	Cabina de la grúa
2	Consola de cabina de grúa
3	Asiento del operador
4	Pluma
5	Punta de la pluma
6	Apoyo de la pluma
7	Cilindro de elevación
8	Peso de línea de tensión, aparejo de gancho
9	Malacate, elevación (9a - principal, 9b - auxiliar)
11	Viga del estabilizador
12	Gato de estabilizador
13	Flotador de estabilizador
14	Caja de estabilizador

Art.	Componente
15	Indicador de ángulo de la pluma
16	Cable de malacate
17	Plumín
18	Torreta
20	Estabilizador delantero sencillo (SFO), gato de estabilizador delantero
21	Depósito hidráulico
22	Bomba hidráulica (no se ilustra)
23	Unidad de control hidráulico remota (HRC)
24	Chasis del camión
25	Plataforma del camión
26	Bastidor de caja de torsión
27	Polea
28	Carrete de indicador del momento de carga (LMI)

## AVISO AL PROPIETARIO/USUARIO

Informe INMEDIATAMENTE todos los accidentes, fallas y daños del equipo a su distribuidor local de National Crane. Todo accidente o avería al equipo se deberá reportar inmediatamente al distribuidor local de National Crane y se lo deberá consultar sobre las inspecciones o reparaciones necesarias. Si el distribuidor no está disponible inmediatamente, se debe comunicar directamente con Manitowoc Crane Care. La grúa no se debe devolver a servicio hasta que se haya inspeccionado completamente en busca de cualquier evidencia de daño. Todos los componentes dañados se deben reparar o reemplazar según sea autorizado por su distribuidor local de National Crane o por Manitowoc Crane Care.

Solo para  
referencia

## SECCIÓN 2

### PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

#### 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 ayudarlo, no dirigir el funcionamiento. Los elementos auxiliares o dispositivos de seguridad pueden ser mecánicos, eléctricos, electrónicos o una combinación de los anteriores. Éstos están sujetos a fallas o uso inapropiado y no debe considerarlos sustitutos de las buenas prácticas de funcionamiento.

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

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

## ACCIDENTES

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

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

### The Manitowoc Company, Inc.

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

Teléfono: 888-777-3378 (888-PSR.DEPT)  
Fax: 717-593-5152  
Correo electrónico: product.safety@manitowoc.com

## INFORMACIÓN PARA EL OPERADOR

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

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

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

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



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

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

Si es necesario hacer ajustes o reparaciones, el operador deberá avisarle al operador siguiente.

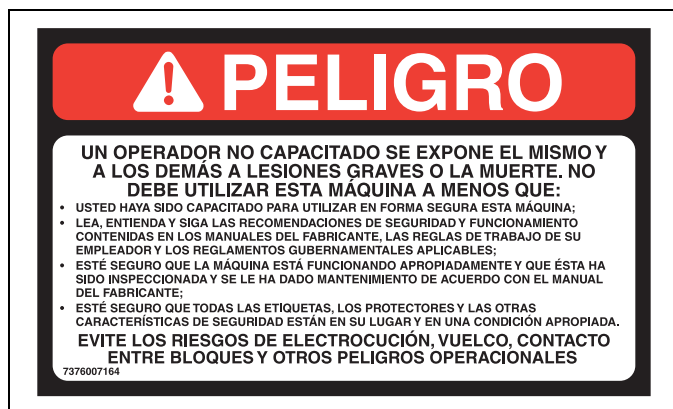
## CALIFICACIONES DEL OPERADOR

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

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

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 expone a sí mismo y a otras personas a la muerte o lesiones graves.

#### No debe utilizar esta máquina a menos que:

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

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

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

- Cuando un *indicador de longitud de pluma* no funciona o no funciona correctamente, la persona responsable designada para supervisar las operaciones de elevación debe establecer las longitudes de pluma en las que se realizará la elevación mediante medidas reales o marcas en la pluma.
- Cuando un *indicador de nivel* no funciona o no funciona correctamente se deben utilizar otros medios para nivelar la grúa.

### **Sistemas indicadores del momento de carga (LMI) (en su caso)**

Su grúa puede estar provista de un sistema LMI, el cual está diseñado para ayudar al operador. Revise diariamente si funciona apropiadamente. Nunca interfiera con el funcionamiento apropiado de los elementos auxiliares o dispositivos de advertencia.

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

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

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

Para información detallada con respecto al funcionamiento y mantenimiento del sistema indicador del momento de carga en la grúa, consulte el manual del fabricante incluido con la grúa.

### **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 del malacate, los aparejos, el enhebrado y otros componentes se tensen demasiado y se sobrecarguen, en cuyo caso el cable puede fallar permitiendo que la carga, el bloque, etc. caiga libremente.

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

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 al bajar la pluma. Siempre mantenga los dispositivos de manejo de carga un mínimo de 42 pulg (107 cm) 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.

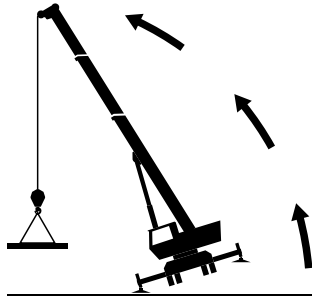
### **Sistema de definición de la zona de trabajo (WADS) (en su caso)**

Si su grúa está provista de un WADS, es necesario que lea y entienda el *Manual del operador* suministrado por el fabricante, antes de usar el sistema. Familiarícese con los procedimientos de funcionamiento correcto y con los métodos de uso de los símbolos.

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



! PELIGRO



**RIESGO DE VUELCO**

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 NIVELA 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 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, 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.

(Para grúas con estabilizador central delantero)

! PELIGRO

**RIESGO DE VUELCO**

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

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

ANTES DE EXTENDER EL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL:

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

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

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

CONSULTE EL MANUAL DEL OPERADOR Y DE SEGURIDAD.

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 indicador del momento de carga (LMI) apropiado para la posición de estabilizadores seleccionada.

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

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

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

A menos que levante cargas de acuerdo con las capacidades de elevación sin usar los estabilizadores, las vigas deben estar extendidas apropiadamente y los cilindros de gato (más el estabilizador central delantero, 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.

## Tablas de carga

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

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

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

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

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

## Lugar de trabajo

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

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

## Fuerzas del viento

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

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



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.



Tabla 2-1

Fuerza del viento		Velocidad del viento millas/h (km/h)	Indicador visible Efectos del viento según se observa en la tierra
Escala Beaufort	Designación		
Cero (0)	Poco viento	menos que 1 (<2)	Sin viento; el humo asciende verticalmente
1	Ventolina	1-3 (2-5)	La dirección del viento se observa a través del humo pero no en las veletas
2	Brisa muy débil	4-7 (6-11)	El viento se siente en la cara; susurros de las hojas; el viento mueve la veleta ligeramente
3	Brisa débil	8-12 (13-19)	Hojas/ramitas pequeñas en constante movimiento: el viento extiende el indicador
4	Brisa moderada	13-18 (21-29)	El viento levanta polvo y papeles sueltos; mueve pequeños ramales.
Reduzca las cargas nominales y los parámetros operativos de la grúa a 20 millas/h (32 km/h)			
5	Brisa fresca	19-24 (31-39)	Árboles pequeños en flor comienzan a balancearse; en estanques se forman ondulaciones
6	Brisa fuerte	25-31 (40-50)	Ramas grandes en movimiento; silbido de cables de telégrafo; es difícil utilizar sombrillas
Suspenda todas las operaciones de la grúa a 30 millas/h (48 km/h); baje y retraiga la pluma			
7	Ventarrón moderado	32-38 (52-61)	Árboles completos en movimiento; restricciones cuando camina contra el viento

**Operaciones de elevación**

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

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

Si se va a utilizar la extensión de la pluma o la punta auxiliar de la pluma, cerciórese que el cable eléctrico y el peso del interruptor de contacto entre bloques estén instalados apropiadamente y que el indicador del momento de carga esté programado de acuerdo con la configuración de la grúa. Consulte el manual del indicador del momento de carga incluido con la grúa.

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

Asegúrese que la carga esté aparejada y fijada apropiadamente. Siempre determine el peso de la carga antes de intentar levantarla y recuerde que todos los

aparejos (eslingas, etc.) y dispositivos de elevación (aparejo de gancho, extensión de la pluma, etc.) se deben considerar parte de la carga.

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

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

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

La grúa puede volcarse o tener una falla estructural si:

- La configuración de la grúa y de la carga no está dentro de la capacidad según se muestra en la *tabla de carga* y las notas aplicables.
- El suelo no es firme y las condiciones de la superficie no son buenas.
- Los estabilizadores no están extendidos ni establecidos apropiadamente. En los modelos equipados con estabilizadores que pueden fijarse en la posición de extensión media, los estabilizadores también deben estar fijados cuando se utilizan en esa posición.

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

No se confíe de la inclinación de la grúa para determinar su capacidad de elevación.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Contrapeso

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

No agregue materiales al contrapeso para aumentar la capacidad. Las leyes federales de los Estados Unidos prohíben las adiciones o modificaciones que afectan la

capacidad o funcionamiento seguro del equipo sin la aprobación escrita del fabricante. [29CFR 1926.1434]

## Elevación de un estabilizador

Con respecto a la "elevación" de la base del estabilizador durante las actividades de elevación de la grúa, observe que las cargas nominales para estas grúas, según se indican en la *tabla de carga* en la cabina de la grúa, no exceden el 85% de la carga de vuelco en los estabilizadores según lo determinado por la norma SAE J765 OCT80 "Cranes Stability Test Code" (código de prueba de estabilidad de grúas). Una base de estabilizador puede elevarse del suelo durante las operaciones de la grúa dentro de los límites de la *tabla de carga*, pero aun así la grúa no habrá alcanzado un grado de inestabilidad. El "punto de equilibrio" para la prueba de estabilidad de acuerdo con la SAE y con los criterios de Manitowoc es una condición de carga en donde el momento de carga que actúa para volcar la grúa es igual al momento máximo disponible de la grúa, para resistir el vuelco. Este punto de equilibrio o punto de inestabilidad para una grúa no depende de la "elevación" de un estabilizador sino más bien de la comparación de los momentos de carga "opuestos".

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

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

## Operaciones de elevación con grúas múltiples

No se recomiendan las operaciones de elevación con grúas múltiples.

Un ingeniero calificado 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 un ingeniero calificado para que dirija la operación.
- Utilice a un señalero calificado.
- Coordine los planes de elevación con los operadores, ingeniero 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 grúas y aparejos de capacidades similares y utilice la misma longitud de la pluma.
- Utilice estabilizadores en las grúas que cuenten con ellos.
- Asegúrese que las grúas tengan una capacidad adecuada de elevación.
- Calcule la cantidad de peso que levantará cada grúa y fije eslingas en los puntos correctos para obtener una distribución apropiada del peso.
- Cerciórese que las líneas de carga estén directamente sobre los puntos de unión para evitar que la carga se mueva a un lado y transfiera el peso de una grúa a la otra.
- **No transporte la carga.** Eleve la carga únicamente desde una posición fija.

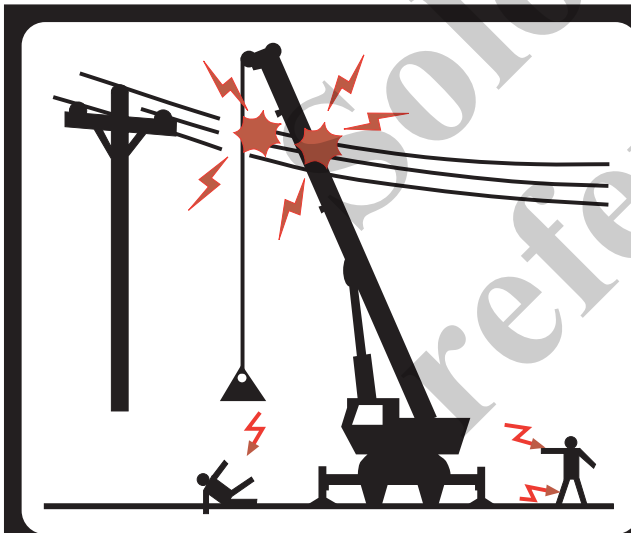
**PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN**

Para evitar lesiones graves o la muerte, mantenga todas las partes de la grúa, el aparejo y la carga por lo menos a 20 pies (6 m) de todas las líneas y equipo de alimentación eléctrica. Es **obligatorio** atenerse a los requisitos de la OSHA establecidos en las normas 29CFR 1926.1407 a la 1926.1411.

Esta grúa no está diseñada ni equipada para utilizarse a una distancia de menos de 10 pies (3 m) de cables eléctricos con corriente [consulte la norma 29CFR1926.1410, Tabla A]. Si no es posible evitar trabajar a menos de 10 pies (3 m) de cables eléctricos, es **imprescindible** informar a la empresa de servicios públicos y se **deben** desactivar y poner a tierra todos los cables eléctricos **antes** de realizar los trabajos.

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

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



**ESTA GRÚA NO ESTÁ AISLADA**

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, 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, 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 alimentación aéreas 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.

Lea, entienda y cumpla completamente todos los reglamentos locales, estatales y federales aplicables.

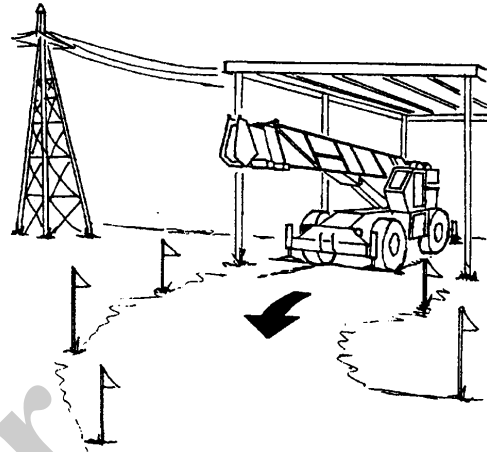
### Configuración y funcionamiento

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

Configure la grúa en una posición de manera que la carga, la pluma o cualquier parte de la grúa y sus accesorios no puedan moverse dentro de 20 pies (6 m) de los cables o el equipo de alimentación eléctrica. Esto incluye la pluma de la grúa (completamente extendida a la altura, radio y longitud máximos) y todos los accesorios (extensiones de la pluma, aparejos, cargas, etc.). Los cables de sobrecabeza tienden a volar con el viento; por esta razón, deje espacio libre suficiente para el movimiento de los cables cuando determina la distancia operativa de seguridad.

Se debe construir una barrera adecuada para impedir físicamente que la grúa y todos los accesorios (incluyendo la carga) entren en una distancia insegura de las líneas o el equipo de alimentación eléctrica.

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



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

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 debe encargarse de otras tareas mientras la grúa está trabajando.

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

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

### Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución

El uso de eslabones aislados, protectores/jaulas aisladas de la pluma, dispositivos de advertencia de proximidad o topes mecánicos no asegura que no ocurrirá un contacto eléctrico. Aun cuando los códigos o reglamentos requieran el uso de dichos dispositivos, el incumplimiento de las reglas enumeradas en este manual puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Debe ser consciente de que dichos dispositivos tienen limitaciones, por lo que debe seguir las normas y 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 rayaduras ni daños y se haya probado periódicamente (justo antes de utilizarlo) para ver si tiene integridad dieléctrica.

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

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

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

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

- Los dispositivos de proximidad se han diseñado para detectar la existencia de electricidad, no su cantidad ni su magnitud.
- Algunos dispositivos de proximidad podrían detectar únicamente la corriente alterna (CA) y no la corriente continua (CC).
- Algunos dispositivos de proximidad detectan la energía de la radiofrecuencia (RF) y otros no.
- La mayoría de los dispositivos de proximidad transmiten simplemente una señal (audible, visual o ambas) para el operador, la cual no se debe pasar por alto.
- Algunas veces, el área de detección de los dispositivos de proximidad se desorienta debido a matrices complejas o diferentes de las líneas de alimentación y fuentes de alimentación.

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

la tierra, la magnitud del voltaje y corriente presentes y otros factores diversos.

## Contacto eléctrico

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

1. Permanecer en la cabina de la grúa. **No tenga miedo.**
2. Avisar inmediatamente al personal que se aleje de la grúa.
3. Intente mover la grúa lejos de la fuente de alimentación contactada utilizando los controles de la grúa que probablemente funcionan.
4. Permanecer en la grúa hasta que se haya contactado a la empresa de energía y la fuente de alimentación se haya desenergizado. **Nadie** debe intentar acercarse a la grúa o la carga hasta que la alimentación se haya desactivado.

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

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

## Equipo y condiciones de funcionamiento especiales

Nunca maneje la grúa durante una tormenta eléctrica.

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

- El transmisor se debe desenergizar O
- Se debe efectuar pruebas para determinar si se inducirá una carga eléctrica en la grúa o la carga.
- La grúa debe tener una conexión a tierra.
- Si se usan líneas de estabilización, no deben ser conductoras.



- Deben tomarse todas las precauciones para disipar voltajes inducidos. Consulte a un asesor de RF (radiofrecuencia) calificado. Consulte también los códigos y regulaciones locales, estatales y federales.

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

## TRANSPORTE DE PERSONAS

La Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) publicó una nueva norma nacional (EE.UU.) titulada *Personnel Lifting Systems (Sistemas de elevación de personal)*, ASME B30.23-2005. Esta norma estipula: "la elevación y descenso del personal usando equipos de elevación conforme a la norma ASME B30 se efectuará únicamente en circunstancias tales que sea imposible cumplir la tarea utilizando medios menos riesgosos. A menos que se cumpla con todos los requerimientos en vigor de este volumen, la elevación o descenso de personal mediante un equipo conforme a la norma ASME B30 está prohibido." Esta nueva norma es compatible con la normativa sobre construcción de 29CFR1926.1431 de US Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (Administración de Salud y Seguridad Ocupacional del Departamento de Trabajo de los EE.UU.): "Requerimientos generales. Se prohíbe el uso de una grúa para elevar a empleados en una plataforma, excepto si la elevación, uso o desmontaje de los medios convencionales de acceso al lugar de trabajo (tales como un dispositivo de elevación de personal, escalerilla, escalera, elevador, plataforma de trabajo elevable o andamio) es más peligroso o su utilización no es adecuada por el diseño estructural y condiciones del lugar de trabajo." Los requerimientos adicionales para las operaciones con grúas se incluyen en ASME B30.5 sobre grúas locomotrices y móviles y en los reglamentos OSHA 29CFR1910.180 para el sector industrial general y en 29CFR1926.1431 para la construcción.

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

- Se cumplen los requerimientos de los códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes.

- Se ha determinado que el uso de la grúa para transportar a personas es el medio menos peligroso para la realización del trabajo.
- El operador de la grúa está calificado para poner en funcionamiento el tipo específico de equipo de elevación utilizado para transportar a personas.
- El operador de la grúa debe permanecer en los controles de la grúa en todo momento mientras el personal no esté en el suelo.
- El operador y los ocupantes de la grúa han sido informados sobre los riesgos conocidos de este tipo de plataformas elevadoras de personal.
- La grúa se encuentra en buenas condiciones de trabajo.
- La grúa debe estar equipada con un indicador de ángulo de pluma que sea visible para el operador de la grúa.
- La *tabla de carga* de la grúa se encuentra en el puesto del operador, en un lugar accesible al operador. El peso total con carga de la plataforma para personal y de los aparatos relacionados no supera el 50% de la capacidad de carga para el radio y la configuración de la grúa.
- La grúa está nivelada de manera uniforme con una inclinación máxima de 1% y está situada sobre una base firme. Las grúas con estabilizadores tendrán los mismos extendidos de conformidad con las especificaciones del fabricante.
- El *Manual del operador* de la grúa, así como otros manuales, se encuentran dentro del puesto del operador, en un lugar accesible para el operador.
- La plataforma cumple con los requerimientos prescritos por las normas y reglamentos vigentes.
- Para las plataformas suspendidas mediante cables:
  - 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 en buenas condiciones de funcionamiento.
  - La plataforma está debidamente fijada y asegurada al gancho de carga.
- Con plataformas montadas en pluma:
  - Fije a la pluma únicamente plataformas para personal aprobadas por Manitowoc.
  - La plataforma está fijada y asegurada adecuadamente.

Para evitar la posibilidad de lesiones graves o la muerte:

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

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

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

- *Las normas de seguridad nacionales serie B30 de ASME (anteriormente ANSI) para cables transportadores, grúas, elevadores, malacates, ganchos, gatos y eslingas; ASME B30.5, Grúas locomotrices y móviles y ASME B30.23, Sistemas de elevación de personal*, se pueden solicitar por correo en ASME, 22 Law Drive, Fairfield, New Jersey, 0700-2900 EE.UU.
- Las reglas y reglamentos estadounidenses DOL/OSHA se pueden solicitar por correo en Superintendent of Documents, PO Box 371954, Pittsburgh, PA, 15250-7954 EE.UU.

## PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

**¡Elimine los residuos de manera correcta!** La eliminación incorrecta de residuos puede ser una amenaza para el medioambiente.

Los residuos potencialmente dañinos para el medioambiente que se usan en las grúas Manitowoc incluyen — pero no se limita a ellos — aceite, combustible, grasa, refrigerante, refrigerante del acondicionador de aire, filtros, baterías y trapos que hayan entrado en contacto con tales sustancias dañinas para el medioambiente.

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

Cuando llene y vacíe los componentes de la grúa, siga lo siguiente:

- No vierta fluidos residuales en el suelo, en ningún desagüe o en ninguna fuente de agua.
- Vacíe siempre los fluidos residuales en recipientes a prueba de fugas que indiquen claramente lo que contienen.
- Use siempre un embudo o una bomba de llenado para llenar o añadir fluidos.
- Limpie inmediatamente cualquier derrame.

## MANTENIMIENTO

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

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

Apague la grúa mientras realiza alguna reparación o ajuste.

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

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

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

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

## Servicio y reparaciones



### ADVERTENCIA

#### ¡Riesgo de caídas!

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

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

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

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

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

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

Fluido hidráulico:

- No utilice la mano o cualquier parte del cuerpo para revisar si hay fugas de fluido hidráulico cuando el motor está en funcionamiento o el sistema hidráulico está bajo presión. El fluido del sistema hidráulico puede estar bajo suficiente presión para penetrar la piel, ocasionando lesiones graves o la muerte. Utilice un pedazo de cartón o de papel para buscar fugas. Use guantes para proteger las manos del fluido rociado.
- Si el fluido hidráulico penetra 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 y mueva los controles hidráulicos en ambas direcciones varias veces.
- El fluido hidráulico caliente ocasionará quemaduras graves. Espere que el fluido se enfríe antes de desconectar cualquier 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 fallas de la máquina.
- Asegúrese que todos los cables, componentes y adaptadores estén apretados antes de reanudar el funcionamiento.

## Neumáticos



### ADVERTENCIA

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

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

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

Cerciórese que todas las tuercas están apretadas al valor especificado.

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

## Cable

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

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

Efectúe diariamente inspecciones del cable, recordando que todo cable eventualmente se deteriora hasta el punto de no poder emplearse. Rechace el trabajo con un cable

desgastado o dañado. El cable debe ser sustituido cuando se produzca alguna de las siguientes condiciones:

- Para 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.
- Para cables móviles no 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 del desgaste de los hilos individuales externos del orden de 1/3 de su diámetro original.
- Cualquier torcido, encapsulado, fractura, corrosión u otros daños que alteren la estructura del cable.
- Un cable que haya estado en contacto con la corriente eléctrica o que haya sido empleado como conexión a tierra en un circuito eléctrico (durante trabajos de soldaduras) puede tener hilos fundidos o soldados entre sí y debe ser retirado del servicio.
- En cables colgantes, cuando tienen más de tres (3) roturas en un sesgo en las secciones después de la conexión final, o más de dos (2) hilos rotos en la conexión final.
- El deterioro del núcleo normalmente se manifiesta en una rápida reducción del diámetro del cable y es causa de una inmediata sustitución del cable.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

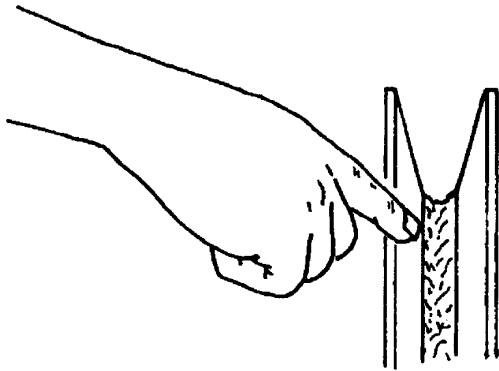
Cuando esté instalando un cable nuevo:

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

Cuando esté usando un receptáculo de cuña:

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

## Poleas



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

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

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

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

**NOTA:** El uso de poleas de nilón (nylatron) 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 nuevo criterio de sustitución, que se base en la experiencia de los usuarios y en los requisitos específicos de la aplicación.

## Baterías

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

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

- Utilice anteojos de seguridad cuando les dé servicio a las baterías.
- Si lo tiene, utilice el interruptor de la batería para desconectarla antes de desconectar el cable de puesta a tierra de la batería.
- 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.
- 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 se deberán cargar únicamente en una área abierta y bien ventilada que no tenga llamas, humo, chispas o fuego.

## Motor

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

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

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

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

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

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

## TRANSPORTE DE LA GRÚA

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

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

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

Asegúrese que la grúa esté bien fijada al vehículo transportador.

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

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 holgura en el tramo entre la línea central de la polea y el punto de anclaje. 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. No tire del cable hasta tensarlo.

## **DESPLAZAMIENTO DE LA GRÚA**

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

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

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

Esta máquina ha sido fabricada sin sistema de suspensión de ejes. 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. (RT y Shuttle Lift solamente)

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

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

Siga las instrucciones dadas en este manual para preparar la grúa para transportarla en autopista.

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 nivelada, si está equipada con cabina inclinable.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Permanezca alerta mientras conduce.

Si los tiene, verifique que el peldaño y el pasamanos de la plataforma de acceso al malacate estén en la configuración 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.
- Suba o baje pendientes con la pluma apuntando hacia arriba de la pendiente.
- 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 sea los sistemas de acceso proporcionados (es decir, gradas y asideros). Cuando se suba o baje de la grúa, utilice las agarraderas y peldaños recomendados para mantener un contacto de tres puntos.

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

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

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

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

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

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

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

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

### Preparación para el trabajo

Antes de utilizar la grúa:

- Cierre toda el área en donde está trabajando la grúa y aleje a todo el personal innecesario del área de trabajo.
- Asegúrese que la grúa esté equipada apropiadamente, incluyendo los peldaños de acceso, las cubiertas, las puertas, los protectores y los controles.
- Realice una inspección visual para ver si hay soldaduras rajadas, componentes dañados, pernos/pasadores o conexiones de cable flojas. Se debe reparar o reemplazar cualquier artículo o componente que esté flojo o dañado (quebrado, astillado, rajado, desgastado, etc.). Inspeccione en busca de evidencia de mantenimiento inadecuado (consulte su *Manual de servicio*).
- Revise si todos los controles y ayudas del operador funcionan apropiadamente (por ejemplo, el indicador del momento de carga).
- Revise todo el sistema de frenos (es decir, los frenos de giro, malacate y ruedas) y los dispositivos de bloqueo antes de utilizar la máquina.

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

Aleje a todo el personal del área de los estabilizadores antes de extender o retraer los estabilizadores. Siga cuidadosamente los procedimientos de este *Manual del operador* cuando extienda o retraiga los estabilizadores. Si

configura incorrectamente los estabilizadores de la grúa podría ocasionar lesiones severas e incluso la muerte.

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

**Trabajo**

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

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

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

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

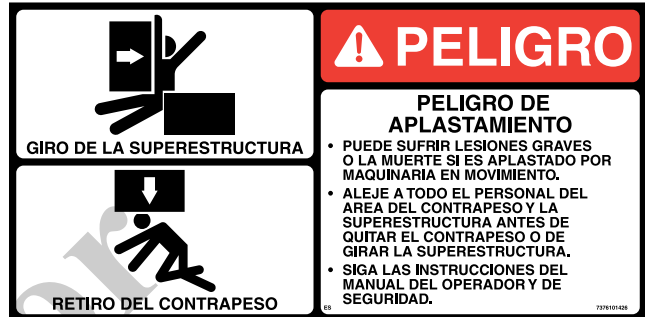
Los gases de monóxido de carbono del escape del motor pueden ocasionar sofocamiento en una área cerrada. Cuando maneje la grúa, es muy importante que haya buena ventilación.

