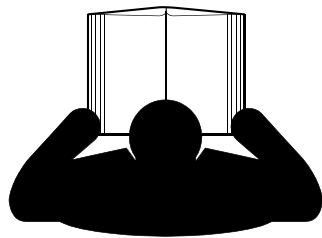


# MANUAL DEL OPERADOR

## Suplemento

### Procedimientos de calentamiento de la grúa



## PELIGRO

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

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

---

# CONTENIDO DE LA SECCIÓN

|                                                             |          |
|-------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Procedimientos de calentamiento de la grúa . . . . .</b> | <b>1</b> |
| Motor. . . . .                                              | 1        |
| Transmisión . . . . .                                       | 1        |
| Malacate . . . . .                                          | 1        |
| Mando de giro y cojinete de plataforma . . . . .            | 2        |
| Ejes. . . . .                                               | 2        |
| Sistema de aceite hidráulico. . . . .                       | 2        |

---

---

Este suplemento proporciona información acerca de los procedimientos correctos de calentamiento para utilizar la grúa en temperaturas más frías. La información proporcionada en este manual complementa el *manual del operador* y el *manual de servicio* y se debe usar junto con estos manuales.

## PROCEDIMIENTOS DE CALENTAMIENTO DE LA GRÚA

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

**NOTA:** Para temperaturas bajo -9°C (15°F) consulte la información de lubricantes y condiciones árticas en los manuales del operador y de servicio.

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

### PRECAUCIÓN

#### ¡Riesgo de daño a la grúa!

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

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

### Motor

**NOTA:** Para los procedimientos de calentamiento del motor de National Crane, consulte el manual del fabricante del chasis.

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

1. Después del arranque, haga funcionar el motor a ralentí por 3 a 5 minutos antes del funcionamiento con una carga.
2. Arranque del motor frío: Después de calentar el motor a ralentí por 3 a 5 minutos, aumente lentamente la velocidad del motor para proporcionar una lubricación ade-

cuada a los cojinetes y permitir que la presión del aceite se estabilice.

### Transmisión

**NOTA:** Para los procedimientos de calentamiento de la transmisión de National Crane, consulte el manual del fabricante del chasis.

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

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

#### Procedimientos de calentamiento para grúas para terreno accidentado (RT) e industriales:

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

#### Procedimientos de calentamiento para grúas para terreno accidentado (RT) e industriales:

1. Apoye la grúa con los estabilizadores.
2. Engrane la transmisión con la tracción en 4 ruedas engranada y deje la grúa en marcha a ralentí hasta que la temperatura de sumidero de la transmisión alcance la temperatura normal de funcionamiento.

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

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

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

### Malacate

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

### Procedimientos de calentamiento:

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

## Mando de giro y cojinete de plataforma de giro

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

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

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

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

## Ejes

**NOTA:** Para los procedimientos de calentamiento de ejes de National Crane, consulte el manual del fabricante del chasis.

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

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

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

## Sistema de aceite hidráulico

### Límites de funcionamiento y procedimientos de calentamiento:

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



# MANUAL DEL OPERADOR

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

## Grúas serie 900H

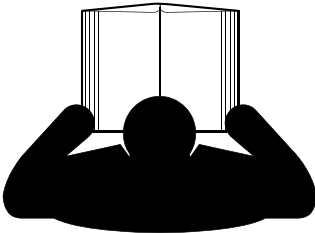
Este manual está dividido en las secciones siguientes:

|           |                                        |
|-----------|----------------------------------------|
| SECCIÓN 1 | INTRODUCCIÓN                           |
| SECCIÓN 2 | PRECAUCIONES DE SEGURIDAD              |
| SECCIÓN 3 | CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS             |
| SECCIÓN 4 | PREPARACIÓN                            |
| SECCIÓN 5 | PROCEDIMIENTO Y TABLAS DE LUBRICACIÓN  |
| SECCIÓN 6 | LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO |
| SECCIÓN 7 | LIMITADOR DE CAPACIDAD NOMINAL         |

### 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.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <div data-bbox="699 1171 1263 1255"> <b>PELIGRO</b></div> <p data-bbox="565 1270 1385 1365"><b>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:</b></p> <ul data-bbox="565 1381 1385 1738" style="list-style-type: none"><li>• Se le haya instruido sobre cómo manejar en forma segura esta grúa. Manitowoc no se responsabiliza de la calificación del personal.</li><li>• Haya leído, entendido y cumplido las recomendaciones de funcionamiento y de seguridad contenidas en los manuales del fabricante de la grúa y las tablas de carga, las normas de trabajo de su empleador y los reglamentos gubernamentales aplicables.</li><li>• Esté seguro que todas las etiquetas de seguridad, protectores y otros dispositivos de seguridad estén en su lugar y en buenas condiciones.</li><li>• El manual del operador y la tabla de carga se encuentran en el bolsillo suministrado en la grúa.</li></ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



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

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

---



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

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

---

# Contenido

***Vea el final de este manual para el Índice alfabético***

|                                                                 |                                  |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>SECCIÓN 1</b>                                                | <b>Introducción</b>              |
| Generalidades                                                   | 1-1                              |
| Información suplementaria                                       | 1-2                              |
| Información de seguridad                                        | 1-2                              |
| Aviso al propietario/usuario                                    | 1-2                              |
| Nomenclatura básica                                             | 1-2                              |
| <b>SECCIÓN 2</b>                                                | <b>Precauciones de seguridad</b> |
| Mensajes de seguridad                                           | 2-1                              |
| Generalidades                                                   | 2-1                              |
| Símbolo de aviso de seguridad                                   | 2-2                              |
| Palabras clave                                                  | 2-2                              |
| Generalidades                                                   | 2-2                              |
| Accidentes                                                      | 2-2                              |
| Información para el operador                                    | 2-3                              |
| Calificaciones del operador                                     | 2-3                              |
| Equipos auxiliares de trabajo                                   | 2-4                              |
| Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene)  | 2-4                              |
| Dispositivo de prevención del contacto entre bloques            | 2-5                              |
| Sistema de definición de la zona de trabajo (WADS) (en su caso) | 2-5                              |
| Estabilidad de la grúa/resistencia estructural                  | 2-6                              |
| Tablas de carga                                                 | 2-7                              |
| Lugar de trabajo                                                | 2-7                              |
| Fuerzas del viento                                              | 2-7                              |
| Operaciones de elevación                                        | 2-8                              |
| Contrapeso                                                      | 2-9                              |
| Elevación de un estabilizador                                   | 2-9                              |
| Operaciones de elevación con grúas múltiples                    | 2-9                              |
| Riesgo de electrocución                                         | 2-10                             |
| Configuración y funcionamiento                                  | 2-11                             |
| Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución      | 2-11                             |
| Contacto eléctrico                                              | 2-12                             |
| Equipo y condiciones de funcionamiento especiales               | 2-12                             |
| Transporte de personas                                          | 2-13                             |
| Protección del medioambiente                                    | 2-14                             |
| Mantenimiento                                                   | 2-14                             |
| Servicio y reparaciones                                         | 2-14                             |
| Lubricación                                                     | 2-15                             |
| Neumáticos                                                      | 2-16                             |
| Cable                                                           | 2-16                             |
| Poleas                                                          | 2-17                             |
| Baterías                                                        | 2-18                             |
| Motor                                                           | 2-18                             |
| Transporte de la grúa                                           | 2-18                             |
| Funcionamiento de propulsión                                    | 2-19                             |
| Prácticas de trabajo                                            | 2-20                             |
| Consideraciones personales                                      | 2-20                             |
| Acceso a la grúa                                                | 2-20                             |
| Preparación para el trabajo                                     | 2-20                             |
| Trabajo                                                         | 2-21                             |
| 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 . . . . .                              | 2-24 |
| Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho . . . . .       | 2-25 |
| Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos . . . . . | 2-25 |
| Inspección después de una sobrecarga . . . . .                      | 2-27 |
| 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 . . . . .                                                    | 3-2  |
| Freno de estacionamiento . . . . .                                          | 3-2  |
| Gobernador de velocidad del motor . . . . .                                 | 3-2  |
| Interruptor de arranque en punto muerto/de seguridad . . . . .              | 3-2  |
| Pedestal EasyReach . . . . .                                                | 3-2  |
| Caja de control de estabilizadores (colgante) . . . . .                     | 3-4  |
| Indicadores de nivel de la grúa . . . . .                                   | 3-4  |
| Controles de la grúa . . . . .                                              | 3-6  |
| Consola del operador . . . . .                                              | 3-6  |
| Palanca de bloqueo de EasyReach . . . . .                                   | 3-6  |
| Pasador de bloqueo del pedestal . . . . .                                   | 3-6  |
| Interruptor de encendido de la grúa . . . . .                               | 3-6  |
| Interruptor de funciones de la grúa . . . . .                               | 3-6  |
| Palanca de control telescópico de pluma . . . . .                           | 3-6  |
| Palanca de control del malacate . . . . .                                   | 3-6  |
| Interruptor de velocidad de elevación . . . . .                             | 3-6  |
| Indicador de rotación de malacate . . . . .                                 | 3-6  |
| Botón de la bocina de advertencia . . . . .                                 | 3-6  |
| Palanca de control de giro . . . . .                                        | 3-7  |
| Palanca de control de elevación de la pluma . . . . .                       | 3-7  |
| Pedal acelerador . . . . .                                                  | 3-7  |
| Tablas de carga . . . . .                                                   | 3-7  |
| Módulo de pantalla del limitador de capacidad nominal (RCL) . . . . .       | 3-7  |
| Interruptor de habilitación del control remoto (opcional) . . . . .         | 3-7  |
| Interruptor de anulación momentánea del RCL . . . . .                       | 3-7  |
| Interruptor de accionamiento momentáneo del malacate . . . . .              | 3-7  |
| Conector para diagnóstico . . . . .                                         | 3-8  |
| Palancas de control (opcionales) . . . . .                                  | 3-8  |
| Procedimientos de funcionamiento . . . . .                                  | 3-8  |
| Familiarización con el equipo . . . . .                                     | 3-8  |
| Revisiones del equipo . . . . .                                             | 3-8  |
| Funcionamiento en clima frío . . . . .                                      | 3-8  |
| Revisión del dispositivo de prevención del contacto entre bloques . . . . . | 3-9  |
| Revisión del RCL . . . . .                                                  | 3-9  |
| Funcionamiento del sistema del malacate . . . . .                           | 3-10 |
| Lugar de trabajo . . . . .                                                  | 3-10 |
| Antes de desocupar la cabina del camión . . . . .                           | 3-10 |
| Antes de elevar una carga . . . . .                                         | 3-10 |
| Tabla de carga . . . . .                                                    | 3-10 |
| Uso de la tabla de carga . . . . .                                          | 3-10 |
| Elevación de cargas . . . . .                                               | 3-11 |
| Apagado y preparación para el transporte en carreteras . . . . .            | 3-14 |
| Grúa desatendida . . . . .                                                  | 3-14 |
| Control remoto de la grúa (opcional) . . . . .                              | 3-15 |

|                                                                                      |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>SECCIÓN 4</b>                                                                     | <b>Preparación</b>                            |
| Emplazamiento de estabilizadores                                                     | 4-1                                           |
| Nivelación correcta de la grúa                                                       | 4-1                                           |
| Ajuste del nivel de burbuja                                                          | 4-1                                           |
| Selección del sitio                                                                  | 4-2                                           |
| Emplazamiento de los estabilizadores                                                 | 4-2                                           |
| Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS)<br>(opcional—estándar en Norteamérica) | 4-3                                           |
| Información de seguridad de extensión                                                | 4-3                                           |
| Funcionamiento de la extensión de plegado lateral y giro                             | 4-4                                           |
| Procedimiento de despliegue                                                          | 4-4                                           |
| Procedimiento de almacenamiento                                                      | 4-6                                           |
| Retiro de la extensión                                                               | 4-8                                           |
| Mantenimiento de la extensión                                                        | 4-8                                           |
| Instalación del peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques        | 4-8                                           |
| Enhebrado de cable de secciones múltiples                                            | 4-8                                           |
| Uso de cables de secciones múltiples                                                 | 4-8                                           |
| Elevación de una carga de 30 toneladas (60 000 lb)                                   | 4-8                                           |
| Instalación del cable en el malacate                                                 | 4-9                                           |
| Receptáculos de cuña                                                                 | 4-10                                          |
| Instalación de cuña Terminator                                                       | 4-10                                          |
| Instalación del receptáculo de cuña                                                  | 4-11                                          |
| <b>SECCIÓN 5</b>                                                                     | <b>Procedimiento y tablas de lubricación</b>  |
| Generalidades                                                                        | 5-1                                           |
| Protección del medioambiente                                                         | 5-1                                           |
| Lubricantes                                                                          | 5-1                                           |
| Condiciones árticas inferiores a 0°F (-18°C)                                         | 5-1                                           |
| Grasa para chasis                                                                    | 5-2                                           |
| Lubricante para engranajes de presión extrema (EPGL)                                 | 5-2                                           |
| Lubricante para engranajes destapados                                                | 5-2                                           |
| Grasa de chasis para temperaturas bajas                                              | 5-2                                           |
| Aditivos antidesgaste                                                                | 5-2                                           |
| Aceite hidráulico                                                                    | 5-2                                           |
| Aceite hidráulico estándar                                                           | 5-2                                           |
| Aceite hidráulico intermedio                                                         | 5-2                                           |
| Aceite hidráulico intermedio de gama amplia                                          | 5-2                                           |
| Aceite hidráulico ártico                                                             | 5-2                                           |
| Inspección del aceite hidráulico                                                     | 5-3                                           |
| Puntos de lubricación                                                                | 5-3                                           |
| Protección de la superficie de las varillas de cilindro                              | 5-3                                           |
| Lubricación de poleas de cables internos                                             | 5-6                                           |
| Lubricación de la almohadilla de desgaste interior de la pluma                       | 5-6                                           |
| Lubricación de almohadillas de desgaste laterales e inferiores de la pluma           | 5-7                                           |
| Aceite de freno del malacate                                                         | 5-7                                           |
| Aceite del mecanismo del malacate                                                    | 5-8                                           |
| Nivel de aceite en depósito hidráulico                                               | 5-8                                           |
| Lubricación del cable                                                                | 5-9                                           |
| <b>SECCIÓN 6</b>                                                                     | <b>Lista de verificación de mantenimiento</b> |
| Inspección y mantenimiento de la grúa                                                | 6-1                                           |
| Inspecciones                                                                         | 6-1                                           |
| Inspección especial de la pluma                                                      | 6-3                                           |
| Estabilidad                                                                          | 6-3                                           |
| Inspección y mantenimiento del cable del malacate                                    | 6-3                                           |
| Registros                                                                            | 6-4                                           |

|                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------|------|
| Condiciones ambientales . . . . .                              | 6-4  |
| Cargas de impactos dinámicos . . . . .                         | 6-4  |
| Precauciones y recomendaciones durante la inspección . . . . . | 6-4  |
| Inspecciones . . . . .                                         | 6-4  |
| Sustitución de cables . . . . .                                | 6-5  |
| Cuidado de cables . . . . .                                    | 6-6  |
| Cable de repuesto . . . . .                                    | 6-6  |
| Ajustes y reparaciones de la grúa . . . . .                    | 6-6  |
| Cable de extensión de la pluma . . . . .                       | 6-6  |
| Servicio y mantenimiento del gato de la extensión . . . . .    | 6-6  |
| Lubricación . . . . .                                          | 6-6  |
| Prevención de la oxidación . . . . .                           | 6-7  |
| Sistema hidráulico . . . . .                                   | 6-7  |
| Enfriador de aceite . . . . .                                  | 6-7  |
| Tabla de carga e inflado de neumáticos . . . . .               | 6-7  |
| Especificaciones . . . . .                                     | 6-11 |
| Bomba hidráulica . . . . .                                     | 6-11 |
| Sistema hidráulico . . . . .                                   | 6-11 |
| Depósito . . . . .                                             | 6-11 |
| Sistema del malacate . . . . .                                 | 6-11 |
| Velocidades de estabilizadores . . . . .                       | 6-12 |
| <b>SECCIÓN 7 . . . . . Limitador de capacidad nominal</b>      |      |
| Descripción del sistema . . . . .                              | 7-1  |
| Símbolos de advertencia y límite . . . . .                     | 7-3  |
| Advertencia de anulación del RCL . . . . .                     | 7-3  |
| Configuración del RCL . . . . .                                | 7-4  |
| Configuración de estabilizadores (opcional) . . . . .          | 7-4  |
| Configuración de enhebrado . . . . .                           | 7-4  |
| Confirmación . . . . .                                         | 7-5  |
| Función TARA . . . . .                                         | 7-5  |
| Modo de funcionamiento . . . . .                               | 7-5  |
| Modos de funcionamiento del RCL . . . . .                      | 7-6  |
| Límites de funcionamiento . . . . .                            | 7-7  |
| Límite de ángulo de giro . . . . .                             | 7-7  |
| Límite de zona de trabajo (WADS) . . . . .                     | 7-7  |
| Límite de ángulo de la pluma . . . . .                         | 7-8  |
| Límite de altura de punta . . . . .                            | 7-8  |
| Límite de radio . . . . .                                      | 7-8  |
| Eliminar todos los límites . . . . .                           | 7-9  |
| Herramientas . . . . .                                         | 7-9  |
| Diagnóstico . . . . .                                          | 7-10 |

SECCIÓN 1  
INTRODUCCIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

|                                 |     |                                    |     |
|---------------------------------|-----|------------------------------------|-----|
| Generalidades .....             | 1-1 | Aviso al propietario/usuario ..... | 1-2 |
| Información suplementaria ..... | 1-2 | Nomenclatura básica .....          | 1-2 |
| Información de seguridad .....  | 1-2 |                                    |     |

GENERALIDADES

Este manual se ha compilado para ayudarle a manejar y dar mantenimiento correctamente a su grúa National Crane modelo 900H (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 900H 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.



FIGURA 1-1

## 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 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.

## 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.

## Propietarios nuevos

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

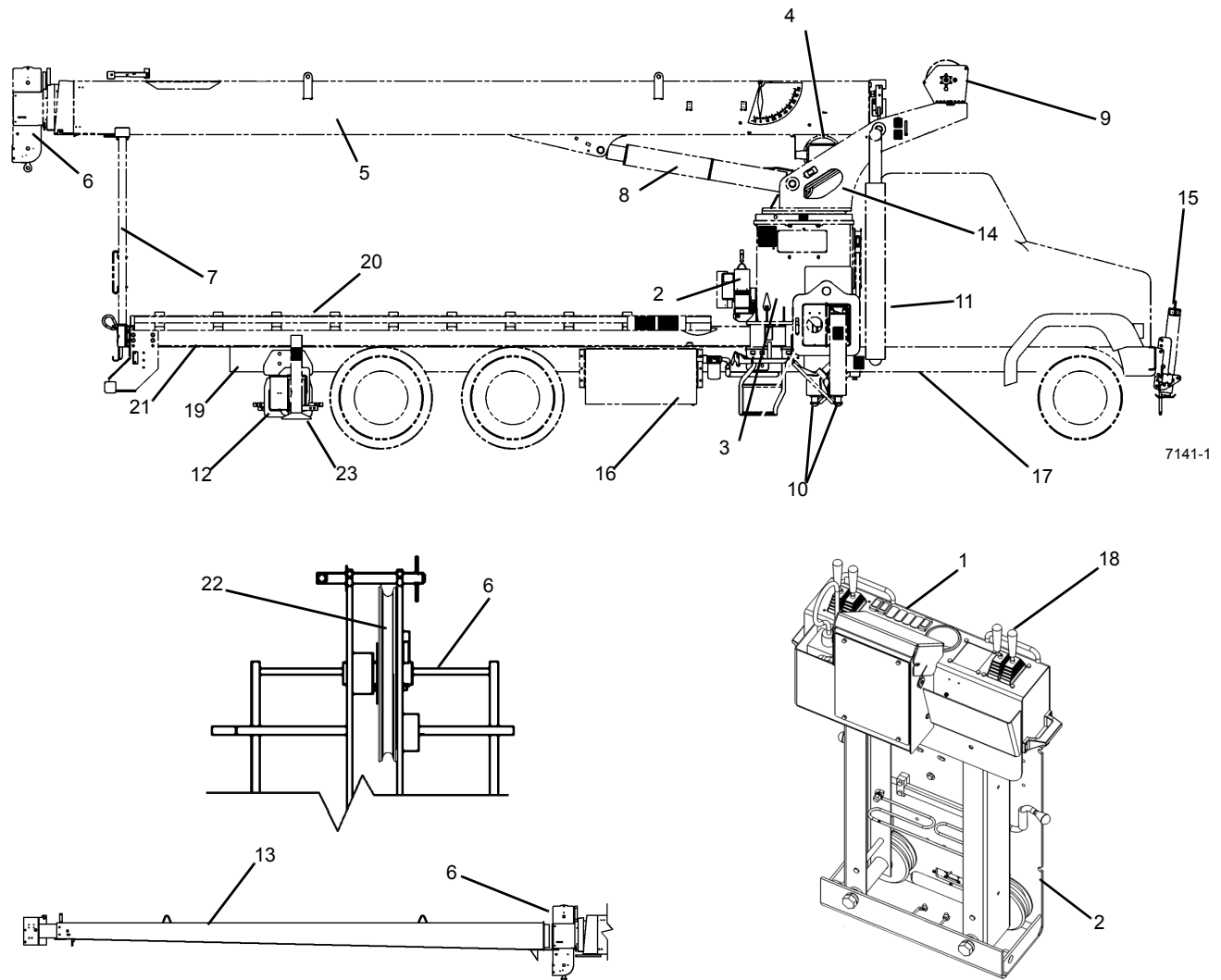
Vaya a: [http://www.manitowoccranes.com/MCG\\_CARE/Includes/EN/changeOfOwnership.cfm](http://www.manitowoccranes.com/MCG_CARE/Includes/EN/changeOfOwnership.cfm) y complete el formulario.

## 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.

Para información detallada con respecto al uso y mantenimiento del sistema RCL en la grúa, consulte el manual del fabricante incluido con la grúa. Los fabricantes de los limitadores de la capacidad nominal pueden referirse a ellos en sus manuales como un indicador del momento de carga (LMI), un sistema de alarma de capacidad hidráulica (HCAS), un indicador de carga segura (SLI), o una ECS5; Manitowoc se refiere a estos sistemas como un limitador de capacidad nominal (RCL) en sus *manuales del operador y de servicio*.