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

Nunca utilice la grúa en la oscuridad, con niebla u otras restricciones visuales, las cuales crean una situación insegura. Nunca trabaje en la grúa en condiciones de tormenta o vientos fuertes.

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

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



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

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

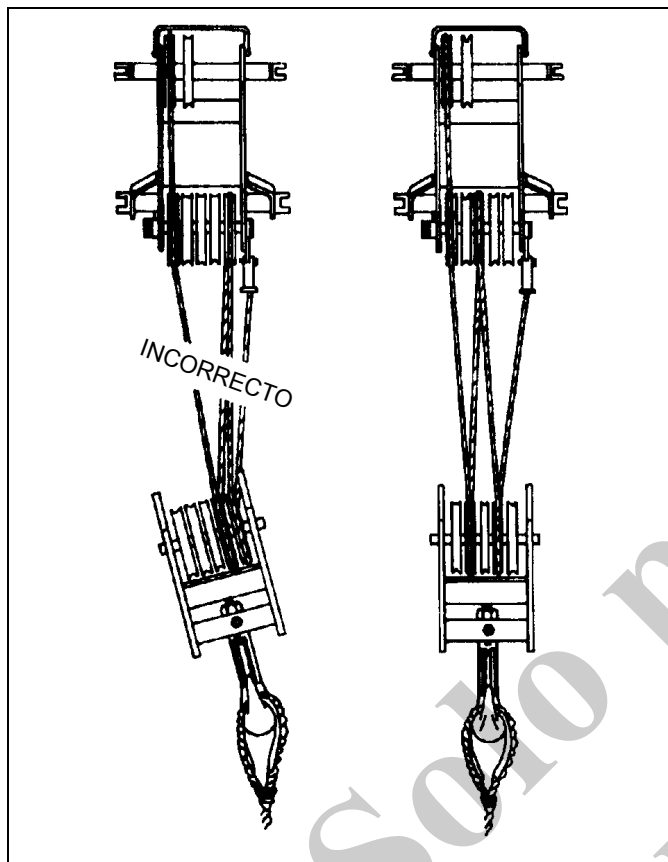
Siempre debe ser consciente de todo lo que hay alrededor de la grúa cuando levante o transporte una carga. Si no puede ver claramente en el sentido de movimiento, debe colocar un vigía o un señalero antes de mover la grúa o levantar la carga. Haga sonar la bocina para alertar al personal

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

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

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

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



## Elevación

**Utilice una cantidad suficiente de secciones de cable para elevar todas las cargas y revise todos los cables, eslingas y cadenas para verificar que estén bien fijados.**

Para obtener una capacidad máxima de levantamiento, 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 o del malacate.

**Deben mantenerse al menos tres vueltas** de cable en el tambor del malacate. Cuando se emplean eslingas, ataduras, ganchos, etc., asegúrese que estén correctamente colocados y sujetos antes de proceder a levantar o a bajar las cargas.

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

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

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

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

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

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

Revise el freno del malacate subiendo la carga algunas pulgadas, deteniendo el malacate y sosteniendo la carga. Ceriéndose 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, equipo u otros objetos que están en el suelo

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

Nunca deje la grúa con una carga suspendida. Si es 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 una área de trabajo a otra, compruebe que no se excedan las capacidades estipuladas en la *tabla de carga*. ¡Conozca su grúa!

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

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

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

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

No tire de postes, pilotes o artículos sumergidos. Asegúrese que la carga no esté congelada ni adherida al suelo antes de levantarla.

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



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

Si la pluma hace contacto con un objeto, deténgase 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 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 señalero calificado debe participar siempre que:

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

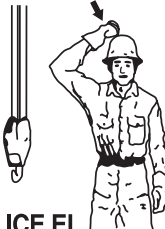
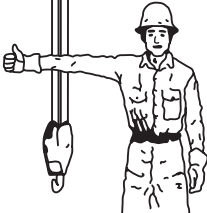
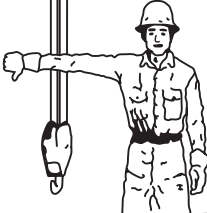
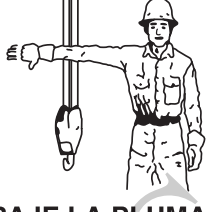


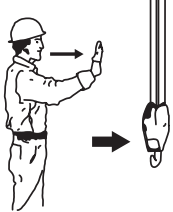
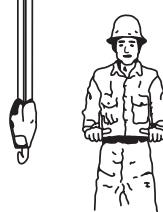
Deben usarse siempre señales de mano normalizadas, previamente acordadas y completamente comprensibles para el señalero y el operador.

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

Mantenga fija su atención en la operación de la grúa. Si por alguna razón Ud. debe mirar hacia otro lado, primero detenga todos los movimientos de la grúa.

Obedezca una señal de parar dada por cualquier persona.



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

## EXTENSIÓN DE LA PLUMA

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

Instale y fije correctamente todos los pasadores.

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

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



### PELIGRO

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

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

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

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

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

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

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

## ESTACIONAMIENTO Y BLOQUEO



### ADVERTENCIA

#### ¡Riesgo de vuelcos!

Cuando se estaciona la grúa y se deja desatendida, siga las instrucciones dadas en la Sección 3 de este manual.

El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones graves o mortales

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

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

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

## APAGADO

Utilice los siguientes pasos cuando apague la grúa:

- Aplique el freno de estacionamiento.
- Retraiga y baje completamente la pluma.
- Engrane el pasador de bloqueo de giro o el bloqueo de giro de 360°.
- Coloque los controles en su punto muerto.

- Apague el motor y quite la llave de encendido.
- Acuña 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.

En clima frío, nunca estacione la grúa en una área en donde los neumáticos pueden congelarse en el suelo.

## 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 heladas a las cuales puede quedarse adherido por congelación.

Limpie la grúa de todo el hielo y la nieve.

Deje más tiempo para que se caliente el aceite hidráulico.

En clima extremadamente frío, estacione la grúa en una área en donde no pueda congelarse en el suelo. El tren de fuerza 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 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 SOBRE LOS CILINDROS HIDRÁULICOS

El aceite hidráulico se expande con el calor y se contrae con el frío. Éste es un fenómeno natural que se produce en todos los líquidos. El factor de expansión del aceite hidráulico del grupo 1 API es de aprox. 0.00043 pulgada cúbica por pulgada cúbica de volumen con un cambio de temperatura de 1°F. **La contracción térmica resulta en la retracción del cilindro cuando el fluido hidráulico atrapado en el cilindro se enfría.**

El cambio de la longitud del cilindro es proporcional a la longitud del cilindro extendido y el cambio de temperatura del aceite en el cilindro. Por ejemplo, un cilindro extendido a 25 pies en el cual el aceite se enfría por 60°F se retraerá

aprox. 7-3/4 pulg (vea la tabla más abajo). Un cilindro extendido a 5 pies en el cual el aceite se enfría por 60°F se retraerá solamente aprox. 1-1/2 pulg. La velocidad de enfriamiento del aceite depende de muchos factores y será más notable con una mayor diferencia entre la temperatura del aceite y la temperatura ambiente.

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

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

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

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

**NOTA:** Los operadores y los técnicos de servicio deben ser conscientes que este tipo de movimiento de la carga puede atribuirse incorrectamente a escapes por los sellos de los cilindros o a válvulas de retención defectuosas. Si es posible que sellos con fugas o válvulas de retención defectuosas estén causando el problema, consulte el boletín de servicio acerca de la prueba de cilindros telescópicos. (El boletín 98-036 corresponde a TMS700 y el boletín G06-005A corresponde a los modelos RT890 y RT9130.)

Tabla 2-2: TABLA DE DESPLAZAMIENTO DE LA PLUMA (cambio de longitud de cilindro en pulgadas)

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

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

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

### INSPECCIÓN DESPUÉS DE UNA SOBRECARGA

Esta información complementa el manual del indicador del momento de carga (LMI) suministrado con cada grúa Grove.

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

Estas inspecciones se aplican solamente a sobrecargas de hasta 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.



### ADVERTENCIA

¡Peligro de sobrecarga!

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

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

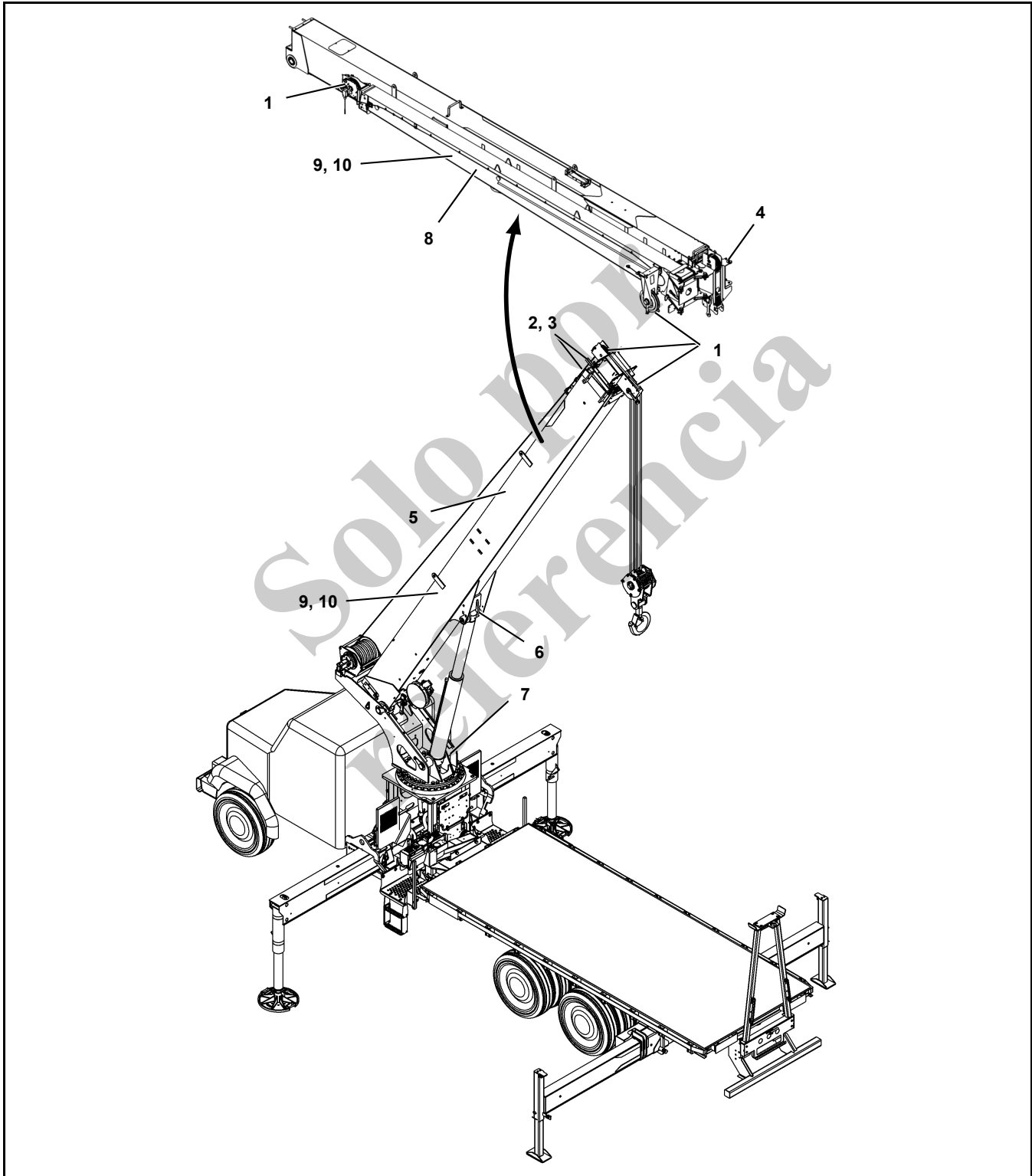
**NOTA:** Si su grúa está equipada con el sistema CraneSTAR, se emitirá una advertencia de sobrecarga en el sitio Web para una revisión por parte del propietario de la grúa.

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

*Solo por referencia*

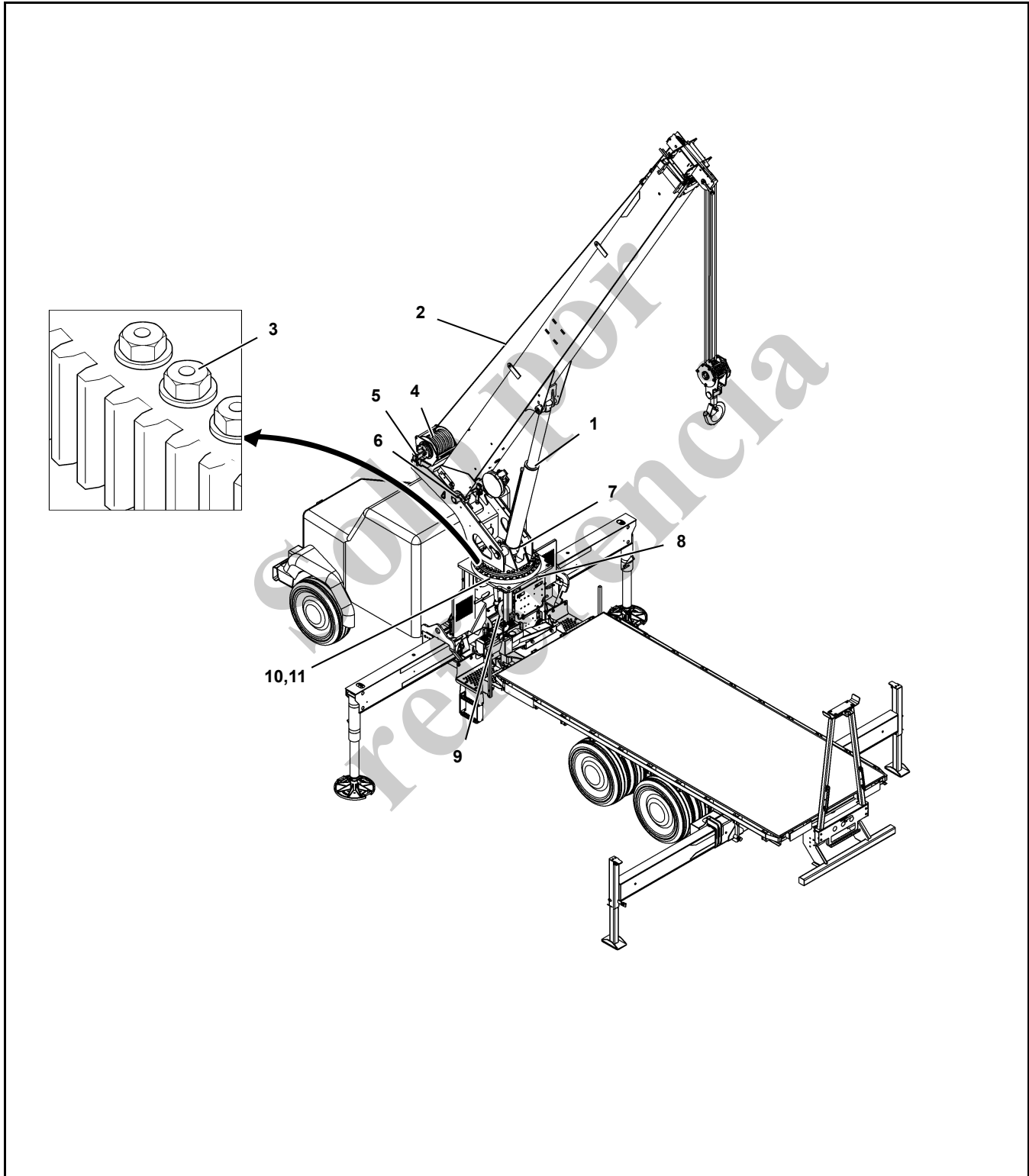
**ESTA PÁGINA HA SIDO INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO**

Inspección de la pluma



<b>Sobrecarga menor a 25%</b>			
1	Poleas, guías de cables	Inspeccione todo en busca de daño.	
2	Collar-almohadillas de desgaste, retenedores de almohadillas	Inspeccione en busca de daño.	
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
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 de 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.	

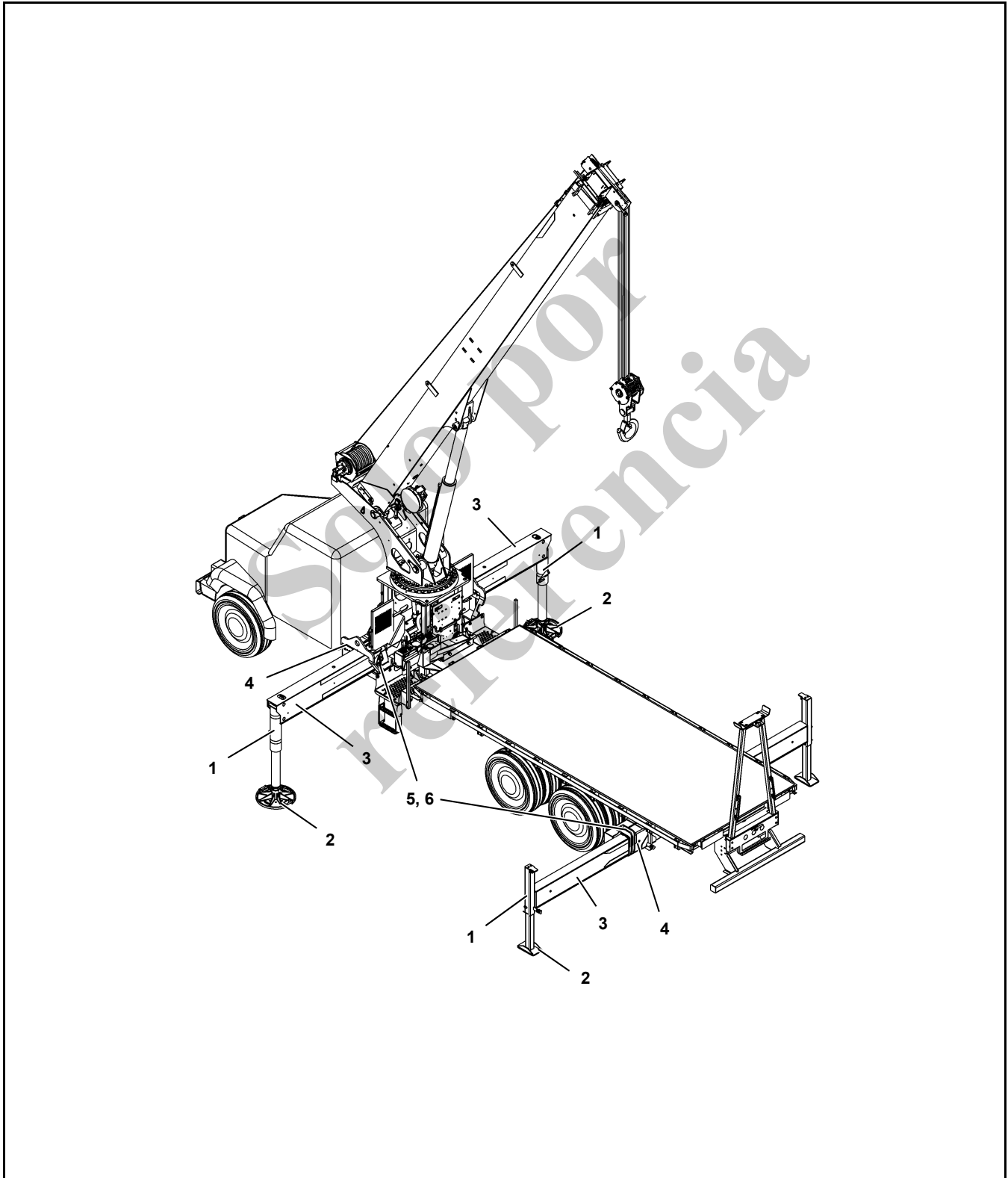
Inspección de la superestructura





<b>Sobrecarga menor a 25%</b>			
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.
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
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



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

Son por referencia

*Solo por referencia*

**ESTA PÁGINA HA SIDO INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO**

## SECCIÓN 3

### CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS

Esta sección contiene información en cuanto a los controles y procedimientos de funcionamiento, incluyendo:

- Controles en la cabina del camión
- Controles de estabilizadores
- Controles de la grúa
- Procedimientos de funcionamiento
- Funcionamiento del sistema de malacate
- Lugar de trabajo
- Tabla de carga
- Elevación de cargas
- Parada y preparación para el transporte

#### CONTROLES EN LA CABINA DEL CAMIÓN

Los controles de la cabina del camión descritos aquí son los que se usan junto con los controles de la grúa.

#### Interruptor de encendido de la cabina del camión

El interruptor de encendido de la cabina del camión deberá estar en la posición de apagado para poder utilizar el interruptor de encendido de la cabina de la grúa.

#### Toma de fuerza

##### **Control manual de cambios**

La TDF se engrana cuando la perilla del tablero de instrumentos o del piso se tira hacia afuera y se desengrana cuando la perilla se empuja hacia adentro. Coloque la palanca de cambios del camión en punto muerto y pise el embrague antes de mover la perilla.

##### **Control neumático de cambios**

La TDF se engrana cuando se mueve el interruptor a la posición de aplicar aire a la TDF y se desengrana cuando el interruptor está en la posición de apagado. Coloque la palanca de cambios del camión en punto muerto y pise el embrague antes de mover el interruptor. La palanca de cambios de la transmisión debe volverse a colocar en la posición "N" para trabajar con el vehículo detenido. La toma de fuerza puede desengranarse con la transmisión engranada en cualquiera de sus gamas siempre y cuando primero se haya quitado la carga de la TDF.

##### **Control eléctrico de cambios**

Las TDF de cambios eléctricos con par motor pleno se controlan por medio de un interruptor. Para accionarla,

desconecte el embrague, cambie a cuarta o quinta marcha y accione el interruptor hacia abajo para engranar la TDF o hacia arriba para desengranarla. Vuelva a colocar la palanca de cambios en punto muerto y conecte el embrague.

##### **Control de servotransmisión**

Si el vehículo tiene transmisión automática, es necesario engranar la toma de fuerza con el motor a ralentí. Consulte las instrucciones del fabricante de la transmisión para los procedimientos especiales del caso.

#### Freno de estacionamiento

El freno del camión deberá estar bien aplicado antes de desocupar la cabina para empezar los trabajos. Si la superficie del suelo está helada o resbaladiza, o si es una pendiente, podría ser necesario inmovilizar el camión colocando cuñas en las ruedas.

#### Gobernador de velocidad del motor

Algunos motores diesel están provistos de un gobernador de velocidad variable que anula al gobernador de velocidad del motor. Si lo tiene, hay dos perillas en la cabina que se usan para seleccionar entre el modo de funcionamiento de la grúa y el modo de conducción normal.

#### Interruptor de arranque en punto muerto/de seguridad

El camión deberá tener un interruptor de arranque en punto muerto/de seguridad en su transmisión. Revise ocasionalmente para comprobar que funcione correctamente y repare de ser necesario.

#### VIGAS

#### Controles de estabilizadores

Los controles de estabilizadores (Figura 3-1) se accionan eléctricamente e incluyen cuatro interruptores selectores de estabilizadores, un interruptor de extensión/retracción y un interruptor opcional de estabilizador delantero. Un acelerador remoto del motor se encuentra debajo de la puerta de la cabina de la grúa y permite regular la velocidad del motor cuando se usan los estabilizadores.

#### Indicadores de nivel de la grúa

La grúa tiene un indicador principal de nivel y dos indicadores secundarios. Se ofrece un indicador de nivel secundario opcional para la cabina de la grúa. Utilice el indicador de nivel principal para verificar la precisión de los indicadores de nivel secundarios.

El indicador de nivel principal se encuentra detrás del cojinete de la torreta (1) (Figura 3-1). Los indicadores de nivel secundarios se encuentran en las cajas de controles de estabilizadores (6) (Figura 3-1).

El indicador de nivel secundario opcional se encuentra en la cabina de la grúa (24) (Figura 3-3) y se instala cuando se adquiere el control de estabilizadores portátil opcional para la cabina de la grúa.

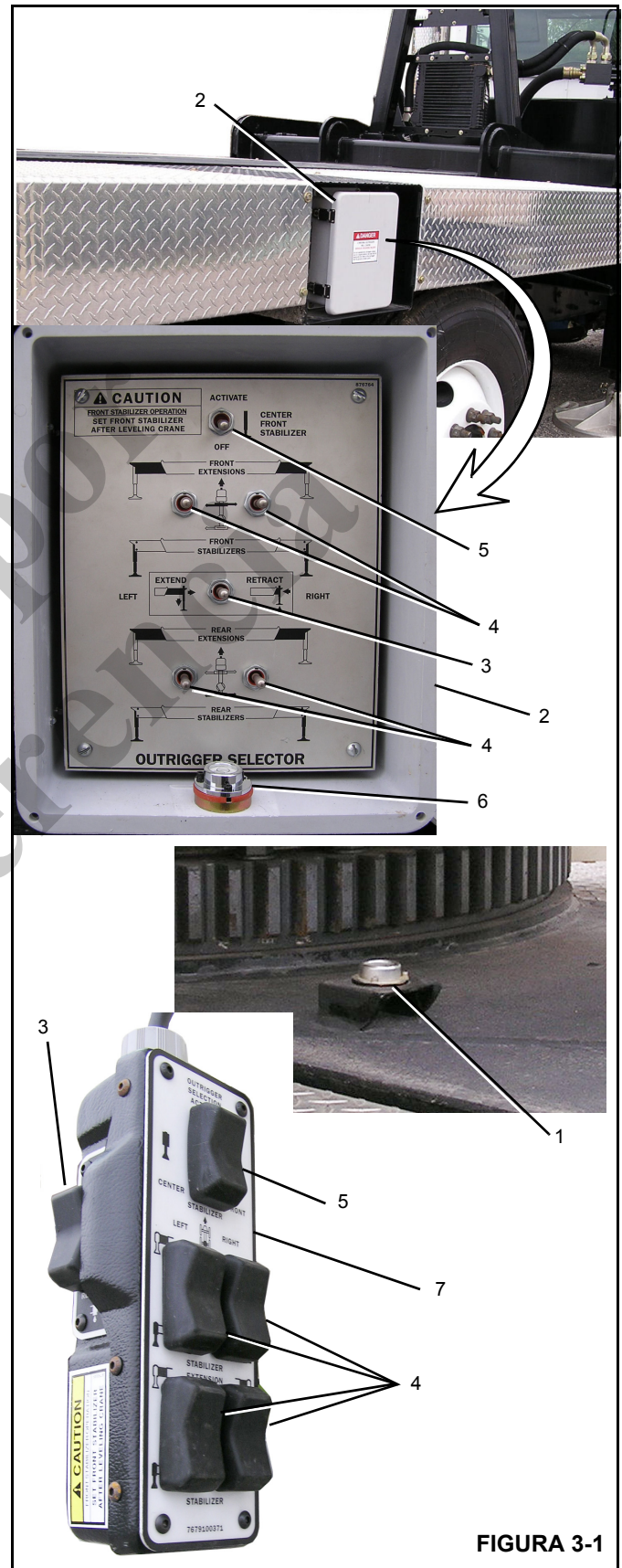


FIGURA 3-1

Art.	Descripción
1	Indicador de nivel principal
2	Caja de control de estabilizadores
3	Interruptor del estabilizador delantero central (opcional)
4	Interruptores selectores de estabilizadores
5	Interruptor de extensión/retracción
6	Indicador de nivel secundario
7	Control portátil de estabilizadores (opcional)

**Acelerador remoto del motor**

El acelerador remoto del motor se encuentra debajo de la puerta de la cabina de la grúa (Figura 3-2) y se usa para regular la velocidad del motor cuando se accionan los estabilizadores. Tire del control hacia afuera para acelerar el motor y gírelo en sentido horario para trabarlo en posición. Gírelo en sentido contrahorario para destrabarlo y empújelo hacia dentro para desacelerar el motor.

**Controles de estabilizadores**

Los controles de componentes de estabilizadores se utilizan para emplazar los estabilizadores. Consulte la tabla de capacidades de carga para la configuración correcta de estabilizadores.

**Cajas de control de estabilizadores**

Las cajas de control de estabilizadores (2) se encuentran en el costado de la grúa (Figura 3-1) y contienen los controles de activación de los estabilizadores.

**Control portátil de estabilizadores**

Se ofrece un control portátil de estabilizadores opcional (7) para la cabina de la grúa.

**Interruptor de extensión/retracción**

El interruptor de extensión/retracción (3) se usa junto con los interruptores selectores para controlar las funciones de los estabilizadores.

**Interruptores selectores de estabilizadores**

Los interruptores selectores de estabilizadores (4) se emplean para seleccionar la viga de estabilizador deseada. Para extender o retraer una viga de estabilizador, primero selecciónela con el interruptor selector y después extiéndala o retráigala utilizando el interruptor de extensión/retracción.

**Interruptor del estabilizador delantero central**

El interruptor del estabilizador delantero central (5) se usa para bajar y elevar el estabilizador delantero central. Para accionar el estabilizador delantero central, oprima el interruptor del estabilizador delantero central y luego oprima el interruptor de extensión/retracción.

**NOTA:** El estabilizador delantero central se retraerá de manera automática cuando cualquiera de los otros cuatro estabilizadores se retraiga, por lo tanto, se lo debe reposicionar si la elevación va a continuar.



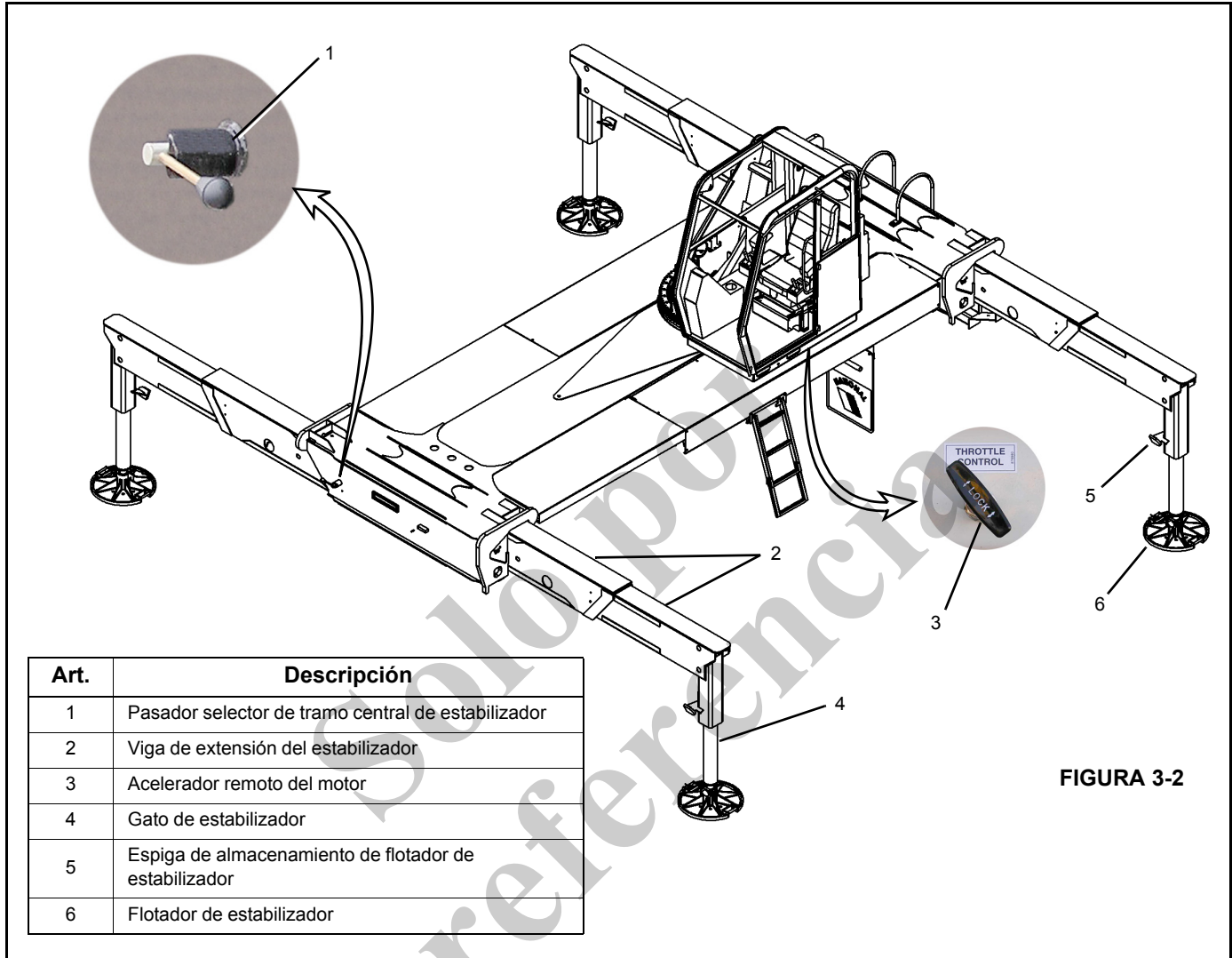


FIGURA 3-2

**CONTROLES DE LA GRÚA**

Los controles de la grúa se encuentran en la cabina de la grúa y se usan para accionar todas las funciones de la grúa. Vea la Figura 3-3 para la identificación de los números de los artículos en la cabina de la grúa. Para obtener la mejor respuesta de los controles, haga funcionar el motor a la aceleración gobernada cuando se usa la grúa.

**NOTA:** El operador deberá ocupar el asiento de la cabina para que los controles de la grúa funcionen correctamente.

**Luz de advertencia de temperatura del aceite hidráulico**

La luz de advertencia de temperatura del aceite hidráulico (21) se encuentra en la consola de la cabina de la grúa y se ilumina cuando el aceite hidráulico se sobrecalienta. Si hay

sobrecalentamiento, haga funcionar la grúa a ralenti con sus controles en punto muerto hasta que la luz se apague.

**PRECAUCIÓN**

No haga funcionar la grúa con el aceite hidráulico sobrecalentado, pues esto podría dañar los sellos de los componentes hidráulicos.

**Interruptor de encendido de la grúa**

El interruptor de encendido de la grúa (3) se encuentra en la consola de la cabina de la grúa y regula la alimentación del motor diesel del camión y de la cabina de la grúa. El interruptor de encendido tiene tres posiciones. La posición de apagado para el motor y desconecta la alimentación de la cabina, la posición de marcha activa el encendido del motor diesel del camión y conecta la alimentación a la cabina y la posición de arranque sirve para arrancar el motor diesel del camión.

**NOTA:** El interruptor de encendido del camión deberá estar en la posición de apagado para poder arrancar el motor desde la cabina de la grúa.

### Interruptor de funciones de la grúa

El interruptor de alimentación de funciones de la grúa (5) se encuentra en la consola de la cabina de la grúa y se usa

para inhabilitar las funciones de los controles de los apoyabrazos. Esto impide el movimiento inesperado de las funciones de la grúa si algún control se mueve accidentalmente. Coloque el interruptor en la posición de encendido para habilitar las palancas de control de apoyabrazos. El LED rojo del interruptor se ilumina cuando el interruptor está en la posición de encendido.

Solo por  
referencia

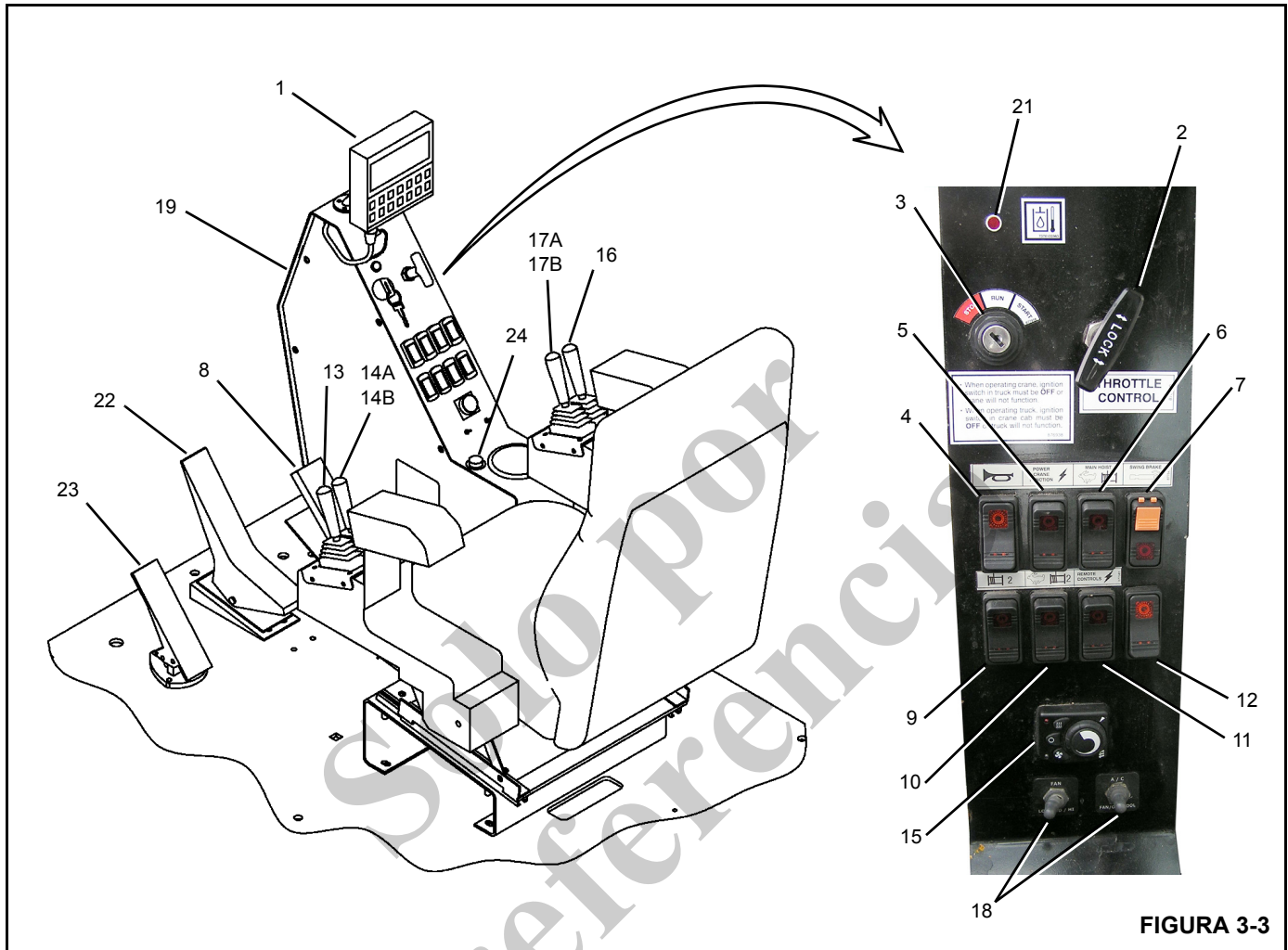


FIGURA 3-3

Art.	Descripción
1	Consola del LMI
2	Acelerador de mano
3	Interruptor de encendido de la grúa
4	Botón de la bocina de advertencia
5	Interruptor de funciones de la grúa
6	Interruptor de velocidad alta de malacate principal
7	Interruptor de freno de giro
8	Pedal del acelerador
9	Interruptor del malacate auxiliar
10	Interruptor de velocidad alta de malacate auxiliar
11	Interruptor de control remoto por radio
12	Interruptor de anulación del LMI
13	Palanca de control de giro

Art.	Descripción
14A	Palanca de control telescópico (estándar)
14B	Palanca de control del malacate auxiliar (opcional)
15	Controles del calefactor (control)
16	Palanca de control de elevación de la pluma
17A	Palanca de control del malacate
17B	Indicador de rotación del malacate (opcional)
18	Control del acondicionador de aire (opcional)
19	Consola de cabina de grúa
20	Adaptador de alimentación (12 V) (no se ilustra)
21	Luz de advertencia de temperatura del aceite hidráulico
22	Pedal de control telescópico (opcional)
23	Pedal de freno de giro
24	Indicador de nivel secundario (opcional)

### Botón de la bocina de advertencia

El botón de la bocina de advertencia (4) se encuentra en la consola de la cabina de la grúa. Oprima el botón para hacer sonar la bocina y advertir al personal del movimiento inminente de la grúa. Un LED ámbar se ilumina cuando el interruptor está conectado.

### Palanca de control de giro

La palanca de control de giro (13) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo y regula la rotación de la pluma. Empuje la palanca hacia adelante para hacer girar la pluma en sentido horario y tire de ella hacia atrás para hacer girar la pluma en sentido contrahorario.

La palanca de control de giro puede usarse para reducir la velocidad y detener el movimiento de giro moviendo la palanca de control en sentido opuesto al del giro. Por ejemplo, si la palanca se empuja hacia adelante para un giro en sentido horario, tire de la palanca hacia atrás para reducir la velocidad del giro y detenerlo.

### Pedal de freno de giro

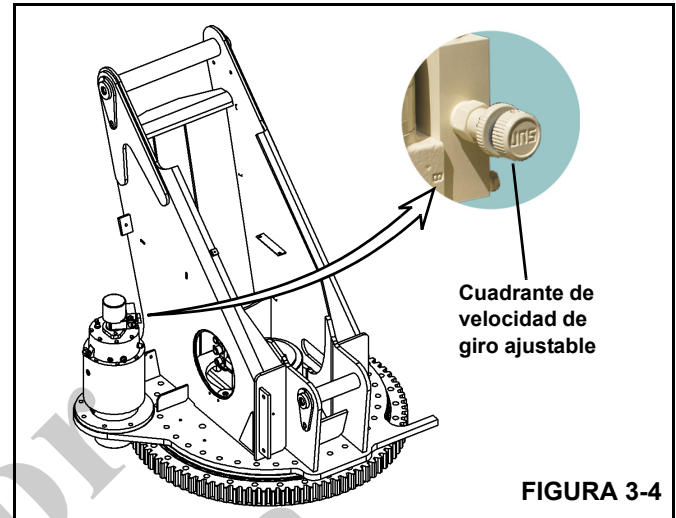
El pedal del freno de giro (23) se encuentra en el lado izquierdo del piso de la cabina de la grúa. El pedal de freno se usa para activar el freno de giro y mantener la torreta momentáneamente en posición.

### Interruptor de freno de giro

El interruptor del freno de giro (7) está ubicado en la consola de la cabina de la grúa y se usa para aplicar el freno de giro y estacionar la torreta en posición. Oprima el interruptor para activar el freno de giro e impedir que la torreta gire. Se ilumina un LED rojo cuando el freno de giro está aplicado.

### Válvula de velocidad de giro ajustable

La grúa tiene una válvula de velocidad de giro ajustable (Figura 3-4) que fija la velocidad máxima de giro de la máquina. Suelte el collar de bloqueo y gire el cuadrante en sentido horario para aumentar la velocidad y en sentido contrahorario para reducirla. Fije el ajuste usando el collar de bloqueo.



### Palanca de control telescópico

La palanca de control telescópico (14A) se encuentra en el apoyabrazos izquierdo. Empuje la palanca hacia adelante para extender la pluma y tire de ella hacia atrás para retraer la pluma.

**NOTA:** La palanca de control del malacate auxiliar (14B) existe cuando la grúa está provista de malacate auxiliar.

### Pedal de control telescópico de la pluma (opcional)

El pedal de control telescópico (22) se usa para extender y retraer la pluma. Empuje el pedal hacia adelante para extender la pluma y hacia atrás para retraer la pluma.

### PELIGRO

Desenrolle el cable de carga antes de extender la pluma. El no hacerlo podría causar la rotura del cable de carga o dañar la grúa.

### Palanca de control del malacate

La palanca de control del malacate (17A) se encuentra en el apoyabrazos derecho. Empuje la palanca hacia adelante para bajar la carga y tire de ella hacia atrás para elevar la carga.

### Interruptor de velocidad alta de malacate

El interruptor de velocidad alta (6) se encuentra en la consola de la cabina de la grúa y sirve para aumentar la velocidad del malacate. Oprima el interruptor para activar la velocidad alta del malacate.

### Indicador de rotación del malacate (opcional)

El indicador de rotación del malacate (RDI) se encuentra en la parte superior de la palanca de control del malacate (17B). El indicador se controla por medio de una señal recibida de un transmisor electrónico y de un sensor instalado en el malacate. El operador detecta una señal pulsante en su dedo pulgar cuando se acciona el malacate.

### Palanca de control de elevación de la pluma

La palanca de control de elevación de la pluma (16) se encuentra en el apoyabrazos derecho y se usa para elevar y bajar la pluma. Empuje la palanca hacia adelante para bajar la pluma y tire de ella hacia atrás para elevar la pluma.

### Pedal de control de elevación de la pluma (opcional)

El pedal de control de elevación de la pluma se encuentra en el piso de la cabina y se usa para elevar y bajar la pluma. Empuje el pedal hacia adelante para bajar la pluma y hacia atrás para elevarla.

### Pedal acelerador

El pedal acelerador (8) se encuentra en el piso de la cabina de la grúa y se usa para regular la velocidad del motor. Pise el pedal para acelerar el motor y suéltelo para permitir que el motor retorne a ralentí.

### Acelerador de mano

El acelerador de mano (2) se encuentra en la consola de la cabina de la grúa. Para acelerar el motor, tire del control hacia fuera y gírelo para trabarlo en posición. Gírelo para destrabarlo y empújelo hacia dentro para retornar el motor a velocidad de ralentí.

### Interruptor de control remoto por radio (opcional)

El interruptor de control remoto por radio (11) se utiliza para habilitar los interruptores del control remoto. Los interruptores de alimentación de funciones de la grúa, de encendido de la grúa y de encendido del camión deberán estar en posición de apagado para poder usar la grúa con el control remoto por radio.

### Control portátil de estabilizadores (opcional)

El control portátil de estabilizadores (Figura 3-1) se almacena en la cabina de la grúa y se utiliza para controlar el funcionamiento de los estabilizadores desde la cabina de la grúa.

### Tabla de carga

La tabla de carga se almacena en un bolsillo en la cabina de la grúa. La tabla de carga contiene las capacidades de carga de la grúa en todas las configuraciones admisibles para levantar cargas.

### Indicador del momento de carga (LMI)

El LMI proporciona al operador de la grúa la información que requiere para que la grúa funcione de modo seguro dentro de sus límites de diseño. La consola del LMI (1) visualiza información sobre el largo y ángulo de la pluma, el radio de trabajo, la carga nominal y el peso total elevado.

El LMI supervisa estos parámetros continuamente y proporciona al operador una indicación actualizada del estado de la grúa. Si se aproxima a una condición poco segura, el LMI advierte al operador por medio de una alarma y bloquea las funciones que pudieran empeorar la situación.

### PELIGRO

El LMI sólo auxilia al operador cuando está debidamente programado con la tabla de carga y configuración correctas para la grúa. Para evitar causar lesiones o la muerte del personal, compruebe que el LMI haya sido programado debidamente antes de usar la grúa.

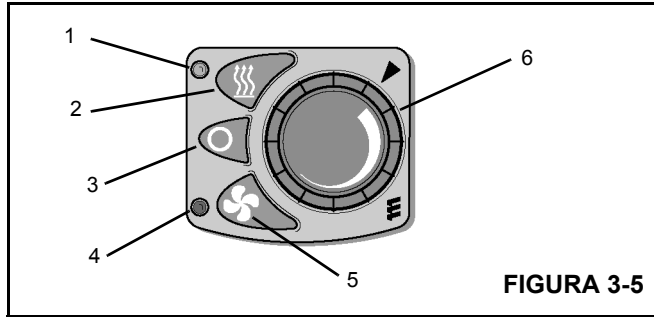
## CONTROLES DE CLIMATIZACIÓN DE LA CABINA DE LA GRÚA

Los controles de climatización (15, 18) (Figura 3-3) de la cabina se usan para ajustar el calefactor y el acondicionador de aire para mayor comodidad del operador.

### Controles del calefactor con motor diesel

Los controles del calefactor con motor diesel (Figura 3-5) son los siguientes:

- El interruptor de arranque (2) enciende el calefactor. La secuencia de arranque es:
  - El calefactor se enciende y el ventilador empieza a funcionar a velocidad baja.
  - Cuando se alcanza la temperatura de funcionamiento del calefactor, éste se conmuta a modo de aumento.
  - La velocidad del ventilador aumenta.
- El LED rojo (1) se ilumina cuando el calefactor entra a modo de calefacción.



ART.	DESCRIPCIÓN
1	LED de calefacción encendida
2	Interruptor de arranque de calefactor - Modo de calefacción
3	Interruptor de apagado de calefactor
4	LED de ventilador
5	Interruptor de arranque de ventilador - Modo de ventilación
6	Perilla de control de temperatura

**NOTA:** Se requieren aproximadamente dos minutos para que el calefactor alcance la temperatura de funcionamiento luego de encenderlo por primera vez.

Si el calefactor no se enciende, revise el suministro de combustible y la válvula de corte de la línea de combustible.

- La perilla de control de temperatura (6) regula el nivel de comodidad de la cabina. Gire la perilla en sentido horario para aumentar la temperatura y en sentido contrahorario para reducirla. La gama de temperatura oscila de 46°F (8°C) a 93°F (34°C). El calefactor oscila entre los modos alto, mediano y bajo para mantener la temperatura al nivel deseado.
- El interruptor del ventilador (5) enciende el ventilador sin encender el calefactor para proporcionar circulación de aire y ventilar la cabina. El LED azul (4) se ilumina cuando el calefactor entra a modo de ventilación.
- El interruptor de apagado (3) apaga el calefactor. Si el calefactor se encuentra en modo de calefacción, se inicia el ciclo de parada y el ventilador continúa funcionando por aproximadamente cuatro minutos luego de que el ignitor se haya apagado.

**NOTA:** Si se apaga el calefactor y se lo vuelve a encender, el calefactor completa el ciclo de apagado antes de iniciar el ciclo de encendido.

### Mezcla de combustible del calefactor para tiempo frío

Si la temperatura es menor que 20°F (-7°C), añada un aditivo para tiempo frío o mezcle keroseno con el combustible diesel a partes iguales.



No mezcle gasolina con el combustible diesel.

### Controles del acondicionador de aire (opcional)

El acondicionador de aire (A/A) es controlado por dos interruptores en la consola de la cabina de la grúa (Figura 3-6).



El interruptor FAN regula la velocidad del ventilador y el interruptor de A/A regula el acondicionador de aire. La velocidad del ventilador puede fijarse en LO (baja), MED (mediana) o HIGH (alta). Tanto el ventilador como el acondicionador de aire se activan cuando el interruptor del A/A se pone en la posición COOL (enfriar). Solamente el ventilador funciona cuando el interruptor se coloca en la posición FAN.

Coloque el interruptor de velocidad en la posición HI (alta) y el interruptor de A/A en COOL (enfriar) cuando se encienda el acondicionador de aire inicialmente. Una vez que la temperatura en la cabina sea cómoda, ajuste la temperatura girando el interruptor del ventilador a la posición de velocidad baja o mediana.

Si el compresor interrumpe su ciclo apenas unos cuantos segundos después de haberlo empezado cuando se enciende la unidad inicialmente, coloque el interruptor del ventilador en la posición de velocidad baja hasta que el compresor continúe funcionando. Gradualmente cambie a velocidad mediana y luego a alta.



## PROCEDIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO

Es necesario familiarizarse con las precauciones de seguridad descritas en la SECCIÓN 2 antes de accionar la grúa.

### Familiarización con el equipo

Todos los miembros de la cuadrilla deberán familiarizarse completamente con la ubicación y el modo de empleo de los controles, los procedimientos correctos de uso, las capacidades máximas de elevación y las precauciones de seguridad dadas en la Sección 2 de este manual. Siga minuciosamente los procedimientos de funcionamiento descritos abajo y la información dada en las tablas de carga ubicadas en la cabina de la grúa.

### Acceso a la cabina de la grúa

Tire de la escalerilla para sacarla de debajo de la puerta de la cabina antes de entrar a la cabina de la grúa. No intente entrar a la cabina por ningún otro medio. Tome las precauciones necesarias para no caerse de la grúa. Si se cae de algún lugar elevado podría sufrir lesiones severas o la muerte.

### Revisiones del equipo

Antes de poner la máquina en marcha, efectúe una inspección visual completa y busque daños estructurales, componentes sueltos, fugas y otras condiciones que requieran corrección inmediata para el funcionamiento seguro. Se recomienda usar la lista de verificación siguiente como medio para asegurar que la grúa esté lista para el funcionamiento. Revise:

- en busca de condiciones anormales tales como charcos de aceite hidráulico o aceite lubricante debajo del chasis, un estabilizador que descienda o ascienda por sí solo y evidencia de daños o mantenimiento incorrecto.
- que los neumáticos estén inflados a la presión correcta.
- el nivel del depósito hidráulico.
- el funcionamiento de los circuitos de "parada" y de la bocina.
- en busca de pernos faltantes y sueltos.
- si hay daños en miembros estructurales y soldaduras.
- todas las guías de cables y retenedores de cables.
- que todas las poleas giren libremente.
- el cable del malacate en busca de retorceduras, hebras rotas y otros daños, según las instrucciones dadas en la página 6-3.
- que las mangueras hidráulicas y sus adaptadores se encuentren en buenas condiciones y no tengan señas de fugas. Las mangueras deberán estar libres de

cortaduras y abrasiones y no deben tener evidencia de atorarse. Informe de todo daño o fuga de inmediato.

- el LMI y el sistema de prevención del contacto entre bloques para verificar que funcionen correctamente.
- el alambrado eléctrico que conecta las diversas partes del sistema en busca de daños físicos.

**NOTA:** Consulte el manual del fabricante del camión para las revisiones del vehículo.

### Funcionamiento en clima frío

Las siguientes recomendaciones son para utilizar las grúas National en temperaturas muy bajas (por ejemplo, bajo cero).

Las grúas deben tener el aceite hidráulico, los lubricantes y otros artículos auxiliares necesarios del tipo correcto para el funcionamiento en temperaturas bajo cero. Las funciones individuales de la grúa se deben activar para asegurarse que están suficientemente calientes antes de realizar una elevación.

El funcionamiento de las grúas a sus capacidades nominales completas en temperaturas entre -18°C (0°F) and -40°C (-40°F) o menos debe ser realizado sólo por los operadores competentes que posean las habilidades, la experiencia y la destreza para asegurar el funcionamiento adecuado. Deben evitarse las cargas de impacto.

#### **Capacidades reducidas por cada °C por debajo de -40°C**

Reduzca la capacidad nominal indicada en las tablas de carga en 3.67% por cada grado centígrado que la temperatura esté por debajo de -40°C.

#### **Capacidades reducidas por cada °F por debajo de -40°F**

Reduzca la capacidad nominal indicada en las tablas de carga en 2% por cada grado Fahrenheit que la temperatura esté por debajo de -40°F.

### Revisión del dispositivo de prevención del contacto entre bloques



**PELIGRO**

Lleve a cabo las pruebas siguientes con cuidado para evitar dañar la máquina o lesionar al personal.

Revise la luz indicadora y la alarma audible de prevención del contacto entre bloques levantando el peso del dispositivo de prevención hasta que el interruptor se active. Para revisar el interruptor de prevención del contacto entre bloques:

- levante el peso manualmente.



- eleve el cable del malacate lentamente.
- extienda (telescopice) la pluma lentamente.

**! PELIGRO**

Si la luz y alarma audible no funcionan y el malacate no se detiene, el sistema no está funcionando debidamente y esta anomalía deberá corregirse antes de usar la grúa.

Si la grúa tiene un plumín que está emplazado y aparejado para trabajar, repita el procedimiento de prueba con el interruptor de prevención del contacto entre bloques del plumín.

**Revisión del LMI**

Efectúe las revisiones siguientes para verificar que el LMI funcione correctamente.

- Verifique que el largo de la pluma principal desplegado en la pantalla corresponda con el largo real de la misma.
- Verifique que el ángulo de la pluma principal desplegado en la pantalla corresponda con el ángulo real de la misma.
- Verifique que el radio de funcionamiento de la grúa desplegado en la pantalla corresponda con el radio real.

Verifique la indicación de peso de la carga en la pantalla levantando una carga de peso conocido. La precisión de la indicación de carga deberá estar dentro del margen de tolerancia de la norma SAE J159.

**! PELIGRO**

Si existe una diferencia entre los valores que se visualizan y los valores reales, esto indica que existe una avería. Llame a un representante de servicio de LMI para que repare y/o recalibre el sistema del LMI.

**FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE MALACATE**

El malacate puede tener una capacidad de elevación que excede los límites de la grúa. Por lo tanto, es necesario asegurarse que la carga elevada se encuentre dentro de la capacidad de la grúa. Las reglas generales de uso del malacate son:

- Desenrolle el cable del malacate cuando se extiende la pluma.
- Utilice el sistema de prevención del contacto entre bloques como auxiliar solamente.