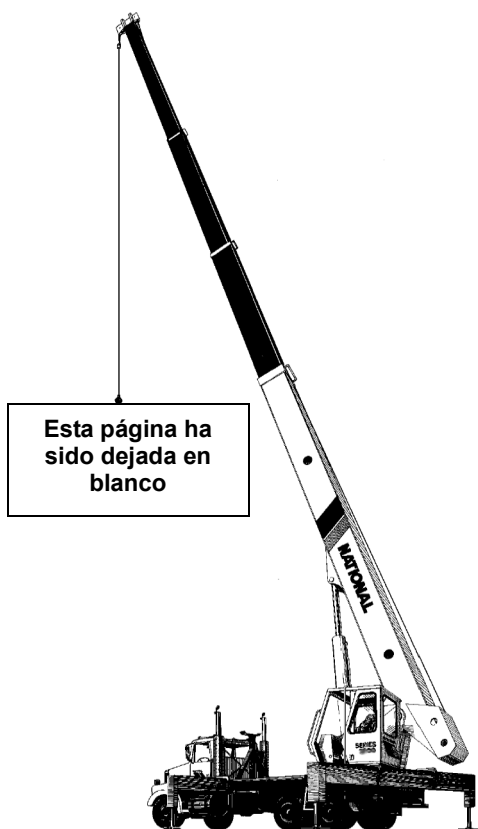




| Art. | Componente                                       |
|------|--------------------------------------------------|
| 1    | Consola del operador                             |
| 2    | Pedestal EasyReach™                              |
| 3    | Puesto del operador                              |
| 4    | Carrete del limitador de capacidad nominal (RCL) |
| 5    | Pluma                                            |
| 6    | Punta de la pluma                                |
| 7    | Apoyo de la pluma                                |
| 8    | Cilindro de elevación                            |
| 9    | Malacate                                         |
| 10   | Viga del estabilizador                           |
| 11   | Caja de estabilizador                            |
| 12   | Estabilizador trasero extendido y bajado (RSOD)  |

| Art. | Componente                                                              |
|------|-------------------------------------------------------------------------|
| 13   | Extensión                                                               |
| 14   | Torreta                                                                 |
| 15   | Estabilizador delantero sencillo (SFO), gato de estabilizador delantero |
| 16   | Depósito hidráulico                                                     |
| 17   | Bomba hidráulica                                                        |
| 18   | Unidad de control hidráulico remota (HRC)                               |
| 19   | Chasis del camión                                                       |
| 20   | Plataforma del camión                                                   |
| 21   | Caja de torsión                                                         |
| 22   | Polea                                                                   |
| 23   | Pata de estabilizador trasero                                           |

FIGURA 1-2



## SECCIÓN 2

### PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

#### CONTENIDO DE LA SECCIÓN

|                                                                          |             |                                                                                |             |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Mensajes de seguridad</b> .....                                       | <b>2-1</b>  | <b>Protección del medioambiente</b> .....                                      | <b>2-14</b> |
| Generalidades .....                                                      | 2-1         | <b>Mantenimiento</b> .....                                                     | <b>2-14</b> |
| Símbolo de aviso de seguridad .....                                      | 2-2         | Servicio y reparaciones .....                                                  | 2-14        |
| Palabras clave .....                                                     | 2-2         | Lubricación .....                                                              | 2-15        |
| <b>Generalidades</b> .....                                               | <b>2-2</b>  | Neumáticos .....                                                               | 2-16        |
| <b>Accidentes</b> .....                                                  | <b>2-2</b>  | Cable .....                                                                    | 2-16        |
| <b>Información para el operador</b> .....                                | <b>2-3</b>  | Poleas .....                                                                   | 2-17        |
| <b>Calificaciones del operador</b> .....                                 | <b>2-3</b>  | Baterías .....                                                                 | 2-18        |
| <b>Equipos auxiliares de trabajo</b> .....                               | <b>2-4</b>  | Motor .....                                                                    | 2-18        |
| Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL)<br>(si los tiene) .....  | 2-4         | <b>Transporte de la grúa</b> .....                                             | <b>2-18</b> |
| Dispositivo de prevención del contacto entre<br>bloques .....            | 2-5         | <b>Funcionamiento de propulsión</b> .....                                      | <b>2-19</b> |
| Sistema de definición de la zona de trabajo<br>(WADS) (en su caso) ..... | 2-5         | <b>Prácticas de trabajo</b> .....                                              | <b>2-20</b> |
| <b>Estabilidad de la grúa/resistencia estructural</b> .....              | <b>2-6</b>  | Consideraciones personales .....                                               | 2-20        |
| Tablas de carga .....                                                    | 2-7         | Acceso a la grúa .....                                                         | 2-20        |
| Lugar de trabajo .....                                                   | 2-7         | Preparación para el trabajo .....                                              | 2-20        |
| Fuerzas del viento .....                                                 | 2-7         | Trabajo .....                                                                  | 2-21        |
| Operaciones de elevación .....                                           | 2-8         | Elevación .....                                                                | 2-21        |
| Contrapeso .....                                                         | 2-9         | Señales de mano .....                                                          | 2-22        |
| Elevación de un estabilizador .....                                      | 2-9         | <b>Extensión de la pluma</b> .....                                             | <b>2-24</b> |
| Operaciones de elevación con<br>grúas múltiples .....                    | 2-9         | <b>Estacionamiento y bloqueo</b> .....                                         | <b>2-24</b> |
| <b>Riesgo de electrocución</b> .....                                     | <b>2-10</b> | <b>Apagado</b> .....                                                           | <b>2-24</b> |
| Configuración y funcionamiento .....                                     | 2-11        | <b>Funcionamiento en clima frío</b> .....                                      | <b>2-24</b> |
| Dispositivos de protección contra riesgos<br>de electrocución .....      | 2-11        | <b>Efectos de la temperatura en los aparejos<br/>    de gancho</b> .....       | <b>2-25</b> |
| Contacto eléctrico .....                                                 | 2-12        | <b>Efectos de la temperatura sobre los cilindros<br/>    hidráulicos</b> ..... | <b>2-25</b> |
| Equipo y condiciones de funcionamiento<br>especiales .....               | 2-12        | <b>Inspección después de una sobrecarga</b> .....                              | <b>2-27</b> |
| <b>Transporte de personas</b> .....                                      | <b>2-13</b> | Inspección de la pluma .....                                                   | 2-28        |
|                                                                          |             | Inspección de la superestructura .....                                         | 2-30        |
|                                                                          |             | Inspección del vehículo .....                                                  | 2-32        |

#### MENSAJES DE SEGURIDAD

##### Generalidades

La importancia del manejo y mantenimiento seguros no puede exagerarse. El descuido o negligencia por parte de los operadores, supervisores y planificadores, personal de aparejos y trabajadores del sitio puede causar su muerte o

lesiones personales y daños costosos a la grúa y la propiedad.

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

## Símbolo de aviso de seguridad



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

## Palabras clave



### PELIGRO

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



### ADVERTENCIA

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



### PRECAUCIÓN

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

### PRECAUCIÓN

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

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

## GENERALIDADES

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

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

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

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

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

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

## ACCIDENTES

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

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

### The Manitowoc Company, Inc.

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

Teléfono: 888-777-3378 (888-PSR.DEPT)

Fax: 717-593-5152

Correo electrónico: [product.safety@manitowoc.com](mailto: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.

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

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



Un operador que no está capacitado 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 está funcionando apropiadamente, que haya sido inspeccionada y se le haya dado el mantenimiento de acuerdo con los manuales del fabricante.

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

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

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

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

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

## EQUIPOS AUXILIARES DE TRABAJO

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

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

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

- Se debe tomar medidas para programar las reparaciones y la recalibración inmediatamente. Los elementos auxiliares se deben poner en funcionamiento tan pronto como los repuestos, si se necesitaran, estén disponibles y se pueda realizar las reparaciones y la recalibración. Se debe realizar todo esfuerzo razonable para acelerar las reparaciones y la recalibración.
- Cuando un *indicador de carga, indicador de capacidad nominal o limitador de capacidad nominal* no funciona o no funciona correctamente, la persona designada como responsable de supervisar las operaciones de elevación debe establecer los procedimientos para determinar los pesos de carga y debe cerciorarse que el peso de la carga no sobrepasa la capacidad nominal de la grúa en el radio al cual se manipula la carga.
- Cuando un *indicador de ángulo de pluma o de radio* no funciona o no funciona correctamente, el radio o ángulo de pluma se debe determinar por medio de medidas.
- Cuando un *dispositivo de 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 limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene)

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

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

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

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

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

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

## Dispositivo de prevención del contacto entre bloques

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

El contacto entre bloques ocurre cuando el bloque de carga (aparejo de gancho, bola, polipasto, etc.) entra en contacto físico con la pluma (punta de la pluma, poleas, extensión de la pluma, etc.). El contacto entre bloques puede ocasionar que los cables 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.

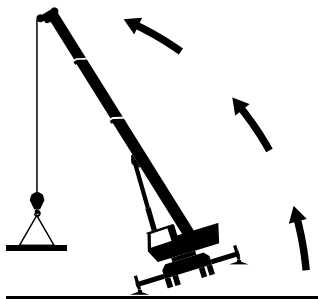
## Sistema de definición de la zona de trabajo (WADS) (en su caso)

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 NIVELE LA GRÚA.

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

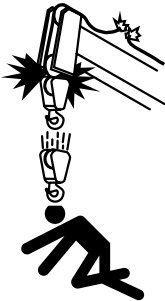
**NUNCA** utilice esta máquina para trasladar a personas a menos que se cumpla con los requerimientos de códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes para ello.

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

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

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

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



## RIESGO DE CONTACTO ENTRE BLOQUES

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

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

Revise diariamente si funciona apropiadamente.

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

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

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

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

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

7376100610

## ESTABILIDAD DE LA GRÚA/RESISTENCIA ESTRUCTURAL

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

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

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

Lea y cumpla lo indicado en la siguiente etiqueta de seguridad para grúas con estabilizadores delanteros centrales.

# ! 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.

ES

7376101435

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

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

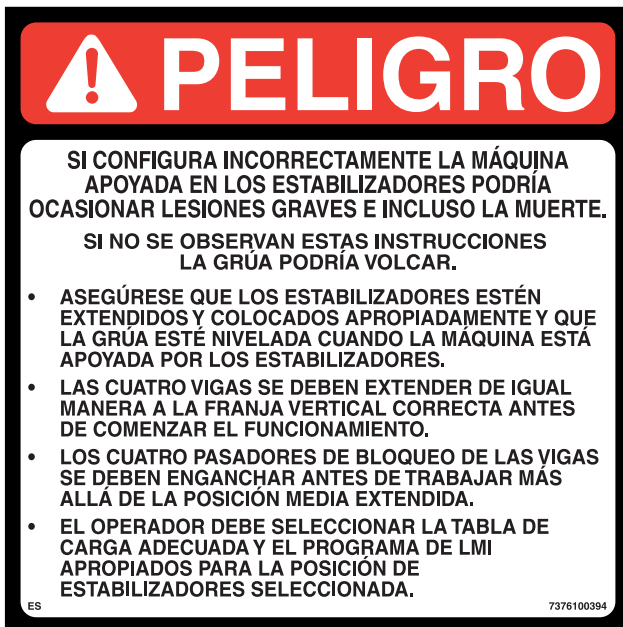


Antes de girar la superestructura sobre el costado cuando los estabilizadores están retraídos, consulte la *tabla de carga* para la estabilidad hacia atrás.

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

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

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



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

## Tablas de carga

Las *tablas de carga* representan las cargas máximas absolutas permitidas, que están basadas ya sea en las limitaciones

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

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

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

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

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

## Lugar de trabajo

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

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

## Fuerzas del viento

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

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

Tabla 2-1

| Fuerza del viento                                                                           |                    | Velocidad del viento<br>km/h (mph) | Indicador visible<br>Efectos del viento según se observa en la tierra                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escala de Beaufort                                                                          | Designación        |                                    |                                                                                              |
| Cero (0)                                                                                    | Poco viento        | menos que 1 (<1)                   | Sin viento; el humo asciende verticalmente                                                   |
| 1                                                                                           | Ventolina          | 1-5 (1-3)                          | La dirección del viento se observa a través del humo pero no en las veletas                  |
| 2                                                                                           | Brisa muy débil    | 6-11 (4-7)                         | El viento se siente en la cara; susurros de las hojas; el viento mueve la veleta ligeramente |
| 3                                                                                           | Brisa débil        | 12-19 (8-12)                       | Hojas y ramitas en movimiento constante: el viento extiende la bandera.                      |
| 4                                                                                           | Brisa moderada     | 20-29 (13-18)                      | El viento levanta polvo y papeles sueltos; mueve pequeños ramales.                           |
| Reduzca las cargas nominales y los parámetros operativos de la grúa a 32 km/h (20 millas/h) |                    |                                    |                                                                                              |
| 5                                                                                           | Brisa fresca       | 29-38 (19-24)                      | Árboles pequeños en flor comienzan a balancearse; en estanques se forman ondulaciones        |
| 6                                                                                           | Brisa fuerte       | 39-49 (25-31)                      | Ramas grandes en movimiento; silbido de cables de teléfono; es difícil utilizar sombrillas   |
| Suspenda todas las operaciones de la grúa a 48 km/h (30 millas/h); baje y retraiga la pluma |                    |                                    |                                                                                              |
| 7                                                                                           | Ventarrón moderado | 50-61 (32-38)                      | 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 prevención del contacto entre bloques estén instalados apropiadamente y que el limitador de capacidad nominal (RCL) esté programado de acuerdo con la configuración de la grúa. Consulte el manual del operador del RCL suministrado con la grúa.

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

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

extensión de la pluma, etc.) se deben considerar parte de la carga.

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

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

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

La grúa puede volcarse o tener una falla estructural si:

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

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

Cerciórese 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 EE.UU. prohíben las adiciones o modificaciones que afectan la capacidad o el 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.

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

- Contrate los servicios de una persona designada para que dirija la operación.
- Utilice a un señalero calificado.
- Coordine los planes de elevación con los operadores, persona designada y señalero antes de comenzar la elevación.
- Mantenga las comunicaciones entre todas las partes durante toda la operación. Si es posible, proporcione equipo de radio aprobado para comunicación de voz entre todas las partes involucradas en la elevación.

- Utilice estabilizadores en las grúas que cuenten con ellos.
- Calcule la cantidad de peso que levantará cada grúa y fije eslingas en los puntos correctos para obtener una distribución apropiada del peso.
- Cerciórese que las líneas de carga estén directamente sobre los puntos de unión para evitar que la carga se mueva a un lado y transfiera el peso de una grúa a la otra.
- No transporte la carga. Eleve la carga únicamente desde una posición fija.

## RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

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

**Las leyes federales (EE.UU.) prohíben el uso de grúas más cerca de 6 m (20 pies) a las fuentes de energía de hasta 350 kV y requieren mayores distancias para voltajes más altos, a menos que el voltaje de la línea sea conocido [29CFR1910.180 y 29CFR1926.1400].**

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

**NOTA:** Para pautas detalladas sobre el funcionamiento cerca de líneas de alimentación eléctrica, consulte la edición más actualizada de OSHA 29CFR1926.1400 y la norma nacional norteamericana ASME B30.5.



### ADVERTENCIA

#### ¡Riesgo de electrocución!

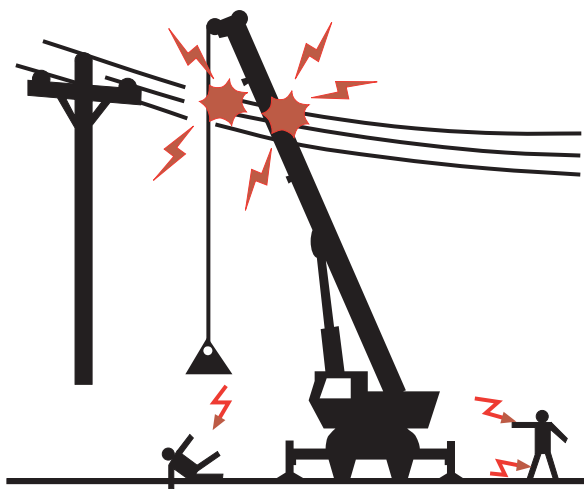
Las grúas Manitowoc no están equipadas con todas las funciones requeridas para funcionar dentro de los espacios libres en la Tabla A de OSHA 29CFR1926.1408, si las líneas de alimentación eléctrica están energizadas.

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

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

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

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.



**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

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 tendido eléctrico como si estuvieran energizadas a menos que tenga información confiable contraria de la empresa de servicio o del propietario.

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

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

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

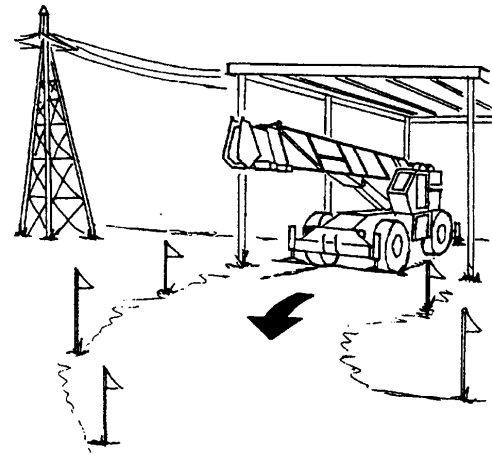
## Configuración y funcionamiento

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

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

Se debe construir una barrera adecuada para impedir físicamente que la grúa y todos los accesorios (incluyendo la carga) 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. Intentar alejar la grúa 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. Alerte al personal haciendo sonar una señal de advertencia cuando mueva la carga. No permita que la cubierta de la fuente de alimentación del electroimán se abra durante el funcionamiento o en cualquier momento en que se active el sistema eléctrico. Apague la grúa completamente y abra el interruptor de los controles del imán antes de conectar o desconectar los conductores del mismo. Cuando coloque una carga, utilice únicamente un dispositivo no conductor. Baje el imán al área de almacenamiento y apague la alimentación antes de salir de la cabina (si la tiene) o del puesto del operador.

## 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 personas.
- La grúa se encuentra en buenas condiciones de trabajo.
- La grúa debe estar equipada con un indicador de ángulo de pluma que sea visible para el operador de la grúa.
- La *tabla de carga* de la grúa se encuentra en el puesto del operador, en un lugar accesible al operador. El peso total con carga de la plataforma para personal y de los aparejos relacionados no supera el 50 por ciento de la capacidad de carga para el radio y la configuración de la grúa.
- La grúa está nivelada 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:
  - En las grúas equipadas con una plataforma elevadora de personal montada en la pluma, utilice solamente una plataforma aprobada 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 aparos.
- NUNCA suba o baje de una grúa en movimiento.
- NUNCA permita que nadie, excepto al operador, se encuentre dentro de la grúa mientras la máquina está funcionando o desplazándose.

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 limitadores de la capacidad nominal y de bloqueo de palancas de control para todas las operaciones de elevación.

Apague la grúa mientras realiza alguna reparación o ajuste.

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

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

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

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

## Servicio y reparaciones



### ADVERTENCIA

#### ¡Riesgo de caídas!

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

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



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

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

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

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

Fluido hidráulico:

- No utilice la mano o cualquier parte del cuerpo para revisar si hay fugas de fluido hidráulico cuando el motor está en funcionamiento o el sistema hidráulico está bajo presión. El fluido del sistema hidráulico puede estar bajo suficiente presión para penetrar la piel, ocasionando lesiones graves o la muerte. Utilice un pedazo de cartón o de papel para buscar fugas. Use guantes para proteger las manos del fluido rociado.
- Si el fluido hidráulico penetra 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 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:

- Cables móviles, resistentes a la rotación, con más de dos (2) hilos rotos en un sector de longitud seis (6) veces el diámetro del cable o con más de cuatro (4) hilos rotos en un sector de longitud treinta (30) veces el diámetro del cable.
- Cables móviles, excepto los resistentes a la rotación, con seis (6) hilos rotos en un sesgo o tres (3) hilos rotos en una trenza del cable.
- Un surco donde el hilo falla entre las trenzas del cable deslizante es causa de sustitución.

- Abrasión del cable como consecuencia 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.

camente. 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.

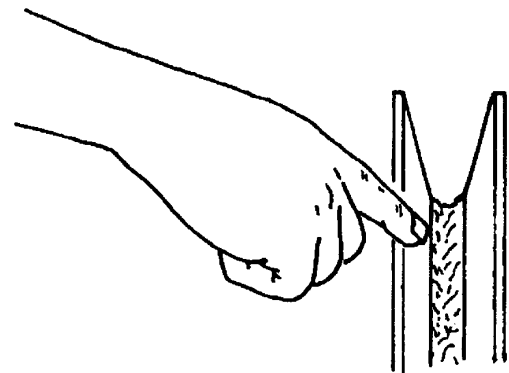
Cuando esté instalando un cable nuevo:

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

## Baterías

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

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

- Utilice anteojos de seguridad cuando les dé servicio a las baterías.
- Si lo tiene, utilice el interruptor de la batería para desconectarla antes de desconectar el cable de puesta a tierra de la batería.
- 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 largo y el peso de la grúa.

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

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

Asegúrese que la grúa esté bien fijada al vehículo transportador.

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.

## FUNCIONAMIENTO DE PROPULSIÓN

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.

Si conduce a velocidades altas, especialmente en terreno escabroso, la grúa puede rebotar, lo que puede ocasionar la pérdida del control de la misma. Si rebota, reduzca la velocidad.

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

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

Siga las instrucciones dadas en este manual para preparar la grúa para 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.
- 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 o al subirse a la superestructura de la misma. 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 sistema limitador de capacidad nominal).
- 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 se podrían ocasionar lesiones severas e incluso la muerte.

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



## Trabajo

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

Conozca la ubicación y la función de todos los controles de la 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 del sistema eléctrico de la grúa y/o el escape del motor pueden ocasionar una explosión. **No** maneje esta grúa en una área donde haya vapores o polvo inflamables, a menos que la buena ventilación haya eliminado el peligro.

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

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

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

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

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

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>GIRO DE LA SUPERESTRUCTURA</b></p> | <p><b>⚠ PELIGRO</b></p> <p><b>PELIGRO DE APLASTAMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PUEDE SUFRIR LESIONES GRAVES O LA MUERTE SI ES APLASTADO POR MAQUINARIA EN MOVIMIENTO.</li> <li>• ALEJE A TODO EL PERSONAL DEL ÁREA DEL CONTRAPESO Y LA SUPERESTRUCTURA ANTES DE QUITAR EL CONTRAPESO O DE GIRAR LA SUPERESTRUCTURA.</li> <li>• SIGA LAS INSTRUCCIONES DEL MANUAL DEL OPERADOR Y DE SEGURIDAD.</li> </ul> <p><small>7270101426</small></p> |
|  <p><b>RETIRO DEL CONTRAPESO</b></p>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

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

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

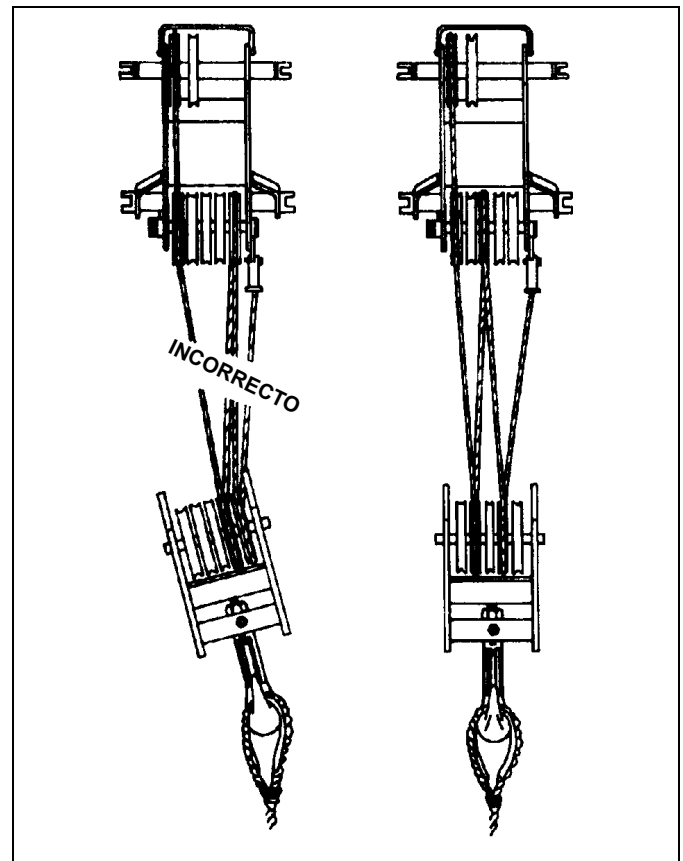
Siempre debe ser consciente de todo lo que hay alrededor de la grúa cuando levante o transporte una carga. Si no puede ver claramente en el sentido de movimiento, debe colocar un vigía o un señalero antes de mover la grúa o levantar la carga. Haga sonar la bocina para alertar al personal.

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

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

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

Cerciórese 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. Cerciórese 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).

Nunca empuje ni tire de la carga 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.