- Asegúrese que el cable no esté retorcido ni deformado y que esté debidamente asentado en el malacate y en las poleas.
- Siempre deje por lo menos tres vueltas completas de cable en el tambor del malacate.
- Revise el freno del malacate cuando se aproxime al límite de carga del malacate. Eleve la carga unas cuantas pulgadas y vuelva a colocar el control en punto muerto para revisar el freno.
- No arrastre la carga sobre el suelo con el malacate.
- No intente levantar cargas que no estén libres, tales como materiales o postes congelados con el suelo.
- Mantenga el cable bajo tensión para evitar que se retuerza, deforme o asiente incorrectamente en el malacate.

**Funcionamiento de malacate de dos velocidades**

La velocidad alta aumenta la velocidad de movimiento del cable sobre la normal. El modo de velocidad alta se activa por medio de un interruptor ubicado en la consola de la cabina de la grúa.

**PRECAUCIÓN**

Si la función de velocidad alta se usa de modo continuo o con la máquina sobrecargada, se podría dañar la grúa o el camión.

Para iniciar la función de velocidad alta, oprima el interruptor de velocidad alta y accione la palanca de control del malacate en el apoyabrazos.

**NOTA:** Capacidad máxima con ráfaga de velocidad (BOS)

- Cable de sección sencilla - 3000 lb (1361 kg)
- Cable de dos secciones - 6000 lb (2722 kg)
- Cable de tres secciones - 9000 lb (4082 kg)
- Velocidad máxima del cable en tercera capa - 240 pies/min (73 m/min), cuarta capa - 265 pies/min (81 m/min)

**LUGAR DE TRABAJO**

Seleccione un sitio firme, nivelado y seco. Evite los terrenos irregulares, rocosos o lodosos, las pendientes empinadas y los lugares con obstrucciones elevadas. Los estabilizadores deberán apoyarse sobre una superficie firme y nivelada en las posiciones retraída, intermedia o completamente extendida. Evite las líneas de tendido eléctrico.

### Antes de desocupar la cabina del camión

- Coloque el camión de manera que sea posible extender los estabilizadores sin que choquen contra obstáculos.
- Cambie la transmisión del camión a punto muerto.
- Aplique el freno de estacionamiento del camión. También podría ser necesario colocar bloques en las ruedas.
- Engrane la toma de fuerza.
- Coloque el interruptor de encendido de la cabina del camión en la posición de apagado.

### PELIGRO

La transmisión del camión deberá estar en punto muerto cuando se arranque el motor diesel desde la cabina de la grúa para evitar el movimiento repentino del camión.

### Antes de elevar una carga

- Emplace los estabilizadores de la forma descrita en la sección Emplazamiento de la grúa de este manual.
- Programe el LMI de la manera indicada en el Manual del operador del LMI que se encuentra en la cabina de la grúa.
- Compruebe que todos los controles funcionen correctamente. Si se detecta algún funcionamiento anómalo, corrija la condición antes de continuar.
- Revise la zona de trabajo en busca de líneas eléctricas.

### TABLA DE CARGA

La máquina está diseñada para brindar servicio satisfactorio si no se le imponen cargas que excedan los valores nominales máximos que se especifican en la tabla de carga. Las sobrecargas pueden crear riesgos de seguridad, causar daños estructurales y acortar la vida útil de la grúa. Es necesario comprender cómo utilizar las tablas de carga ubicadas en la cabina de la grúa. Verifique que la grúa, la zona de trabajo y la configuración de la grúa se encuentren dentro de los límites indicados en la tabla de carga.

**NOTA:** Los dispositivos de manejo de carga (ganchos y eslingas) se consideran como parte de la carga.

### Uso de la tabla de carga

A continuación se ofrece una definición de los términos que es necesario comprender al usar una tabla de carga.

- **Radio de carga** - La distancia horizontal desde la línea central de rotación antes de elevar la carga hasta el centro del cable de carga vertical o del bloque. La distancia es levemente mayor cuando la pluma está sin carga debido a los efectos de deflexión.

- **Ángulo de pluma cargada** - Éste es el ángulo entre la primera sección de la pluma y la horizontal cuando la pluma lleva carga. El ángulo de la pluma cargada junto con el largo de la pluma determinan aproximadamente el radio de funcionamiento.
- **Área de trabajo** - La superficie medida en un arco circular por encima de la línea central de rotación hasta la carga suspendida. Si la máquina no tiene etiqueta al respecto, el área de trabajo es de 360°.
- **Carga libremente suspendida** - Una carga que pende libremente sin que se le aplique fuerza externa directa, salvo la que le aplica el cable de carga.
- **Carga lateral** - Una fuerza aplicada en sentido horizontal a la carga elevada ya sea en el suelo o en el aire.
- **Largo de la pluma** - El largo medido desde el pasador de pivote hasta la punta de la pluma. Unas etiquetas colocadas a cada lado de la pluma muestran cuándo la pluma ha alcanzado largos determinados.
- **Diagrama de alcance** - El diagrama de alcance (Figura 3-9) muestra el radio de funcionamiento y la altura de la punta de la pluma sin carga correspondientes a todos los largos y ángulos de la pluma. Debe usarse como guía para colocar el cable sin carga y para determinar la altura aproximada a la cual se puede elevar la carga.
- **Línea de límite estructural** - Se encuentra en el diagrama de alcance (Figura 3-9). Muestra el ángulo más bajo en el cual se puede colocar la pluma sin carga para todos sus largos de extensión. Por debajo de esta línea, la máquina se encuentra sobrecargada estructuralmente.

La tabla de carga contiene las capacidades de carga de la grúa en todas las configuraciones admisibles para levantar cargas. La información se presenta en tres partes: una que corresponde a estabilizadores plenamente retraídos, una a los estabilizadores extendidos hasta el punto medio y una a los estabilizadores plenamente extendidos. Cada parte contiene una tabla de carga, diagrama de alcance y hoja de datos del malacate. En los ejemplos que se muestran, se utiliza la información con los estabilizadores plenamente extendidos.

**NOTA:** Las tablas de capacidad de carga dadas en este manual son sólo ejemplos. Consulte las tablas de capacidad de carga fijadas a la grúa para los valores reales.

- La tabla de carga (Figura 3-8) se usa para determinar los límites de peso de la carga basados en el radio de la carga y el ángulo de la pluma. Se debe incluir el peso de todos los dispositivos de elevación cuando se determina el peso de la carga.

- El diagrama de alcance (Figura 3-9) muestra el radio de funcionamiento y la altura respecto a la horizontal de la pluma sin carga.
- La hoja de datos del malacate (Figura 3-10) muestra la capacidad del malacate y el enhebrado de secciones múltiples. También se muestra el enhebrado correcto para todas las cargas indicadas en la tabla.

Antes de poder determinar la configuración de la grúa, hay que saber:

- el peso de la carga útil.
- los dispositivos de elevación que se necesitan.
- la altura de la elevación.
- la distancia horizontal desde el centro de rotación (radio de carga) hasta el punto en el cual se colocará la carga.

Para determinar los parámetros de funcionamiento seguro, es necesario:

1. Obtener el peso de la carga útil.
2. Hacer un cálculo aproximado del radio de carga. Ésta es la distancia horizontal desde el centro de rotación de la grúa hasta el punto en el cual se colocará la carga útil.
3. Determine los dispositivos de elevación y el enhebrado de aparejo de gancho necesarios usando la tabla de datos del malacate.
4. Calcule el peso combinado de los dispositivos de elevación y la carga útil.
5. Determine el ángulo y el largo de la pluma del diagrama de alcance usando la altura y el radio de carga de la elevación.
6. En la tabla de carga, siga la columna del radio de carga y el ángulo/largo de la pluma hacia la columna del peso y verifique el peso. Si el peso se encuentra entre dos valores, utilice el valor más bajo.

## ELEVACIÓN DE CARGAS

Las pautas generales dadas a continuación describen el procedimiento correcto de elevar una carga después de haber emplazado la grúa correctamente.

1. Coloque la grúa en el área de trabajo y emplace los estabilizadores. Vea la página 4-1 para el emplazamiento de estabilizadores.
2. Programe el LMI. Utilice la tabla de carga para estimar los valores.
3. Coloque la punta de la pluma encima de la carga. No arrastre la carga con la pluma ni con el malacate.
4. Lleve a cabo la elevación. Regule los controles al mover la carga para evitar las paradas repentinas.

5. Retraiga y baje la pluma después de haber completado la elevación.

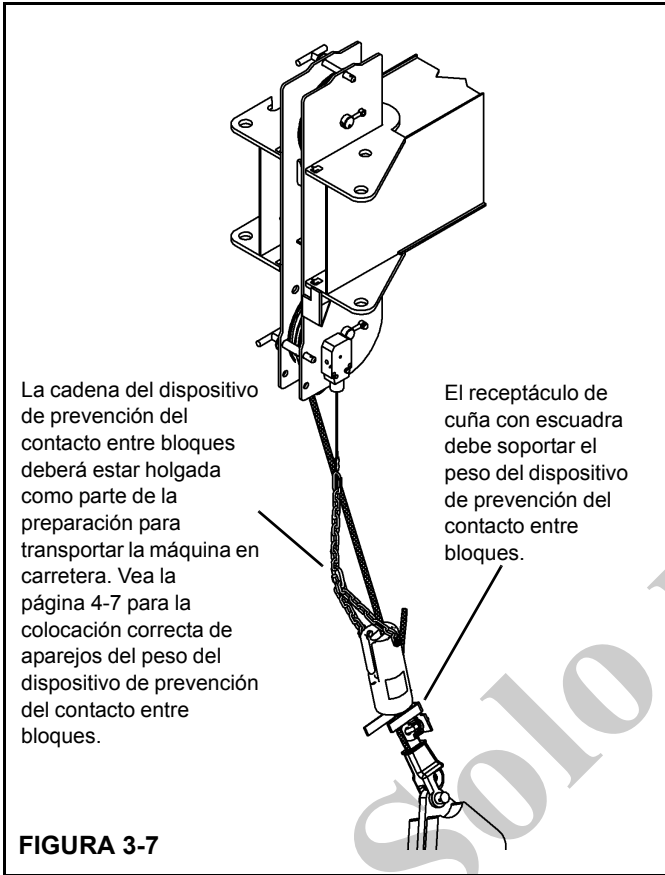
## APAGADO Y PREPARACIÓN PARA EL TRANSPORTE EN CARRETERAS

1. Retraiga la pluma y colóquela en su soporte con el aparejo de gancho levemente delante del parachoques delantero.
2. Retraiga el estabilizador delantero.
3. Retraiga los estabilizadores.
4. Retire las bases de los estabilizadores y colóquelas en las escuadras de almacenamiento ubicadas en el costado del estabilizador.
5. Conecte el aparejo de gancho al cable de amarre de modo que no pueda girar libremente.
6. Asegure el aparejo de gancho y el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques:
  - a. Enrolle el cable en el malacate lentamente hasta que tenga una tensión leve. Puede ser necesario anular la función de prevención del contacto entre bloques para tensar el cable.
  - b. El peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques deberá reposar sobre el receptáculo de cuña de modo que la cadena del dispositivo de prevención esté holgada.

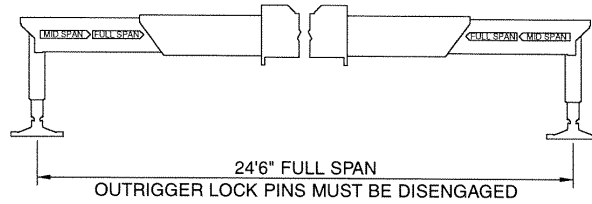
**NOTA:** Deberá haber holgura suficiente en la cadena del dispositivo de prevención del contacto entre bloques para que su interruptor no se conmute entre los estados de abierto y cerrado durante el transporte.

Si la cadena está demasiado tensa, los rebotes causados por la carretera harán que el interruptor del dispositivo de prevención del contacto entre bloques se abra y se cierre muchas veces, lo cual puede dañar al interruptor.

7. Coloque el interruptor de encendido y los demás interruptores de la cabina de la grúa en posición de apagado.
8. Salga de la cabina, cierre la puerta con llave y almacene la escalerilla de acceso.
9. Asegure todas las cargas o dispositivos de elevación a la plataforma o carrocería del camión.
10. Desengrane la toma de fuerza (TDF) y arranque el motor desde la cabina del camión.
11. Suelte el freno de estacionamiento antes de mover el camión.



**14110  
110' BOOM  
30'-54' JIB**



**FULL-SPAN  
OUTRIGGER**

**33 TO 110 FOOT BOOM RATED LOADS WITHOUT JIB**

LOAD RADIUS (ft)	LOADED BOOM ANGLE	33 ft BOOM (lb)	LOADED BOOM ANGLE	A 46 ft BOOM (lb)	LOADED BOOM ANGLE	B 62 ft BOOM (lb)	LOADED BOOM ANGLE	C 78 ft BOOM (lb)	LOADED BOOM ANGLE	94 ft BOOM (lb)	LOADED BOOM ANGLE	110 ft BOOM (lb)
6	76.7	66,000										
8	72.8	51,700										
10	68.9	42,200	76	37,000								
12	64.9	38,400	73.4	33,400	78.2	26,900						
15	58.6	32,200	69.3	28,000	75.6	24,900						
20	48.5	23,900	62.2	21,650	70.2	19,300	74.8	17,000	78.2	14,100		
25	33.3	17,600	54.4	17,800	64.9	16,000		14,550	75.1	12,400	77.4	9,200
30			46.2	15,100	59.8	13,000		12,300	71.9	11,200	75.1	8,700
35			36.3	12,750	54	12,050	63.3	10,600	68.5	9,750	72.5	8,000
40			22.9	10,100	47.8	10,450	58.7	9,300	65.5	8,550	69.6	7,200
45					41.2	8,750	54.5	7,800	61.9	7,350	67	6,400
50							49.7	6,900	58.2	6,250	63.9	5,700
55					22.9	6,000	44.5	6,000	54.4	5,500	60.8	4,700
60							38.6	4,900	50.5	4,800	57.6	4,000
65							31.9	4,000	46.3	4,200	54.4	3,400
70							23.3	3,250	41.7	3,450	51	2,700
75							8.7	2,500	36.6	2,750	47.4	2,300
80									30.7	2,250	43.6	1,800
85									23.5	1,750	39.3	1,200
90									12.5	1,250	34.7	1,000
95											29.6	800
100											23.3	600
0		0		4,500	0	4,500	0	2,100	0	1,000		

**30'-54' JIB RATED LOADS**

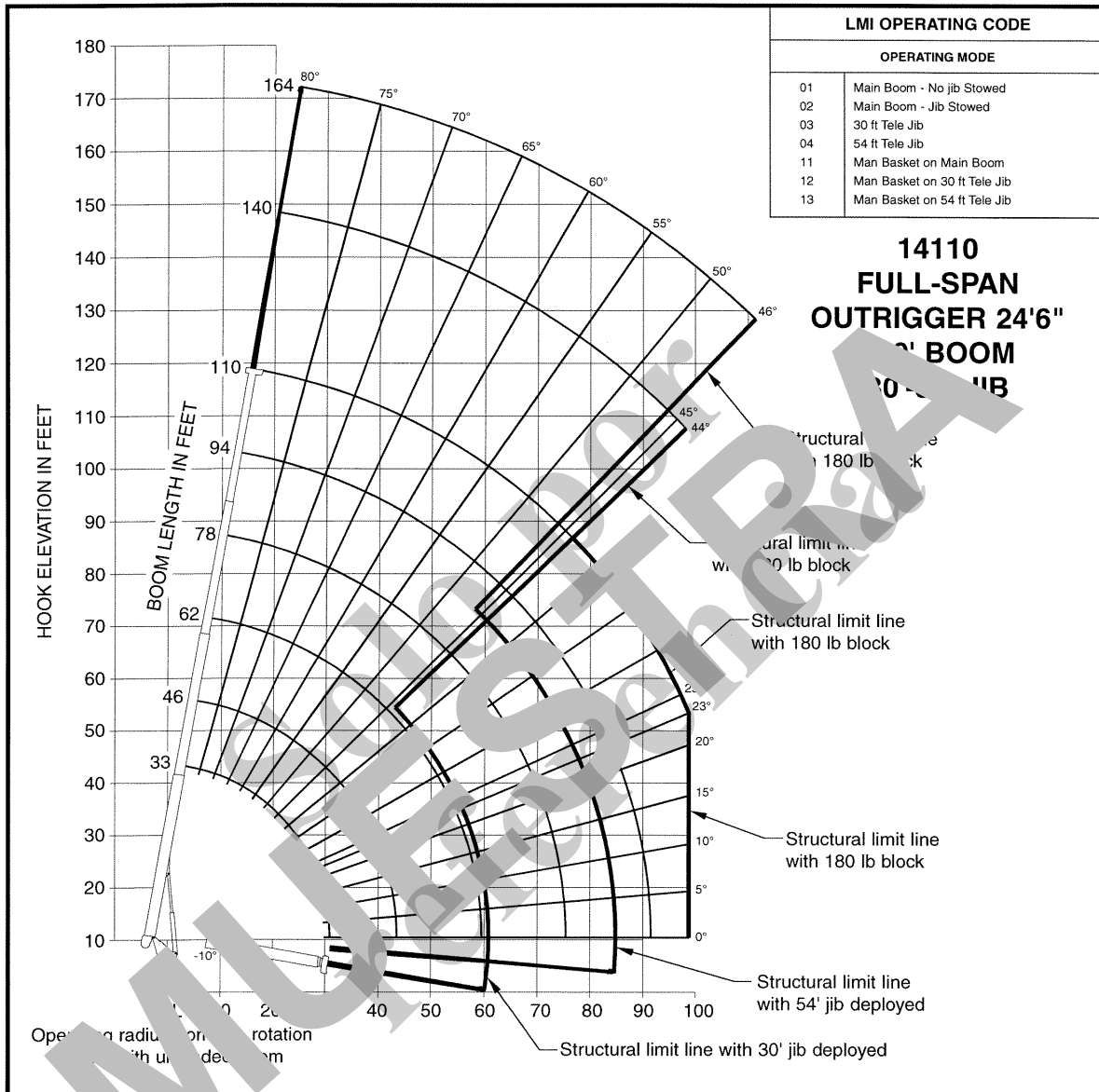
LOAD RADIUS (ft)	LOADED BOOM ANGLE	30'-54' JIB (lb)	LOADED BOOM ANGLE	54 ft JIB (lb)
30	79.5	5,050		
35	77.4	5,000	79.5	2,650
40	75.6	4,950	78.1	2,600
45	74.7	4,700	77.6	2,500
50	71.6	4,300	75	2,400
55	69.5	4,000	73.2	2,300
60	67.3	3,700	71.4	2,200
65	65.1	3,400	69.6	2,100
70	62.9	3,150	67.8	2,000
75	60.5	2,850	66	1,850
80	58	2,500	64.1	1,750
85	55.5	2,000	62.2	1,600
90	52.8	1,600	60.2	1,500
95	50	1,200	58	1,400
100	47.1	850	55.8	1,300
105	43.9	500	53.6	1,200
110			51.2	1,000
115			48.7	750
120			46.1	500

**RATED LOAD REDUCTIONS WITH JIB**

BOOM LENGTH	30'-54' JIB STOWED		30'-54' JIB ERECTED AT 30' LENGTH	
	Diagram	Value	Diagram	Value
33'		Reduce load 850 lb		Reduce load 2,200 lb
46'		Reduce load 600 lb		Reduce load 1,950 lb
62'		Reduce load 450 lb		Reduce load 1,850 lb
78'		Reduce load 350 lb		Reduce load 1,800 lb
94'		Reduce load 300 lb		Reduce load 1,750 lb
110'		Reduce load 250 lb		Reduce load 1,700 lb

- Note:**
1. All capacities are in pounds, angles in degrees, radius in feet.
  2. Loaded boom angles are given as reference only.
  3. Shaded areas are structurally limited capacities.
  4. Handling of personnel is only permitted with full-span outriggers.

FIGURA 3-8



**SET-**

1. Fully extend and set outriggers to full-span location, level crane and set front stabilizer.

**OPERATION**

1. The 33 ft. boom length capacities are based on boom fully retracted. If not fully retracted, do not exceed 46 ft. boom length capacities.
2. Do not extend unloaded boom or jib beyond stability limit line on range chart as loss of stability may occur.
3. Load blocks and slings are considered to be a part of the load.
4. Operate with jib by radius when main boom is fully extended and by boom angle when main boom is partially extended. Do not exceed jib capacities at any partially extended boom length.
5. All jib loads must be lifted with single part reeving.

FIGURA 3-9

	Aux Boom Head	100 lb
5 Ton	Downhaul Weight	180 lb
15 Ton	1 Sheave Block	375 lb
25 Ton	2 Sheave Block	640 lb
35 Ton	3 Sheave Block	870 lb
36 Ton	4 Sheave Block	970 lb

<b>NOTICE</b>			1 Part Line	2 Part Line	3 Part Line	4 Part Line	5 Part Line	6 Part Line	7 Part Line	8 Part Line						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Do not deadhead line block against boom tip when extending boom.</li> <li>Keep at least 3 wraps of loadline on drum at all times.</li> <li>Use only 5/8" diameter rotation resistant cable with 45,400 pounds breaking strength on this machine.</li> </ul>																
<b>MAXIMUM BOOM LENGTH AT MAXIMUM ELEVATION WITH RIGGING SHOWN WITH LOAD BLOCK AT GROUND LEVEL</b>			164' Boom & Jib	110'	82'	64'	52'	43'	36'	31'						
Winch	Cable Supplied	Average Breaking Strength	Lift and Speed	Lift and Speed	Lift and Speed	Lift and Speed	Lift and Speed	Lift and Speed	Lift and Speed	Lift and Speed						
Standard Planetary Winch Low Speed	5/8" diameter rotation resistant 18 x 19 IWRC	45,400 lb	36,000 lb 43 fpm	45,000 lb 57 fpm	54,000 lb 68 fpm	63,000 lb 85 fpm	72,000 lb 113 fpm	81,000 lb 140 fpm	90,000 lb 170 fpm	99,000 lb 210 fpm						
Standard Planetary Winch High Speed	5/8" diameter rotation resistant 18 x 19 IWRC	45,400 lb	4,400 lb 140 fpm	8,800 lb 170 fpm	13,200 lb 113 fpm	17,600 lb 85 fpm	22,000 lb 68 fpm	26,400 lb 57 fpm	30,800 lb 49 fpm	35,200 lb 43 fpm						
<p>All winch line pulls shown are based on the fourth layer. Winch line pulls would increase on the first, second and third layers. Winch line pulls would decrease on the first, second and third layers. Winch line pulls may be limited by the winch capacity for the ANSI 5 to 1 cable safety factor. These are shown below:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Winch</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Full Drum Pull</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Allowable Cable Pull</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Standard planetary &amp; Auxiliary planetary</td> <td style="text-align: center;">4,400 pounds (high speed) 9,000 pounds (low speed)</td> <td style="text-align: center;">9,080 pounds</td> </tr> </table>											<b>Winch</b>	<b>Full Drum Pull</b>	<b>Allowable Cable Pull</b>	Standard planetary & Auxiliary planetary	4,400 pounds (high speed) 9,000 pounds (low speed)	9,080 pounds
<b>Winch</b>	<b>Full Drum Pull</b>	<b>Allowable Cable Pull</b>														
Standard planetary & Auxiliary planetary	4,400 pounds (high speed) 9,000 pounds (low speed)	9,080 pounds														

FIGURA 3-10



*ESTA PÁGINA HA SIDO INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO*

*Solo por  
referencia*

## SECCIÓN 4 CONFIGURACIÓN

Esta sección contiene información sobre cómo llevar a cabo las tareas siguientes:

- Emplazamiento de los estabilizadores.
- Elevación del plumín.
- Almacenamiento del plumín
- Retiro del plumín
- Uso de un enhebrado de secciones múltiples.
- Instalación del cable del malacate.
- Instalación del peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques.
- Instalación de un receptáculo de cuña.

### PELIGRO

No accione las vigas de los estabilizadores a menos que estén visibles para el operador o para un señalero designado para evitar las lesiones por aplastamiento.

## EMPLAZAMIENTO DE ESTABILIZADORES

### Selección del sitio

Los flotadores de estabilizadores deberán hallarse sobre una superficie firme, sólida y nivelada. La superficie deberá mantener la grúa estable y no permitir que el estabilizador se hunda ni se deslice. Evite las zonas que son:

- irregulares
- rocosas
- lodosas

**NOTA:** Utilice el indicador de nivel principal (Figura 3-1) para verificar la precisión de los indicadores de nivel secundarios (Figura 3-1 y Figura 3-2).

Para ajustar el indicador de nivel secundario:

- Nivele la grúa con los estabilizadores usando el indicador de nivel principal.
- Ajuste el indicador de nivel secundario con los tornillos de ajuste de modo que la burbuja quede en el centro (Figura 4-1).

### Emplazamiento de los estabilizadores

El procedimiento de emplazamiento de los estabilizadores es el siguiente:

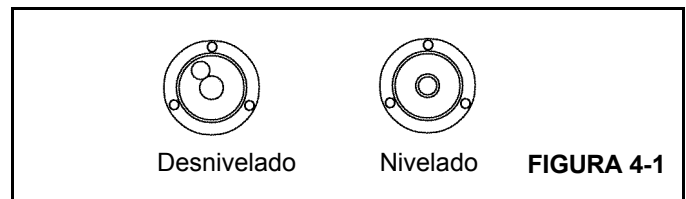
1. Abra la caja de control de estabilizadores que está en el costado del camión (Figura 3-1).

2. Seleccione la viga de estabilizador deseada con el interruptor selector y oprima el interruptor de extensión/retracción para extenderla.
3. Coloque las cuatro vigas de estabilizadores en:
  - a. la posición completamente retraída. No requiere la extensión de las vigas de estabilizadores.
  - b. la posición central. Enganche las trabas manuales de posición central del tramo central para colocarlas en el punto medio.
  - c. la posición completamente extendida.

### PELIGRO

Los cuatro estabilizadores deberán estar ya sea completamente retraídos, en su punto medio o completamente extendidos, y el LMI debe colocarse en la posición correcta. El no hacerlo crea un riesgo de vuelcos.

4. Quite los flotadores de estabilizadores de sus escuadras de transporte y colóquelos debajo de los estabilizadores.
5. Seleccione el estabilizador deseado con el interruptor selector y oprima el interruptor de extensión/retracción para extenderlo.
6. Fije los flotadores a los estabilizadores usando los pasadores y pinzas.
7. Extienda las dos vigas de estabilizador delanteras hasta la mitad del ancho de separación o hasta la separación completa, hasta que los neumáticos delanteros del camión se separen del suelo.
8. Extienda las dos vigas de estabilizador traseras hasta la misma extensión que las vigas delanteras.
9. Utilice el indicador de nivel para ajustar los estabilizadores hasta que la burbuja del nivel esté en el centro del indicador. No permita que las ruedas toquen el suelo.



10. Baje el estabilizador delantero central únicamente después de haber emplazado los demás estabilizadores. Oprima el interruptor del estabilizador

delantero para activarlo y el interruptor de extensión/retracción para extenderlo. Mantenga oprimido el interruptor de extensión/retracción por dos segundos después de que el estabilizador haya tocado el suelo. El estabilizador delantero se fija automáticamente a la presión correcta sobre el suelo.

**PELIGRO**

Después de haber emplazado el estabilizador delantero central, éste se retrae automáticamente si se ajusta alguno de los otros estabilizadores. Vuelva a emplazar el estabilizador delantero central si esto ocurre.

**ADVERTENCIA**  
¡Riesgo de vuelcos!

El pasador de bloqueo de la viga del estabilizador de extensión media debe estar accionado antes de poner en funcionamiento una viga desde la posición de media extensión.

Se debe seleccionar la tabla de carga y el programa de LMI adecuados para la configuración de estabilizadores actual.

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

El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) ayuda al operador a programar el indicador del momento de carga (LMI) indicando la posición de cada viga de estabilizador. El OMS utiliza cuatro sensores, uno por viga de estabilizador, para indicar cuando la viga se encuentra en una de tres posiciones predeterminadas, incluyendo completamente retraída, posición intermedia de extensión y completamente extendida.

La configuración de los estabilizadores es la misma para las grúas equipadas con OMS; consulte *Emplazamiento de los estabilizadores*, page 4-1.

En las grúas con OMS, los símbolos para los estabilizadores se muestran en la pantalla del LMI; consulte la Figura 4-2. Las configuraciones de los estabilizadores **solamente se muestran**; el operador debe programar las posiciones de los estabilizadores en el LMI.

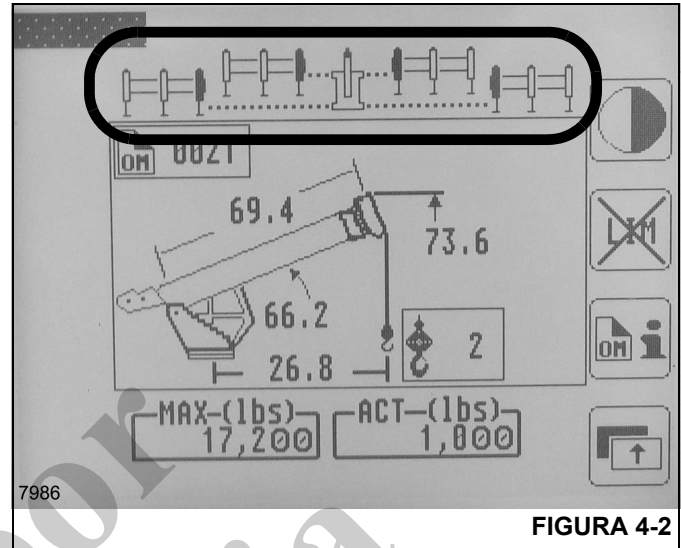
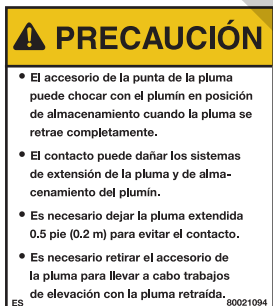


FIGURA 4-2

**INFORMACIÓN DE SEGURIDAD DEL PLUMÍN**

1. El peso del interruptor de prevención del contacto entre bloques y su cordón deberán estar conectados al plumín al desplegarlo.
2. No levante la carga con la punta de la pluma si el plumín está fijado por pasador a la punta de la pluma.
3. Trabaje con el plumín observando las limitaciones de radio cuando la pluma principal esté completamente extendida. De ser necesario, aumente el ángulo de la pluma para mantener el radio de trabajo de la carga.  
  
Cuando el radio en uso se encuentre entre dos puntos indicados en la tabla de capacidades, se deberá utilizar el límite de carga correspondiente al radio más largo siguiente.
4. Trabaje con el plumín observando las limitaciones de ángulo de la pluma principal cuando ésta no esté completamente extendida. No exceda las capacidades nominales del plumín al trabajar con largos reducidos de la pluma.  
  
Cuando el ángulo en uso se encuentre entre dos puntos indicados en la tabla de capacidades, se deberá utilizar el límite de carga correspondiente al ángulo de pluma más bajo siguiente.
5. Verifique que el plumín esté debidamente almacenado (Figura 4-3):
  - a. Si se extraen los pasadores de giro C1 sin haber instalado correctamente el pasador de almacenamiento A y el pasador de giro del plumín B, se podría permitir la caída del plumín.

- b. Si se extiende la pluma con el plumín almacenado y sin haber extraído los pasadores de giro C1, se dañará la máquina al extenderla.
- 6. Intente girar el plumín a la posición de trabajo o de almacenamiento únicamente con la pluma horizontal, con el pasador de almacenamiento A y el pasador de giro del plumín B retirados y los pasadores de giro C1 instalados en su lugar. El plumín podría girar fuera de control si la pluma no está horizontal.
- 7. La grúa deberá emplazarse completamente según los procedimientos descritos previamente al colocar o retirar el plumín de la posición de almacenamiento.
- 8. Accione la pluma y las funciones de giro muy lenta y cuidadosamente al usar un plumín ya que éste puede aumentar el largo de la pluma en hasta 50%.
- 9. El área en la cual gira el plumín deberá estar libre de obstrucciones y cables eléctricos al colocarlo o retirarlo de la posición de almacenamiento.
- 10. Use gafas de seguridad al golpear pasadores con un martillo.
- 11. No extienda/retraiga la pluma a menos que se encuentre en posición horizontal y se hayan extraído el pasador de almacenamiento (A) y el pasador de giro del plumín (B) durante los procedimientos de colocación o retiro de la posición de almacenamiento.
- 12. Siempre coloque pinzas de resorte en los pasadores para asegurar que éstos queden fijados en su lugar.
- 13. Cuando se coloca el plumín en la posición de almacenamiento, no es posible retraer la pluma completamente si hay algún accesorio opcional instalado en la punta de la pluma.



Además, en los plumines manualmente extensibles opcionales:

- 1. El pasador retenedor de extensión E siempre deberá estar instalado durante el funcionamiento.

- 2. Todas las operaciones de giro (colocación y retiro de posición de almacenamiento) se efectuarán con el plumín retraído y fijado por pasador.
- 3. La sección extensible puede salirse de la 1ª sección del plumín cuando se saca el pasador E. Mantenga al personal alejado del área.

**PLEGADO LATERAL Y GIRO DEL PLUMÍN**

**Procedimiento de despliegue**

- 1. Utilice la función de telescopización de la pluma para retraerla completamente.
- 2. Utilice la función de elevación para bajar la pluma de modo que los pasadores de despliegue del plumín C1 y C2 puedan accederse fácilmente desde el suelo.

**NOTA:** Podría ser necesario que dos personas participen para bajar la pluma por debajo de la horizontal. Con el control de telescopización en punto muerto, la pluma podría extenderse lentamente cuando está por debajo de la horizontal.

- 3. Instale los pasadores C1 en las orejetas superior e inferior del plumín. Instalar las pinzas de resorte retenedoras. Estos pasadores se utilizan como punto de pivote para girar el plumín a la posición desplegada.
- 4. Ubique la posición de almacenamiento de los pasadores C2. Si están en los agujeros de fijación del plumín o los agujeros de plumín en la caja de poleas de la pluma, saque los pasadores de la posición de almacenamiento.
- 5. Saque el pasador de giro del plumín (B) de la orejeta superior del plumín.
- 6. Retire el pasador de almacenamiento (A) del conjunto de rampa/escuadra de almacenamiento lateral y almacénelo en la argolla de almacenamiento (D) e instale la pinza de resorte.
- 7. Conecte un cable guía al extremo del plumín que tiene la caja de poleas.
- 8. Utilice la función de elevación para elevar la pluma a la posición horizontal.
- 9. Utilice la función de telescopización para extender la pluma lentamente aproximadamente 1 pie. Este procedimiento saca el plumín de la escuadra de almacenamiento lateral.

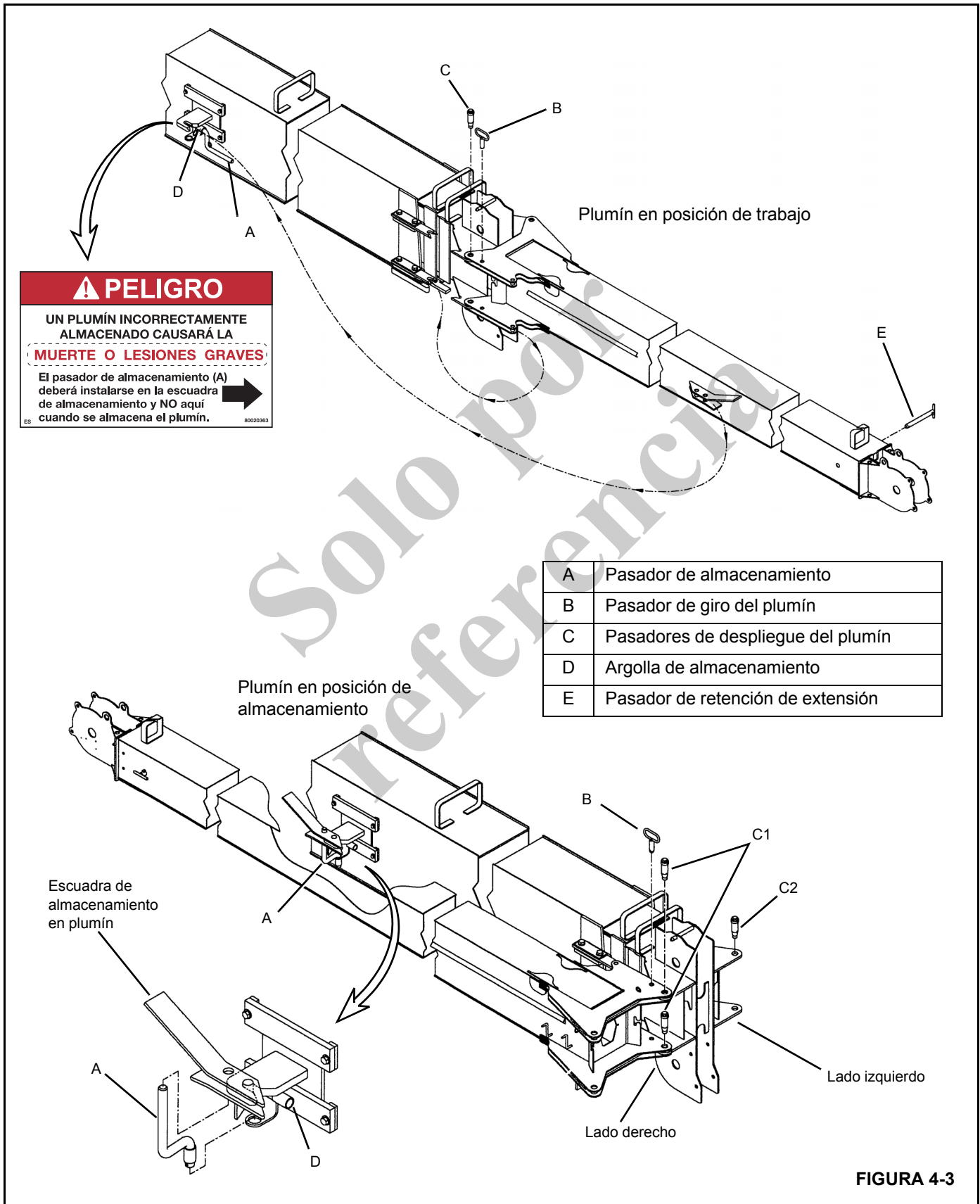


FIGURA 4-3

**⚠ PRECAUCIÓN**

Tenga sumo cuidado al efectuar este paso. El plumín puede girar libremente y alejarse de la pluma al extenderla.

10. Utilice un cable guía para girar el plumín a la posición desplegada.
11. Saque los pasadores retenedores del cable de la caja de poleas de la pluma y del plumín. Retire el aparejo de gancho. Gire el plumín ligeramente para permitir el retiro del cable de carga de la caja de poleas de la pluma. Retire el cable de carga de la caja de poleas de la pluma y colóquelo en un lugar que reduzca al mínimo la posibilidad de daños.
12. Gire el plumín a su lugar, alineándolo visualmente con los agujeros para el pasador C2 superior. Instale el pasador C2 superior y su pinza de resorte. Podría ser necesario martillar los pasadores levemente para instalarlos. Siempre utilice gafas protectoras al efectuar este paso.

**⚠ PELIGRO**



**UN PLUMÍN EN CAÍDA LIBRE CAUSARÁ LA MUERTE O LESIONES GRAVES**

Antes de hacer funcionar la grúa, asegúrese que el plumín está correctamente sujetado. Hay que seguir los procedimientos correctos de erección y almacenamiento del plumín. Consulte el manual del fabricante de la grúa.



- Cuando se almacena el plumín, antes de quitar los pasadores (C), hay que nivelar y retraer completamente la pluma, y el pasador de almacenamiento (A) debe colocarse correctamente en la escuadra de almacenamiento lateral a través del agujero (D).
- Después de quitar el pasador de giro del plumín (B) no extienda la pluma hasta que la misma esté en una posición nivelada.
- Al almacenar o erigir el plumín, hay que tener la pluma en posición nivelada.

ES 80020564

13. Utilice el gato del plumín para colocarlo de modo que los agujeros para el pasador C2 inferior estén alineados e instale el pasador C2 inferior y su pinza de resorte.

- a. Quite la manija del gato y compruebe que la válvula de liberación del gato esté cerrada.
  - b. Extienda el gato de modo que los agujeros del pasador C2 inferior queden alineados.
  - c. Instale el pasador C2 inferior y su pinza de resorte.
  - d. Abra la válvula de liberación del gato y retraiga el gato.
14. Utilice la función del malacate para desenrollar una cantidad suficiente de cable para enhebrarlo sobre la caja de poleas del plumín. Mantenga una tensión leve en el cable de carga para evitar producir el efecto jaula en el cable de carga en el tambor del malacate.
  15. Pase el cable de carga sobre la polea del plumín e instale el retenedor. Instale el bloque en el extremo del cable de carga.
  16. Retire el conjunto del interruptor y peso/cadena de prevención del contacto entre bloques e instálelo en la punta del plumín. Asegúrese de usar el retenedor suministrado con el interruptor.
  17. Desconecte el acoplador de conexión rápida del cordón de prevención del contacto entre bloques que se conecta con el interruptor de prevención del contacto y conéctelo al acoplador de conexión rápida del alambre de prevención del contacto entre bloques ubicado en la parte trasera del plumín, entre las orejetas superior e inferior.
  18. Instale el pasador de giro del plumín (B) y su pinza de resorte en las orejetas del plumín.
  19. En los plumines extensibles manualmente, tire del pasador E de retención y extienda la segunda sección tirando de la caja de poleas. Cuando la segunda sección del plumín se extiende, llega hasta un tope mecánico que permite instalar el pasador E. Instale el pasador (E) y la pinza de resorte.
  20. Efectúe las conexiones del cordón de prevención del contacto entre bloques según se requiera.

**Procedimiento de almacenamiento**

1. Utilice la función de elevación para bajar la pluma de modo que los pasadores de despliegue del plumín C1 y C2 puedan accederse fácilmente desde el suelo.

**NOTA:** Podría ser necesario que dos personas participen para bajar la pluma por debajo de la horizontal. Con el control de telescopización en punto muerto, la pluma podría extenderse lentamente cuando está por debajo de la horizontal.

2. En los plumines extensibles manualmente, tire del pasador de retención de extensión y retraiga la 2ª sección completamente dentro de la 1ª sección del plumín. La retracción de la 2ª sección puede facilitarse



si se fija un receptáculo de cuña de cable de carga a la punta del plumín. Accione la función de elevar el malacate lentamente hasta retraer la 2ª sección completamente.

3. Vuelva a instalar el pasador de retención de extensión a través de las secciones 1ª y 2ª del plumín y colóquelo una pinza de resorte.
4. Retire el cable de carga de la caja de poleas del plumín. Coloque el cable de carga en un lugar que evite que sufra daños durante el procedimiento de almacenamiento.
5. Desconecte el conector giratorio del alambre de prevención del contacto entre bloques de la parte trasera de la 1ª sección del plumín. Conecte el conector giratorio al conector del interruptor de prevención del contacto entre bloques en la punta de la pluma. Mueva el conjunto de peso/cadena a la punta de la pluma.
6. Conecte un cable guía al extremo del plumín que tiene la caja de poleas.
7. Saque las pinzas de resorte de los pasadores C2 de las orejetas superior e inferior del plumín.
8. Quite el pasador de giro del plumín B de la punta de la pluma.
9. Saque los pasadores C2 de las orejetas superior e inferior del plumín. No retire los pasadores C1 por el momento. Los pasadores C1 se utilizarán como punto de pivote para girar el plumín a la posición de almacenamiento. Podría ser necesario martillar los pasadores levemente para sacarlos. Siempre utilice gafas protectoras al efectuar este paso.
10. Eleve la pluma a la posición horizontal.
11. Extienda la pluma aproximadamente 1 pie (0.3 m).
12. Utilice el cable guía conectado a la caja de poleas del plumín para girar el plumín lentamente a la posición de almacenamiento (paralelo a la 1ª sección de la pluma). Los pasadores C1 son los puntos de pivote del plumín durante esta operación.

### PRECAUCIÓN

Tenga sumo cuidado al girar el plumín para evitar los impactos innecesarios con la 1ª sección de la pluma.

13. Instale el pasador de giro del plumín B con pinza de resorte a través de los agujeros de la orejeta del plumín y la caja de poleas de la pluma. Este pasador mantiene el conjunto del plumín alineado (paralelo) con la 1ª sección de la pluma. El pasador de giro B no retiene

al plumín en la posición de almacenamiento en la 1ª sección de la pluma.

14. Utilice la función de telescopización de la pluma para retraerla lentamente. El conjunto de rampa/escuadra ubicado en el costado de la 1ª sección del plumín se engancha en el gancho del costado de la 1ª sección de la pluma, levantando primero el plumín y después enganchando la escuadra de almacenamiento del plumín y el gancho de la pluma plenamente al retraer la pluma completamente.
15. Instale el pasador A de almacenamiento con una pinza de resorte en el conjunto de rampa/escuadra del plumín. Es crítico que las escuadras de almacenamiento se enganchen completamente y que el pasador A quede debidamente instalado para asegurar al plumín en posición de almacenamiento.
16. Saque los pasadores C1 de las orejetas superior e inferior del plumín. Podría ser necesario martillar los pasadores levemente para sacarlos. Siempre utilice gafas protectoras al efectuar este paso.
17. Vuelva a instalar el cable de carga sobre la caja de poleas de la pluma.

### PELIGRO

Inspeccione visualmente todos los pasadores para asegurar que el plumín esté completamente retraído en las escuadras de almacenamiento laterales, que el plumín esté fijado de modo seguro y que todos los pasadores y pinzas de resorte se encuentren en las posiciones correctas. El plumín puede caer si no se sujeta correctamente durante el almacenamiento y erección. El resultado puede ser lesiones graves o la muerte.

Cumpla con al menos una de las condiciones siguientes, si no las dos, en todo momento:

- La escuadra de almacenamiento completamente enganchada en el gancho de almacenamiento, con el pasador A debidamente en su lugar.
- Los dos pasadores C1 instalados correctamente en los agujeros superior e inferior del plumín y a través de los agujeros correspondientes en la punta de la pluma.

### PRECAUCIÓN

El plumín de 44 pies pesa 1470 lb (667 kg) a 147 pulg (374 cm) al retraerlo de los agujeros de pasadores de montaje.



### RETIRO DEL PLUMÍN

Proceda de la manera siguiente si es necesario quitar el plumín de la pluma:

1. Libere el plumín y gírelo a su lugar en la punta de la pluma de acuerdo con los pasos 1 al 10 en la sección anterior de despliegue del plumín.
2. Apoye y eleve el plumín en su punto de equilibrio y quite los dos pasadores de giro. Ahora el plumín está libre de la pluma.
3. Para instalarlo, invierta el orden de los pasos de retiro.

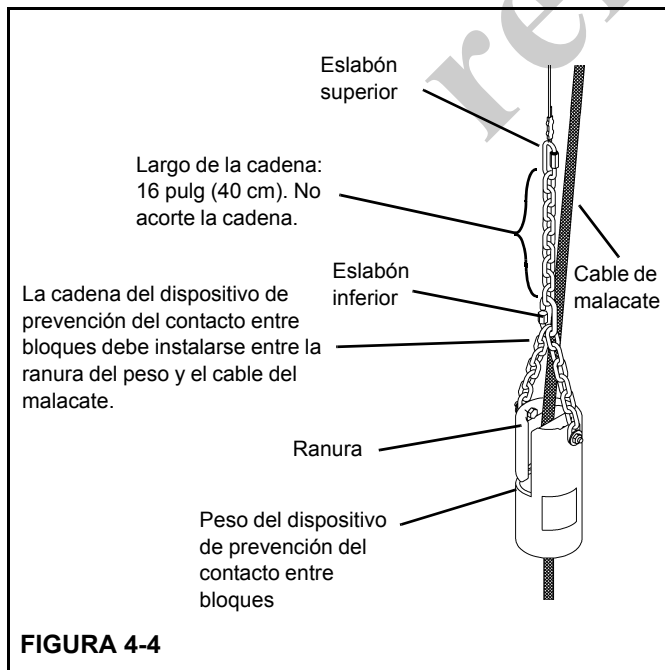
Cuando el plumín se almacena en el costado de la grúa, siempre deje el ariete y el manguito para la manija del gato del plumín completamente hacia abajo para evitar la posibilidad de oxidación.

### Mantenimiento del plumín

1. Lubrique según lo indicado en la SECCIÓN 5.
2. Verifique que la polea del plumín gire libremente diariamente cuando se utilice el plumín.

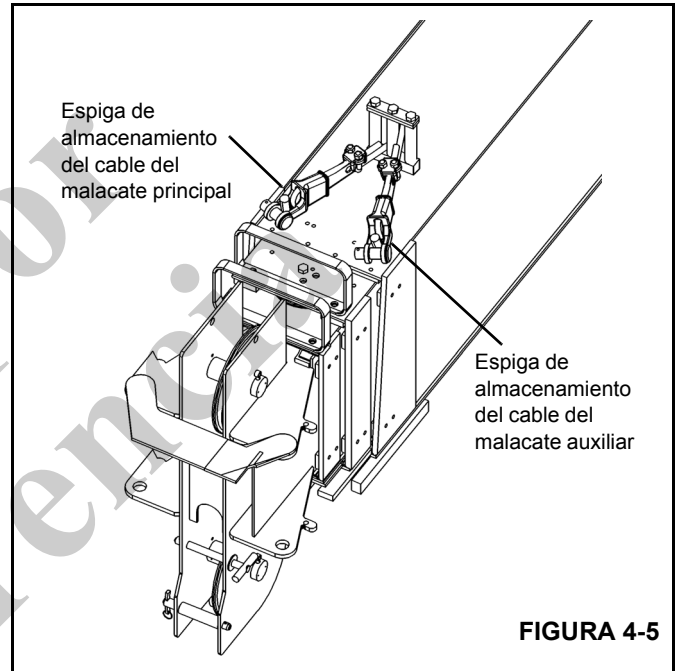
### INSTALACIÓN DEL PESO DEL DISPOSITIVO DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES

Para impedir que el cable del malacate se salga del peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques, instale el peso de la forma ilustrada en la Figura 4-4.



### ESPIGAS DE ALMACENAMIENTO DEL CABLE DEL MALACATE

Las espigas ubicadas en la parte superior de la pluma sirven para fijar los cables de malacate cuando no están enhebrados sobre la punta de la pluma. El cable del malacate principal se almacena en la espiga derecha y el del malacate auxiliar en la espiga izquierda, vistas desde la parte trasera de la pluma.



### ENHEBRADO DE CABLE DE SECCIONES MÚLTIPLES

El enhebrado de cable de secciones múltiples permite elevar cargas mayores que las que puede elevar un cable de sección sencilla. No obstante, la magnitud de las cargas queda limitada por factores de estabilidad y de integridad estructural de la grúa. La carga deberá hallarse dentro de los límites indicados en la tabla de carga.

### Uso de cables de secciones múltiples

La tabla de datos del malacate proporciona información de limitaciones de fuerza de tracción del malacate con diversos enhebrados de cable de secciones múltiples. Estas capacidades se basan en proporcionar un factor de seguridad de funcionamiento adecuado en el cable provisto con la máquina. Por lo tanto, todo cable de repuesto deberá satisfacer las especificaciones del cable dadas en este manual.

**Elevación de una carga de 33 t (66 000 lb)**


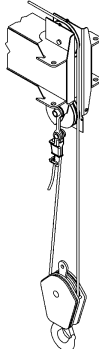
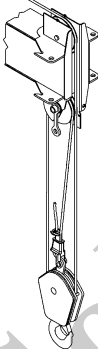
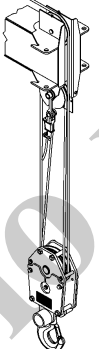


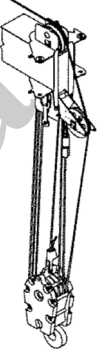

La 1400A tiene una capacidad nominal de elevación de 66 000 lb (33 t) a un radio de 5 pies con todas las plumas retraídas y un bloque de ocho secciones.

**NOTA:** Utilice únicamente cable de 5/8 pulg con una resistencia nominal a la rotura de 45 400 lb en esta máquina.

Todas las tracciones dadas a continuación se miden en la cuarta capa de cable. La tracción del cable aumenta y la velocidad disminuye en las capas tercera, segunda y primera.

**NOTA:** Mantenga no menos de tres vueltas del cable de carga en el tambor en todo momento.

No tope el aparejo de gancho contra la punta de la pluma al extender la pluma.

Cable de sección sencilla	Cable de 2 secciones	Cable de 3 secciones	Cable de 4 secciones	Cable de 5 secciones	Cable de 6 secciones	Cable de 7 secciones	Cable de 8 secciones
							
Tracción máxima Velocidad normal 9000 lb 170 pies/min Alta velocidad 4400 lb 340 pies/min	Tracción máxima Velocidad normal 18 000 lb 85 pies/min Alta velocidad 8800 lb 170 pies/min	Tracción máxima Velocidad normal 27 000 lb 57 pies/min Alta velocidad 13 200 lb 113 pies/min	Tracción máxima Velocidad normal 36 000 lb 43 pies/min Alta velocidad 17 600 lb 85 pies/min	Tracción máxima Velocidad normal 45 000 lb 34 pies/min Alta velocidad 22 000 lb 68 pies/min	Tracción máxima Velocidad normal 54 000 lb 28 pies/min Alta velocidad 26 400 lb 57 pies/min	Tracción máxima Velocidad normal 63 000 lb 24 pies/min Alta velocidad 30 800 lb 49 pies/min	Tracción máxima Velocidad normal 66 000 lb 21 pies/min Alta velocidad 35 200 lb 43 pies/min
El aparejo de gancho deberá tener un tamaño que corresponda con el número de secciones de cable. Por ejemplo, no utilice un aparejo de gancho para seis secciones de cable con un enhebrado de tres secciones de cable. Comuníquese con su distribuidor de National Crane o con Manitowoc Crane Care para pedir el aparejo de gancho apropiado.							

**INSTALACIÓN DEL CABLE DEL MALACATE**

Para instalar el cable, utilice el procedimiento siguiente:

1. Desenrolle el cable del carrete de almacenamiento y páselo a través de las guías de cables de la pluma hacia el malacate desde la parte delantera de la pluma.

**PRECAUCIÓN**

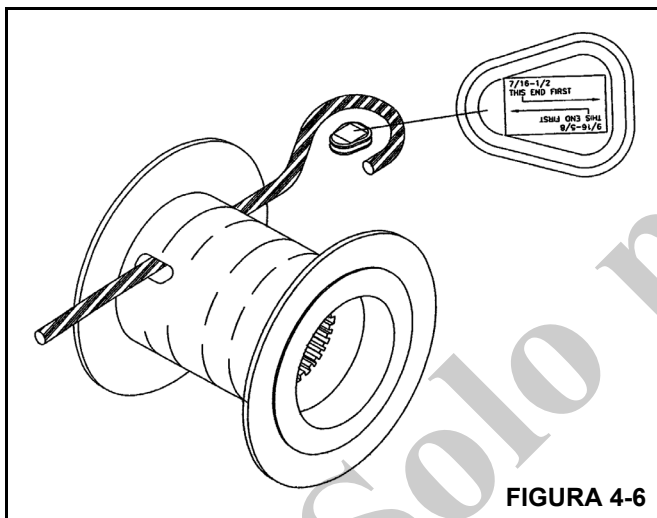
Si el cable está enrollado en un carrete de almacenamiento, gire el carrete en el mismo sentido del malacate.

2. Instale el extremo del cable en el malacate utilizando el receptáculo de cuña provisto (Figura 4-6).

3. Retire el pasador retenedor del cable de la polea de la pluma y coloque el cable sobre la polea superior. Vuelva a colocar el pasador retenedor.
4. Desenrolle el resto del cable del carrete. Compruebe que el cable esté derecho y sin retorceduras.
5. Fije el receptáculo de cuña al extremo libre del cable como se muestra (Figura 4-8). Si se está usando un receptáculo de cuña Terminator, vea la Figura 4-7.
6. Apriete la abrazadera del extremo muerto del cable a 95 lb-pie (128 Nm).

**NOTA:** Este valor de apriete deberá volverse a comprobar después de haber puesto en marcha la grúa inicialmente. Verifique que la abrazadera esté fijada al extremo muerto del cable solamente.