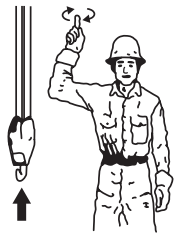
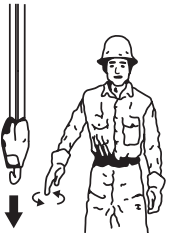
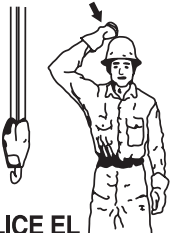
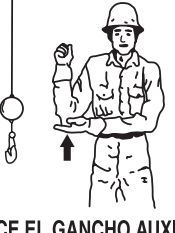
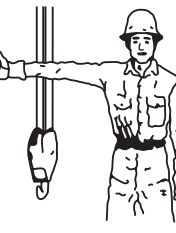
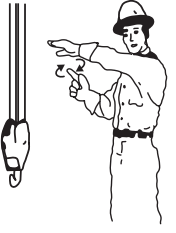
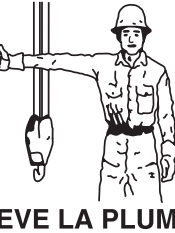
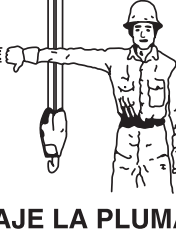
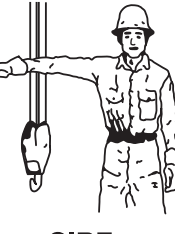
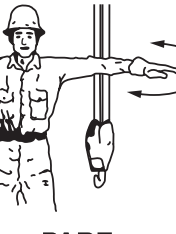
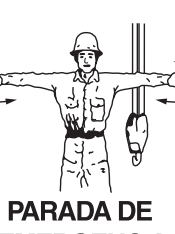
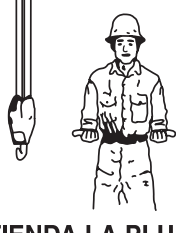
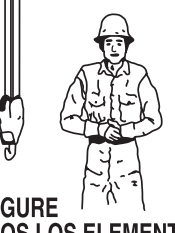
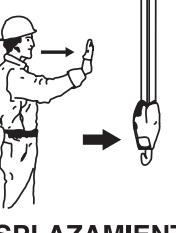
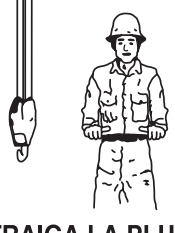


Deben usarse siempre señales de mano normalizadas, previamente acordadas y completamente comprensibles para el señalero y el operador.

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

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

Obedezca una señal de parar dada por cualquier persona.

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

## 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 indicadas en la sección Controles y procedimientos 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 Controles y procedimientos 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.
- Acúñe las ruedas, si no está apoyada en los estabilizadores.
- Cierre con llave la cabina del operador (si la tiene) e instale protectores contra robo, si se utilizan.

## FUNCIONAMIENTO EN CLIMA FRÍO

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

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

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

Limpie la grúa de todo el hielo y la nieve.

Deje suficiente tiempo para que se caliente el aceite hidráulico.

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

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

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

Nunca almacene materiales inflamables en la grúa.

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

## EFFECTOS DE LA TEMPERATURA EN LOS APAREJOS DE GANCHO

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

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

Los aparejos de gancho de la grúa no deben calentarse por encima de 180°F. El límite de carga de trabajo del aparejo de gancho es válido entre 180°F y la temperatura de servicio que se indica en el rótulo de identificación con precauciones de elevación normales.

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

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

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

## EFFECTOS DE LA TEMPERATURA SOBRE LOS CILINDROS HIDRÁULICOS

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

El cambio de la longitud del cilindro es proporcional a la longitud del cilindro extendido y el cambio de temperatura del aceite en el cilindro. Por ejemplo, un cilindro extendido a 25 pies en el cual el aceite se enfría por 60°F se retraerá aprox. 7-3/4 pulg (vea la Tabla 2-2). 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 y la Tabla 2-3 han sido preparadas para ayudarle a determinar la cantidad aproximada de retracción/extensión que se puede anticipar en un cilindro hidráulico como resultado del cambio de la temperatura del aceite hidráulico dentro del cilindro. La tabla es para cilindros de varillas secas. Si la varilla del cilindro está llena de aceite hidráulico, la velocidad de contracción será un poco más alta.

**NOTA:** Los operadores y los técnicos de servicio deben ser conscientes que este tipo de movimiento de la carga puede atribuirse incorrectamente a escapes por los sellos de los cilindros o a válvulas de retención defectuosas. Si es posible que sellos con fugas o válvulas de retención defectuosas estén

causando el problema, consulte el boletín de servicio acerca de la prueba de cilindros telescópicos. (El *boletín de servicio 98-036* corresponde a TMS700 y el *boletín de servicio G06-005A* corresponde a los modelos RT890 y RT9130.)

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

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

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

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

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

Factor = 0.000774 (1/ °C)

| CARRERA<br>(m) | Cambio de temperatura (°C) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                | 5                          | 10     | 15     | 20     | 25     | 30     | 35     | 40     | 45     | 50     | 55     |
| 1.5            | 5.81                       | 11.61  | 17.42  | 23.22  | 29.03  | 34.83  | 40.64  | 46.44  | 52.25  | 58.05  | 63.86  |
| 3              | 11.61                      | 23.22  | 34.83  | 46.44  | 58.05  | 69.66  | 81.27  | 92.88  | 104.49 | 116.10 | 127.71 |
| 4.5            | 17.42                      | 34.83  | 52.25  | 69.66  | 87.08  | 104.49 | 121.91 | 139.32 | 156.74 | 174.15 | 191.57 |
| 6              | 23.22                      | 46.44  | 69.66  | 92.88  | 116.10 | 139.32 | 162.54 | 185.76 | 208.98 | 232.20 | 255.42 |
| 7.5            | 29.03                      | 58.05  | 87.08  | 116.10 | 145.13 | 174.15 | 203.18 | 232.20 | 261.23 | 290.25 | 319.28 |
| 9              | 34.83                      | 69.66  | 104.49 | 139.32 | 174.15 | 208.98 | 243.81 | 278.64 | 313.47 | 348.30 | 383.13 |
| 10.5           | 40.64                      | 81.27  | 121.91 | 162.54 | 203.18 | 243.81 | 284.45 | 325.08 | 365.72 | 406.35 | 446.99 |
| 12             | 46.44                      | 92.88  | 139.32 | 185.76 | 232.20 | 278.64 | 325.08 | 371.52 | 417.96 | 464.40 | 510.84 |
| 13.5           | 52.25                      | 104.49 | 156.74 | 208.98 | 261.23 | 313.47 | 365.72 | 417.96 | 470.21 | 522.45 | 574.70 |
| 15             | 58.05                      | 116.10 | 174.15 | 232.20 | 290.25 | 348.30 | 406.35 | 464.40 | 522.45 | 580.50 | 638.55 |
| 16.5           | 63.86                      | 127.71 | 191.57 | 255.42 | 319.28 | 383.13 | 446.99 | 510.84 | 574.70 | 638.55 | 702.41 |
| 18             | 69.66                      | 139.32 | 208.98 | 278.64 | 348.30 | 417.96 | 487.62 | 557.28 | 626.94 | 696.60 | 766.26 |

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

## INSPECCIÓN DESPUÉS DE UNA SOBRECARGA

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

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

Estas inspecciones 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!

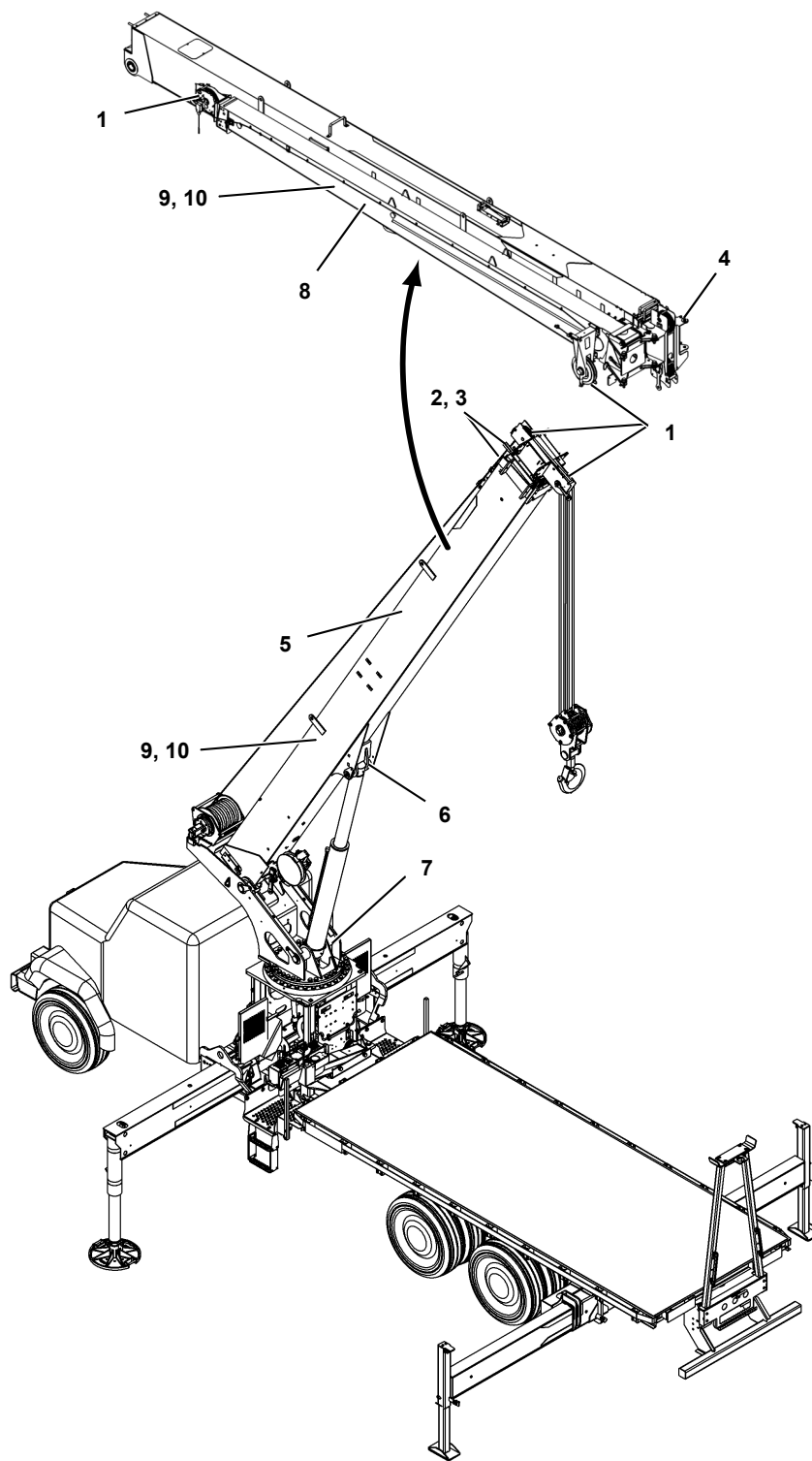
Para evitar accidentes causados por daño debido a sobrecarga de la grúa:

- 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 podrían enviarse 24 horas (o más) después del evento real.

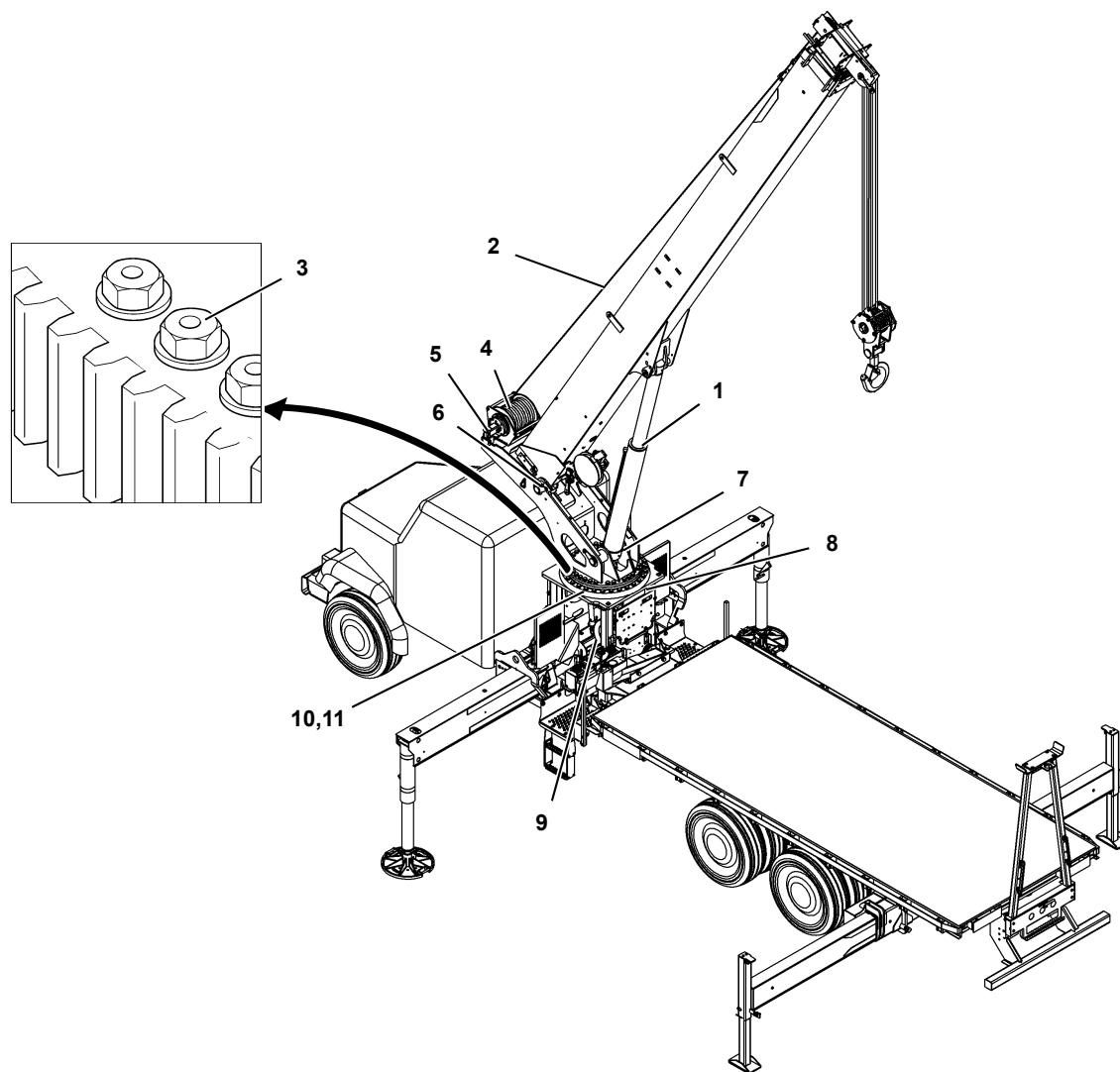
## Inspección de la pluma



| <b>Sobrecarga menor que 25%</b> |                                                              |                                                                                                          |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>1</b>                        | Poleas, guías de cables                                      | Inspeccione todo en busca de daño.                                                                       |  |
| <b>2</b>                        | Collar-almohadillas de desgaste, retenedores de almohadillas | Inspeccione en busca de daño.                                                                            |  |
| <b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>  |                                                              |                                                                                                          |  |
| <b>1</b>                        | Poleas, guías de cables                                      | Inspeccione todo en busca de daño.                                                                       |  |
| <b>2</b>                        | Collar-almohadillas de desgaste, retenedores de almohadillas | Inspeccione todo en busca de daño.                                                                       |  |
| <b>3</b>                        | Collar-soldaduras                                            | Inspeccione todo en busca de daño.                                                                       |  |
| <b>4</b>                        | Zonas de fijación                                            | Inspeccione todas en busca de grietas.                                                                   |  |
| <b>5</b>                        | Secciones telescópicas                                       | Inspeccione en busca de secciones dobladas o torcidas. Verifique la rectitud de la pluma.                |  |
| <b>6</b>                        | Zona de cabeza del cilindro de elevación                     | Inspeccione en busca de soldaduras dobladas o agrietadas.                                                |  |
| <b>7</b>                        | Torre-sección de base                                        | Inspeccione en busca de soldaduras agrietadas.                                                           |  |
| <b>8</b>                        | Sección de plumín                                            | Inspeccione en busca de sección doblada o torcida. Verifique la rectitud.                                |  |
| <b>9</b>                        | Soldaduras                                                   | Inspeccione en busca de grietas.                                                                         |  |
| <b>10</b>                       | Pintura                                                      | Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos. |  |

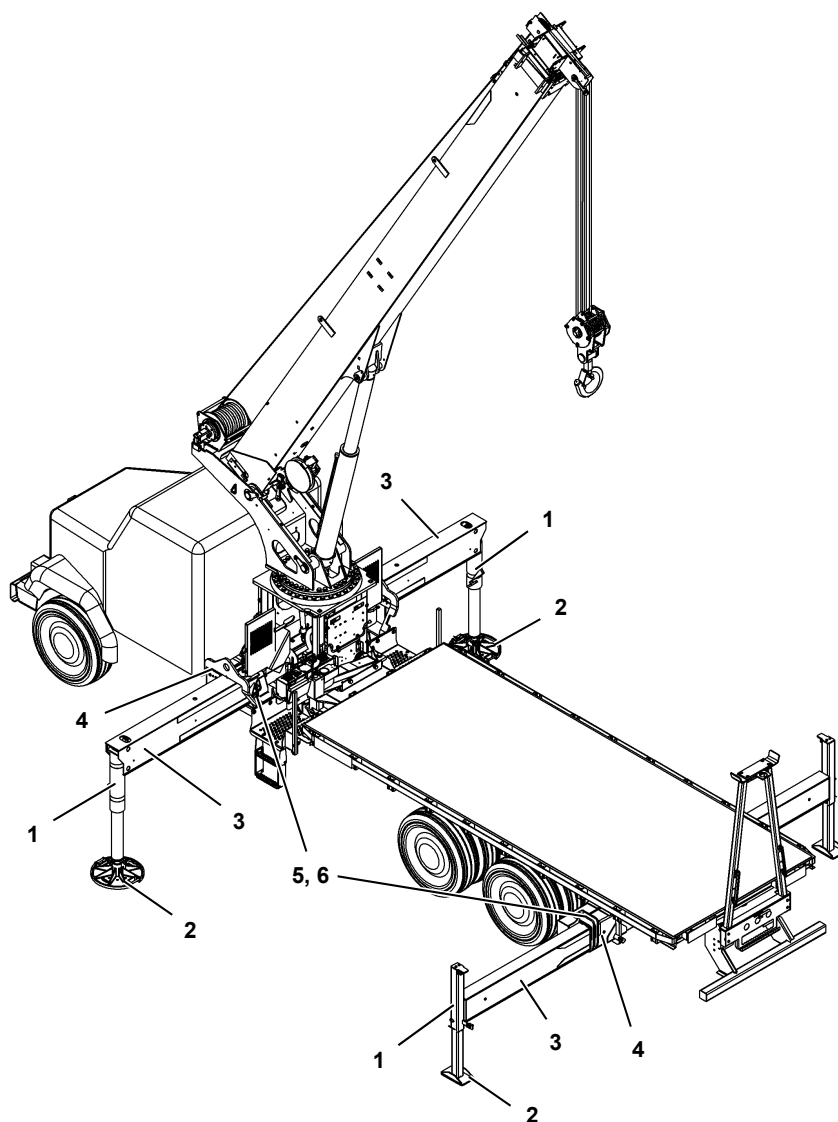


## Inspección de la superestructura

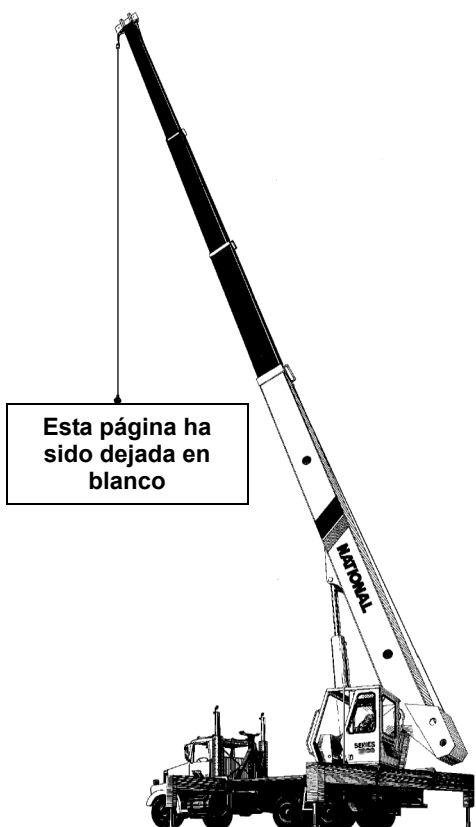


| <b>Sobrecarga menor que 25%</b> |                                                  |                                                                                                          |                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                        | Cilindro de elevación                            | Inspeccione en busca de fugas.                                                                           |                                                                |
| <b>2</b>                        | Cable                                            | Inspeccione todo en busca de daño.                                                                       | Vea el tema en la sección Introducción del Manual de servicio. |
| <b>3</b>                        | 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>  |                                                  |                                                                                                          |                                                                |
| <b>1</b>                        | Cilindro de elevación                            | Inspeccione en busca de fugas.                                                                           |                                                                |
| <b>2</b>                        | Cable                                            | Inspeccione todo en busca de daño.                                                                       | Vea el tema en la sección Introducción del Manual de servicio. |
| <b>3</b>                        | 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>4</b>                        | Malacate/tambores                                | Inspeccione cada uno en busca de daño.                                                                   |                                                                |
| <b>5</b>                        | Frenos del malacate                              | Los frenos deben aguantar la tracción nominal del cable.                                                 |                                                                |
| <b>6</b>                        | Pasador de pivote de cojinete de pluma principal | Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.                                             |                                                                |
| <b>7</b>                        | Cilindro de elevación-montaje inferior           | Inspeccione el pasador y las soldaduras.                                                                 |                                                                |
| <b>8</b>                        | Zona de torreta                                  | Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.                                             |                                                                |
| <b>9</b>                        | Espárragos de montaje                            | Verifique el par de apriete correcto de los pernos.                                                      |                                                                |
| <b>10</b>                       | Soldaduras                                       | Inspeccione en busca de grietas.                                                                         |                                                                |
| <b>11</b>                       | Pintura                                          | Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos. |                                                                |

## Inspección del vehículo



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



SECCIÓN 3  
CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

|                                                                       |            |                                                                             |             |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Controles en la cabina del camión</b> . . . . .                    | <b>3-1</b> | Interruptor de habilitación del control remoto (opcional) . . . . .         | 3-7         |
| Interruptor de encendido de la cabina del camión. . .                 | 3-1        | Interruptor de anulación momentánea del RCL . . . . .                       | 3-7         |
| Toma de fuerza . . . . .                                              | 3-2        | Interruptor de accionamiento momentáneo del malacate . . . . .              | 3-7         |
| Freno de estacionamiento . . . . .                                    | 3-2        | Conector para diagnóstico . . . . .                                         | 3-8         |
| Gobernador de velocidad del motor . . . . .                           | 3-2        | Palancas de control (opcionales) . . . . .                                  | 3-8         |
| Interruptor de arranque en punto muerto/ de seguridad . . . . .       | 3-2        | <b>Procedimientos de funcionamiento</b> . . . . .                           | <b>3-8</b>  |
| <b>Pedestal EasyReach</b> . . . . .                                   | <b>3-2</b> | Familiarización con el equipo . . . . .                                     | 3-8         |
| Caja de control de estabilizadores (colgante) . . . . .               | 3-4        | Revisiones del equipo . . . . .                                             | 3-8         |
| Indicadores de nivel de la grúa . . . . .                             | 3-4        | Funcionamiento en clima frío . . . . .                                      | 3-8         |
| <b>Controles de la grúa</b> . . . . .                                 | <b>3-6</b> | Revisión del dispositivo de prevención del contacto entre bloques . . . . . | 3-9         |
| Consola del operador . . . . .                                        | 3-6        | Revisión del RCL . . . . .                                                  | 3-9         |
| Palanca de bloqueo de EasyReach . . . . .                             | 3-6        | <b>Funcionamiento del sistema del malacate</b> . . . . .                    | <b>3-10</b> |
| Pasador de bloqueo del pedestal . . . . .                             | 3-6        | <b>Lugar de trabajo</b> . . . . .                                           | <b>3-10</b> |
| Interruptor de encendido de la grúa . . . . .                         | 3-6        | Antes de desocupar la cabina del camión . . . . .                           | 3-10        |
| Interruptor de funciones de la grúa . . . . .                         | 3-6        | Antes de elevar una carga . . . . .                                         | 3-10        |
| Palanca de control telescópico de pluma . . . . .                     | 3-6        | <b>Tabla de carga</b> . . . . .                                             | <b>3-10</b> |
| Palanca de control del malacate . . . . .                             | 3-6        | Uso de la tabla de carga . . . . .                                          | 3-10        |
| Interruptor de velocidad de elevación . . . . .                       | 3-6        | <b>Elevación de cargas</b> . . . . .                                        | <b>3-11</b> |
| Indicador de rotación de malacate . . . . .                           | 3-6        | <b>Apagado y preparación para el transporte en carreteras</b> . . . . .     | <b>3-14</b> |
| Botón de la bocina de advertencia . . . . .                           | 3-6        | Grúa desatendida . . . . .                                                  | 3-14        |
| Palanca de control de giro . . . . .                                  | 3-7        | <b>Control remoto de la grúa (opcional)</b> . . . . .                       | <b>3-15</b> |
| Palanca de control de elevación de la pluma . . . . .                 | 3-7        |                                                                             |             |
| Pedal acelerador . . . . .                                            | 3-7        |                                                                             |             |
| Tablas de carga . . . . .                                             | 3-7        |                                                                             |             |
| Módulo de pantalla del limitador de capacidad nominal (RCL) . . . . . | 3-7        |                                                                             |             |

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

- Controles en la cabina del camión
- Pedestal EasyReach™
- Controles de estabilizadores
- Controles de la grúa
- Procedimientos de funcionamiento
- Funcionamiento del sistema del 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 grúa.