7. Empiece a enrollar el cable en el tambor del malacate. Mantenga una tensión de aproximadamente 500 lb (250 kg) en el cable.
8. Mantenga las vueltas de cable ajustadas una contra la otra cuando se llena la primera mitad del tambor de malacate vacío. La mitad restante del tambor del malacate deberá envolverse ajustadamente debido a que el ángulo de lascado del cable tenderá a tirar del mismo hacia el centro del tambor, envolviéndolo ajustadamente.



9. Continúe enrollando la segunda, tercera y cuarta capas del cable del malacate. Mantenga el cable derecho respecto a la pluma para evitar aplicarle cargas laterales a la pluma. Las capas anteriores se enrollarán de modo uniforme, guiadas por la primera capa.

### RECEPTÁCULOS DE CUÑA

Para instalar un receptáculo de cuña:

- Compruebe que el tamaño del receptáculo de cuña sea adecuado para el tamaño del cable.
- No combine componentes de fabricantes diferentes de receptáculos de cuña.

- El receptáculo de cuña deberá satisfacer los requisitos de los fabricantes del receptáculo y del cable.

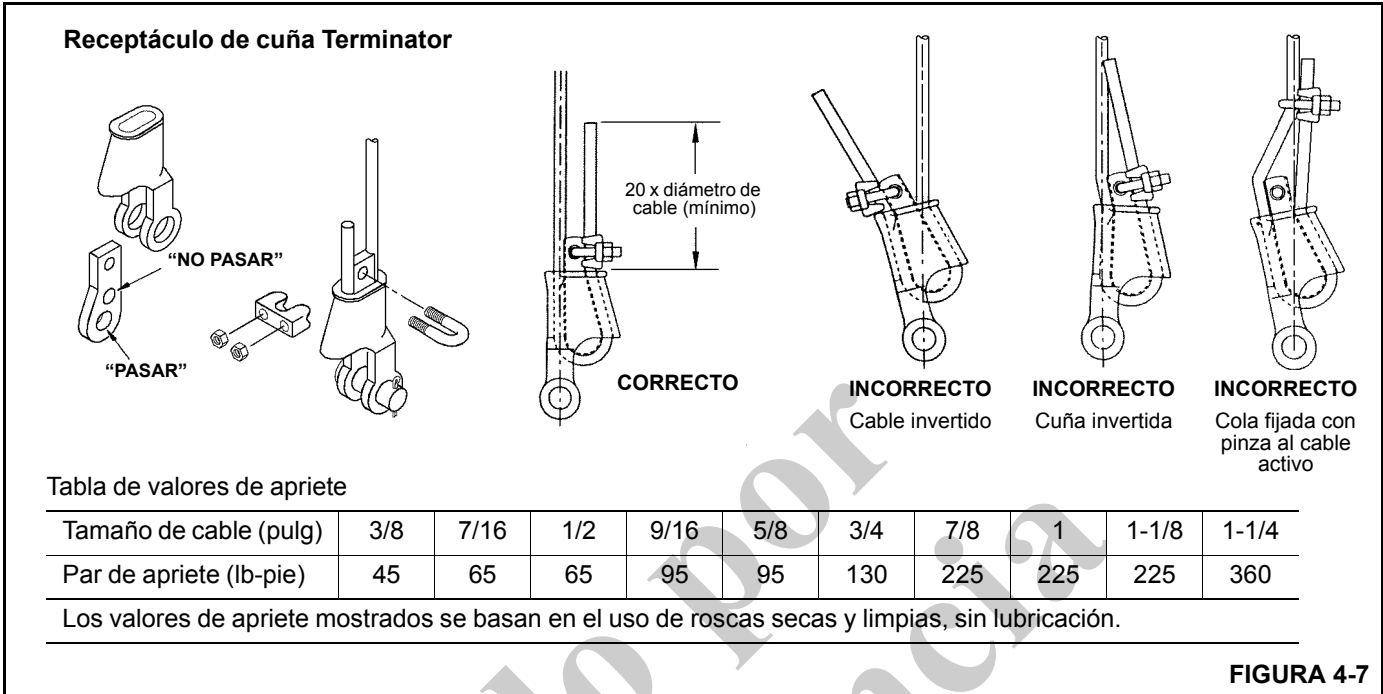
Las leyes estatales y locales pueden variar y exigir diferentes métodos de fijación, según las condiciones de trabajo. El usuario es responsable por los métodos alternativos de fijación.

### Instalación de cuña Terminator

La 1400A se despacha con un receptáculo de cuña Terminator, el cual es el tipo de cuña preferido por National Crane (Figura 4-7). Otros tipos de receptáculos de cuña se muestran en la página 4-10.

Para instalar una cuña Terminator (Figura 4-7), utilice el procedimiento siguiente:

1. El receptáculo, cuña y pinza deben seleccionarse de modo que correspondan al diámetro del cable y el diámetro del cable debe corresponder con el tamaño de los agujeros de "pasar" y "no pasar" del receptáculo.
  - El cable debe pasar por el agujero de "pasar" y no deberá poder pasar por el de "no pasar".
  - Si el cable pasa por el agujero de "no pasar", el tamaño de la cuña es incorrecto.
  - Si el cable no pasa por el agujero de "pasar", el tamaño de la cuña es incorrecto.
2. Alinee el extremo activo del cable con la línea central del pasador.
3. Asegure la sección del extremo muerto del cable.
4. Apriete las tuercas de la pinza al par de apriete recomendado.
5. No conecte el extremo muerto al extremo activo ni instale la cuña invertida.
6. Utilice un martillo para asentar la cuña y el cable lo más profundo dentro del receptáculo como sea posible antes de aplicar la primera carga.



**Instalación del receptáculo de cuña**

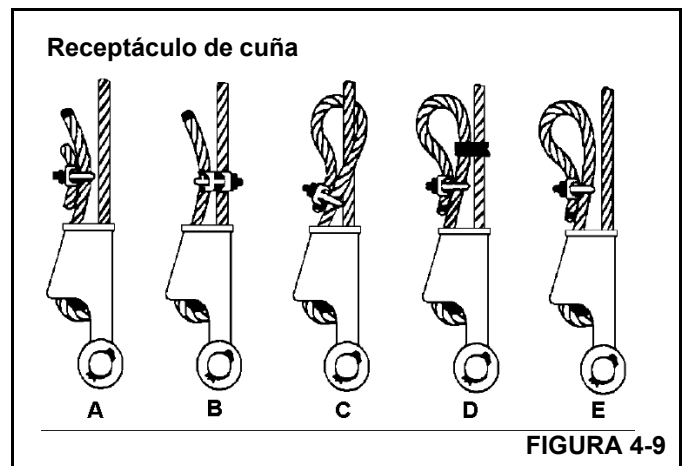
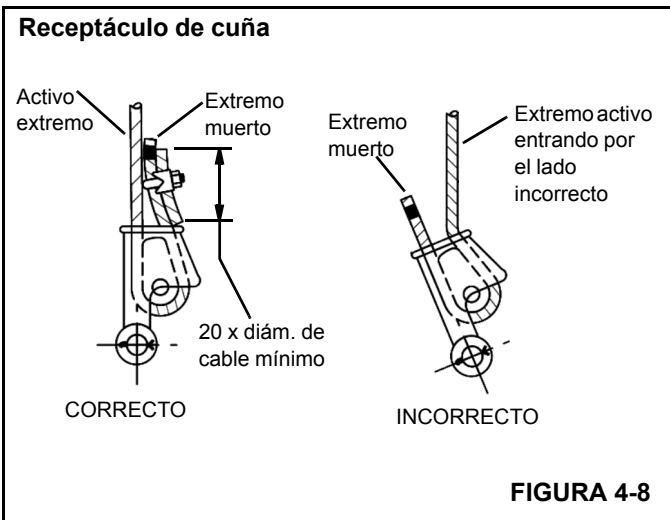
Para instalar un receptáculo de cuña, utilice el procedimiento siguiente:

1. Quite los bordes ásperos y rebabas del receptáculo de cuña.
2. Utilice alambre recocado para sujetar el extremo del cable. No suelde el extremo del cable. Si el extremo del cable está soldado, recórtele el extremo y sujete el nuevo extremo.

Inserte el extremo activo en el receptáculo de modo que esté alineado con las orejetas

3. Pase el cable alrededor de la cuña e inserte el extremo muerto nuevamente en el receptáculo. Tire del extremo activo hasta que el cable y la cuña estén firmes en el receptáculo. El largo del extremo muerto que queda descubierto debe medir por lo menos 20 veces el diámetro del cable (Figura 4-8).
4. Asegure el extremo muerto.
5. Asiente el cable en la cuña levantando una carga ligera con el malacate.

Los diagramas A al E de la Figura 4-9 ilustran métodos diferentes de tratamiento de los extremos muertos del cable del malacate en un receptáculo de cuña.



## SECCIÓN 5 LUBRICACIÓN

### GENERALIDADES

Es importante seguir el procedimiento de lubricación designado para asegurar una utilización y duración máximas de la grúa. Los procedimientos y tablas de lubricación de esta sección incluyen información sobre los tipos de lubricantes utilizados, la ubicación de los puntos de lubricación, la frecuencia de lubricación y otra información. La información incluida en esta sección no incluye los requisitos de lubricación del chasis del camión. Consulte el manual del fabricante del camión para esta información.

Los intervalos de servicio especificados corresponden al funcionamiento normal en donde prevalecen una temperatura, humedad y condiciones atmosféricas moderadas. En áreas de condiciones extremas, se deben cambiar las especificaciones de lubricación y los períodos de servicio para cumplir con las condiciones existentes. Para información sobre lubricación en condiciones extremas, comuníquese con su distribuidor local de National Crane o Manitowoc Crane Care.

### Condiciones árticas inferiores a -18°C (0°F)

En general, los líquidos a base de petróleo desarrollados especialmente para servicio a temperaturas bajas pueden ser utilizados con resultados satisfactorios. Sin embargo, es posible que ciertos líquidos como hidrocarburos halogenados, hidrocarburos de nitrógeno y líquidos hidráulicos de éster de fosfato no sean compatibles con las bandas de desgaste y los sellos del sistema hidráulico. Si tiene alguna duda acerca de la idoneidad de un líquido específico, consulte con su distribuidor autorizado de Manitowoc o con Manitowoc Crane Care.

**NOTA:** Todos los líquidos y lubricantes pueden adquirirse del Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Independientemente de la viscosidad del aceite y la temperatura, siempre utilice procedimientos de arranque adecuados para asegurar una lubricación apropiada durante el calentamiento del sistema.

### Grasa para chasis.

#### PRECAUCIÓN

No utilice dispositivos neumáticos de presión para aplicarle grasa al chasis, pues éstos podrían dañar las graseras selladas.

Se debe aplicar grasa de consistencia adecuada periódicamente y en intervalos relativamente frecuentes con pistolas engrasadoras a través de las graseras. Se

recomienda un grado de viscosidad aparente mínimo de 300 SUS (segundos universales de Saybolt) a 100°F (38°C).

#### PRECAUCIÓN

La grasa universal usada durante la fabricación es hecha a base de litio. El uso de una grasa no compatible podría ocasionar daños al equipo.

### Lubricante universal para engranajes de presión extrema

Este lubricante para engranajes está compuesto de modo que ofrece una capacidad elevada de carga y satisface los requisitos de las normas API-GL-5 ó MIL-L-2105C. Salvo indicación contraria, se puede usar lubricante de viscosidad SAE 80W-90 para servicio todo el año. El uso en temperaturas bajas se restringe de la manera siguiente:

Número de viscosidad SAE	Temperatura ambiente mínima °F (°C)
75W	-40 (-40)
80W	-15 (-26)
85	+10 (-12)
90	+20 (-7)
140	+40 (+5)
250	+50 (+10)

### Lubricante para engranajes destapados

Éste es un lubricante adhesivo con alto contenido de grafito que ayuda a eliminar la corrosión por frotamiento, es resistente al agua y forma una película lubricante seca que no atrae polvo. El lubricante satisface las especificaciones de las categorías NLGI 1-2.

### Aditivos antidesgaste

El desgaste excesivo en el sistema puede causar la pérdida de eficiencia volumétrica y obligar a parar la máquina para darle mantenimiento. Un aceite antidesgaste eficiente protege los componentes contra la formación de herrumbre, resiste la oxidación y ayuda a prevenir el desgaste.

### Protección de la superficie de las varillas de cilindro

Las varillas de acero de cilindro incluyen una capa delgada de recubrimiento de cromo en sus superficies para protegerlas contra la corrosión. Sin embargo, el

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

Se recomienda que todas las varillas de cilindro expuestas se protejan con Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant. Manitowoc Crane Care tiene disponible Boeshield T-9 Premium Metal Protectant en latas de 12 oz, las cuales se pueden pedir a través del Departamento de repuestos.

**NOTA:** El funcionamiento del cilindro y condiciones de clima inclemente quitan el protector Boeshield. Inspeccione las máquinas una vez por semana y vuelva a aplicar Boeshield a las varillas desprotegidas.

A continuación se describen los puntos de lubricación, así como el tipo de lubricante, el intervalo de lubricación, la cantidad de lubricante y la aplicación de cada uno de éstos. Cada punto de lubricación está numerado y este número corresponde al número del índice mostrado en la tabla de lubricación (Figura 5-1). La descripción de los lubricantes y de los símbolos se halla en las tablas siguientes.

## Inspección del aceite hidráulico

Las condiciones ambientales y de otro tipo pueden afectar de modo significativo la condición del aceite hidráulico y los filtros. Por lo tanto, no es posible fijar intervalos específicos de servicio/cambio del aceite hidráulico, los filtros y los respiraderos del depósito hidráulico. Sin embargo, es imperativo para mantener el desempeño satisfactorio que se lleven a cabo inspecciones sobre la base de cómo y dónde se utiliza cada grúa. Los contaminantes transportados por el aire e introducidos al sistema pueden acortar significativamente la vida útil del aceite y la condición de los filtros de aceite hidráulico y respiraderos del depósito.

Bajo condiciones de funcionamiento normales, se recomienda inspeccionar el aceite hidráulico, el filtro y los respiraderos por lo menos cada 3 a 6 meses, y con mayor frecuencia bajo condiciones severas de funcionamiento. Las inspecciones deben buscar partículas llevadas por el aire

y/o ingeridas y agua, las cuales pueden deteriorar y contaminar el aceite. Por ejemplo, si el aceite tiene apariencia "lechosa", o ha perdido su color transparente o ámbar. Observe el indicador de derivación del filtro de retorno diariamente para determinar si el contenido de contaminantes es elevado. Si el indicador llega a la zona roja, o se indica una condición de derivación, es necesario tomar una muestra del aceite. También revise el respiradero del depósito hidráulico para comprobar que no esté restringiendo el flujo del aire desde y hacia el depósito.

Para inspeccionar el aceite hidráulico, llene un recipiente pequeño de cristal con una muestra de aceite tomada del depósito y otro recipiente de cristal con aceite fresco. Permita que las muestras reposen, sin ser perturbadas, por una a dos horas. Luego, compare las muestras. Si el aceite obtenido del depósito está muy contaminado con agua, la muestra tendrá apariencia "lechosa" y sólo tendrá una capa delgada de aceite transparente en su parte superior. Si la apariencia "lechosa" se debe a espuma formada por aire, ésta se disipará y el aceite entonces tendrá una apariencia parecida a la del aceite fresco. No olvide que el aceite empleado debe satisfacer la norma de limpieza ISO 17/14 ó una más estricta, y deberá satisfacer la norma JDM J20C de John Deere. Comuníquese con su representante de apoyo a productos si tiene preguntas.

## Aceite hidráulico estándar

### Más de 10°F (-12°C)

El aceite hidráulico estándar usado para llenado en fábrica es aceite hidráulico grado SAE 10W-20. Este aceite es aceptable para temperaturas de funcionamiento superiores a -12°C (10°F).

**NOTA:** En las máquinas provistas de plataformas con nivelación automática, es necesario usar aceites para temperaturas de servicio bajas para que las funciones de la pluma trabajen a temperaturas inferiores a +10°F (-12°C).

---

## PRECAUCIÓN

Si se usa la grúa con aceite hidráulico de tipo incorrecto a temperaturas por debajo de la de congelación (menores que 32°F, 0°C), se puede dañar el cilindro de extensión.

---

## Aceite hidráulico intermedio

### (-10°F a 80°F) (-23°C a 27°C)

Para entornos de trabajo más fríos, el fluido estándar puede sustituirse por un aceite hidráulico de viscosidad múltiple para temperaturas bajas con un índice alto de viscosidad de 175+.

**Aceite hidráulico intermedio de gama amplia.**

**(-30°F a 80°F) (-34°C a 27°C)**

Para entornos más fríos aun, el fluido estándar puede sustituirse por uno a base de petróleo desarrollado específicamente para entornos fríos.

**Aceite hidráulico ártico.**

**(-10°F y menos) (-23°C y menos)**

En general, los líquidos a base de petróleo desarrollados especialmente para servicio a temperaturas bajas pueden ser utilizados con resultados satisfactorios. Sin embargo, es posible que ciertos líquidos como hidrocarburos halogenados, hidrocarburos de nitrógeno y líquidos hidráulicos de éster de fosfato no sean compatibles con las bandas de desgaste y los sellos del sistema hidráulico. No se recomienda usar el aceite hidráulico ártico para trabajar a temperaturas ambiente superiores a 32°F (0°C).

Si tiene alguna duda acerca de la idoneidad de un fluido específico, consulte con su distribuidor autorizado de National Crane o con Manitowoc Crane Care.

**NOTA:** Todos los líquidos y lubricantes pueden adquirirse del Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

**PUNTOS DE LUBRICACIÓN**

Se debe establecer una frecuencia regular de lubricación basada en el tiempo de funcionamiento de los componentes. El método más eficiente para cumplir con los requerimientos de lubricación es mantener un registro de tareas que indique el uso de la grúa.

**PRECAUCIÓN**

Los intervalos de lubricación (página 5-3) dados deben usarse únicamente como guía general. Los intervalos reales deben ser formulados por el operador para que se adapten como corresponde a condiciones como ciclos de trabajo continuo y/o ambientes peligrosos.

Se deben revisar todos los niveles de aceite con la grúa estacionada en una superficie nivelada en posición de transporte y mientras el aceite está frío, a menos que se especifique lo contrario. En los puntos de verificación de tipo tapón, los niveles de aceite deben estar en el borde inferior de la lumbrera de llenado.

El exceso de lubricación de las graseras no selladas no dañará las graseras o los componentes, pero una falta de lubricación acorta la vida útil.

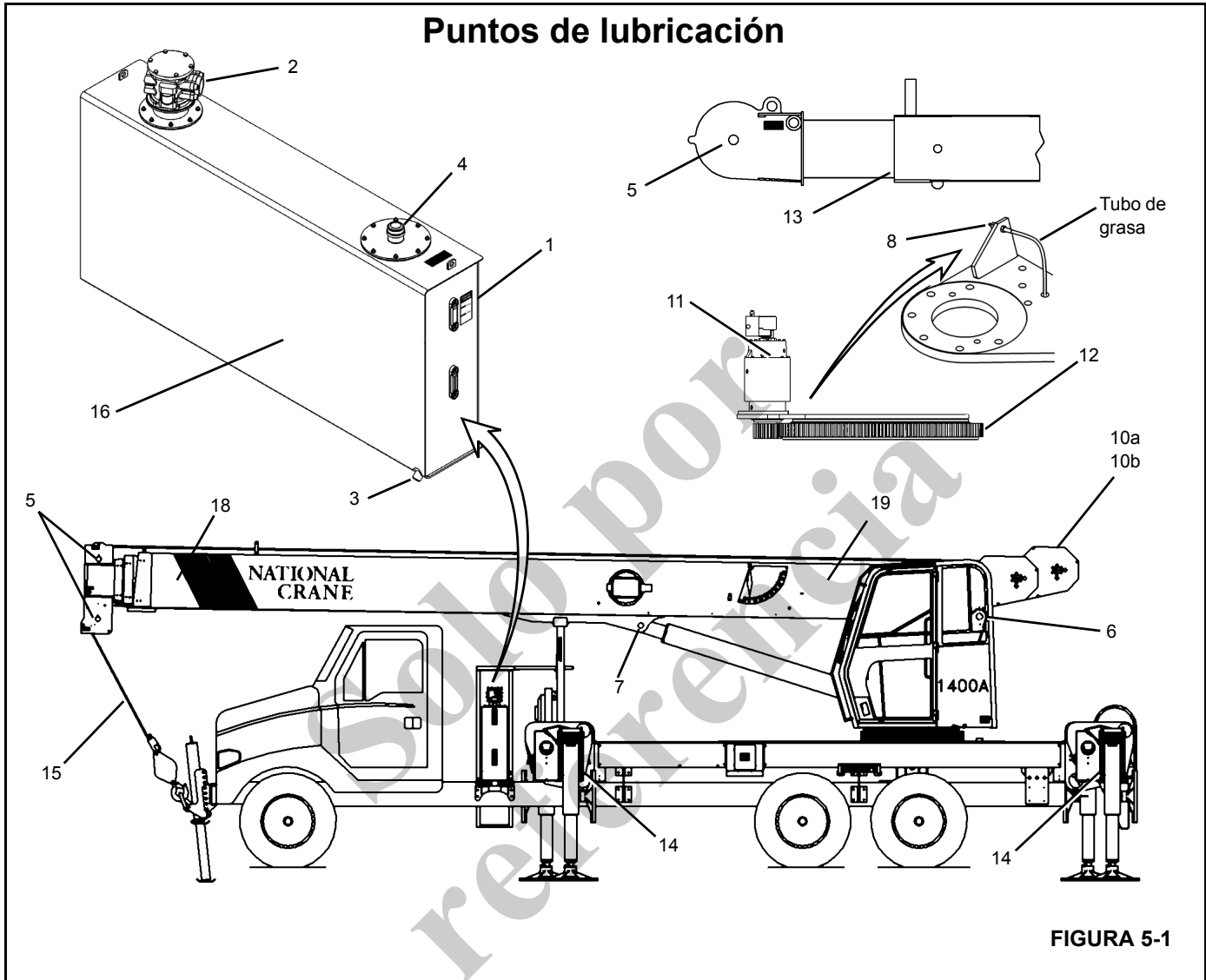
Se debe reemplazar las graseras que están desgastadas y no sostienen la pistola de grasa o aquéllas que tienen una bola retenedora atascada.

Cuando se lubrican las almohadillas de desgaste o cojinetes de rotación, accione los componentes y vuelva a lubricar para asegurarse de que toda el área de contacto esté completamente lubricada.

Símbolo	Descripción	Especificaciones de lubricante de Manitowoc	
		Estándar	Tiempo frío -40°F (-40°C)
EP-MPG	Grasa universal de presión extrema	A6-829-003477	A6-829-104275
GL-5	Lubricante para engranajes para intervalos de servicio prolongados	A6-829-012964	A6-829-014058
HYDO	Aceite hidráulico	A6-829-006444	A6-829-101559
EP-OGL	Lubricante para engranajes destapados, CEPLATTYN 300 Spray, NLGI grado 1-2	A6-829-102971	Estándar
AGMA EP-4	Lubricante para engranajes de presión extrema	A6-829-100213	A6-2829-103636
WRL	Lubricante para cable	A6-829-015236	Estándar

**NOTA:** Los lubricantes para clima frío no ofrecen protección suficiente a temperaturas inferiores a -40°F (-40°C). Utilice calentadores de depósito hidráulico y materiales aislantes según sea necesario.





Art.	Aplicación	Lubricante recomendado	Procedimiento	Frecuencia
1	Depósito de aceite hidráulico	HYDO	Revise, llene, cambie	Semanalmente, según se requiera, semestralmente
2	Filtro de aceite, depósito de aceite hidráulico		Cambie o limpie	Después de las primeras 40 horas. Según lo indique el medidor de allí en adelante.
3	Tapón magnético, depósito de aceite hidráulico		Limpie	En el intervalo de servicio del filtro de aceite.
4	Respiradero, depósito de aceite hidráulico		Limpie	Mensualmente
5	Pasadores de polea: pluma (5 puntos), plumín (1 punto), bloque (1 punto), polea de puntal superior (1 punto)	EP-MPG	Pistola engrasadora	Semanalmente
6	Pasador de pivote de la pluma	EP-MPG	Pistola engrasadora	Mensualmente

Art.	Aplicación	Lubricante recomendado	Procedimiento	Frecuencia
7	Pasadores de cilindro de elevación - 2 c/u	EP-MPG	Pistola engrasadora	Mensualmente
8	Cojinete de plataforma de giro (4 puntos)	EP-MPG	Pistola engrasadora	Semanalmente
10a	Mecanismo de malacate.	AGMA EP-4	Cambie/revise y llene	Cada 1000 horas ó 6 meses
10b	Freno de malacate	HYDO	Cambie/revise y llene	Cada 1000 horas ó 6 meses
11	Mecanismo del mando de giro	AGMA EP-4	Cambie	Después de 100 horas de funcionamiento
12	Dientes del engranaje de giro	EP-OGL	Lata pulverizadora	Mensualmente
13	Plumín de pluma	EP-MPG	Brocha, rodillo o pistola engrasadora	Mensualmente o según se requiera
14	Vigas de estabilizador, parte inferior, costados	EP-MPG	Brocha o rodillo	Mensualmente o según se requiera
15	Cable (cable de carga)	EP-OGL	Brocha o rocío	Semestralmente
16	Tamiz de difusor, depósito de aceite hidráulico		Limpie	Semestralmente al cambiar el aceite
18	Poleas de extensión.	EP-MPG	Pistola engrasadora	Semanalmente
19	Poleas de retracción.	EP-MPG	Pistola engrasadora	Semanalmente
20	Cables de extensión	WRL	Rocío o brocha	Toda vez que se desarme la pluma o cada 5 años
21	Almohadillas de desgaste de la pluma (no se ilustran)	EP-MPG	Vea Lubricación de la pluma	Mensualmente o según se requiera

**Lubricación de poleas de cables internos**



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.

Es necesario usar un adaptador para pistola engrasadora para poder lubricar las poleas internas. El adaptador con aguja para pistola engrasadora que se requiere es:

- Una punta de pistola engrasadora de 0.25 pulg (6.35 mm) de diámetro (N/P National 955045).
- Comuníquese con Crane Care para obtener esta punta.

La lubricación de las poleas de extensión y de retracción es como sigue:

1. Extienda la pluma hasta que los agujeros de acceso para engrase de los costados de las secciones de la pluma queden alineados.
2. Lubrique el pasador de las poleas de cable de extensión (18) (Figura 5-1) hasta que salga una cantidad pequeña de grasa del pasador. Desde la parte delantera de la pluma, mire a través de la caja de la polea al pasador para determinar la cantidad de grasa.

3. Esta posición también alinea los agujeros de acceso de la parte trasera de la pluma para la lubricación.
4. Lubrique los pasadores de las poleas de retracción hasta que salga una cantidad pequeña de grasa de los pasadores. Desde la parte trasera de la pluma, mire a través del montaje del malacate a los pasadores para determinar la cantidad de grasa.

**Lubricación de la almohadilla de desgaste interior de la pluma**

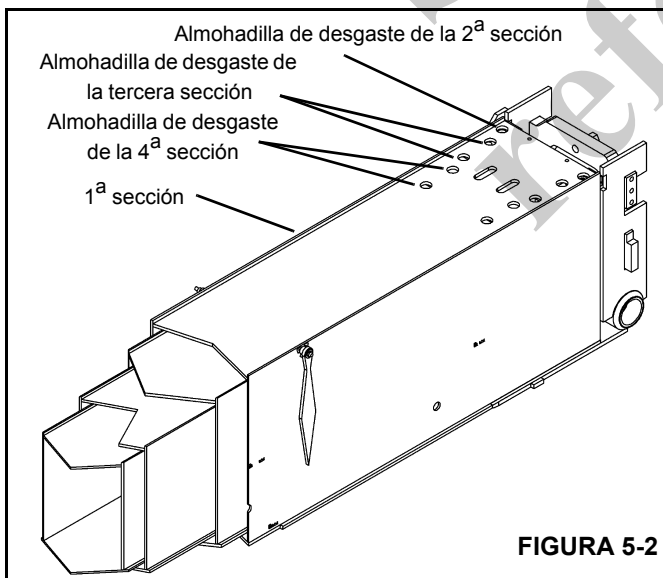
1. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Con la pluma plenamente retraída, saque la placa de acceso (6) ubicada en la parte superior trasera de la 1ª sección (Figura 5-2).
3. Aplique grasa a las almohadillas de desgaste de la 2ª sección a través de los agujeros de acceso (4) de la 1ª sección con una pistola engrasadora (Figura 5-2).
4. Extienda la pluma para alinear los agujeros de acceso de la 2ª sección (3) con las almohadillas de desgaste de la 3ª sección. Aplique grasa a las almohadillas de desgaste de la 3ª sección usando una pistola engrasadora.
5. Extienda la pluma para alinear los agujeros de acceso (2) de la 3ª sección con las almohadillas de desgaste de la 4ª sección. Aplique grasa a las almohadillas de

desgaste de la 4ª sección usando una pistola engrasadora.