**NOTA:** El interruptor de encendido de la grúa deberá estar en la posición de parada para que se pueda arrancar el camión desde su cabina.

## Toma de fuerza

### **Control manual de cambios**

La toma de fuerza (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 TDF 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 presione 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 de estacionamiento del camión deberá estar bien aplicado antes de desocupar la cabina para empezar los trabajos de la grúa. 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 el interruptor ocasionalmente para comprobar que funcione correctamente y repárelo de ser necesario.

## PEDESTAL EASYREACH

El pedestal EasyReach™ se encuentra ubicado en la parte central de la plataforma del camión, debajo de la pluma (Figura 3-1). La consola del operador (Figura 3-4) se encuentra encima del pedestal EasyReach y, cuando se baja el pedestal a cualquiera de las dos posiciones, permite al operador alcanzar la consola con facilidad.





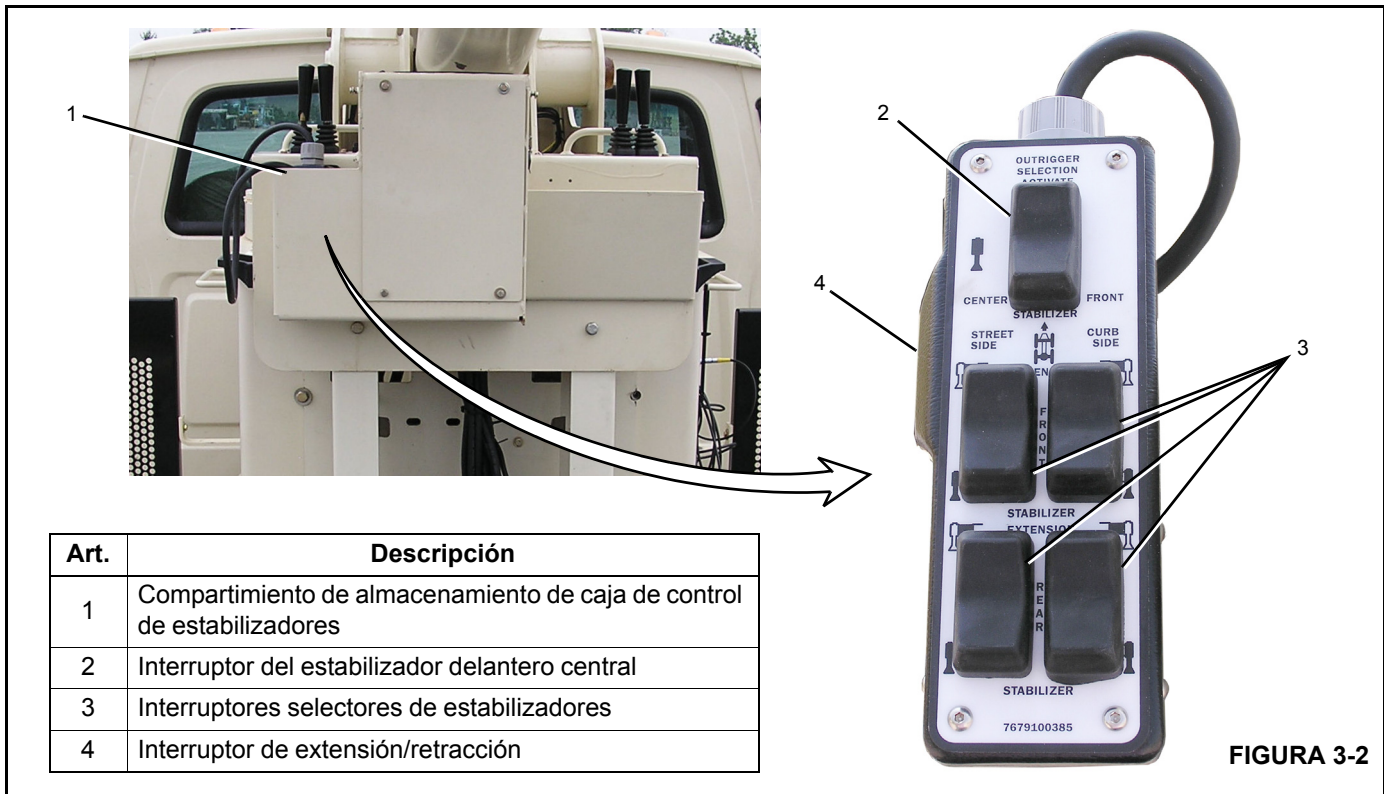
Pedestal EasyReach  
(posición hacia arriba)

7782-03

Pedestal EasyReach  
(posición de bajada de  
lado derecho)



FIGURA 3-1



### Caja de control de estabilizadores (colgante)

La caja de control de estabilizadores portátil se almacena en un compartimiento ubicado en la parte delantera del pedestal EasyReach (Figura 3-2) y se usa para controlar los estabilizadores.

#### Interruptor de extensión/retracción

El interruptor de extensión/retracción se encuentra en el costado de la caja de control de estabilizadores y se usa junto con los interruptores selectores para controlar el funcionamiento de los estabilizadores.

#### Interruptores selectores de estabilizadores

Hay cuatro interruptores selectores de estabilizadores en la parte delantera de la caja de control de estabilizadores. Para extender o retraer un estabilizador, primero seleccione el componente con el interruptor selector de estabilizadores y después seleccione EXTENDER o RETRAER con el interruptor de extensión/retracción.

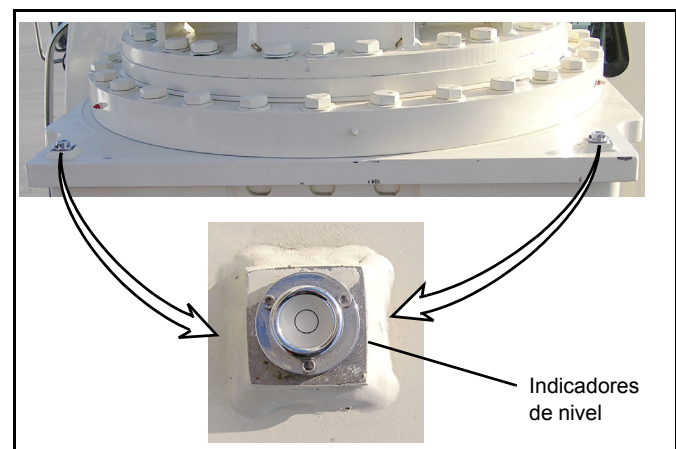
#### Interruptor del estabilizador delantero central

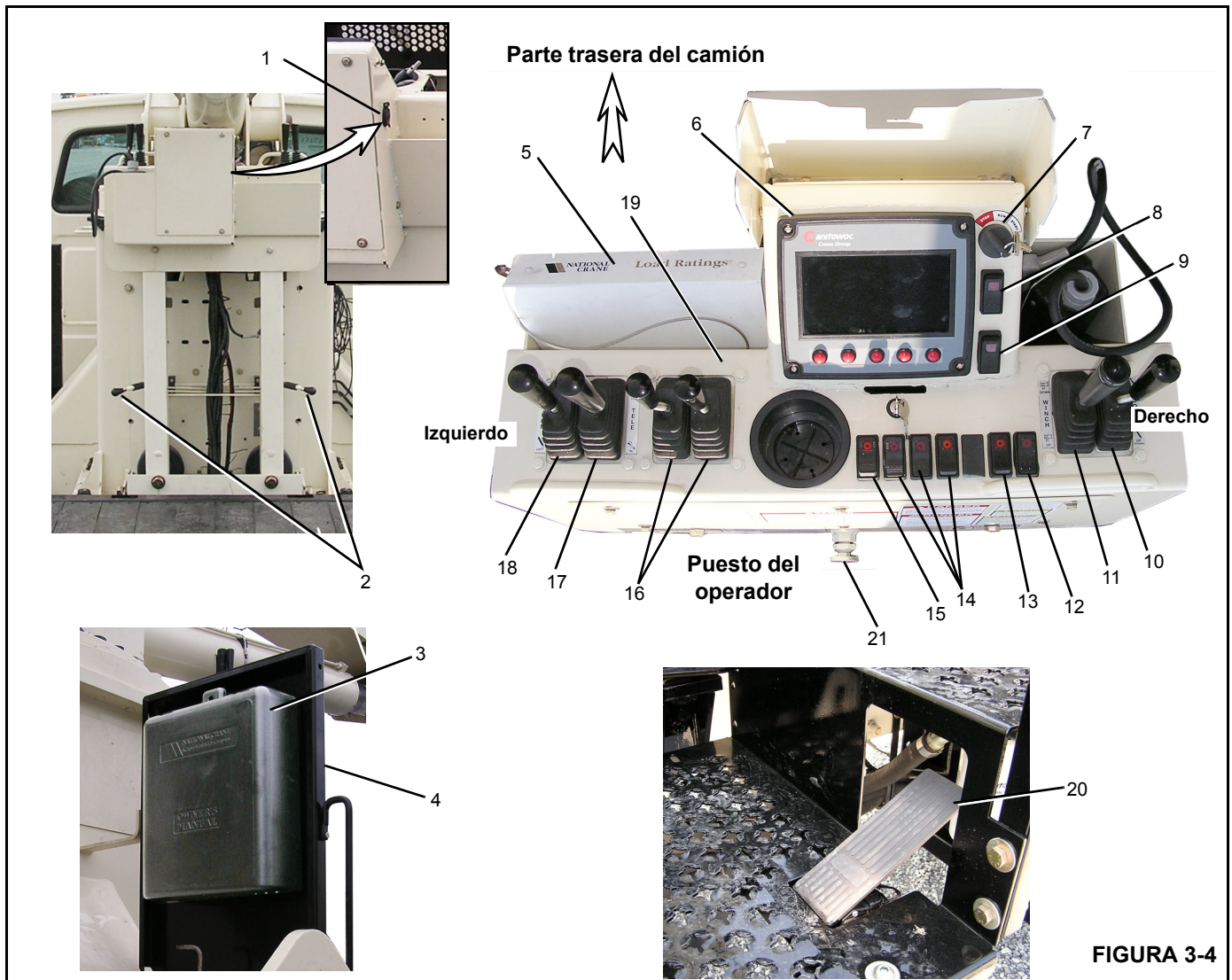
El interruptor del estabilizador delantero central se usa para bajar y elevar el estabilizador delantero central. Para accionar el estabilizador delantero central, oprima el interruptor del estabilizador delantero central y luego oprima el interruptor de extensión/retracción. El estabilizador delantero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

### Indicadores de nivel de la grúa

La grúa tiene dos indicadores de nivel ubicados en cada lado de su chasis que se usan para nivelar la grúa con los estabilizadores. Ajuste los estabilizadores hasta que la burbuja quede en el centro del indicador de nivel.





| Art. | Descripción                                               |
|------|-----------------------------------------------------------|
| 1    | Adaptador de alimentación de 12 V                         |
| 2    | Palanca de bloqueo del pedestal                           |
| 3    | Caja de documentos                                        |
| 4    | Respaldo                                                  |
| 5    | Tablas de carga                                           |
| 6    | Módulo de pantalla RCL                                    |
| 7    | Interruptor de encendido de la grúa                       |
| 8    | Interruptor de funciones de la grúa                       |
| 9    | Interruptor de habilitación del control remoto            |
| 10   | Palanca de control de elevación de la pluma               |
| 11   | Palanca de control del malacate con indicador de rotación |

| Art. | Descripción                                 |
|------|---------------------------------------------|
| 12   | Interruptor de velocidad de elevación       |
| 13   | Interruptor de anulación momentánea del RCL |
| 14   | Interruptores de equipos opcionales         |
| 15   | Botón de la bocina                          |
| 16   | Palancas de control opcionales              |
| 17   | Palanca de control telescópico de pluma     |
| 18   | Palanca de control de giro                  |
| 19   | Consola del operador                        |
| 20   | Pedal acelerador                            |
| 21   | Pasador de bloqueo del pedestal             |



## CONTROLES DE LA GRÚA

Vea la Figura 3-4 para la identificación de los números de los artículos.

### Consola del operador

La consola del operador (19) se encuentra en el pedestal EasyReach y contiene los controles de la grúa.

### Palanca de bloqueo de EasyReach

La palanca de bloqueo (2) fija el pedestal EasyReach en posición vertical. Empuje la palanca hacia arriba para soltar el pedestal y gírelo hacia abajo a la posición deseada.

### Pasador de bloqueo del pedestal

El pasador de bloqueo (21) fija el pedestal en una de las dos posiciones hacia abajo. Tire del pasador hacia fuera mientras se gira el pedestal hacia abajo a la altura deseada. Suelte el pasador para asegurar el pedestal en la posición hacia abajo. Tire del pasador para girar el pedestal hacia arriba.

### Interruptor de encendido de la grúa

El interruptor de encendido de la grúa (7) se encuentra en la consola del operador y regula la alimentación del motor diesel del camión y de la grúa. El interruptor de encendido tiene tres posiciones. PARADA desconecta la alimentación del motor y de la grúa. MARCHA conecta la alimentación al sistema de encendido del camión y a la grúa. ARRANQUE arranca el motor del camión.



**NOTA:** El interruptor de encendido del camión deberá estar en la posición de PARADA con la TDF engranada para poder arrancar el motor del camión con el interruptor de encendido de la grúa. El interruptor de encendido de la grúa deberá estar en la posición de PARADA para poder arrancar el motor del camión con el interruptor de encendido del camión.

Es necesario bajar la consola EasyReach a la posición de funcionamiento antes de poder arrancar la grúa. Un interruptor de proximidad colocado en el pedestal inhabilita el interruptor de encendido de la grúa cuando el pedestal no se encuentra en la posición de funcionamiento de abajo.

### Interruptor de funciones de la grúa

El interruptor de funciones de la grúa (8) se encuentra en la consola del operador y se usa para inhabilitar las palancas de control y evitar el movimiento inesperado de la grúa.

Coloque el interruptor en la posición de encendido para habilitar las palancas de control. El LED rojo del interruptor se ilumina cuando el interruptor está en la posición de encendido.

### Palanca de control telescópico de pluma

La palanca de control de telescopización (17) se encuentra en el lado izquierdo de la consola del operador. Empuje la palanca hacia adelante para extender la pluma y tire de ella hacia atrás para retraer la pluma.

### Palanca de control del malacate

La palanca de control de malacate (11) se encuentra en el lado derecho de la consola del operador. Empuje la palanca hacia adelante para bajar la carga y tire de ella hacia atrás para elevar la carga.



### ADVERTENCIA

**¡Peligro de aplastamiento!**

Baje la carga a medida que se extiende la pluma. El no hacerlo podría causar una condición de contacto entre los bloques y producir la rotura del cable de carga o dañar la grúa.

### Interruptor de velocidad de elevación

El malacate tiene dos velocidades de funcionamiento; el interruptor de velocidad del malacate (12), ubicado en el lado derecho de la consola del operador, se usa para seleccionar la velocidad del malacate.

### Indicador de rotación de malacate

El indicador de rotación del malacate se encuentra en la parte superior de la palanca de control del malacate (11). El indicador es accionado electrónicamente por una señal proveniente de la unidad emisora del indicador de rotación del tambor (DRI) conectada al malacate. El operador detecta una señal pulsante en su dedo pulgar cuando se acciona el malacate.

El transductor del DRI puede tener incorporado un indicador de última capa (LLI) opcional que está programado para notificar al operador cuando restan tres vueltas de cable en el tambor.

### Botón de la bocina de advertencia

El botón de la bocina de advertencia (15) se encuentra en la consola del operador. Oprima el botón para hacer sonar la bocina para 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 (18) se encuentra en el lado izquierdo de la consola del operador y controla la rotación de la torreta. Empuje la palanca hacia adelante para hacer girar la torreta en sentido horario y tire de ella hacia atrás para hacerla girar en sentido contrahorario. Cuando se coloca la palanca de control de giro en el punto muerto, el freno de giro se aplica automáticamente.

**NOTA:** El giro está limitado a  $410^\circ$  ( $205^\circ$  a la izquierda y  $205^\circ$  a la derecha) (Figura 3-5).

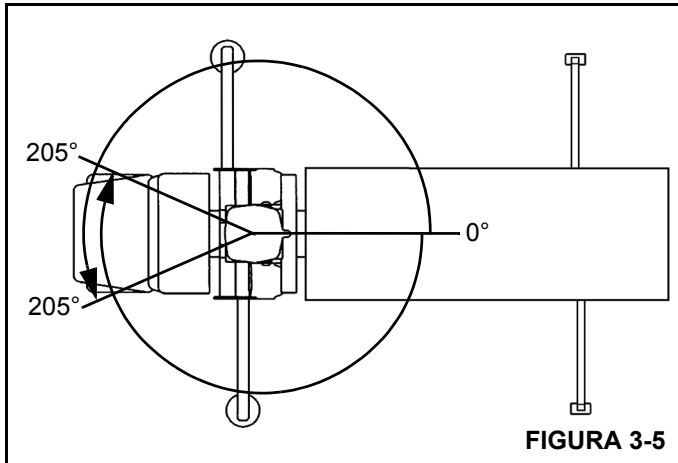


FIGURA 3-5

## Palanca de control de elevación de la pluma

La palanca de control de elevación de la pluma (10) se encuentra en el lado derecho de la consola del operador 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 acelerador

El pedal acelerador (20) se encuentra en el piso del puesto del operador 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.

## Tablas de carga

Las tablas de carga (5) se encuentran en una carpeta que se guarda en un bolsillo ubicado en la parte delantera de la consola del operador. La tabla de carga contiene las capacidades de carga de la grúa en todas las configuraciones admisibles para levantar cargas.

## Módulo de pantalla del limitador de capacidad nominal (RCL)

El RCL provee al operador de la grúa información para ayudarlo con el manejo de la grúa dentro de sus parámetros de diseño. La consola del RCL (6) visualiza información sobre el largo y ángulo de la pluma, el radio de trabajo, la carga nominal y el peso total elevado.

El RCL 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 RCL advierte al operador por medio de una alarma y bloquea las funciones que pudieran empeorar la situación.

## Interruptor de habilitación del control remoto (opcional)

El interruptor de habilitación del control remoto (9) se usa para activar el controlador remoto opcional. Consulte *Control remoto de la grúa (opcional)*, página 3-15.

## Interruptor de anulación momentánea del RCL

El interruptor de contacto momentáneo de anulación del RCL (13) anula este sistema mientras se lo mantenga oprimido. El RCL se activa cuando se suelta el interruptor.

### ! PELIGRO

El RCL sólo auxilia al operador cuando está programado con la tabla de carga y configuración correctas para la grúa. Si el RCL no está programado correctamente, el RCL no alertará al operador cuando se alcancen los límites.

## Interruptor de accionamiento momentáneo del malacate

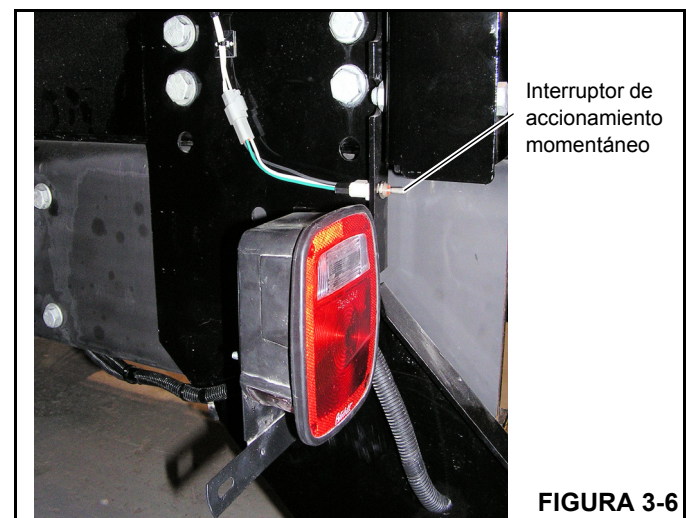


FIGURA 3-6

### PRECAUCIÓN

El interruptor del dispositivo de prevención del contacto entre bloques queda anulado cuando se activa el interruptor de accionamiento momentáneo del malacate. Tenga cuidado de no dañar el cable de carga cuando reduce la holgura del cable de carga.

El interruptor de accionamiento momentáneo del malacate se encuentra en la esquina trasera izquierda del camión y sirve para ayudar al operador al poner y retirar el aparejo de gancho de la posición de almacenamiento. El interruptor de dos posiciones activa el malacate por un período de 2 segundos en cualquiera de sus sentidos de marcha para enrollar o desenrollar el cable.

**NOTA:** El interruptor de alimentación de funciones de la grúa deberá estar en posición de apagado.

El interruptor de prevención del contacto entre bloques (A2B) se anula cuando se activa el interruptor de accionamiento momentáneo del malacate.

## Conector para diagnóstico

El conector de diagnóstico (no se ilustra) se ubica dentro del panel en el lado izquierdo del bastidor. Se utiliza para conectarse a la grúa/red de bus CAN de RCL.

El conector está diseñado para conectar una computadora portátil, con el cable apropiado y el software del sistema, a la grúa para el trabajo de diagnóstico.



El software de servicio y el cable de conexión están disponibles a través de Crane Care para aquellos técnicos que hayan asistido al curso de capacitación de nueva tecnología de Grove.

## Palancas de control (opcionales)

Cuando se instalan estas dos palancas de control (16), se usan para controlar equipos opcionales tales como una barrena, malacate auxiliar o carrete de manguera hidráulica. Las dos palancas tienen dos posiciones. Mueva la palanca hacia adelante, o tire de ella hacia atrás para efectuar la función requerida o accionar la opción en su máquina. Las instrucciones que aparecen en la consola del control ayudan a definir la función de cada palanca.

## PROCEDIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO

Es necesario familiarizarse con las precauciones de seguridad descritas en la *Precauciones de seguridad*, 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 la información dada en *Precauciones de seguridad*, 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.

## 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 emplear la lista de inspección dada a continuación. 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 retorcidas, hebras rotas y otros daños, según las instrucciones dadas en *Inspección y mantenimiento del cable del malacate*, página 6-3.
- que las mangueras hidráulicas y sus adaptadores se encuentren en buenas condiciones y no tengan señas de fugas. Repare las mangueras dañadas o con fugas de inmediato.
- el RCL 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.

La grúa sólo debe ser manejada por operadores expertos cuando se usa a capacidad máxima y a temperaturas de entre 0°F (-18°C) y -40°F (-40°C), y a capacidades reducidas cuando las temperaturas son más bajas, para asegurar un funcionamiento uniforme. 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

#### ¡Peligro de aplastamiento!

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 la alarma audible no funcionan de la manera descrita y los movimientos de la grúa no se detienen, el sistema no está funcionando correctamente. La avería debe corregirse lo más pronto posible.

Consulte *Equipos auxiliares de trabajo*, página 2-4 si el sistema de prevención del contacto entre bloques estuviera inoperante.

Si la grúa tiene una extensión que está emplazada y aparejada para trabajar, repita el procedimiento de prueba con el interruptor de prevención del contacto entre bloques de la extensión.

## Revisión del RCL



### PELIGRO

Si el RCL no funciona como se describe, el sistema no está funcionando correctamente. La avería debe corregirse lo más pronto posible.

Consulte *Equipos auxiliares de trabajo*, página 2-4 si el RCL estuviera inoperante.

No se permite la elevación de personal con un RCL averiado.

Efectúe las revisiones siguientes para verificar que el RCL funcione correctamente:

- Verifique que el largo de la pluma principal visualizado en la pantalla corresponda con el largo real de la misma.
- Verifique que el ángulo de la pluma principal visualizado en la pantalla corresponda con el ángulo real de la misma.
- Verifique que el radio de funcionamiento de la grúa visualizado en la pantalla corresponda con el radio real.
- Revise que el sistema de monitoreo de estabilizadores funciona en todas las posiciones de los estabilizadores—retracción, media extensión y extensión completa. Consulte *Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional—estándar en Norteamérica)*, página 4-3.



### PELIGRO

#### ¡Riesgo de vuelcos!

Si el sistema de monitoreo de estabilizadores no funciona, el operador debe confirmar el despliegue correcto de los estabilizadores antes de continuar con la elevación.

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, llame a un representante de servicio de RCL para que repare y/o recalibre el sistema del RCL.

## FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DEL 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.

## 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.



## ADVERTENCIA

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

### Antes de elevar una carga

- Emplace los estabilizadores de la forma descrita en *Emplazamiento de estabilizadores, página 4-1*.
- Programe el RCL de la manera indicada en el manual del operador del RCL que se encuentra en la caja de documentos.
- 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 grúa 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 caja de documentos. 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 con 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.

**NOTA:** La zona de trabajo estándar para la 900H es de 180°. Si tiene gato delantero, la zona 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 3-8) 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.

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.

- La tabla de carga (Figura 3-7) 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 3-8) muestra el radio de funcionamiento y la altura respecto a la horizontal de la pluma sin carga.
- La hoja de datos del malacate (Figura 3-9) 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 que será levantada.

- los dispositivos de elevación y pesos 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. Obtenga el peso de la carga que será levantada.
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 que será levantada.
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. Consulte *Emplazamiento de estabilizadores, página 4-1* para las instrucciones.
2. Programe el RCL. 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.

**RATED LIFTING CAPACITIES IN POUNDS WITHOUT STOWED EXTENSION  
32 FT. - 105 FT. BOOM**

**ON OUTRIGGERS FULLY EXTENDED - 360°**

| Radius<br>in<br>Feet                                  | #001                     |                  |                  |                  |                 |                  |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
|                                                       | Main Boom Length in Feet |                  |                  |                  |                 |                  |
|                                                       | 32                       | 46-A             | 61-B             | 76-C             | 90-D            | 105              |
| 5                                                     | 54,000<br>(77.2)         |                  |                  |                  |                 |                  |
| 8                                                     | 40,000<br>(71.5)         | 29,000<br>(77.6) |                  |                  |                 |                  |
| 10                                                    | 34,000<br>(67.6)         | 27,000<br>(75)   |                  |                  |                 |                  |
| 12                                                    | 30,000<br>(63.5)         | 24,950<br>(72.4) | 24,000<br>(77.4) |                  |                 |                  |
| 14                                                    | 24,000<br>(59.4)         | 22,850<br>(69.7) | 22,000<br>(75.4) | 19,000<br>(78.6) |                 |                  |
| 16                                                    | 22,000<br>(55)           | 20,450<br>(67)   | 20,000<br>(73.5) | 17,000<br>(77.1) |                 |                  |
| 20                                                    | 16,500<br>(45.4)         | 16,950<br>(61.3) | 16,000<br>(69.4) | 14,500<br>(73.5) | 11,000          |                  |
| 25                                                    | 12,000<br>(30.2)         | 12,900<br>(53.8) | 13,000<br>(64.2) | 12,000<br>(63.9) | 11,000<br>(4.3) | 10,000<br>(77.5) |
| 30                                                    |                          | 10,000<br>(45.4) | 10,000<br>(62.1) | 9,500<br>(65.7)  | 8,750<br>(70.8) | 9,000<br>(74.7)  |
| 35                                                    |                          | 7,750<br>(35.5)  | 8,000<br>(52.9)  | 8,000<br>(61.4)  | 7,500<br>(67.6) | 8,500<br>(72.1)  |
| 40                                                    |                          | 6,250<br>(28.1)  | 6,650<br>(47.4)  | 6,750<br>(57.3)  | 6,500<br>(64)   | 7,100<br>(69.2)  |
| 45                                                    |                          |                  | 5,500<br>(39.8)  | 5,500<br>(52.6)  | 5,500<br>(60.3) | 5,800<br>(66.1)  |
| 50                                                    |                          |                  | 4,300<br>(31.5)  | 4,550<br>(47.5)  | 4,450<br>(56.4) | 4,850<br>(62.8)  |
| 55                                                    |                          |                  | 3,500<br>(20.3)  | 3,700<br>(42)    | 3,850<br>(52.3) | 3,950<br>(59.5)  |
| 60                                                    |                          |                  |                  | 2,950<br>(35.7)  | 3,100<br>(47.9) | 3,200<br>(56)    |
| 65                                                    |                          |                  |                  | 2,300<br>(28.3)  | 2,500<br>(43.2) | 2,600<br>(52.4)  |
| 70                                                    |                          |                  |                  | 1,800<br>(18.3)  | 2,000<br>(38)   | 2,100<br>(48.6)  |
| 75                                                    |                          |                  |                  |                  | 1,600<br>(32.2) | 1,650<br>(44.6)  |
| 80                                                    |                          |                  |                  |                  | 1,200<br>(25)   | 1,300<br>(40.3)  |
| 85                                                    |                          |                  |                  |                  | 850<br>(14.8)   | 950<br>(35.5)    |
| 90                                                    |                          |                  |                  |                  |                 | 650<br>(30.1)    |
| Minimum boom angle (°) for indicated length (no load) |                          |                  |                  |                  |                 | 30.1             |
| Maximum boom length (ft.) at 0° boom angle (no load)  |                          |                  |                  |                  |                 | 90               |

NOTE: ( ) Boom angles are in degrees.  
#LMI operating code. Refer to LMI manual for operating instructions.

| Lifting Capacities at Zero Degree Boom Angle |                          |               |               |               |             |  |
|----------------------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|--|
| Boom<br>Angle                                | Main Boom Length in Feet |               |               |               |             |  |
|                                              | 32                       | 46-A          | 61-B          | 76-C          | 90-D        |  |
| 0°                                           | 8,000<br>(29)            | 4,500<br>(43) | 2,500<br>(58) | 1,300<br>(73) | 500<br>(87) |  |

8128-1

NOTE: ( ) Reference radii in feet.

80042809

**FIGURA 3-7**

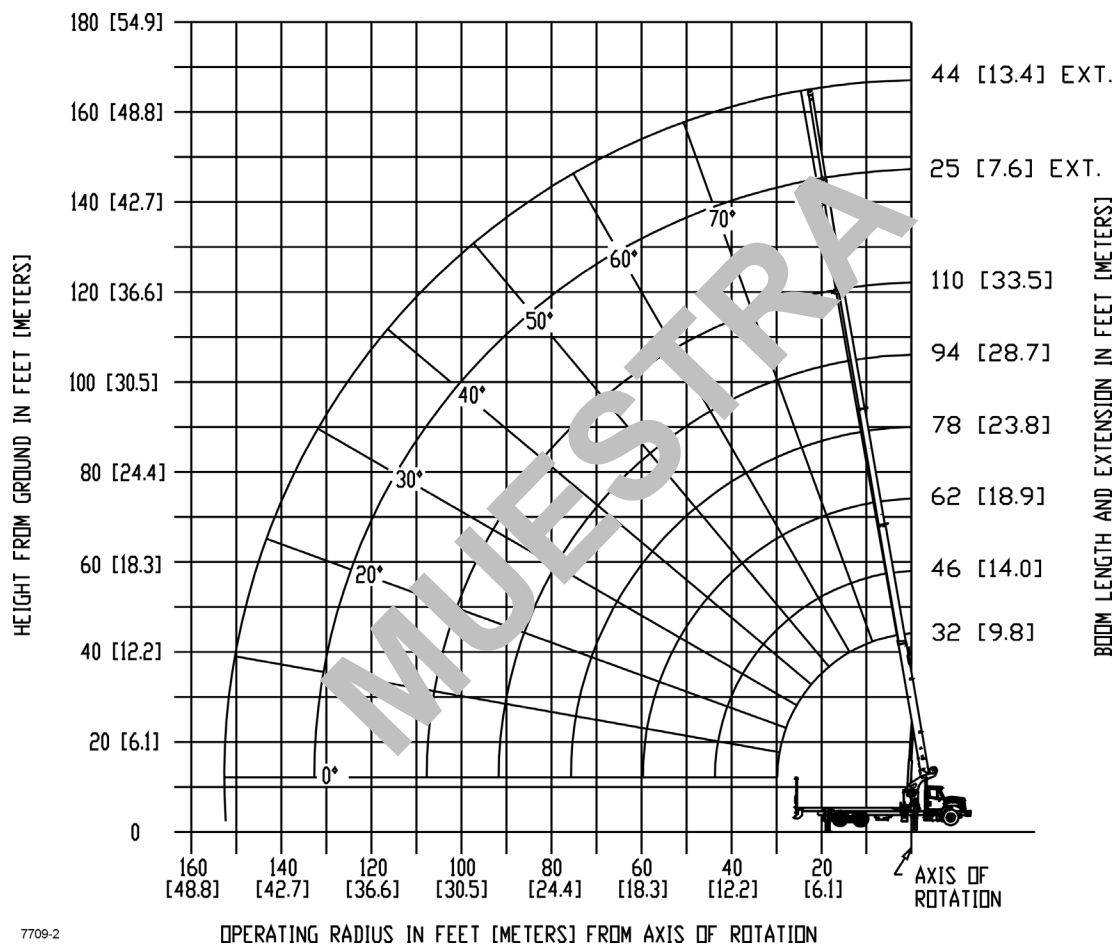


FIGURA 3-8

3

| Parts of line                                                                                        | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Max. boom length (ft.)<br>at max. elevation with<br>stated rigging and load<br>block at ground level | 149  | 105   | 76    | 61    | 46    | 46    | 32    |
| Low speed lift (lb)                                                                                  | 7700 | 15100 | 20100 | 30800 | 38500 | 46200 | 53900 |
| High speed lift (lb)                                                                                 | 3000 | 6000  | 9000  | 12000 | 15000 | 18000 | 21000 |

8128-3

FIGURA 3-9

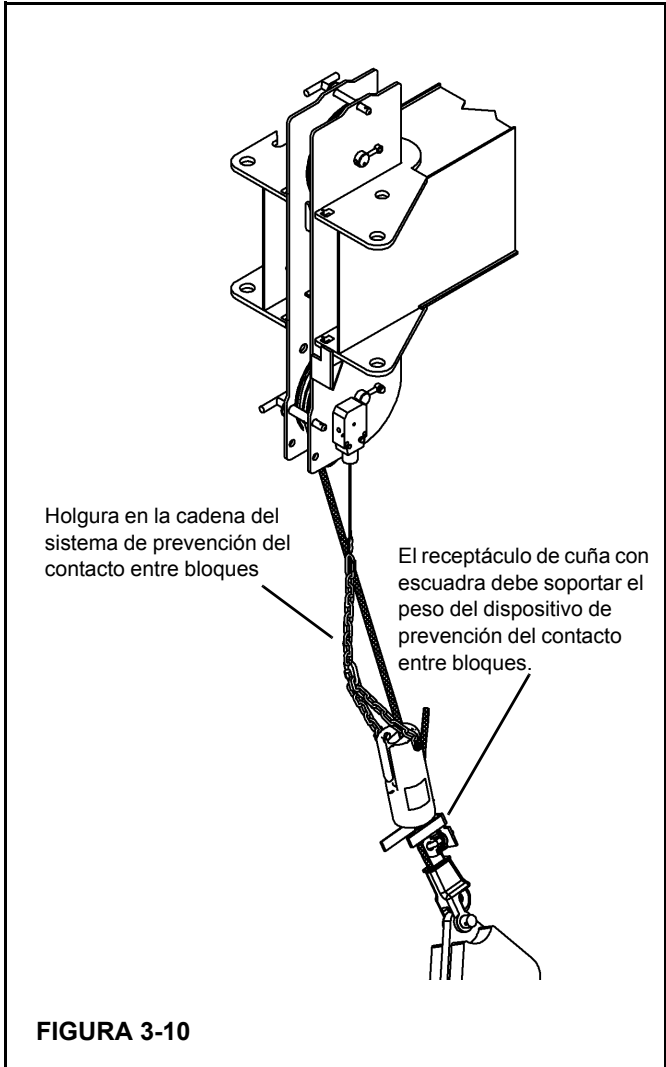
## APAGADO Y PREPARACIÓN PARA EL TRANSPORTE EN CARRETERAS

1. Retraiga la pluma y colóquela en su apoyo.
2. Conecte el aparejo de gancho al cable de amarre de modo que no pueda girar libremente. Utilice el interruptor de accionamiento momentáneo, ubicado en el para-choques trasero de la grúa (Figura 3-6), para enrollar o desenrollar el cable.
3. 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 (Figura 3-10).

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.

4. Retraiga el estabilizador delantero.
5. Retraiga los estabilizadores.
6. Retire las bases de los estabilizadores y colóquelas en las escuadras de almacenamiento ubicadas en el costado del estabilizador.
7. Coloque el interruptor de encendido en posición de parada y coloque todos los interruptores de la consola del operador en posición de apagado.
8. Asegure todas las cargas o dispositivos de elevación a la plataforma o carrocería del camión.
9. Desengrane la toma de fuerza (TDF) y arranque el motor desde la cabina del camión.
10. Suelte el freno de estacionamiento antes de mover el camión.



### Grúa desatendida



#### ADVERTENCIA

##### ¡Riesgo de vuelcos!

Se deben considerar las condiciones cambiantes del clima, tales como viento, acumulación de hielo, precipitación, inundación, relámpagos, etc., al determinar la ubicación y configuración de una grúa que se debe dejar desatendida.

El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones graves o mortales.

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

CONTROL REMOTO DE LA GRÚA (OPCIONAL)

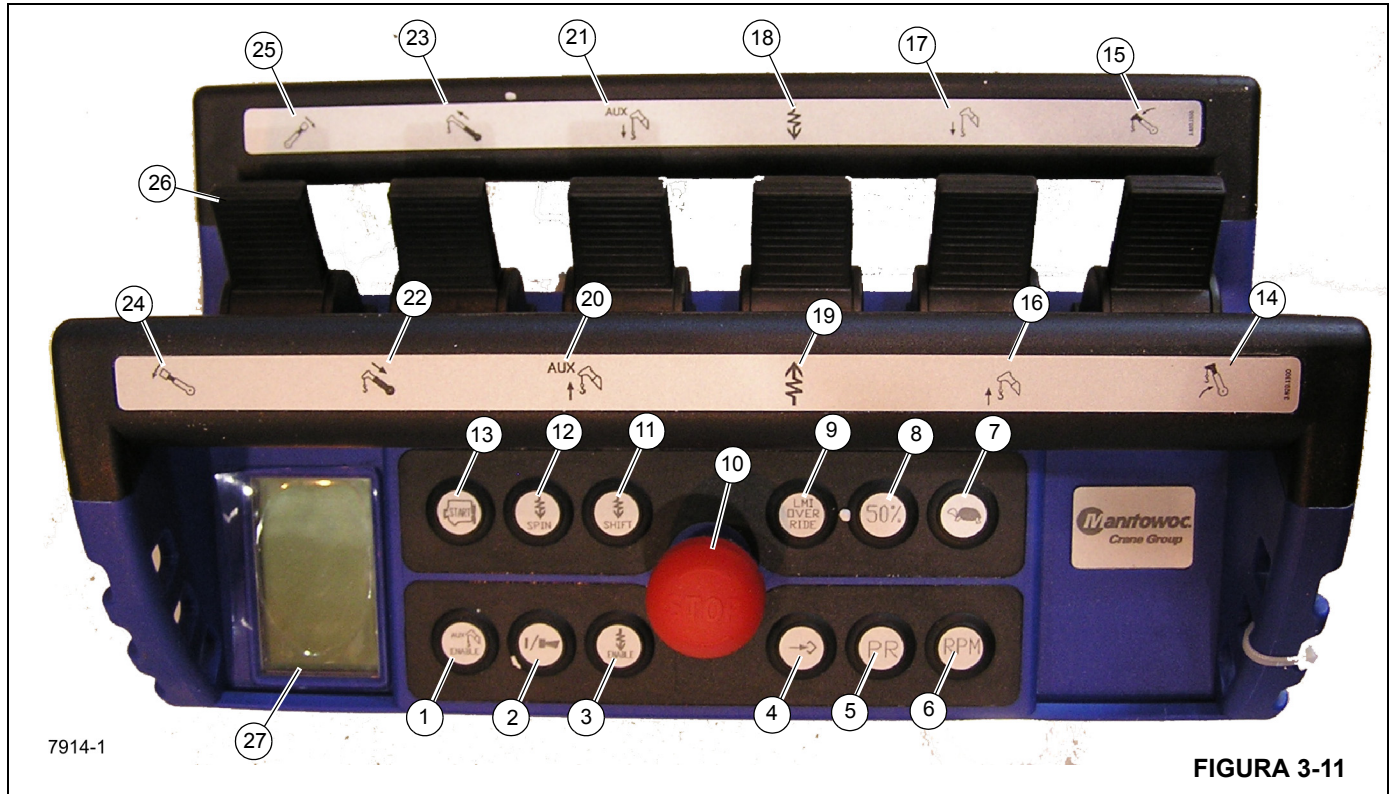


FIGURA 3-11

El control remoto de la grúa opcional (Figura 3-11) permitirá el control remoto completo de la grúa. Consulte el Manual del operador del control remoto de la grúa para las instrucciones de operación de este control remoto opcional.

El control remoto de la grúa permite al operador manejar las siguientes funciones:

| Artículo | Descripción                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Habilitación de malacate auxiliar (inhabilitado es la posición por omisión) |
| 2        | Botón de encendido/bocina                                                   |
| 3        | Conmutador de barrena opcional (no se utiliza)                              |
| 4        | Cambio de frecuencia de control remoto                                      |
| 5        | No se usa                                                                   |
| 6        | rpm + (el valor por omisión es rpm -)                                       |
| 7        | Modo de tortuga (el valor por omisión es normal)                            |
| 8        | 50% (el valor por omisión es 100%)                                          |
| 9        | Anulación del RCL                                                           |
| 10       | Parada de emergencia                                                        |

| Artículo | Descripción                                     |
|----------|-------------------------------------------------|
| 11       | Cambio de barrena opcional (no se utiliza)      |
| 12       | Giro de barrena opcional (no se utiliza)        |
| 13       | Arranque del motor                              |
| 14       | Elevación de la pluma                           |
| 15       | Bajada de la pluma                              |
| 16       | Elevación de malacate principal                 |
| 17       | Bajada de malacate principal                    |
| 18       | Excavación de barrena opcional (no se utiliza)  |
| 19       | Retroceso de barrena opcional (no se utiliza)   |
| 20       | Elevación de malacate auxiliar                  |
| 21       | Bajada de malacate auxiliar                     |
| 22       | Retracción de la pluma                          |
| 23       | Extensión de la pluma                           |
| 24       | Giro en sentido contrahorario                   |
| 25       | Giro en sentido horario                         |
| 26       | Palanca de control (6 palancas, dos posiciones) |
| 27       | Pantalla LCD                                    |

La pantalla LCD (27, Figura 3-11) se usa para comunicar la intensidad de la señal, el nivel de carga de la batería, el canal inalámbrico y el estado del control remoto (Figura 3-12).

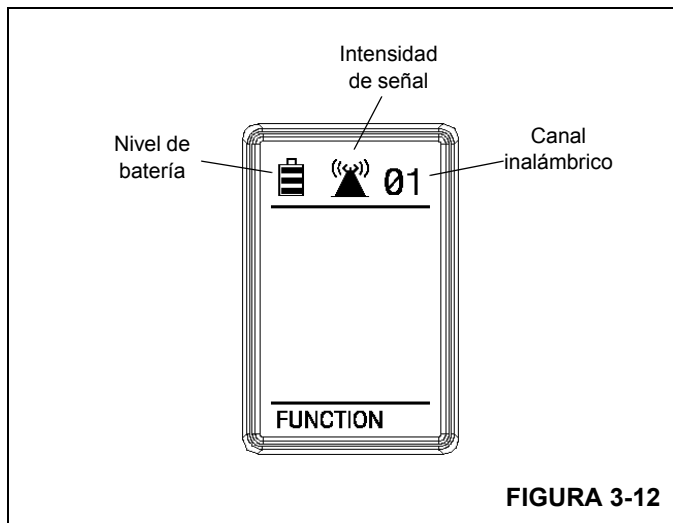


FIGURA 3-12

El control remoto se puede usar solamente cuando la llave de contacto de la grúa está en la posición de encendido, el interruptor de alimentación de la grúa apagado y el interruptor de alimentación del control remoto encendido.

Para usar este control remoto, el botón rojo de PARADA (10, Figura 3-11) debe girarse y soltarse para encender el transmisor. Para controlar la grúa, se debe presionar el botón de encendido/bocina (2) para activar el control remoto. La bocina de la grúa sonará como confirmación de que el control remoto ahora está activo. La grúa ahora se puede arrancar presionando sin soltar el botón de arranque del motor (13). El control remoto ahora se puede usar para controlar la grúa. Para activar una función, mueva la palanca (26) que corresponde al movimiento deseado.

Cuando termine con el control remoto, presione el botón rojo de PARADA (10). Esto apagará la máquina. Si el control remoto se deja encendido por más de 60 minutos, el control se apagará automáticamente.

Si hay alguna interferencia presente en la zona y el control remoto no funciona correctamente, se puede cambiar el canal de la radio. Esto se hace presionando sin soltar el botón de encendido/bocina (2) mientras se presiona momentáneamente el botón de cambio de frecuencia (4).

Una vez que termine de usar el control remoto de la grúa, se debe apagar el interruptor de alimentación del control remoto y la llave de contacto de la grúa se debe girar a la posición de apagado. El control remoto se debe guardar en la cabina del camión.

Es aceptable el uso de baterías recargables o estándar AA.