6. Eleve la pluma a por lo menos 75°.
7. Extienda la pluma a aproximadamente 1/3 de su carrera y retráigala para distribuir la grasa.
8. Repita los pasos 3 - 6. Extienda la pluma a aproximadamente 2/3 de su carrera y retráigala para distribuir la grasa.
9. Repita los pasos 3 - 6. Extienda la pluma completamente y retráigala para distribuir la grasa.

### Lubricación de almohadillas de desgaste laterales/inferiores de la pluma

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, 3ª y 4ª 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 2 - 5 según sea necesario para asegurarse que la pluma quede completamente lubricada.

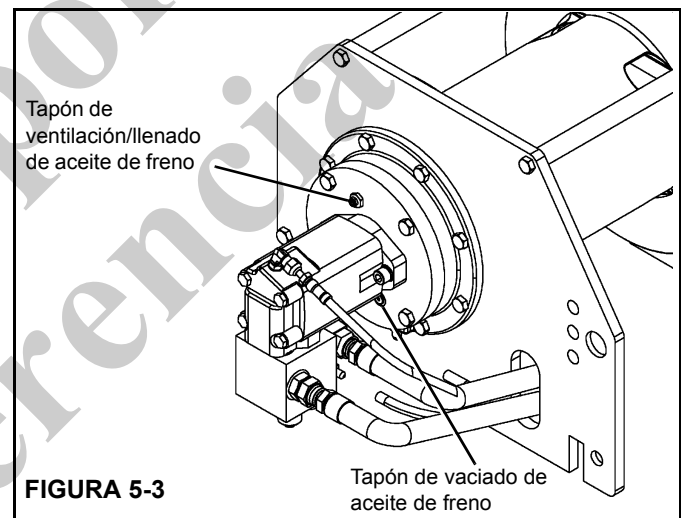


### Aceite de freno de malacate

Para revisar el nivel de aceite del freno del malacate, saque el tapón de ventilación/llenado e inspeccione el nivel visualmente (Figura 5-3). El fluido deberá estar al nivel del fondo del agujero de ventilación/llenado. Si requiere más fluido, utilice aceite hidráulico National Crane.

#### **⚠ PELIGRO**

No utilice lubricante tipo EP para engranajes en la sección de freno. Esto podría estorbar el funcionamiento correcto y causar la caída de la carga, lo cual puede dar por resultado lesiones graves o mortales.



### Aceite del mecanismo de malacate

Para revisar el nivel del aceite del mecanismo del malacate:

- Gire el tambor hasta que el tapón de llenado/vaciado de aceite esté a nivel con el agujero de inspección/llenado de aceite (Figura 5-4).
- Saque el tapón de llenado/vaciado de aceite e inspeccione el nivel visualmente. El aceite deberá estar al nivel del fondo del agujero de inspección. Si necesita aceite, añada lubricante para engranajes SAE 90 EP.

**NOTA:** Los lubricantes de engranajes y freno del malacate son satisfactorios para trabajos a temperaturas de -10°F a +110°F (-23°C a 43°C). Para trabajar fuera de esta gama, comuníquese con Manitowoc Crane Care para las recomendaciones del caso.

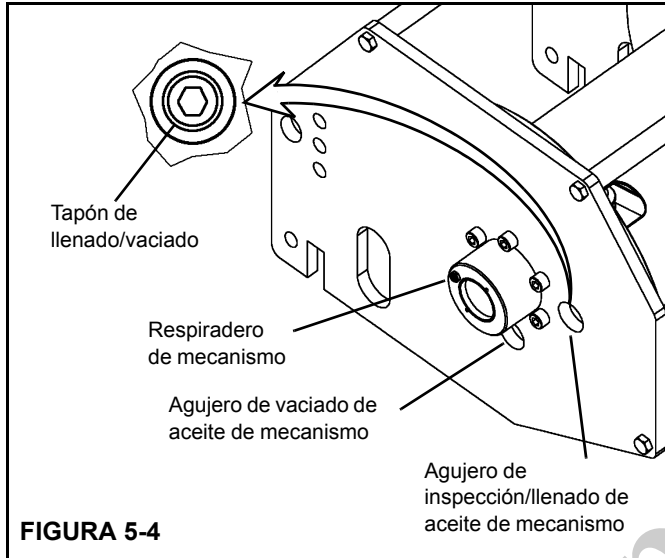


FIGURA 5-4

**Nivel de aceite en depósito hidráulico de 1400A**

El depósito de aceite hidráulico tiene una mirilla ubicada en el costado del depósito (Figura 5-5). El depósito hidráulico está lleno cuando el nivel de aceite está entre las marcas superior e inferior en la mirilla con la grúa estacionada en una superficie nivelada y en posición de transporte, mientras el aceite está frío.

Si el nivel de aceite está bajo, añada el aceite hidráulico recomendado hasta que el nivel esté a ras con la marca superior. Si el nivel de aceite está alto, vacíelo hasta que esté a ras con la marca superior.

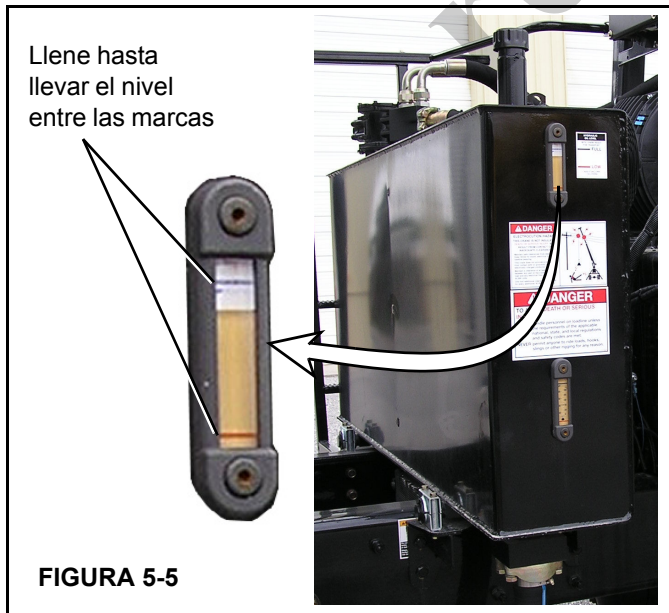


FIGURA 5-5

**LUBRICACIÓN DEL CABLE**

El cable se lubrica durante la fabricación y el lubricante aplicado no dura por toda la vida útil del cable. El cable debe lubricarse como parte de un programa regular de mantenimiento. El lubricante aplicado deberá ser compatible con el lubricante original y no deberá estorbar la inspección visual del cable. Consulte al fabricante del cable para el lubricante adecuado. Las secciones del cable ubicadas sobre poleas o que quedan ocultas durante la inspección y el mantenimiento requieren de atención especial.

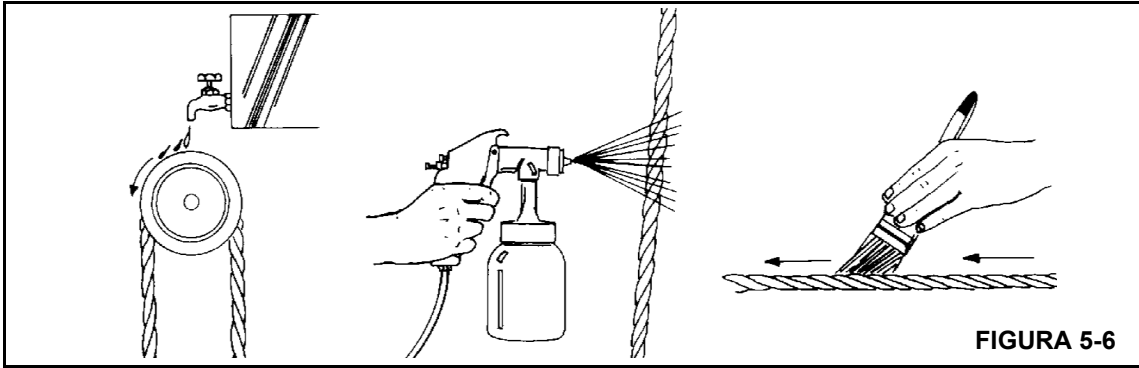
El propósito de lubricar el cable es reducir la fricción interna y evitar la corrosión. El tipo y cantidad de lubricante aplicado durante la fabricación depende del tamaño, tipo y uso anticipado del cable. Esta lubricación proporciona al cable terminado protección por un tiempo razonable si se almacena el cable en buenas condiciones. Cuando se pone el cable en servicio, es necesario aplicarle lubricante de cables adecuado periódicamente. Un buen lubricante para cables debe tener las características siguientes:

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

Antes de aplicar el lubricante, se debe quitar la tierra acumulada y demás materiales abrasivos del cable. Limpie con un cepillo de alambre de cerdas firmes y un disolvente, aire comprimido o vapor. Lubrique el cable inmediatamente después de haberlo limpiado. Las técnicas que pueden usarse incluyen:

- baño
- goteo
- vertido
- aplicación con trapo
- pintura
- rocío a presión

Siempre que sea posible, aplique el lubricante en la parte superior de la curvatura de un cable, porque en ese punto las trenzas del mismo se separan por la curvatura y el lubricante penetra con mayor facilidad. El cable no deberá estar llevando carga alguna al lubricarlo. La vida útil de un cable es directamente proporcional a la eficacia del método usado para lubricarlo y de la cantidad de lubricante que alcance a los componentes de trabajo del cable.



Solo por  
referencia

## SECCIÓN 6

### LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO

#### INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRÚA

Un programa regular de inspecciones y mantenimiento es esencial para mantener su máquina funcionando con la eficiencia máxima. Las páginas siguientes definen los trabajos de inspección y mantenimiento requeridos para mantener la grúa en condiciones adecuadas de trabajo.



#### 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.

#### Inspección

Las páginas siguientes enumeran las inspecciones que deben llevarse a cabo en la máquina para asegurar que funcione de modo adecuado y seguro. Aplique los valores indicados en la tabla de apriete en caso de descubrirse fijadores sueltos o faltantes.

Las inspecciones se dividen según las clasificaciones de frecuencia siguientes:

- Inspecciones diarias - el operador las lleva a cabo antes de iniciar el trabajo de la jornada.
- Inspecciones semanales - el operador las efectúa una vez por semana.
- Inspecciones mensuales - el personal de mantenimiento las efectúa mensualmente.
- Inspecciones periódicas - el personal de mantenimiento las efectúa por lo menos una vez cada tres meses e incluyen todos los puntos indicados en las inspecciones diarias, semanales y mensuales. Las leyes federales establecidas a través de OSHA y la norma ANSI B30.5 exigen que se lleven registros fechados y firmados de los resultados de estas inspecciones periódicas. National Crane ofrece un libro de registro de inspecciones de la grúa que puede ayudarle a llevar estos registros.

#### *Inspecciones diarias/antes de usar la máquina*

Revise los puntos siguientes:

1. El nivel de aceite del motor.
2. El nivel de aceite hidráulico.
3. El nivel de refrigerante del radiador.

4. Busque piezas sueltas y daños en los miembros estructurales o soldaduras.
5. El funcionamiento de las luces, equipos de seguridad y medidores.
6. La condición de los neumáticos y la suspensión.
7. La condición del cable del malacate y la fijación de su extremo en busca de corrosión, retorceduras severas, aplastamiento, cortes o patinaje de las abrazaderas del cable o del receptáculo de cuña.
8. Busque piezas sueltas y daños en los aparejos de gancho centradores del cable.
9. La posición del cable respecto a las guías y en las poleas.
10. El giro libre de las poleas.
11. La lubricación según lo especifica la tabla de lubricación.
12. Evidencia de fugas de aceite en las mangueras, cajas de engranajes o adaptador giratorio.
13. Busque mal funcionamiento y desajuste de los controles de mano y de pie.
14. El funcionamiento del freno de estacionamiento del camión.
15. La respuesta proporcional de la pluma, para verificar que todas las secciones se extiendan y retraigan de modo uniforme.
16. Toda la tornillería de fijación tal como pasadores hendidos, anillos elásticos, pasadores de enganche, retenedores de pasador y pernos para verificar su instalación correcta.
17. La condición y funcionamiento adecuados de los sistemas de LMI y de prevención del contacto entre bloques, incluyendo el interruptor, peso y cadena en la punta de la pluma (y del plumín si lo tiene), cordones de alimentación, alarmas audibles y luces indicadoras en la consola.
18. El funcionamiento adecuado de la traba de seguridad del gancho de carga.
19. Los agujeros de vaciado de la parte trasera de la primera sección de la pluma están libres de obstrucciones.
20. Todos los fijadores que sujetan el bloque centrador del cable se encuentran instalados y apretados.
21. Todas las cubiertas de seguridad están debidamente instaladas.

**Inspecciones semanales**

Revise los puntos siguientes:

1. Nivel de agua en la batería.
2. Presión de los neumáticos.
3. La lubricación según lo especifica la tabla de lubricación.
4. Las válvulas de elevación de la pluma y de retención de estabilizadores en busca del funcionamiento correcto.
5. Apriete los pernos de montaje del cojinete de giro durante el primer mes de funcionamiento y como parte de las inspecciones periódicas de allí en adelante. Consulte el Manual de servicio.
6. El freno del malacate funciona correctamente cuando el malacate soporta una carga de capacidad plena.
7. Apriete los pernos retenedores de las almohadillas de desgaste de la pluma después del primer mes de funcionamiento y mensualmente de allí en adelante.
8. Compruebe que el manual de funcionamiento de la grúa se encuentre con la máquina. En caso contrario, obtenga el número de serie de la máquina y pida un manual de inmediato.

**Inspecciones mensuales**

Revise los puntos siguientes:

1. Todos los cilindros y válvulas en busca de señas de fugas.
2. La lubricación según lo especifica la tabla de lubricación.
3. El gancho de carga en busca de fisuras mayores que el 15% de la apertura normal del gancho, o una retorcedura de 10%.
4. Todos los miembros estructurales (pluma, base inferior, torreta y estabilizadores) en busca de deformaciones, fisuras y roturas en miembros.
5. Todas las soldaduras en busca de roturas y fisuras.
6. Todos los pasadores para verificar que están debidamente instalados.
7. Todos los rótulos de controles y avisos de capacidad y seguridad para verificar que están legibles y bien fijados.
8. El apriete de los pernos de pinzas de cable sobre el receptáculo de cuña al final del cable de carga deberá ser de 95 lb-pie.
9. Todos los pernos retenedores de las almohadillas de desgaste de la pluma.

10. Los cables de extensión de la pluma en busca de la tensión adecuada o evidencia de desgaste anormal.
11. Las poleas y tambores de cable en busca de desgaste y fisuras.
12. Desenrolle el cable de carga y revíselo según el procedimiento de mantenimiento de cables.

**Inspección periódica**

Revise los puntos siguientes:

1. Todos los puntos mencionados bajo las inspecciones diarias, semanales y mensuales.
2. Busque pernos y fijadores sueltos en todas las zonas de la máquina. Apriete los pernos retenedores de pasador.
3. Todos los pasadores, cojinetes, ejes y engranajes en busca de desgaste, fisuras o deformaciones, incluyendo todos los pasadores de pivote, estabilizadores y poleas y los cojinetes.
4. Los indicadores de ángulo y largo de la pluma para comprobar su precisión a lo largo de toda la carrera.
5. Los sistemas hidráulicos en busca de la presión de funcionamiento adecuada.
6. Los cilindros de elevación y de estabilizadores en busca de caída causada por fugas alrededor del émbolo.
7. Revise los cilindros en busca de:
  - a. Varillas dañadas
  - b. Tubos abollados
  - c. Caída causada por fugas de aceite en el émbolo
  - d. Fugas en los sellos de varilla, soldaduras o válvulas de retención.
8. El sistema de la línea de mando de la TDF para verificar su alineación, lubricación y apriete correctos.
9. Las mangueras y tubos hidráulicos en busca de evidencia de daños tales como abultamiento, aplastamiento o abrasión.
10. Las almohadillas de desgaste superiores e inferiores en busca de desgaste excesivo.
11. Inspeccione todos los alambres eléctricos y conexiones en busca de aislamiento desgastado, cortado o deteriorado y alambres desnudos. Reemplace o repare los alambres según se requiera.
12. Los cables de extensión y retracción, poleas, pasadores y cojinetes en busca de desgaste o abrasión.
13. Los pernos de montaje del chasis y de estabilizadores para verificar el apriete correcto (consulte la tabla de valores de apriete).



14. Los pernos de montaje del cojinete y la caja de engranajes de rotación para verificar el apriete correcto (consulte la tabla de valores de apriete).

**Inspección especial de la pluma**

Si la pluma no ha sido desarmada e inspeccionada en los últimos cinco años ó 3000 horas de uso, se debe desarmar la pluma completamente para poder llevar a cabo una inspección completa de los cables de extensión y retracción, poleas y pasadores.

**Estabilidad**

La estabilidad de la máquina en toda el área de trabajo. Consulte el procedimiento de verificación de la estabilidad en la sección Instalación del Manual de servicio anualmente, o toda vez que se modifique la grúa o el camión.

**INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CABLE DEL MALACATE**

**Inspección**

Todos los cables de malacate en servicio deben inspeccionarse diariamente, mensualmente y trimestralmente. Los cables que hayan estado inactivos por un mes o más deberán someterse a una inspección completa antes de ponerlos en servicio. Esta inspección deberá incluir todos los tipos de deterioro, incluyendo:

- Deformaciones tales como combaduras, aplastamiento, deshebrado, formación de jaula, desplazamiento de trenzas principales y exposición del núcleo.
- La pérdida de diámetro del cable en un tramo corto o la presencia de hebras exteriores desparejas indica que es necesario sustituir el cable.
- Corrosión en general.
- Trenzas rotas o cortadas.
- Número, distribución y tipo de hilos rotos visibles.
- Falla del núcleo en cables resistentes a la rotación.

Inspeccione únicamente la superficie exterior del cable. Nunca intente abrir el cable.

**Inspecciones diarias**

Todos los cables en servicio continuo deberán inspeccionarse al inicio de cada jornada de trabajo. Inspeccione el ojo y el largo de todo cable que se utilice diariamente. Examine el extremo en busca de abrasión, corrosión, alambres rotos e hilos sueltos o rotos. Inspeccione el tramo restante del cable que normalmente se usa en trabajos diarios en busca de puntos que muestren retorceduras, quiebres agudos y otras señas de daños o desgaste excesivo.

**Inspecciones mensuales**

Inspeccione el ojo y el largo de todo cable que se utilice normalmente para trabajos diarios. Examine el resto del cable en busca de puntos retorcidos, aplastados o con otros daños.

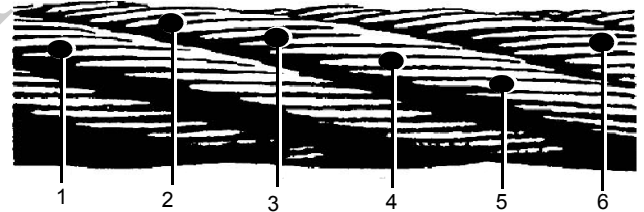
**Inspecciones periódicas**

Inspeccione el extremo del ojo del cable para ver si tiene más desgaste que el resto del cable. Si el cable está en buenas condiciones, invierta el cable en el tambor para distribuir uniformemente el desgaste por el largo total del cable.

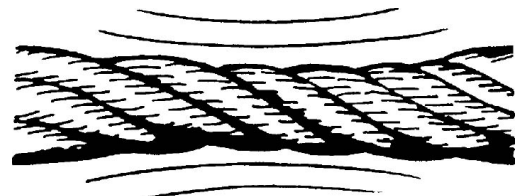
**Sustitución de cables**

Es difícil determinar el momento exacto para sustituir un cable (cable de malacate), ya que esto involucra muchos factores variables. La determinación adecuada de la condición de un cable depende del criterio de una persona con experiencia. Las razones dadas a continuación son justificación suficiente para considerar la sustitución del cable.

Si hay seis hilos rotos distribuidos al azar o tres hilos rotos en una misma trenza de una camada. El cable no puede usarse de modo seguro si hay ya sea tres hilos rotos en una trenza (roturas 2, 3, 4) o un total de seis hilos rotos en todas las trenzas de una camada.

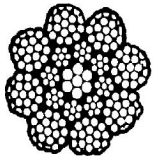


- Desgaste de los hilos exteriores individuales hasta un tercio del diámetro original. El cable desgastado, el cual usualmente se manifiesta por puntos aplastados en los alambres exteriores como se muestra en la ilustración, no puede usarse de modo seguro cuando resta menos de dos tercios del grosor del alambre exterior.
- El adelgazamiento del cable indica la falla del núcleo.



- Torcido, aplastamiento, encapsulado u otros daños que alteren la estructura del cable.
- Evidencia de daños por calor.

- La reducción del diámetro nominal por más de 1/64 pulg (0.4 mm) para cables de diámetros de hasta 5/16 pulg (8 mm), 1/32 pulg (0.8 mm) para cables de diámetros de 3/8 pulg (9.5 mm) hasta 1/2 pulg (12.7 mm), 3/64 pulg (1.2 mm) para cables de diámetros de 9/16 pulg (14.3 mm) hasta 3/4 pulg (19.1 mm) y 1/16 pulg (1.6 mm) para cables de diámetros de 7/8 pulg (22.2 mm) hasta 1-1/8 pulg (28.6 mm).
- Un alambre exterior roto en su punto de contacto con el núcleo del cable que se ha desplazado hasta salir de la estructura del cable y sobresale de ésta. Se requieren inspecciones adicionales de esta sección.



### Cuidado de cables

Maneje el cable con cuidado para evitar dañar sus alambres individuales, lo cual afecta la resistencia general y el rendimiento del cable. No permita la formación de torceduras ya que esto desplaza las trenzas de sus posiciones originales y afecta la relación entre ellas, causando dobleces severos y tensiones desiguales en las trenzas. Esta deformación y desplazamiento de los hilos no puede corregirse aun bajo tensión alta y un punto débil permanente permanecerá en el cable. Los hilos desplazados o levantados indican un punto en donde previamente hubo una torcedura, pero no muestran los daños de los hilos interiores del cable.

Nunca tire del cable sobre un soporte no giratorio tal como una barra, pasador o polea inoperante. Esta práctica produce abrasión severa en los hilos de las trenzas exteriores. Es esencial que la polea o pasteca funcione correctamente para la seguridad y vida útil prolongada del cable.

No use poleas desgastadas ni poleas con ranuras planas porque éstas no ofrecen soporte suficiente para evitar la deformación y el aplastamiento del cable. Las poleas con bridas melladas o rotas pueden cortar o causarle otros daños al cable.

La distribución uniforme de vueltas del cable sobre el tambor del malacate es esencial para el funcionamiento uniforme. Esto evita que el cable corte o aplaste otras vueltas en el tambor, lo cual podría dañar el cable o dificultar desenrollarlo.

### CABLE DE REPUESTO

Si es necesario sustituir el cable del malacate, seleccione el cable de repuesto con sumo cuidado. Los requisitos de resistencia del cable se muestran en la tabla de carga de la

grúa. Los tipos de cables son opcionales. Los más comunes son el 6 x 25 y Dyform. Se prefiere el cable de alta resistencia a la tracción y resistente a la rotación, el cual se suministra como equipo estándar por National Crane. Este cable elimina el giro de las cargas en los cables de sección sencilla y prolonga la vida útil. También elimina el giro del bloque al elevarlo con un enhebrado de secciones múltiples.

### PELIGRO

No utilice un adaptador giratorio con cables resistentes a la rotación. El uso de un adaptador giratorio en este tipo de cables causará la falla prematura de su núcleo.

Estándar
Cable de 5/8 pulg (15.8 mm) de diámetro: Resistente a la rotación Resistencia nominal a la rotura: 22.7 t (20 593.9 kg)
Opcional
Cable de 5/8 pulg (15.8 mm) de diámetro: Resistencia nominal a la rotura de 6 x 25 IWRC: 20.6 t (16 688 kg)

### AJUSTES Y REPARACIONES DE LA GRÚA

Antes de empezar los ajustes y reparaciones en una grúa, lea y familiarícese con la información de seguridad que se describe bajo "Mantenimiento" en la página 2-13.

#### Cable de extensión de la pluma

Si es necesario sustituir un cable del sistema de extensión de la pluma, el cable de repuesto deberá obtenerse a través de Manitowoc Crane Care. Los cables de extensión han sido estirados y tienen conexiones especiales para el funcionamiento correcto.

#### Servicio y mantenimiento del gato del plumín

Importante: Utilice únicamente aceite para gatos hidráulicos, aceite de transmisión o aceite de turbinas de grado adecuado. Evite combinar aceites de tipos diferentes. No utilice fluido de frenos, alcohol, glicerina, aceite detergente para motor ni aceite sucio. Un fluido de tipo inadecuado podría causar daños internos graves al gato y dejarlo inoperante.

#### Adición de aceite al gato de plumín

Para añadirle aceite al gato del plumín, haga lo siguiente:

1. Fije el gato en posición vertical nivelada.
2. Baje la montura y compruebe que el émbolo esté completamente oprimido.
3. Retire el tapón de llenado de aceite.
4. Llene con aceite hasta que el nivel quede a ras con el agujero del tapón de llenado.

**Cambio del aceite del gato del plumín**

Para un mejor rendimiento y una vida útil prolongada, cambie el aceite al menos una vez por año. Para cambiar el aceite, haga lo siguiente:

1. Saque el tapón de llenado.
2. Coloque el gato sobre un costado y permita que el aceite se vacíe en un recipiente adecuado. El aceite se vaciará lentamente porque el aire debe entrar a medida que se vacía el aceite.
3. Evite que tierra y materias extrañas entren al sistema.
4. Llene con aceite del tipo adecuado, de la manera descrita anteriormente.

**Lubricación**

Añada aceite lubricante del tipo adecuado a todas las secciones giratorias cada tres meses.

**Prevención de la oxidación**

Revise el ariete cada tres meses en busca de señas de herrumbre o corrosión. Limpie según sea necesario y frote las superficies con un trapo empapado con aceite.

**NOTA:** Cuando no está en uso, siempre deje el caballete y el ariete completamente bajados.

**SISTEMA HIDRÁULICO**

**Enfriador de aceite**

Es necesario mantener el termointercambiador limpio para que el sistema del enfriador hidráulico funcione de modo eficiente. Lave el núcleo del termointercambiador frecuentemente para eliminar las capas de aceite, tierra y otras acumulaciones de materias extrañas en las aletas del termointercambiador.

La inspección y apriete frecuentes de las abrazaderas de mangueras eliminan la posibilidad de la falla de las conexiones terminales debido a la contrapresión causada durante el arranque en frío.

Si el sistema del enfriador no funciona de modo adecuado, la causa probable de ello es una reducción en el flujo de aire o de aceite a través del termointercambiador. Inspeccione el ventilador enfriador para comprobar su buen funcionamiento. Corrija todas las obstrucciones en el flujo del aire (enfriador demasiado cerca de otros componentes del camión, materias extrañas en las aletas del termointercambiador, etc.). Revise todas las líneas hidráulicas periódicamente en busca de obstrucciones, mangueras abolladas y otras restricciones del flujo.

**Diagnóstico de averías del sistema hidráulico**

La tabla siguiente indica averías que pueden suceder durante el uso del equipo, seguidas de sus causas y soluciones posibles. Ésta no es una lista exhaustiva, sino que está diseñada para ayudar a identificar la avería y debe revisarse antes de llamar al Departamento de servicio de la fábrica.

Condiciones	Causa posible	Solución posible
No hay respuesta al control	Sistema de LMI inoperante.	Asegúrese que el sistema del LMI esté funcionando correctamente y que el solenoide de prevención del contacto entre bloques tenga alimentación.
	Carga excesivamente pesada.	Consulte la tabla de carga.
	TDF no engranada.	Engrane la TDF.
	Nivel bajo de suministro de líquido hidráulico.	Revise y llene según se requiera.
	Línea de aspiración obstruida.	Vacíe el depósito y la manguera y quite la obstrucción.
	Rotura en línea de presión hidráulica.	Reemplace según se requiera.
	Avería de la bomba hidráulica.	Vea el Manual de servicio de la bomba.
	Ajuste incorrecto de la válvula de alivio.	Ajuste la válvula de alivio (vea “Especificaciones de la 1400A” en la página 2-12).
Pegadura de la válvula de alivio.	Limpie la válvula de alivio.	