SECCIÓN 4  
PREPARACIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

|                                                        |            |                                                            |             |
|--------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Emplazamiento de estabilizadores</b> . . . . .      | <b>4-1</b> | <b>Retiro de la extensión</b> . . . . .                    | <b>4-8</b>  |
| Nivelación correcta de la grúa . . . . .               | 4-1        | Mantenimiento de la extensión . . . . .                    | 4-8         |
| Ajuste del nivel de burbuja . . . . .                  | 4-1        | <b>Instalación del peso del dispositivo de</b>             |             |
| Selección del sitio . . . . .                          | 4-2        | <b>prevención del contacto entre bloques</b> . . . . .     | <b>4-8</b>  |
| Emplazamiento de los estabilizadores . . . . .         | 4-2        | <b>Enhebrado de cable de secciones múltiples</b> . . . . . | <b>4-8</b>  |
| Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS)          |            | Uso de cables de secciones múltiples . . . . .             | 4-8         |
| (opcional—estándar en Norteamérica) . . . . .          | 4-3        | Elevación de una carga de 30 toneladas                     |             |
| <b>Información de seguridad de extensión</b> . . . . . | <b>4-3</b> | (60 000 lb) . . . . .                                      | 4-8         |
| <b>Funcionamiento de la extensión de plegado</b>       |            | <b>Instalación del cable en el malacate</b> . . . . .      | <b>4-9</b>  |
| <b>lateral y giro</b> . . . . .                        | <b>4-4</b> | <b>Receptáculos de cuña</b> . . . . .                      | <b>4-10</b> |
| Procedimiento de despliegue . . . . .                  | 4-4        | Instalación de cuña Terminator . . . . .                   | 4-10        |
| Procedimiento de almacenamiento . . . . .              | 4-6        | Instalación del receptáculo de cuña . . . . .              | 4-11        |

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

- Emplazamiento de los estabilizadores
- Elevación de la extensión
- Almacenamiento de la extensión
- Retiro de la extensión
- 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



**ADVERTENCIA**

**¡Peligro de aplastamiento!**

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**

**Nivelación correcta de la grúa**

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

de burbuja que se provee en la grúa es calibrado para que sea preciso dentro del 1%.

Para nivelar la grúa adecuadamente, se debe colocar la pluma sobre la parte delantera de la grúa; ésta debe estar completamente bajada y horizontal y completamente retraída (para las plumas equipadas con un descanso para la pluma, la pluma se debe colocar en su posición de almacenamiento sobre el descanso). Eleve y nivele la grúa mediante los estabilizadores; consulte *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 4-2.

Es posible que una grúa en funcionamiento se asiente durante las operaciones de elevación. Revise frecuentemente la grúa para determinar si está nivelada. Cuando vuelva a revisar la grúa para determinar si está nivelada, se debe colocar la pluma sobre la parte delantera de la grúa; ésta debe estar completamente bajada y horizontal y completamente retraída (para las plumas equipadas con un descanso para la pluma, la pluma se debe colocar en su posición de almacenamiento sobre el descanso). Si es necesario, vuelva a nivelar la grúa siguiendo los procedimientos descritos en *Emplazamiento de los estabilizadores*, página 4-2.

**Ajuste del nivel de burbuja**

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

1. Coloque la grúa en una superficie firme y nivelada.
2. Extienda y ajuste los estabilizadores. Nivele la grúa, según lo establece el indicador de nivel de burbuja, con los estabilizadores.



3. Coloque un puntero, nivel de carpintero o dispositivo similar en una superficie rectificada, como el cojinete de la plataforma de giro o las superficies de montaje del cojinete.
4. Con los estabilizadores, nivele la grúa según lo indica el dispositivo que se utilizó en el paso 3.
5. Utilice los tornillos de montaje del nivel de burbuja para ajustar su indicador de modo que indique condición nivelada.

## 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

## Emplazamiento de los estabilizadores

1. El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional—estándar en Norteamérica) monitorea la posición de las vigas de estabilizador en las posiciones de extensión completa, media extensión y retracción a través de la consola del RCL. Consulte *Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional—estándar en Norteamérica)*, página 4-3.

El procedimiento de emplazamiento de los estabilizadores es el siguiente:

1. Retire el controlador de estabilizadores del compartimiento de almacenamiento en el pedestal EasyReach (Figura 3-2).
2. En el controlador de estabilizadores, seleccione la viga de estabilizador deseada con el interruptor de extensión y después 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 de media extensión. Enganche las trabas manuales de la posición de media extensión del tramo central para colocarlas en el punto medio.
  - c. la posición completamente extendida.

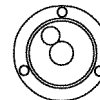


## ADVERTENCIA

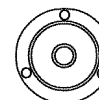
### ¡Riesgo de vuelcos!

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

4. Quite los flotadores de los estabilizadores delanteros 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 delanteros usando los pasadores y pinzas.
7. Extienda los cuatro estabilizadores hasta que las ruedas del camión estén a aproximadamente 4 pulg sobre el suelo.
8. Ajuste los estabilizadores hasta que la burbuja del nivel esté en el centro del indicador. No permita que las ruedas toquen el suelo. Si se sospecha que el indicador del nivel de burbuja no está ajustado, verifique y ajuste el nivel de burbuja con los procedimientos dados en *Ajuste del nivel de burbuja*, página 4-1.



Desnivelado



Nivel

FIGURA 4-1

9. 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.



## ADVERTENCIA

### ¡Riesgo de vuelcos!

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.

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

El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) ayuda al operador a programar el limitador de capacidad nominal (RCL) con precisión por medio de identificar automáticamente la posición de cada viga de estabilizador. El OMS utiliza cuatro sensores, un sensor en cada viga de estabilizador, para identificar si la viga se encuentra en una de tres posiciones predeterminadas, incluyendo completamente retraída, posición intermedia de extensión, y completamente extendida.

El RCL sólo indica la posición de la viga del estabilizador y no puede usarse para posicionar la viga.

El OMS indica al RCL la posición de las cuatro vigas de estabilizador. Basándose en esta información, el RCL elige la configuración más cautelosa de vigas de estabilizador (por ejemplo, si tres estabilizadores están completamente extendidos y uno está retraído, el RCL elige que la configuración de estabilizadores es retraída). Todo lo que se necesita es una confirmación de esta configuración. Consulte *Limitador de capacidad nominal*, página 7-1 para instrucciones detalladas.

## INFORMACIÓN DE SEGURIDAD DE EXTENSIÓN

1. El peso del interruptor de prevención del contacto entre bloques y su cordón deberán estar conectados a la extensión al desplegarlo.
2. No levante la carga con la pluma principal si la extensión está fijada por pasador a la punta de la pluma principal.
3. Trabaje con la extensión observando las limitaciones de radio de la pluma principal cuando ésta 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 la extensión observando las limitaciones de ángulo de la pluma principal cuando ésta no esté completamente extendida. No exceda las capacidades nominales de la extensión 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 la extensión esté debidamente almacenada (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 de la extensión B, se podría permitir la caída de la extensión.
  - b. Si se extiende la pluma con la extensión almacenada y sin haber extraído los pasadores de giro C1, se dañará la máquina al extenderla.
6. Intente girar la extensión a la posición de trabajo o de almacenamiento únicamente con la pluma horizontal, con el pasador de almacenamiento A y el pasador de giro de la extensión B retirados y los pasadores de giro C1 instalados en su lugar. La extensión 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 la extensión de la posición de almacenamiento.
8. Accione la pluma y las funciones de giro muy lenta y cuidadosamente al usar una extensión ya que ésta puede aumentar el largo de la pluma en hasta 50%.



FIGURA 4-2

9. El área en la cual gira la extensión deberá estar libre de obstrucciones y cables eléctricos al colocarla o retirarla de la posición de almacenamiento.

**PRECAUCIÓN****¡Riesgo de lesiones de los ojos!**

Use gafas de seguridad al golpear los pasadores con un martillo.

10. 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 de la extensión (B) durante los procedimientos de colocación o retiro de la posición de almacenamiento.
11. Siempre coloque pinzas de resorte en los pasadores para asegurar que éstos queden fijados en su lugar.
12. Cuando se coloca la extensión 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 las extensiones 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 la extensión retraída y fijada por pasador.
3. La sección extensible puede salirse de la 1ª sección de la extensión cuando se saca el pasador E. Mantenga al personal alejado del área.

**PRECAUCIÓN**

- El accesorio de la punta de la pluma puede chocar con el plumín en posición de almacenamiento cuando la pluma se retrae completamente.
- El contacto puede dañar los sistemas de extensión de la pluma y de almacenamiento del plumín.
- Es necesario dejar la pluma extendida 0.5 pie (0.2 m) para evitar el contacto.
- Es necesario retirar el accesorio de la pluma para llevar a cabo trabajos de elevación con la pluma retraída.

ES

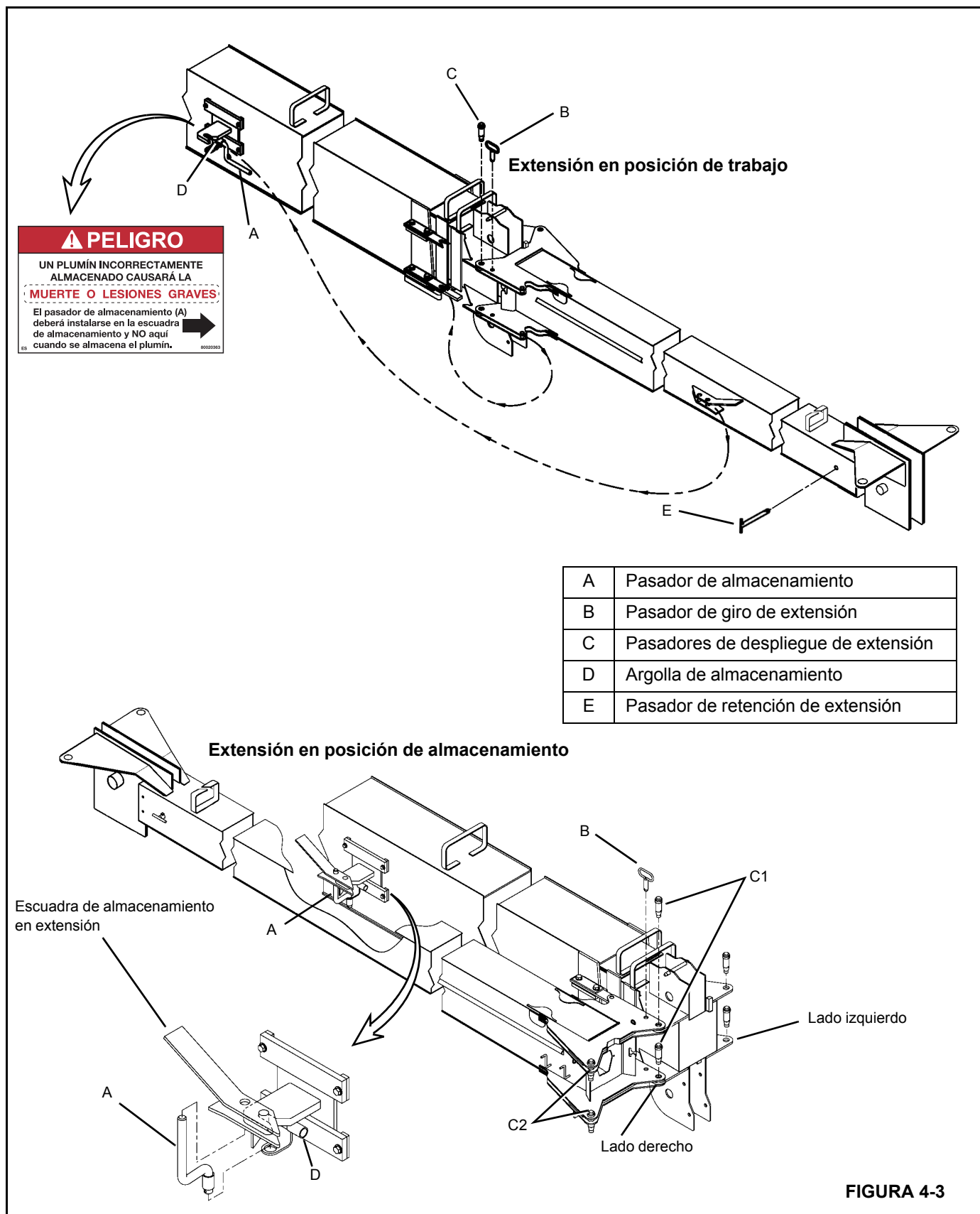
80021094

**FUNCIONAMIENTO DE LA EXTENSIÓN DE PLEGADO LATERAL Y GIRO****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 de la extensión C1 (Figura 4-3) 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. Saque los pasadores retenedores del cable de la caja de poleas de la pluma y de la extensión. Retire el aparejo de gancho. Gire la extensión 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.
4. Instale los pasadores C1 en las orejetas superior e inferior de la extensión. Instalar las pinzas de resorte retenedoras. Estos pasadores se utilizan como punto de pivote para girar la extensión a la posición desplegada.
5. Ubique la posición de almacenamiento de los pasadores C2. Si están en los agujeros de fijación de la extensión o los agujeros de extensión en la caja de poleas de la pluma, saque los pasadores de la posición de almacenamiento.
6. Saque el pasador de giro de la extensión (B) de la orejeta superior de la extensión.
7. Retire el pasador de almacenamiento A del conjunto de rampa/escuadra de almacenamiento lateral en la extensión y almacénelo en la argolla de almacenamiento D e instale la pinza de resorte.
8. Conecte un cable guía al extremo de la extensión que tiene la caja de poleas.
9. Utilice la función de elevación para elevar la pluma a la posición horizontal.



**ADVERTENCIA****¡Peligro de aplastamiento!**

Tenga cuidado al girar la extensión a la posición desplegada. La extensión puede girar libremente y alejarse de la pluma al extenderla.

10. Utilice la función de telescopización para extender la pluma lentamente aproximadamente 1 pie. Este procedimiento saca la extensión de la escuadra de almacenamiento lateral.
11. Utilice un cable guía para girar la extensión a la posición desplegada.
12. Gire la extensión a su lugar, alineando visualmente los agujeros para pasador C2 superior. Instale el pasador C2 superior y su pinza de resorte. Podría ser necesario martillar los pasadores levemente para instalarlos.

**PRECAUCIÓN****¡Riesgo de lesiones de los ojos!**

Use gafas de seguridad al golpear los pasadores con un martillo.

**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 90020564

13. Utilice el gato de la extensión para colocarla 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 de la extensión. 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 de la extensión 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 de la extensión. 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 de la pluma y conéctelo al acoplador de conexión rápida del alambre de prevención del contacto entre bloques de la extensión ubicado en la parte trasera de la extensión, entre las orejetas superior e inferior.
18. Instale el pasador de giro de la extensión B y su pinza de resorte en las orejetas de la extensión.
19. En las extensiones extensibles manualmente, tire del pasador E de retención y extienda la segunda sección tirando de la caja de poleas. Cuando la segunda sección de la extensión se extiende, llega hasta un tope mecánico que permite instalar el pasador E de extensión. Instale el pasador E y la pinza de resorte.
20. Haga las conexiones del dispositivo 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 de la extensión 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 las extensiones extensibles manualmente, tire del pasador de retención de extensión y retraiga la 2ª sección completamente dentro de la 1ª sección de la extensión. La retracción de la 2ª sección puede facilitarse si se fija un receptáculo de cuña de cable de carga a la punta de la extensión. Accione la función de elevación del 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 de la extensión y colóquelo una pinza de resorte.
4. Retire el cable de carga de la caja de poleas de la extensión. 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 de la extensión. 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 de la extensión que tiene la caja de poleas.
7. Saque las pinzas de resorte de los pasadores C2 de las orejetas superior e inferior de la extensión.
8. Quite el pasador de giro de la extensión B de la punta de la pluma.
9. Saque los pasadores C2 de las orejetas superior e inferior de la extensión. No retire los pasadores C1 por el momento. Los pasadores C1 se utilizarán como punto de pivote para girar la extensión 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 de la extensión 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 de la extensión durante esta operación.

### PRECAUCIÓN

#### ¡Riesgo de daño al equipo!

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

13. Instale el pasador de giro de la extensión B con pinza de resorte a través de los agujeros de la orejeta de la extensión y la caja de poleas de la pluma. Este pasador

mantiene el conjunto de la extensión alineado (paralelo) con la 1ª sección de la pluma. El pasador de giro de extensión B no retiene a la extensión 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 de la extensión se engancha en el gancho del costado de la 1ª sección de la pluma, levantando primero la extensión y después enganchando la escuadra de almacenamiento de la extensión 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 de la extensión. Es crítico que las escuadras de almacenamiento se enganchen completamente y que el pasador A quede debidamente instalado para asegurar a la extensión en posición de almacenamiento.
16. Saque los pasadores C1 de las orejetas superior e inferior de la extensión. Podría ser necesario martillar los pasadores levemente para sacarlos.



### PRECAUCIÓN

#### ¡Riesgo de lesiones de los ojos!

Use gafas de seguridad al golpear los pasadores con un martillo.

17. Vuelva a instalar el cable de carga sobre la caja de poleas de la pluma.



### PELIGRO

#### ¡Peligro de aplastamiento!

Inspeccione visualmente todos los pasadores para asegurar que la extensión esté completamente retraída en las escuadras de almacenamiento laterales, que la extensión esté fijada de modo seguro y que todos los pasadores y pinzas de resorte se encuentren en las posiciones correctas. La extensión 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 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 de la extensión y a través de los agujeros correspondientes en la punta de la pluma.



**PRECAUCIÓN**

La extensión de 44 pies pesa 1470 lb (667 kg) a 147 pulg (374 cm) al retraerla de los agujeros de pasadores de montaje.

**RETIRO DE LA EXTENSIÓN**

Proceda de la manera siguiente si es necesario quitar la extensión de la pluma:

1. Libere la extensión y gírela a su lugar en la punta de la pluma de acuerdo con los pasos 1 al 10 dados anteriormente en *Procedimiento de despliegue*, página 4-4.
2. Soporte y eleve la extensión por su punto de equilibrio con un dispositivo de levante adecuado y correas o cadenas.
3. Retire los dos pasadores de giro. Ahora la extensión está libre de la pluma.

Para instalarlo, invierta el orden de los pasos de retiro.

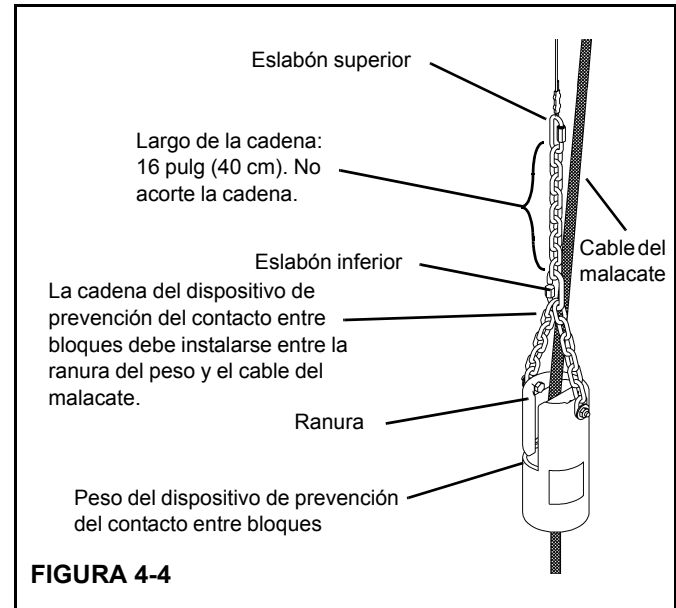
Cuando la extensión se almacena en el costado de la grúa, siempre deje el ariete y el manguito para la manija del gato de extensión completamente hacia abajo para evitar la posibilidad de oxidación.

**Mantenimiento de la extensión**

1. Lubrique según lo indicado en la *Procedimiento y tablas de lubricación*, página 5-1.
2. Verifique que la polea de la extensión gire libremente diariamente cuando se utilice la extensión.

**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.

**FIGURA 4-4****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 30 toneladas (60 000 lb)**

La 900H tiene una capacidad nominal de elevación de 60 000 lb (27 216 kg) a un radio de 5 pies (1.52 m) con todas las plumas retraídas y un bloque de siete secciones. Para hacer esta elevación, la grúa deberá estar equipada con el cable opcional 6 x 25 IWRC, con una resistencia a la rotura nominal de 33 600 lb (15 241 kg). Este cable deberá tener el factor de seguridad adecuado de 3.5:1.

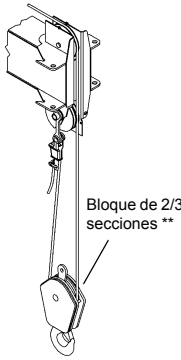
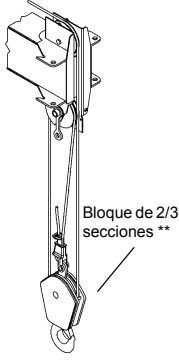
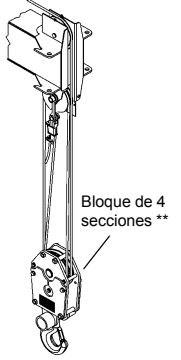
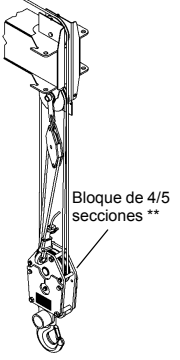
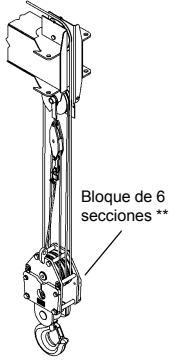
También es necesario aumentar el ajuste de la válvula de alivio de presión hidráulica del sistema del malacate de 3300 psi (+100/-0) a 3450 psi (+100/-0) (22 753 kPa (+690/-0) a 23 787 kPa (+690/-0)). Vea el *Manual de servicio*. Esto es necesario para aumentar la tracción del malacate a 8600 lb (3901 kg) y poder elevar una carga de 60 000 lb con un aparejo de siete secciones.



**PRECAUCIÓN****¡Riesgo de daño al equipo!**

Todos los componentes de la grúa tienen capacidad para funcionar de modo intermitente bajo este tipo de condiciones. Después de haber completado esta elevación, la presión de funcionamiento del malacate deberá volverse a reducir a 3300 psi.

El funcionamiento continuo del sistema hidráulico del malacate a presiones mayores que 3300 psi acorta la vida útil de los componentes hidráulicos y anula su garantía.

| Cable de sección sencilla                                                          | Cable de 2 secciones                                                               | Cable de 3 secciones                                                               | Cable de 4 secciones                                                                | Cable de 5 secciones                                                                 | Cable de 6 secciones                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Tracción máxima de 7700 lb (3493 kg)                                               | Tracción máxima de 15 400 lb (6985 kg)                                             | Tracción máxima de 23 100 lb (10 478 kg)                                           | Tracción máxima de 30 800 lb (13 971 kg)                                            | Tracción máxima de 38 500 lb (17 463 kg)                                             | Tracción máxima de 46 200 lb (20 956 kg)                                             |

El cable de 7 secciones (no se ilustra) usa un bloque de 7/8 secciones\*\*, tracción máxima de 53 900 lb (24 449 kg)

\* Para la carga de 60 000 lb se requiere un cable opcional de 9/16 pulg de diámetro 6 x 25 IWRC

\*\* 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 EN EL MALACATE****PRECAUCIÓN**

Si el cable se enrolla del tambor de almacenamiento, el carrete debe girarse en el mismo sentido que el malacate.

**NOTA:** Es preferible enderezar el cable antes de instalarlo en el tambor del malacate.

Instale el cable en el tambor del malacate según lo indicado en el procedimiento siguiente.

1. Coloque el cable sobre la polea de la punta de la pluma y páselo hacia el tambor del malacate.
2. Coloque el tambor del malacate con la ranura de anclaje del cable hacia la parte superior.
3. Inserte el cable a través de la ranura y colóquelo alrededor de la cuña de anclaje (1) (Figura 4-5).

**NOTA:** El extremo del cable deberá quedar al mismo nivel con la parte inferior de la ranura para la cuña de anclaje.

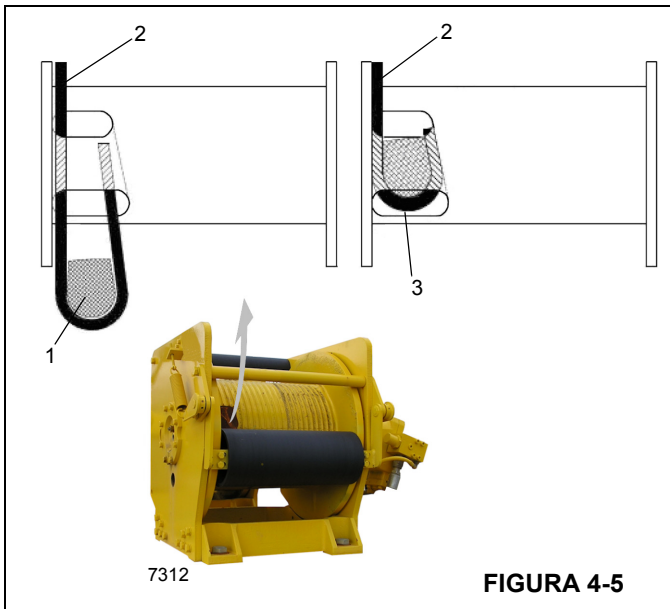


FIGURA 4-5

4. Coloque la cuña de anclaje en la ranura del tambor; tire firmemente del extremo suelto (2) del cable para asegurar la cuña.

**NOTA:** Si la cuña no se asienta firmemente en la ranura, golpee levemente (3) la parte superior de la cuña con un martillo.



7196

5. Gire el tambor lentamente, verificando que la primera capa del cable quede enrollada de modo uniforme en el tambor.
6. Instale el resto del cable, según corresponda.

## 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 900H se despacha con un receptáculo de cuña Terminator, el cual es el tipo de cuña preferido por National Crane (Figura 4-6). Otras configuraciones de receptáculos de cuña se muestran en la Figura 4-7.

Para instalar una cuña Terminator (Figura 4-6), utilice el procedimiento siguiente:

1. Escoja el receptáculo, cuña y pinza de tamaño correspondiente al del cable.
  - El cable deberá pasar a través del agujero de "pasar" de la cuña.
  - El cable no deberá pasar a través del agujero de "no pasar" de la cuña.
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.

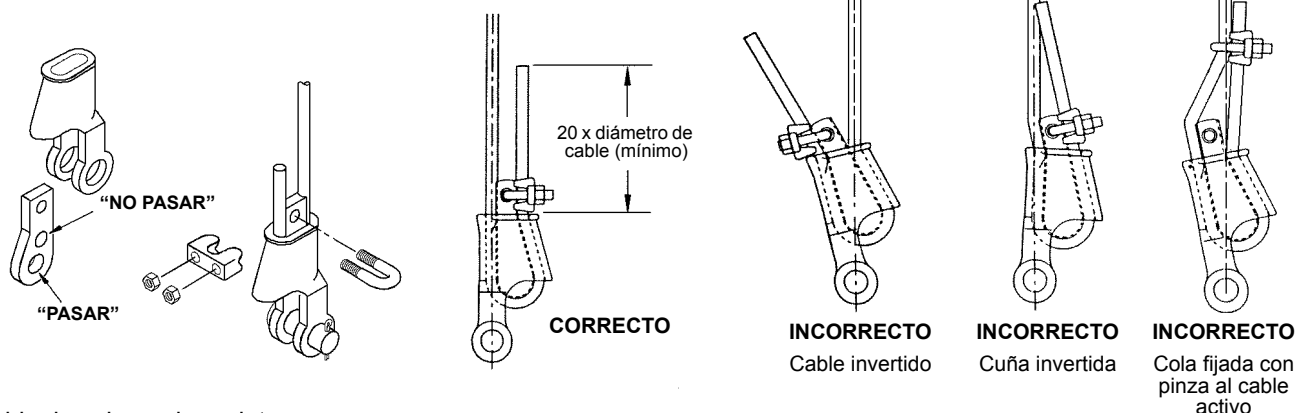
**Receptáculo de cuña Terminator**

Tabla de valores de apriete

| Tamaño de cable (pulg)  | 3/8 | 7/16 | 1/2 | 9/16 | 5/8 | 3/4 | 7/8 | 1   | 1-1/8 | 1-1/4 |
|-------------------------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| Par de apriete (lb-pie) | 45  | 65   | 65  | 95   | 95  | 130 | 225 | 225 | 225   | 360   |

Los valores de apriete mostrados se basan en el uso de roscas secas y limpias, sin lubricación.

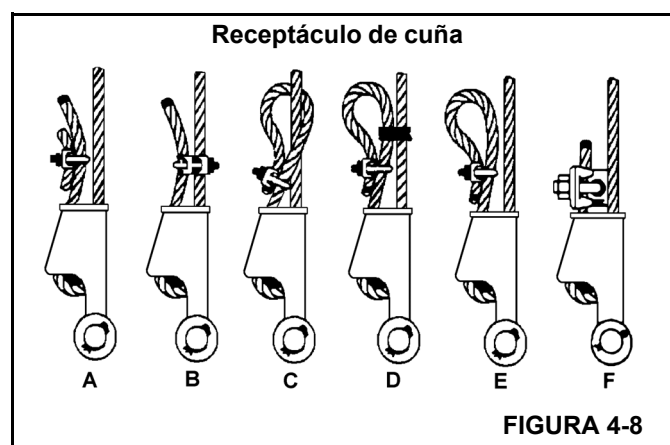
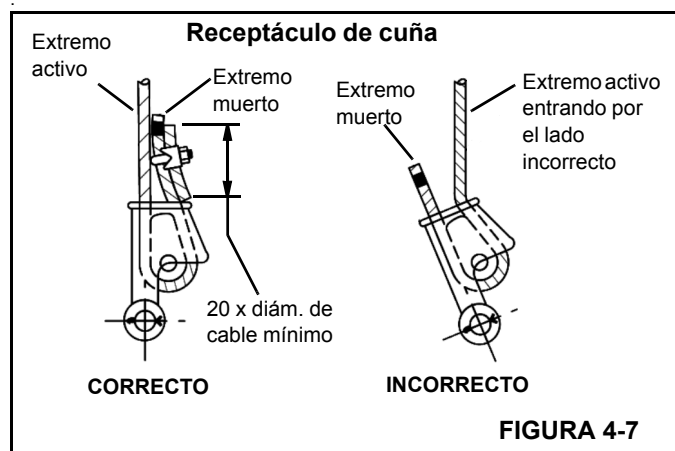
**FIGURA 4-6****Instalación del receptáculo de cuña**

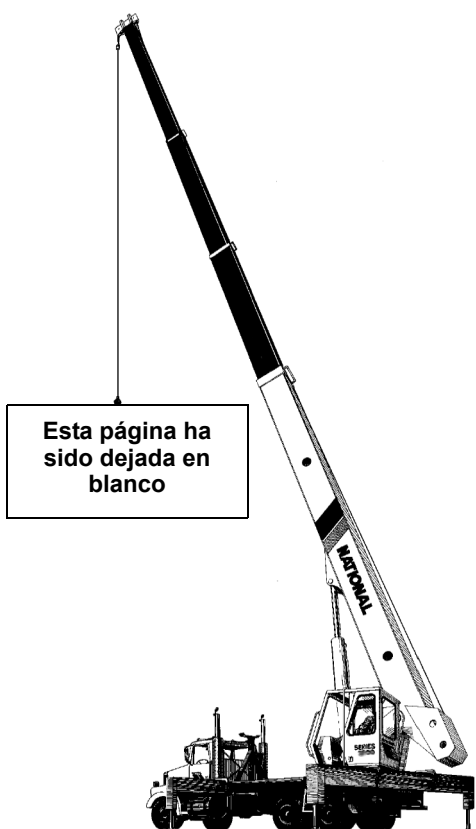
Para instalar un receptáculo de cuña, utilice el procedimiento siguiente:

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, recórtelo el extremo y sujete el nuevo extremo.
3. Inserte el extremo activo en el receptáculo de modo que esté alineado con las orejetas.

4. 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 4-7).
5. Asegure el extremo muerto.
6. Asiente el cable en la cuña levantando una carga ligera con el malacate.

Los diagramas A al F de la Figura 4-8 ilustran métodos diferentes de tratamiento de los extremos muertos del cable del malacate en un receptáculo de cuña.





SECCIÓN 5  
PROCEDIMIENTO Y TABLAS DE LUBRICACIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

|                                                    |            |                                                   |            |
|----------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|------------|
| <b>Generalidades</b> .....                         | <b>5-1</b> | Aceite hidráulico ártico .....                    | 5-2        |
| Protección del medioambiente .....                 | 5-1        | Inspección del aceite hidráulico .....            | 5-3        |
| Lubricantes .....                                  | 5-1        | <b>Puntos de lubricación</b> .....                | <b>5-3</b> |
| Condiciones árticas inferiores a 0°F (-18°C) ..... | 5-1        | Protección de la superficie de las varillas       |            |
| Grasa para chasis .....                            | 5-2        | de cilindro .....                                 | 5-3        |
| Lubricante para engranajes de presión extrema      |            | Lubricación de poleas de cables internos .....    | 5-6        |
| (EPGL) .....                                       | 5-2        | Lubricación de la almohadilla de desgaste         |            |
| Lubricante para engranajes destapados .....        | 5-2        | interior de la pluma .....                        | 5-6        |
| Grasa de chasis para temperaturas bajas .....      | 5-2        | Lubricación de almohadillas de desgaste laterales |            |
| Aditivos antidesgaste .....                        | 5-2        | e inferiores de la pluma .....                    | 5-7        |
| Aceite hidráulico .....                            | 5-2        | Aceite de freno del malacate .....                | 5-7        |
| Aceite hidráulico estándar .....                   | 5-2        | Aceite del mecanismo del malacate .....           | 5-8        |
| Aceite hidráulico intermedio .....                 | 5-2        | Nivel de aceite en depósito hidráulico .....      | 5-8        |
| Aceite hidráulico intermedio de gama amplia .....  | 5-2        | <b>Lubricación del cable</b> .....                | <b>5-9</b> |

GENERALIDADES

Es importante seguir un procedimiento designado de lubricación para obtener la vida útil máxima 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. Esta sección no incluye los requisitos de lubricación del chasis del camión. Consulte el manual de servicio 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.

Protección del medioambiente

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

Los residuos potencialmente dañinos para el medioambiente que se usan en las grúas Manitowoc incluyen — pero no se limita a ellos — aceite, combustible, grasa, refrigerante, refrigerante del acondicionador de aire, filtros, bate-

rias 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.

Lubricantes

Aquí no se hacen recomendaciones específicas acerca de las marcas y los grados de lubricantes debido a los factores de disponibilidad local, condiciones de funcionamiento y el mejoramiento continuo de los productos disponibles. Si tiene preguntas, comuníquese con su distribuidor de National Crane o Manitowoc Crane Care.

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

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 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.

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

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).

### Lubricante para engranajes de presión extrema (EPGL)

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.

### Grasa de chasis para temperaturas bajas

Esta grasa especial para temperaturas bajas retiene su plasticidad a -60°F (-51°C) y tiene un punto de derretido de

280°F (138°C). La grasa es un lubricante para presiones extremas y servicio severo (Lubriplate Low Temp o uno equivalente).

### 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.

### Aceite hidráulico

El aceite del sistema hidráulico sirve como medio de transmisión de potencia, lubricante y refrigerante. La selección del aceite adecuado es esencial para asegurar un rendimiento satisfactorio y prolongar la vida útil del sistema. Los factores más importantes para la selección del aceite del sistema hidráulico son el grado de viscosidad y los aditivos antidesgaste.

### 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 telescopización.

### Aceite hidráulico estándar

#### Más de 10°F (-12°C)

El aceite hidráulico estándar usado para llenado en fábrica es aceite Exxon Mobil 424 10W-30. Este aceite es aceptable para temperaturas de funcionamiento superiores a 10°F (-12°C).

### 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 (-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 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.

### 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 distribuidor National Crane o con Manitowoc Crane Care si tiene alguna pregunta.

### 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.

Se deben revisar todos los niveles de aceite con el camión estacionado 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 lumbra 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.

### PRECAUCIÓN

Los intervalos de lubricación (Tabla 5-1, página 5-5) 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.

### 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 oxida-



rán. Algunos cilindros tendrán varillas expuestas incluso cuando se retraen completamente. Suponga que todos los cilindros tienen varillas expuestas, ya que la corrosión en el extremo de la varilla puede dañar de modo permanente el cilindro.

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

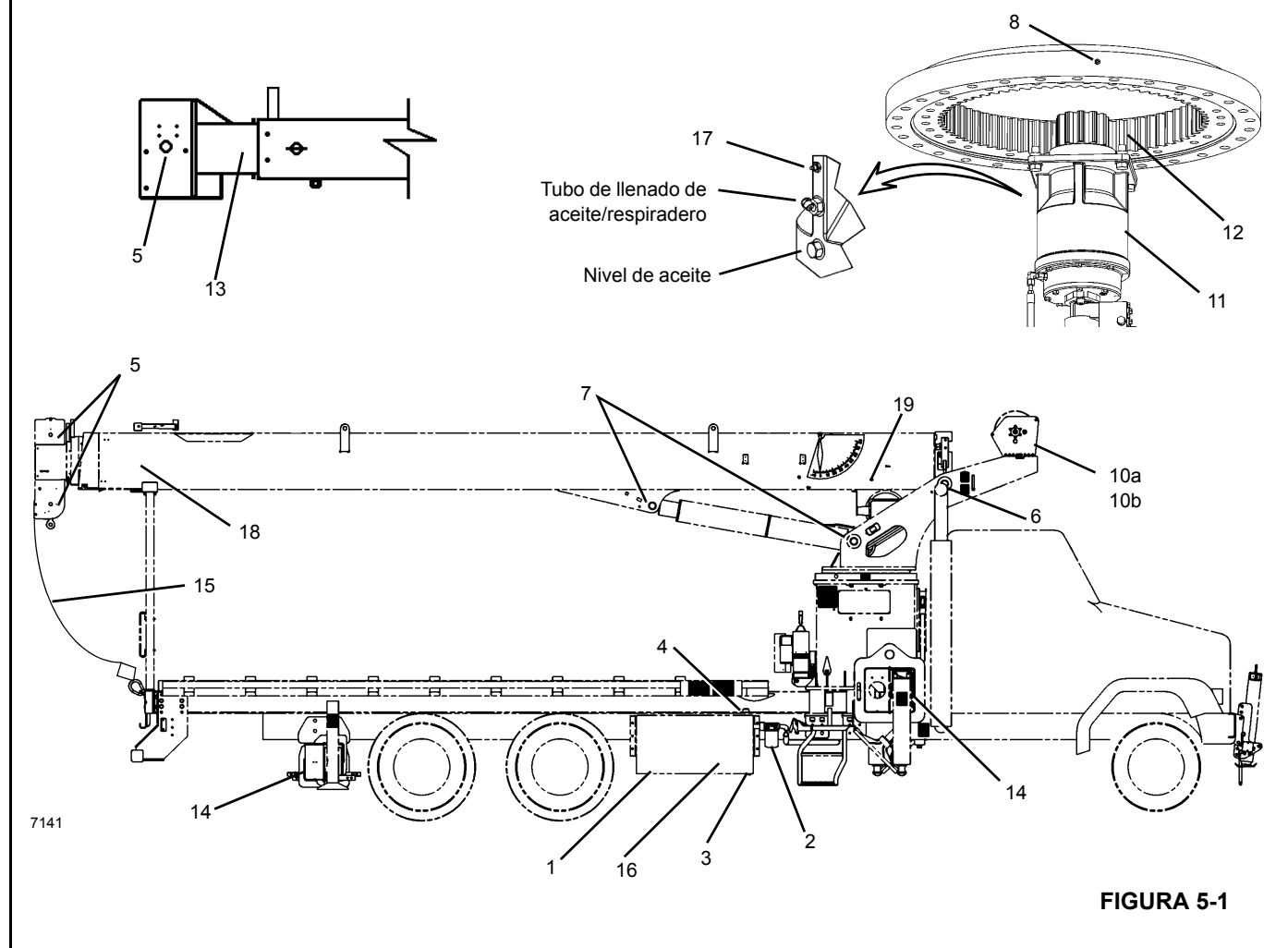
**NOTA:** El funcionamiento del cilindro y condiciones de clima inclemente quitan el protector Boeshield. Ins-

peccione las máquinas una vez por semana y vuelva a aplicar Boeshield a las varillas desprotegidas.

Las secciones siguientes 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 el diagrama de lubricación (Figura 5-1). La descripción de los lubricantes y de los símbolos se halla en las tablas siguientes.

| Símbolo     | Descripción                                                                                 | Especificaciones de lubricante de Manitowoc |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| EP-MPG      | Grasa universal de presión extrema - con base de jabón de litio, NLGI grado 2.              | 6829003477                                  |
| EP-3MG      | Grasa de presión extrema a base de molibdeno                                                | 6829015304                                  |
| GL-5        | Lubricante para engranajes con intervalos de servicio prolongados - Grado SAE 80W-90        | 6829012964                                  |
| AFC - 50/50 | Anticongelante/refrigerante de mezcla uniforme y plenamente formulado SAE J1941, ASTM D6210 | 6829101130                                  |
| HYDO        | Aceite hidráulico - Deberá satisfacer el nivel de limpieza 17/14 de la norma ISO 4406       | 6829006444                                  |
| EO-15W/40   | Aceite de motor - SAE 15W-40, clasificación de servicio API CI-4 ó superior                 | 6829003483                                  |
| EP-OGL      | Lubricante para engranajes destapados, CEPLATTYN 300 Spray, NLGI grado 1-2                  | 6829102971                                  |
| AGMA EP-4   | Lubricante para engranajes de presión extrema                                               | 6829100213                                  |
| WRL         | Lubricante para cable                                                                       | 6829015236                                  |
| LTG         | Grasa para temperaturas bajas, NLGI grado 1                                                 | 6829225828                                  |

## Puntos de lubricación

**FIGURA 5-1**

### Tabla 5-1: Intervalos de lubricación

| Art. | Aplicación                                                                                          | Lubricante recomendado | Procedimiento         | Frecuencia                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Depósito de aceite hidráulico                                                                       | HYDO                   | Revise, llene, cambie | Revise semanalmente, cambie semestralmente                             |
| 2    | Filtro de aceite, depósito de aceite hidráulico                                                     |                        | Cambie o limpie       | Después de las primeras 40 horas. Trimestralmente 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), extensión (1 punto), bloque (1), polea de puntal superior (1) | EP-MPG                 | Pistola engrasadora   | Semanalmente                                                           |
| 6    | Pasador de pivote de la pluma                                                                       | EP-MPG                 | Pistola engrasadora   | Mensualmente                                                           |

Tabla 5-1: Intervalos de lubricación

| Art. | Aplicación                                                                                                                                                                           | Lubricante recomendado | Procedimiento         | Frecuencia                                     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| 7    | Pasadores de cilindro de elevación - 2 c/u                                                                                                                                           | EP-MPG                 | Pistola engrasadora   | Mensualmente                                   |
| 8    | Cojinete de giro                                                                                                                                                                     | EP-MPG                 | Pistola engrasadora   | Semanalmente                                   |
| 10a  | Mecanismo de malacate.                                                                                                                                                               | SAE 90 EP              | Cambie/revise y llene | Cada 1000 horas ó 6 meses                      |
| 10b  | Freno del malacate                                                                                                                                                                   | HYDO                   | Cambie/revise y llene | Cada 1000 horas ó 6 meses                      |
| 11   | Mecanismo del mando de giro                                                                                                                                                          | GL-5                   | Cambie                | Después de 100 horas de funcionamiento         |
| 12   | Dientes del engranaje de giro                                                                                                                                                        | EP-OGL                 | Lata pulverizadora    | Mensualmente                                   |
| 13   | Almohadillas de desgaste interiores, laterales e inferiores de la pluma                                                                                                              | LTG                    | Vea la página 5-7     | Mensualmente o según se requiera               |
| 14   | Vigas de estabilizador, parte inferior, costados                                                                                                                                     | LTG                    | Brocha o rodillo      | Mensualmente o según se requiera               |
| 15   | Cable (cable del malacate)                                                                                                                                                           | EP-OGL                 | Brocha o rocío        | Semestralmente                                 |
| 16   | Tamiz de difusor, depósito de aceite hidráulico                                                                                                                                      |                        | Limpie                | Semestralmente al cambiar el aceite            |
| 17   | Cojinete de piñón del motor de giro                                                                                                                                                  | EP-MPG                 | Pistola engrasadora   | Cantidad leve cada 50 horas                    |
| 18   | Poleas de extensión                                                                                                                                                                  | EP-3MG                 | Pistola engrasadora   | Semanalmente                                   |
| 19   | Poleas de retracción: Extienda la pluma hasta que los agujeros de engrase de las poleas de retracción queden visibles por los agujeros de acceso a lo largo del costado de la pluma. | EP-3MG                 | Pistola engrasadora   | Semanalmente                                   |
| 20   | Cables de extensión (no se ilustran)                                                                                                                                                 | WRL                    | Rocío o brocha        | Toda vez que se desarme la pluma o cada 5 años |

## Lubricación de poleas de cables internos



### ADVERTENCIA

#### ¡Riesgo de caídas!

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 Crane 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 del costado de las secciones 2ª y 3ª queden alineados entre sí.

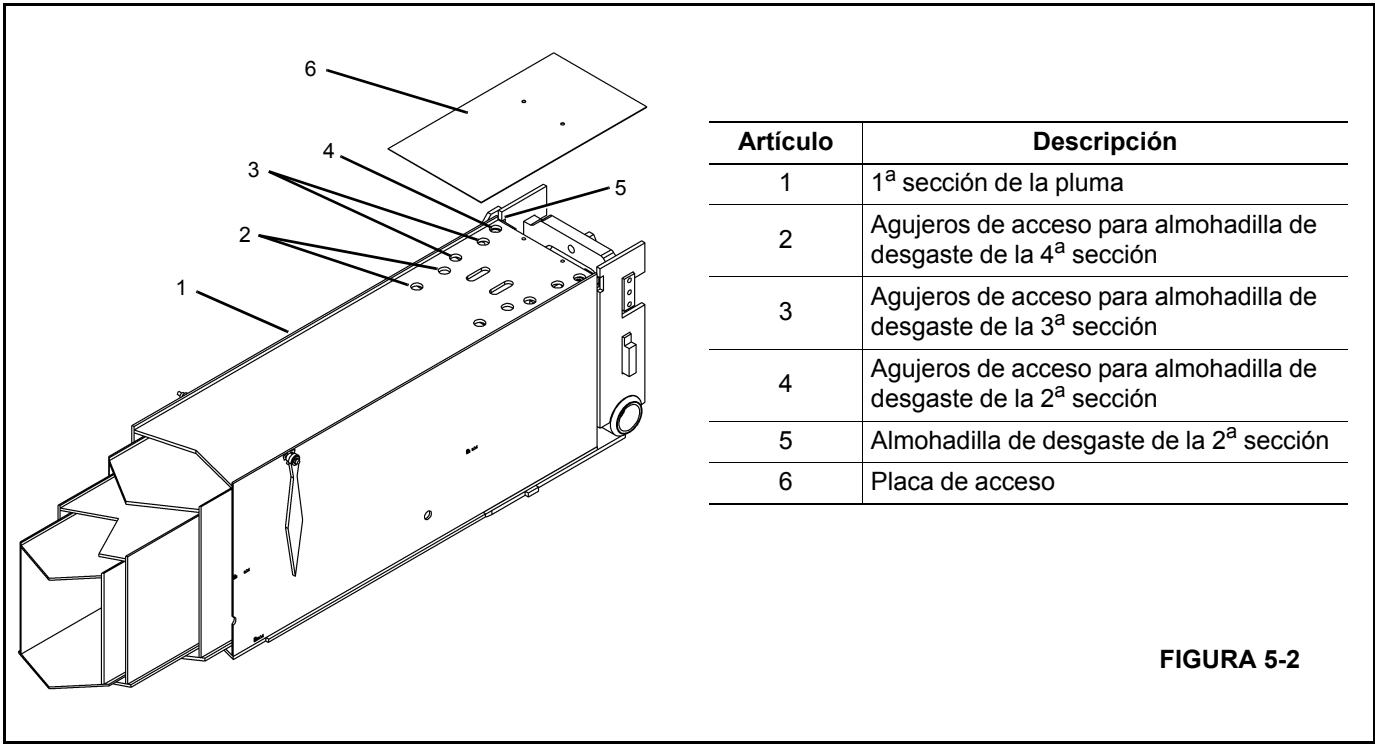
2. Lubrique el pasador de las poleas de cable de extensión (18) (Figura 5-1) hasta que salga una cantidad pequeña de grasa del pasador. Desde la parte delantera de la pluma, mire a través de la caja de la polea al pasador para determinar la cantidad de grasa.
3. Esta posición también alinea los agujeros de acceso de la parte trasera de las secciones 1ª y 2ª 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 a 6. Extienda la pluma a aproximadamente 2/3 de su carrera y retráigala para distribuir la grasa.
- 9. Repita los pasos 3 a 5. Extienda y retraiga completamente la pluma para distribuir la grasa.