Condiciones	Causa posible	Solución posible
Rendimiento deficiente del sistema hidráulico	La bomba no funciona a la velocidad adecuada.	Revise la relación de la TDF, el tamaño de la bomba y la velocidad del motor para verificar que el caudal de aceite sea el correcto.
	Nivel bajo de suministro de fluido hidráulico.	Revise y llene según se requiera.
	Pegadura de la válvula de alivio.	Retire y limpie.
	Válvula de alivio ajustada a un valor muy bajo.	Ajuste al valor adecuado.
	Avería en la bomba, motor o cilindro.	Reemplace la pieza dañada.
	Filtro obstruido.	Cambie el filtro.
	Válvulas de retención de la pluma desajustadas.	Ajuste o limpie según sea necesario.
	Temperatura excesivamente alta del aceite.	Haga funcionar el motor a ralentí con sus controles en punto muerto hasta que la luz del aceite hidráulico se apague.
	Aceite hidráulico demasiado frío o sucio.	Caliente el aceite o utilice aceite menos viscoso.
	Línea restringida.	Revise las líneas; límpielas y repárelas según sea necesario.
	Rotura interna en válvula de control.	Reemplace la válvula.
El mecanismo de giro se mueve de modo errático o suelto (sistema estándar).	Carga excesivamente pesada.	Revise la tabla de carga y reduzca la carga.
	Soltura en cojinete de la plataforma de giro.	Apriete los pernos de montaje del cojinete.
	Pernos de montaje sueltos en mecanismo de giro.	Apriete los pernos.
	Engranajes o cojinete desgastados.	Reemplace las piezas averiadas o ajuste el espacio del mecanismo.
	El operador acciona la palanca de control de modo errático.	Accione los controles con suavidad.
	Suciedad o ajuste incorrecto de válvulas equilibradoras del motor.	Limpie o reemplace las válvulas equilibradoras no ajustadas a 600 psi.
	El freno no retiene correctamente.	Reemplace las piezas desgastadas del sistema de frenos o coloque suplementos en el freno para obtener el par de apriete correcto.
	El freno se libera en el momento incorrecto o de modo errático.	Purgue el aire de los frenos usando el tornillo de purga ubicado en el costado del freno.
Ajuste demasiado bajo de la velocidad de giro.		Ajuste o limpie el freno para que se libere correctamente.
		Ajuste la válvula en el motor de giro.

Condiciones	Causa posible	Solución posible
El mecanismo de giro no gira (sistema estándar)	Pegadura de las válvulas de alivio del circuito de giro.	Limpie y revise la presión del circuito.
	Resistencia a la rodadura en cojinete de la plataforma de giro.	Lubrique a fondo mientras se gira la pluma.
	El freno no se libera correctamente.	Revise que la presión piloto de frenos sea mayor que 200 psi. Limpie la línea piloto o ajuste las válvulas equilibradoras del motor.
	Ajuste demasiado bajo de la velocidad de giro.	Ajuste o limpie el freno para que se libere correctamente. Ajuste la válvula en el motor de giro.
La bomba produce ruido excesivo al funcionar.	Velocidad excesiva de la bomba.	Ajuste el pedal acelerador o verifique si la relación de la TDF es demasiado alta.
	Temperatura baja del aceite hidráulico.	Permita que la máquina se caliente.
	Bajo suministro de aceite hidráulico.	Revise y llene.
	Línea de aspiración torcida, abollada u obstruida.	Despeje las obstrucciones.
	Aceite hidráulico demasiado viscoso.	Caliente el aceite o utilice un aceite más adecuado para el entorno.
	Castañeteo de la válvula de alivio.	Tierra en válvula de alivio o válvula de alivio averiada.
	Vibración de la tubería hidráulica.	Revise si la tubería está suelta.
	Obstrucción en respiradero del depósito.	Limpie el respiradero.
Caída de cilindros	No se suministra aceite a los cilindros.	Limpie y reemplace según se requiera.
	Sellos de émbolos desgastados o dañados.	Reemplace según se requiera.
	Aire en el aceite hidráulico.	Accione el cilindro de la grúa por un ciclo completo para purgar el aire.
	Válvula de retención suelta.	Apriete la válvula.
	Tierra en válvula de retención.	Limpie la válvula.
El malacate no eleva o no retiene la carga.	Carga excesivamente pesada.	Revise la carga y cambie el enhebrado a uno de secciones múltiples adecuado.
	Válvula de alivio ajustada a un valor muy bajo.	Revise y ajuste según se requiera.
	Motor excesivamente desgastado.	Reemplace el motor.
	Avería o fugas en válvula equilibradora.	Limpie y reemplace según sea necesario.
	Avería en el sistema de prevención del contacto entre bloques.	Repáre el sistema de prevención del contacto entre bloques.
	Freno desgastado.	Repáre o reemplace el freno.
El mecanismo del malacate se sobrecalienta.	Nivel bajo de grasa en mecanismo.	Revise y llene según se requiera.
	Ciclo de trabajo muy alto.	Reduzca el tiempo del ciclo o la velocidad del malacate.

Condiciones	Causa posible	Solución posible
La pluma castañetea durante la extensión/retracción o no funciona de modo proporcional.	Las secciones de la pluma requieren lubricación.	Engrase la pluma.
	Cantidad incorrecta de suplementos en almohadillas de desgaste.	Vuelva a colocar suplementos de la forma descrita en la sección de armado de la pluma.
	Almohadillas de desgaste desgastadas.	Cambie los tacos.
	Cables de extensión desajustados.	Vuelva a ajustar los cables y ténselos de modo adecuado.
	Cables de extensión o retracción rotos.	Desarme, inspeccione y reemplace los cables.
La pluma no se extiende.	Cables de proporción no conectados.	Vuelva a conectar, reemplace y/o ajuste los cables.
	Apagado por sistema de prevención del contacto entre bloques.	Baje el gancho y extienda la carga.
	Sistema de prevención del contacto entre bloques defectuoso	Repare el sistema de prevención del contacto entre bloques si está defectuoso.
El sistema está constantemente en el estado de corte.	Fusible fundido.	Revise el fusible en la consola de la cabina de la grúa. Reemplace según sea necesario.
	Interruptor de prevención del contacto entre bloques abierto.	Asegúrese que el interruptor de prevención del contacto entre bloques esté cerrado.
El sistema se desactiva muy temprano o tarde.	Programación incorrecta del LMI.	Re programe el LMI con los valores correctos de elevación.
<b>Localización de averías del gato del plumín</b>		
No es posible elevar cargas.	No hay aceite en el sistema. La válvula de alivio no se ha cerrado.	Añada aceite al depósito. Gire la manija en sentido horario hasta apretarla ajustadamente.
La carga sólo se levanta parcialmente.	Bajo nivel de aceite.	Añada aceite al depósito.
La carga se levanta pero no se sostiene.	Una o más de las válvulas siguientes tienen fugas: a. Válvula de aspiración b. Válvula de entrega c. Válvula de alivio	Reemplace el gato
	Guarniciones desgastadas o dañadas.	Reemplace el gato
El gato no baja.	Válvula de alivio pegada, probablemente por la presencia de tierra o materias extrañas.	Sostenga la carga con otros medios y después cambie el aceite sucio; enjuague el depósito con un disolvente no inflamable.
Elevación deficiente.	Aceite sucio. Aire en el sistema hidráulico.	Cambie el aceite. Purgue el aire del sistema.
Acción de bombeo deficiente.	Desgaste o daño del sello de aceite de la unidad de la bomba.	Reemplace el gato.

**TABLA DE CARGA E INFLADO DE NEUMÁTICOS**

Se han establecido presiones definitivas de inflado para cada uno de los tamaños de neumáticos disponibles y según las cargas impuestas a los neumáticos. Para mayor estabilidad, comodidad de manejo y vida útil prolongada, infle los neumáticos al valor correspondiente a las cargas que lleven. La "Tabla de carga e inflado de neumáticos" dada a continuación indica las presiones de inflado apropiadas.

**NOTA:** Los valores dados en la tabla siguiente son los publicados por la Tire and Rim Association 2005. Su vehículo puede tener neumáticos de otros tamaños o del mismo tamaño pero de capacidad diferente. Siempre revise las paredes laterales de los neumáticos para verificar la capacidad máxima y presión de inflado de los mismos. La presión de inflado y las cargas no deberán exceder los valores indicados en la rueda o el aro.

**Tablas de carga e inflado de neumáticos**

Las letras que aparecen entre paréntesis denotan el intervalo de carga y los valores en letra negra son las cargas máximas. Los números de índice de carga internacional se indican después del intervalo de carga. Las letras de intervalo de carga y el número de telas correspondiente se indican a continuación.

**D = 8 telas • E = 10 telas • F = 12 telas • G = 14 telas**  
**H = 16 telas • J = 18 telas • L = 20 telas • M = 22 telas • N = 24 telas**

**Neumáticos métricos de telas radiales para camiones, autobuses y remolques empleados en servicio normal en carreteras**  
 Neumáticos de telas radiales montados en aros con 15° de caída de reborde central  
 Norma de la Tire and Rim Association

**TABLA TBM-2R**

		LÍMITES DE CARGA DE NEUMÁTICOS FRÍOS (kg/lb), A DIVERSAS PRESIONES DE INFLADO, (kPa/psi)											
DESIGNACIÓN DE NEUMÁTICOS	USO	450	480	520	550	590	620	660	690	720	760	790	830
		65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
295/60R22.5	DOBLES	1750 3860	1830 4040	1930 4245	2000 4410	2030 4480	2120 4665	2240 4940	2280 5025	2360 5195	2430 5355	2510 5535	2575(H) <sup>141</sup> 5675(H) <sup>141</sup>
	SENCI-LLOS	1850 4080	1950 4300	2050 4515	2120 4675	2230 4925	2330 5125	2430 5355	2500 5520	2590 5710	2650 5840	2760 6085	2800(H) <sup>144</sup> 6175(H) <sup>144</sup>
225/70R19.5	DOBLES	1180(D) <sup>114</sup> 2600(D) <sup>114</sup>	1230 2720	1300 2860	1360(E) <sup>119</sup> 3000(E) <sup>119</sup>	1410 3115	1470 3245	1550(F) <sup>123</sup> 3415(F) <sup>123</sup>	1580 3490	1640 3615	1700(G) <sup>126</sup> 3750(G) <sup>126</sup>		
	SENCI-LLOS	1250(D) <sup>116</sup> 2755(D) <sup>116</sup>	1310 2895	1380 3040	1450(E) <sup>121</sup> 3195(E) <sup>121</sup>	1500 3315	1570 3450	1650(F) <sup>125</sup> 3640(F) <sup>125</sup>	1690 3715	1740 3845	1800(G) <sup>128</sup> 3970(G) <sup>128</sup>		
245/70R19.5	DOBLES				1550 3415	1590 3515	1660 3655	1750(F) <sup>127</sup> 3860(F) <sup>127</sup>	1790 3940	1850 4075	1950(G) <sup>131</sup> 4300(G) <sup>131</sup>	1970 4345	2060(H) <sup>133</sup> 4540(H) <sup>133</sup>
	SENCI-LLOS				1650 3640	1700 3740	1770 3890	1850(F) <sup>129</sup> 4080(F) <sup>129</sup>	1900 4190	1970 4335	2060(G) <sup>133</sup> 4540(G) <sup>133</sup>	2095 4620	2180(H) <sup>135</sup> 4805(H) <sup>135</sup>
265/70R19.5	DOBLES				1700 3750	1780 3930	1860 4095	1950 4300	2000 4405	2000 4415	2120(G) <sup>134</sup> 4675(G) <sup>134</sup>		
	SENCI-LLOS				1800 3970	1900 4180	1970 4355	2060 4540	2130 4685	2200 4850	2300(G) <sup>137</sup> 5070(G) <sup>137</sup>		
305/70R19.5	DOBLES				2060 4540	2120 4670	2200 4860	2300 5070	2370 5230	2450 5410	2575(H) <sup>141</sup> 5675(H) <sup>141</sup>	2620 5770	2725(J) <sup>143</sup> 6005(J) <sup>143</sup>
	SENCI-LLOS				2240 4940	2330 5130	2420 5340	2500 5510	2610 5745	2700 5945	2800(H) <sup>144</sup> 6175(H) <sup>144</sup>	2870 6340	3000(J) <sup>146</sup> 6610(J) <sup>146</sup>



**Neumáticos métricos de telas radiales para camiones,  
autobuses y remolques empleados en servicio normal en carreteras**  
Neumáticos de telas radiales montados en aros con 15° de caída de reborde central  
Norma de la Tire and Rim Association

**TABLA TBM-2R**  
(continuación)

		LÍMITES DE CARGA DE NEUMÁTICOS FRÍOS (kg/lb), A DIVERSAS PRESIONES DE INFLADO (kPa/psi)											
DESIGNACIÓN DE NEUMÁTICOS	USO	450	480	520	550	590	620	660	690	720	760	790	830
		65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
255/70R22.5	DOBLES				1800 3970	1860 4110	1940 4275	2000 4410	2020 4455	2090 4610	2120(G) <sup>134</sup> 4675(G) <sup>134</sup>	2230 4915	2300(H) <sup>137</sup> 5070(H) <sup>137</sup>
	SENCI-LLOS				1900 4190	1980 4370	2060 4550	2120 4675	2220 4895	2300 5065	2360(G) <sup>138</sup> 5205(G) <sup>138</sup>	2450 5400	2500(H) <sup>140</sup> 5510(H) <sup>140</sup>
305/75R22.5	DOBLES				2360 5205	2440 5375	2540 5595	2560 5840	2730 6025	2830 6235	3000(H) <sup>146</sup> 6610(H) <sup>146</sup>	3010 6640	3150(J) <sup>148</sup> 6940(J) <sup>148</sup>
	SENCI-LLOS				2575 5675	2680 5905	2790 6150	2900 6395	3000 6620	3110 6850	3250(H) <sup>149</sup> 7160(H) <sup>149</sup>	3310 7300	3450(J) <sup>151</sup> 7610(J) <sup>151</sup>
315/80R22.5	DOBLES				2575 5675	2650 5840	2750 6070	2900(G) <sup>145</sup> 6395(G) <sup>145</sup>	2970 6545	3070 6770	3150(H) <sup>148</sup> 6940(H) <sup>148</sup>	3270 7210	3450(J) <sup>151</sup> 7610(J) <sup>151</sup>
	SENCI-LLOS				2800 6175	2910 6415	3030 6670	3150(G) <sup>148</sup> 6940(G) <sup>148</sup>	3260 7190	3370 7440	3450(H) <sup>151</sup> 7610(H) <sup>151</sup>	3590 7920	3750(J) <sup>154</sup> 8270(J) <sup>154</sup>
305/85R22.5	DOBLES				2430 5355	2520 5550	2620 5780	2725 6005	2820 6215	2920 6435	3075(H) <sup>147</sup> 6780(H) <sup>147</sup>	3110 6860	3250(J) <sup>149</sup> 7160(J) <sup>149</sup>
	SENCI-LLOS				2650 5840	2770 6100	2880 6350	3000 6610	3100 6830	3210 7070	3350(H) <sup>150</sup> 7390(H) <sup>150</sup>	3420 7540	3550(J) <sup>152</sup> 7830(J) <sup>152</sup>

**Neumáticos métricos de telas radiales para camiones,  
autobuses y remolques empleados en servicio normal en carreteras**  
Neumáticos de telas radiales montados en aros con 15° de caída de reborde central  
Norma de la Tire and Rim Association

**TABLA TBM-1R**

		LÍMITES DE CARGA DE NEUMÁTICOS FRÍOS A DIVERSAS PRESIONES DE INFLADO											
DESIGNACIÓN DE NEUMÁTICOS	USO	kPa	480	520	550	590	620	660	690	720	760	790	830
		psi	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
245/75R22.5 235/80R22.5	DOBLES	kg	1430	1500	1600	1640	1710	1800	1840	1900	1950(G) <sup>131</sup>		
		lb	3160	3315	3525	3615	3765	3970	4055	4195	4300(G) <sup>131</sup>		
265/75R22.5 255/80R22.5	SENCI-LLOS	kg	1570	1650	1750	1800	1880	1950	2020	2090	2120(G) <sup>134</sup>		
		lb	3470	3645	3860	3975	4140	4300	4455	4610	4675(G) <sup>134</sup>		
265/75R22.5 255/80R22.5	DOBLES	kg	1600	1680	1750	1830	1910	2000	2050	2130	2180(G) <sup>135</sup>		
		lb	3525	3705	3860	4040	4205	4410	4525	4685	4805(G) <sup>135</sup>		
295/75R22.5 275/80R22.5	SENCI-LLOS	kg	1760	1850	1950	2010	2100	2180	2260	2340	2360(G) <sup>138</sup>		
		lb	3875	4070	4300	4440	4620	4805	4975	5150	5205(G) <sup>138</sup>		
295/75R22.5 275/80R22.5	DOBLES	kg	1860	1950	2060	2130	2220	2300(F) <sup>137</sup>	2390	2470	2575(G) <sup>141</sup>	2630	2725(H) <sup>143</sup>
		lb	4095	4300	4540	4690	4885	5070(F) <sup>137</sup>	5260	5440	5675(G) <sup>141</sup>	5795	6005(H) <sup>143</sup>
285/75R24.5 275/80R24.5	SENCI-LLOS	kg	2040	2140	2240	2340	2440	2500(F) <sup>140</sup>	2620	2710	2800(G) <sup>144</sup>	2890	3000(H) <sup>146</sup>
		lb	4500	4725	4940	5155	5370	5510(F) <sup>140</sup>	5780	5980	6175(G) <sup>144</sup>	6370	6610(H) <sup>146</sup>
285/75R24.5 275/80R24.5	DOBLES	kg	1870	1970	2060	2150	2240	2360(F) <sup>138</sup>	2410	2490	2575(G) <sup>141</sup>	2660	2800(H) <sup>144</sup>
		lb	4135	4340	4540	4740	4930	5205(F) <sup>138</sup>	5310	5495	5675(G) <sup>141</sup>	5860	6175(H) <sup>144</sup>
285/75R24.5 275/80R24.5	SENCI-LLOS	kg	2060	2160	2240	2360	2460	2575(F) <sup>141</sup>	2650	2740	2800(G) <sup>144</sup>	2920	3075(H) <sup>147</sup>
		lb	4545	4770	4940	5210	5420	5675(F) <sup>141</sup>	5835	6040	6175(G) <sup>144</sup>	6440	6780(H) <sup>147</sup>

**Neumáticos métricos de base ancha para camiones,  
autobuses y remolques empleados en servicio normal en carreteras**

Neumáticos empleados en configuración de ruedas sencillas montados en aros con 15° de caída de reborde central  
Norma de la Tire and Rim Association

**TABLA MWB-1**

		Límites de carga de neumáticos fríos a diversas presiones de inflado										
DESIGNACIÓN DE TAMAÑOS DE NEUMÁTICOS	kPa	480	520	550	590	620	660	690	720	760	790	830
	psi	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
445/65R19.5	kg	3410	3610	3750	3960	4100	4250	4410	4540	4750(J)	162	
	lb	7540	7930	8270	8680	9040	9370	9730	10100	10500(J)		
385/65R22.5	kg	2880	3060	3150	3350	3470	3650	3740	3850	4000	4100	4250(J)
	lb	6380	6720	6940	7350	7650	8050	8230	8510	8820	9050	9370(J)
425/65R22.5	kg	3430	3640	3750	3980	4130	4250	4440	4580	4750(J)	162	4880
	lb	7590	7990	8270	8740	9100	9370	9790	10100	10500(J)		10700
445/65R22.5	kg	3720	3950	4125	4320	4470	4625(H)	4820	4960	5150	5290	5600(L)
	lb	8230	8660	9090	9480	9870	10200(H)	10600	11000	11400	11700	12300(L)

**Neumáticos de telas radiales para camiones,  
autobuses y remolques empleados en servicio normal en carreteras**  
Neumáticos de telas radiales montados en aros con 15° de caída de reborde central  
Norma de la Tire and Rim Association

**TABLA TTB-3R**

		LÍMITES DE CARGA DE NEUMÁTICOS FRÍOS (kg/lb), A DIVERSAS PRESIONES DE INFLADO (kPa/psi)										
DESIGNACIÓN DE TAMAÑOS DE NEUMÁTICOS	USO	480	520	550	590	620	660	690	720	760	790	830
		70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
8R19.5	DOBLES	1120	1170	1215(D)	1260	1310	1360(E)	1410	1460	1500(F)	122	
	SENCI-LLOS	2460	2570	2680(D)	2785	2890	3000(E)	3100	3200	3305(F)		
8R22.5	DOBLES	1150	1220	1285(D)	1340	1400	1450(E)	1500	1550	1600(F)	124	
	SENCI-LLOS	2540	2680	2835(D)	2955	3075	3195(E)	3305	3415	3525(F)		
9R22.5	DOBLES	1250	1300	1360(D)	1410	1460	1500(E)	1570	1640	1700(F)	126	
	SENCI-LLOS	2750	2870	3000(D)	3100	3200	3305(E)	3455	3605	3750(F)		
10R22.5	DOBLES	1290	1360	1450(D)	1500	1550	1600(E)	1670	1740	1800(F)	128	
	SENCI-LLOS	2840	2990	3195(D)	3305	3415	3525(E)	3675	3825	3970(F)		
11R22.5	DOBLES	1480	1550	1610	1670	1750(E)	1820	1890	1950(F)	2010	2070	2120(G)
	SENCI-LLOS	3270	3410	3550	3690	3860(E)	4005	4150	4300(F)	4425	4550	4675(G)
11R24.5	DOBLES	1530	1610	1690	1760	1850(E)	1920	1990	2060(F)	2120	2180	2240(G)
	SENCI-LLOS	3370	3560	3730	3890	4080(E)	4235	4390	4540(F)	4675	4810	4940(G)
12R22.5	DOBLES	1750	1830	1910	2000(E)	2080	2160	2240(F)	2300	2360	2430(G)	139
	SENCI-LLOS	3860	4045	4230	4410(E)	4585	4760	4940(F)	5075	5210	5355(G)	
12R24.5	DOBLES	1850	1940	2030	2120(E)	2200	2280	2360(F)	2430	2500	2575(G)	141
	SENCI-LLOS	4080	4280	4480	4675(E)	4850	5025	5205(F)	5360	5515	5675(G)	
12R24.5	DOBLES	1990	2080	2160	2250	2360(F)	2460	2560	2650(G)	2680	2710	2725(H)
	SENCI-LLOS	4380	4580	4760	4950	5205(F)	5415	5625	5840(G)	5895	5950	6005(H)
12R24.5	DOBLES	2050	2160	2260	2370	2500(F)	2600	2700	2800(G)	2870	2940	3000(H)
	SENCI-LLOS	4530	4770	4990	5220	5510(F)	5730	5950	6175(G)	6320	6465	6610(H)
12R24.5	DOBLES	2110	2210	2300	2390	2500(F)	2580	2660	2725(G)	2820	2910	3000(H)
	SENCI-LLOS	4660	4870	5070	5260	5510(F)	5675	5840	6005(G)	6205	6405	6610(H)
12R24.5	DOBLES	2190	2300	2410	2520	2650(F)	2770	2890	3000(G)	3080	3160	3250(H)
	SENCI-LLOS	4820	5070	5310	5550	5840(F)	6095	6350	6610(G)	6790	6970	7160(H)
12R24.5	DOBLES	2170	2260	2350	2440	2575(F)	2630	2680	2725(G)	2840	2960	3075(H)
	SENCI-LLOS	4780	4990	5190	5390	5675(F)	5785	5895	6005(G)	6265	6525	6780(H)
12R24.5	DOBLES	2240	2360	2470	2580	2725(F)	2820	2910	3000(G)	3120	3240	3350(H)
	SENCI-LLOS	4940	5200	5450	5690	6005(F)	6205	6405	6610(G)	6870	7130	7390(H)
12R24.5	DOBLES	2300	2400	2500	2600	2650(F)	2770	2890	3000(G)	3080	3160	3250(H)
	SENCI-LLOS	5080	5300	5520	5730	6005(F)	6095	6350	6610(G)	6790	6970	7160(H)
12R24.5	DOBLES	2380	2500	2630	2740	2900(F)	3020	3140	3250(G)	3350	3450	3550(H)
	SENCI-LLOS	5240	5520	5790	6040	6395(F)	6650	6910	7160(G)	7380	7600	7830(H)

## ESPECIFICACIONES DE LA 1400A

### Sistema hidráulico

#### Requisitos:

Elevación de la pluma .....	35 gal/min (132 l/min), 3600 psi $\pm$ 50 (24.8 MPa $\pm$ 344.7 kPa)
Bajada de la pluma.....	17 gal/min (64 l/min), 3650 psi $\pm$ 100 (25 MPa $\pm$ 689 kPa)
Extensión de la pluma .....	35 gal/min (132 l/min), 2700 psi $\pm$ 100 (18.6 MPa $\pm$ 689 kPa)
Retracción de la pluma.....	17 gal/min (64 l/min), 2250 psi $\pm$ 100 (15.5 MPa $\pm$ 689 kPa)
Sistema de malacate.....	35 gal/min (132 l/min), 3800 psi +100/-0 (26 MPa +689/-0 kPa)
Estabilizadores .....	16 gal/min (60.5 l/min), 3000 psi +100/-0 (20.6 MPa +689/-0 kPa)
Giro .....	16 gal/min (60.5 l/min), 3100 psi +200/-0 (21.3 MPa +1379/-0 kPa)
Capacidad del depósito.....	99 gal (287.6 l) con nivel en marca de lleno
Capacidad del sistema .....	155 gal (586.7 l)
Filtrado .....	10 micrones (filtro de retorno)
Los caudales indicados corresponden a condiciones de flujo libre (aprox. 100 psi / 698 kPa)	

### Sistema del malacate

Cable estándar .....	375 pies (114 m) de 5/8 pulg (15.8 mm) de diámetro Resistencia nominal a la rotura de versión resistente a rotación - 45 500 lb (20 539 kg)
----------------------	---

Rendimiento del malacate (con cable de 1 sección)

Capa	Tracción del malacate		Velocidad normal del malacate		Velocidad alta del malacate		Tracción del malacate con ráfaga de velocidad	
	lb	(kg)	pies/min	(m/min)	pies/min	(m/min)	lb	(kg)
1	12 100	(5488)	138	(39)	263	(62.7)	5800	2630
2	10 800	(4898)	163	(42.9)	313	(69.4)	5200	2358
3	9900	(4490)	188	(47.5)	338	(76.5)	4800	2177
4	9000	(4082)	200	(51.8)	363	(83.2)	4400	1995

Todos los valores se basan en 35 gal/min a 3800 psi. (132.5 l/min a 26.2 MPa)

### Velocidades de funcionamiento de la grúa

Rotación, 360° .....	26 s $\pm$ 7 s
Elevación de la pluma (-10° a 80°) .....	30 s $\pm$ 5 s
Bajada de la pluma (80° a -10°) .....	32 s $\pm$ 5 s
Extensión de la pluma * .....	38 pies/min $\pm$ 5 pies/min (11.5 m/min $\pm$ 1.5 m/min)
Retracción de la pluma * .....	38 pies/min $\pm$ 5 pies/min (11.5 m/min $\pm$ 1.5 m/min)
Extensión de la pluma ** .....	44 pies/min $\pm$ 5 pies/min (13.4 m/min $\pm$ 1.5 m/min)
Retracción de la pluma ** .....	44 pies/min $\pm$ 5 pies/min (13.4 m/min $\pm$ 1.5 m/min)
Extensión de vigas de estabilizadores .....	16 s $\pm$ 3 s
Retracción de vigas de estabilizadores .....	18 s $\pm$ 3 s

\* Plumas con largos de 31 - 100 pies y 33 - 110 pies (9.4 - 30.4 m y 10 - 33.5 m)

\*\* Plumas con largo de 32 - 127 pies (9.7 - 38.7 m)

**NOTA:** Las velocidades de funcionamiento de la grúa se basan en la velocidad gobernada del motor y el depósito hidráulico a una temperatura de 100°F (37.7°C).