- Lubricación de almohadillas de desgaste laterales e inferiores de la pluma**
- Se recomienda usar la grasa EP-3MG.
- 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 75° y retráigala.
  - 5. Extienda y retraiga la pluma varias veces para esparcir la grasa de modo uniforme.
  - 6. Repita según sea necesario.



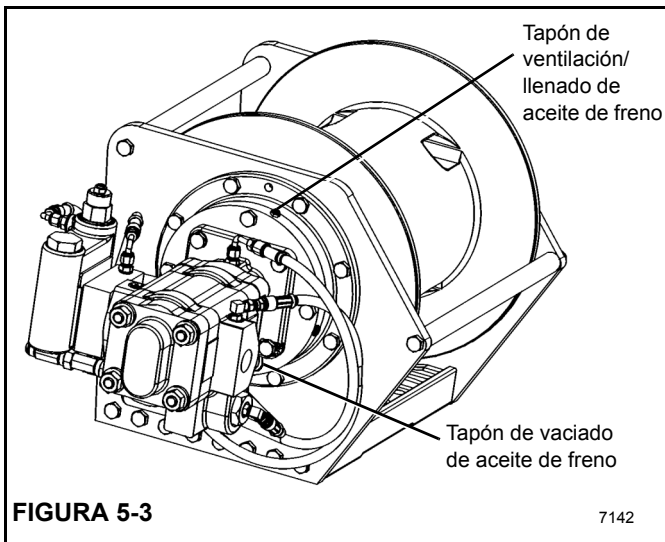
**Aceite de freno del malacate**

Para revisar el nivel de aceite del freno del malacate, saque el tapón de ventilación/llenado e inspeccione el nivel visual-

mente (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.

**ADVERTENCIA****¡Peligro de aplastamiento!**

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.

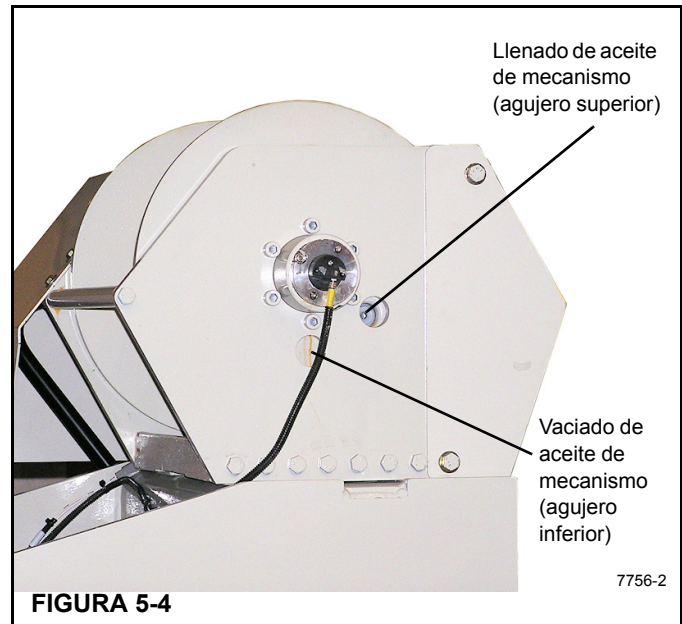
**Aceite del mecanismo del malacate**

Para revisar el nivel de aceite del mecanismo del malacate, saque el tapón de llenado (Figura 5-4). El aceite deberá estar al nivel del fondo del agujero de llenado.

Para vaciar el aceite, gire el malacate hasta que el tapón quede visible por el agujero inferior de la placa lateral. Retire el tapón y vacíe el aceite.

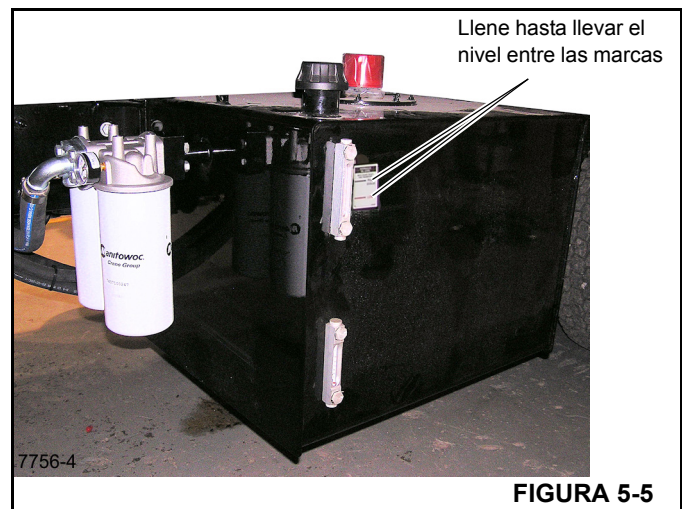
Para añadir aceite, gire el malacate hasta que el tapón quede visible en el agujero superior. Añada lubricante para engranajes SAE 90 EP hasta que el aceite quede a nivel con la parte inferior del agujero de llenado.

**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.

**Nivel de aceite en depósito hidráulico**

El depósito de aceite hidráulico tiene una mirilla y una etiqueta ubicadas 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 etiqueta 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.



## 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.

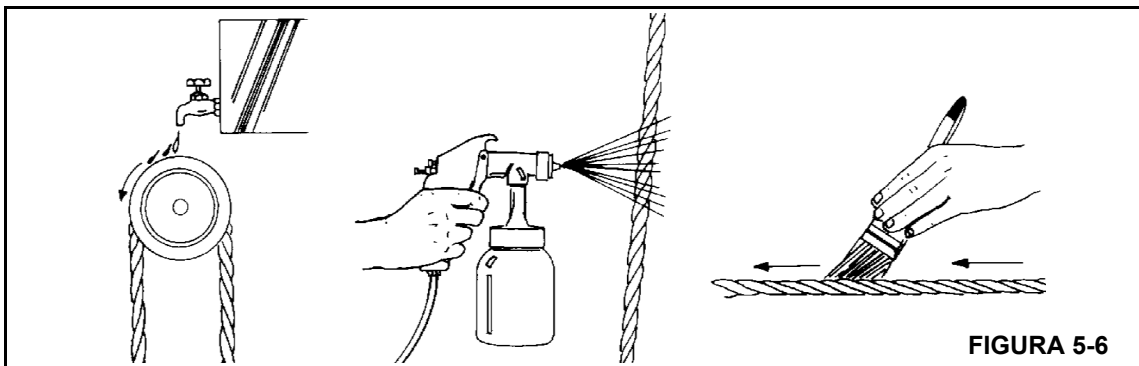


FIGURA 5-6





SECCIÓN 6

LISTA DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

|                                                                    |            |                                                             |             |
|--------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Inspección y mantenimiento de la grúa</b> . . . . .             | <b>6-1</b> | <b>Ajustes y reparaciones de la grúa</b> . . . . .          | <b>6-6</b>  |
| Inspecciones . . . . .                                             | 6-1        | Cable de extensión de la pluma . . . . .                    | 6-6         |
| Inspección especial de la pluma . . . . .                          | 6-3        | Servicio y mantenimiento del gato de la extensión . . . . . | 6-6         |
| Estabilidad . . . . .                                              | 6-3        | Lubricación . . . . .                                       | 6-6         |
| <b>Inspección y mantenimiento del cable del malacate</b> . . . . . | <b>6-3</b> | Prevención de la oxidación . . . . .                        | 6-7         |
| Registros . . . . .                                                | 6-4        | <b>Sistema hidráulico</b> . . . . .                         | <b>6-7</b>  |
| Condiciones ambientales . . . . .                                  | 6-4        | Enfriador de aceite . . . . .                               | 6-7         |
| Cargas de impactos dinámicos . . . . .                             | 6-4        | <b>Tabla de carga e inflado de neumáticos</b> . . . . .     | <b>6-7</b>  |
| Precauciones y recomendaciones durante la inspección . . . . .     | 6-4        | <b>Especificaciones</b> . . . . .                           | <b>6-11</b> |
| Inspecciones . . . . .                                             | 6-4        | Bomba hidráulica . . . . .                                  | 6-11        |
| Sustitución de cables . . . . .                                    | 6-5        | Sistema hidráulico . . . . .                                | 6-11        |
| Cuidado de cables . . . . .                                        | 6-6        | Depósito . . . . .                                          | 6-11        |
| <b>Cable de repuesto</b> . . . . .                                 | <b>6-6</b> | Sistema del malacate . . . . .                              | 6-11        |
|                                                                    |            | Velocidades de estabilizadores . . . . .                    | 6-12        |

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRÚA

Es necesario efectuar inspecciones y trabajos de mantenimiento en intervalos regulares para mantener las condiciones óptimas de funcionamiento de la grúa. En las páginas dadas a continuación se describen los intervalos de inspección y mantenimiento.

Consulte el Manual de servicio para las instrucciones completas para el mantenimiento en esta grúa.

**ADVERTENCIA**  
**¡Riesgo de caídas!**

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.

Inspecciones

Los intervalos de inspección dados a continuación se cumplen en la máquina para asegurar un funcionamiento seguro y correcto. Consulte el *Manual de servicio* para instalar los sujetadores sueltos o faltantes. Si se encuentra un defecto, se debe tomar una determinación para saber si la deficiencia es un riesgo de seguridad, o si aún no lo es, debe monitorearse en las inspecciones mensuales.

Las inspecciones se dividen según las clasificaciones de frecuencia siguientes:

- Inspecciones diarias - llevadas a cabo por el operador al inicio de la jornada.
- Inspecciones semanales - el operador las efectúa.
- Inspecciones mensuales - el personal de mantenimiento las efectúa.
- 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. Hay disponible un libro de registro de inspecciones a través del distribuidor National Crane o Manitowoc Crane Care.

**ADVERTENCIA**

Si durante la inspección se determina que un defecto es un riesgo de seguridad, se debe retirar la máquina de servicio y corregir el defecto.

*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, retorcidas 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 especificado en *Procedimiento y tablas de lubricación*, Sección 5.
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 hendidados, 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 RCL y de prevención del contacto entre bloques, incluyendo el interruptor, peso y cadena en la punta de la pluma (y de la extensión si la 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. Ganchos y trabas en busca de desgaste excesivo, grietas o daño debido a alta temperatura o productos químicos.
20. Los agujeros de vaciado de la parte trasera de la primera sección de la pluma están libres de obstrucciones.
21. Todos los fijadores que sujetan el bloque centrador del cable se encuentran instalados y apretados.

22. Todas las cubiertas de seguridad están debidamente instaladas.
23. Las válvulas de elevación de la pluma y de retención de estabilizadores en busca del funcionamiento correcto.
24. El freno del malacate funciona correctamente cuando el malacate soporta una carga de capacidad plena.
25. Mecanismos de control y mando en busca de desgaste excesivo y/o contaminación proveniente de lubricantes, agua u otras materias extrañas.

### **Inspecciones semanales**

Revise los puntos siguientes:

1. Nivel de agua en la batería.
2. Presión de los neumáticos.
3. La lubricación según lo especificado en *Procedimiento y tablas de lubricación*, Sección 5.
4. Apriete los pernos de montaje de la caja de torsión durante el primer mes de funcionamiento y como parte de las inspecciones periódicas de allí en adelante.
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.
6. Apriete los pernos retenedores de las almohadillas de desgaste de la pluma después del primer mes de funcionamiento y mensualmente de allí en adelante.
7. Revise si el *Manual del operador* de la grúa está en la grúa. En caso contrario, obtenga el número de serie de la grúa y pida un manual del operador de inmediato.

### **Inspecciones mensuales**

Revise los puntos siguientes:

1. Todos los cilindros y válvulas en busca de funcionamiento incorrecto o señas de fugas.
2. La lubricación según lo especificado en *Procedimiento y tablas de lubricación*, Sección 5.
3. El gancho de carga en busca de fisuras mayores que 15 por ciento de la abertura normal del gancho, o una retorcida de 10 grados.
4. Todos los miembros estructurales (pluma, base inferior, bastidor, 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. Los pernos de la pinza de cable sobre el receptáculo de cuña se deben apretar correctamente; consulte el *Manual de servicio*.
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/anual***

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. Bases de estabilizadores en busca de desgaste excesivo o grietas.
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 de la pluma 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. Pernos de montaje de bastidor principal y estabilizadores debidamente apretados; consulte el *Manual de servicio*.
14. Pernos de montaje de cojinete de rotación y caja de engranajes debidamente apretados; consulte el *Manual de servicio*.
15. Etiquetas de advertencia faltantes o ilegibles.
16. Peldaños, escalerillas, pasamanos, protectores o asiento faltantes o en condición no utilizable/no segura.

### **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**

### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **¡Riesgo por equipo desgastado o dañado!**

Nunca use un cable desgastado o dañado. Se pueden producir lesiones graves o la muerte debido al uso de un cable desgastado o dañado.

Los cables deben inspeccionarse frecuentemente/diariamente y periódicamente/anualmente según la información dada a continuación, citada de la Norma de Consenso Nacional, referida por agencias del gobierno federal. Los intervalos recomendados de inspección pueden variar entre máquinas y variar según las condiciones ambientales, la frecuencia de elevación de cargas y la exposición a cargas de impacto. Los intervalos de inspección también pueden ser determinados por agencias gubernamentales estatales y locales.

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

Todo deterioro que se observe en el cable debe anotarse en el registro de inspecciones del equipo y una persona calificada deberá evaluar si es necesario reemplazar el cable.

## Registros

Un archivo de informes firmados y con fecha de la condición del cable en cada inspección periódica debe llevarse en todo momento. El informe deberá cubrir todos los puntos de inspección mencionados en esta sección. La información de los registros puede utilizarse para establecer datos que pueden usarse para determinar cuándo hay que sustituir un cable.

Se recomienda que el programa de inspección del cable incluya informes sobre la revisión de los cables puestos fuera de servicio. Esta información puede utilizarse para establecer una relación entre las inspecciones visuales y la condición interna real del cable al ponerlo fuera de servicio.

## Condiciones ambientales

La vida útil de un cable puede variar según las condiciones ambientales y otras condiciones a las cuales se someten estos dispositivos mecánicos. Las variaciones de temperatura, niveles continuos de exceso de humedad, exposición a productos químicos o vapores corrosivos o contacto del cable con materiales abrasivos pueden acortar la vida útil del cable. Se recomienda efectuar inspecciones frecuentes/periódicas y los trabajos de mantenimiento del caso para evitar el desgaste prematuro y asegurar un servicio satisfactorio a largo plazo.

**NOTA:** Consulte *Lubricación del cable*, página 5-9 para los requisitos de lubricación del cable.

## Cargas de impactos dinámicos

Si se somete el cable a cargas anormales que exceden sus límites de tolerancia, se acorta su vida útil. A continuación se mencionan ejemplos de estos tipos de cargas.

- Movimientos a velocidades altas, por ejemplo, elevar o girar una carga para luego detenerla abruptamente.
- Suspensión de cargas mientras se conduce la máquina sobre superficies irregulares tales como vías férreas, baches y terreno accidentado.
- Elevación de una carga que excede la capacidad nominal del mecanismo de elevación, tal como sobrecarga.

## Precauciones y recomendaciones durante la inspección

- Siempre utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos.
- Use vestimenta protectora, guantes y zapatos de seguridad según corresponda.
- Mida el diámetro del cable entre las coronas de las trenzas para determinar si el cable se ha dañado; consulte la Figura 6-1.

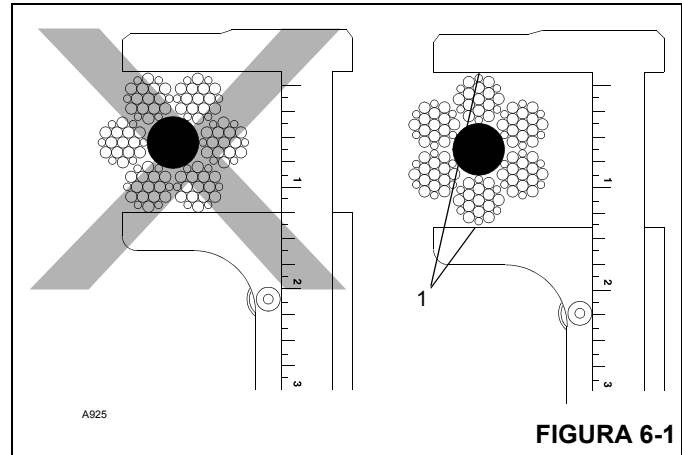


FIGURA 6-1

## Inspecciones

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. Estas inspecciones deberán 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 desaparecidas indica que es necesario sustituir el cable.
- Corrosión significativa.
- Trenzas rotas o cortadas.
- Número, distribución y tipo de hilos rotos visibles.
- Falla del núcleo en cables resistentes a la rotación.
- Contacto eléctrico previo con una línea eléctrica u otro daño por arco eléctrico.
- Fijaciones de extremo significativamente corroídas, rotas, deformadas o desgastadas.

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

Preste atención especial a las zonas del cable en las cuales es más probable que se produzca desgaste o daños:

- Puntos de recogida: Secciones del cable que experimentan esfuerzos repetidos en cada elevación, tales como las secciones en contacto con las poleas.
- Fijaciones de extremos: Punto en el cual se fija un adaptador al cable, o el punto en el cual el cable se fija al tambor del malacate.
- Puntos sujetos a abuso: Puntos en los cuales el cable está sujeto a rozaduras y raspado anormales.

### 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 los cables periódicamente/anualmente, o con mayor frecuencia, si así se requiere debido a condiciones ambientales o de otro tipo. La inspección deberá cubrir todo el largo del cable. La inspección periódica deberá incluir todos los puntos mencionados anteriormente bajo *Inspecciones*, además de los puntos siguientes:

- Inspeccione en busca de hilos muy corroídos o rotos en las conexiones terminales.
- Inspeccione el cable en las zonas sujetas a deterioro acelerado, tales como:
  - Secciones en contacto con los caballetes, poleas igualadoras y poleas de otro tipo que limiten el movimiento del cable.
  - Secciones del cable en los cabos, o cerca de los mismos, de las cuales sobresalgan hilos corroídos o rotos.
- Inspeccione las poleas de la punta de la pluma, las poleas del aparejo de gancho, poleas de la extensión de la pluma, poleas de la punta auxiliar de la pluma y los tambores de malacates en busca de desgaste. Los daños en las poleas y tambores de malacates pueden acelerar el desgaste y acelerar el deterioro del cable.

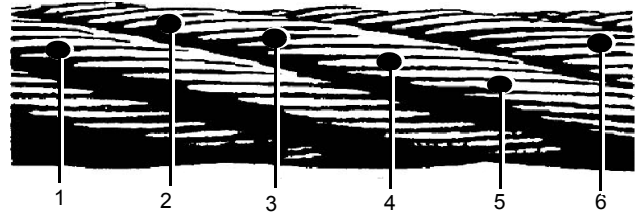
Inspeccione el extremo del ojo del cable para ver si tiene más desgaste que el resto del cable. Si el cable está en buenas condiciones, invierta el cable en el tambor para distribuir uniformemente el desgaste por el largo total del cable.

### Sustitución de cables

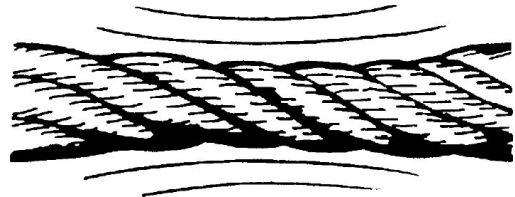
Es difícil determinar el momento exacto para sustituir un cable (cable de malacate), ya que esto involucra muchos factores variables. La determinación adecuada de la condición de un cable depende del criterio de una persona con

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.



- En los cables resistentes a rotación, dos alambres rotos distribuidos al azar en una distancia equivalente a seis diámetros de cable o cuatro alambres rotos distribuidos al azar en una distancia equivalente a 30 diámetros del cable.
- Desgaste de un tercio del diámetro original de los hilos exteriores individuales. 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 2/3 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.
- Reducciones del diámetro nominal por más de:
  - 0.0156 pulg (0.4 mm) para diámetros de cable de 0.313 pulg (8 mm)
  - 0.031 pulg (0.8 mm) para diámetros de cable de 0.375 pulg (9.5 mm) a 0.50 pulg (12.7 mm)
  - 0.047 pulg (1.2 mm) para diámetros de cable de 0.561 pulg (14.3 mm) a 0.75 pulg (19.1 mm)
  - 0.063 pulg (1.6 mm) para diámetros de cable de 0.875 pulg (22.2 mm) a 1.125 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.

## 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 Cranes. 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.

| Estándar                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| Cable de 9/16 pulg (14.3 mm) de diámetro:<br>Resistente a la rotación            |
| Resistencia nominal a rotura por tensión 18 x 25:<br>19.25 toneladas (17 463 kg) |
| Opcional                                                                         |
| Cable de 9/16 pulg (14.3 mm) de diámetro:<br>6x25 de uso general                 |
| Resistencia nominal a rotura 6 x 25:<br>16.8 toneladas (15 241 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*, página 2-14.

### 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 la instalación correcta.

### Servicio y mantenimiento del gato de la extensión

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 la extensión

Para añadirle aceite al gato de la extensión, 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 de la extensión

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 funciona-

miento. 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.

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

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

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

**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<br>TAMAÑOS DE<br>NEUMÁTICOS                                       | kPa<br>psi | 480<br>70    | 520<br>75    | 550<br>80    | 590<br>85    | 620<br>90    | 660<br>95                                        | 690<br>100    | 720<br>105    | 760<br>110                                       | 790<br>115    | 830<br>120                                       |
| 445/65R19.5                                                                      | kg<br>lb   | 3410<br>7540 | 3610<br>7930 | 3750<br>8270 | 3960<br>8680 | 4100<br>9040 | 4250<br>9370                                     | 4410<br>9730  | 4540<br>10100 | <b>4750(J)</b><br><b>10500(J)</b> <sup>162</sup> |               |                                                  |
| 385/65R22.5                                                                      | kg<br>lb   | 2880<br>6380 | 3060<br>6720 | 3150<br>6940 | 3350<br>7350 | 3470<br>7650 | 3650<br>8050                                     | 3740<br>8230  | 3850<br>8510  | 4000<br>8820                                     | 4100<br>9050  | <b>4250(J)</b><br><b>9370(J)</b> <sup>158</sup>  |
| 425/65R22.5                                                                      | kg<br>lb   | 3430<br>7590 | 3640<br>7990 | 3750<br>8270 | 3980<br>8740 | 4130<br>9100 | 4250<br>9370                                     | 4440<br>9790  | 4580<br>10100 | <b>4750(J)</b><br><b>10500(J)</b> <sup>162</sup> | 4880<br>10700 | <b>5000(L)</b><br><b>11000(L)</b> <sup>164</sup> |
| 445/65R22.5                                                                      | kg<br>lb   | 3720<br>8230 | 3950<br>8660 | 4125<br>9090 | 4320<br>9480 | 4470<br>9870 | <b>4625(H)</b><br><b>10200(H)</b> <sup>161</sup> | 4820<br>10600 | 4960<br>11000 | 5150<br>11400                                    | 5290<br>11700 | <b>5600(L)</b><br><b>12300(L)</b> <sup>168</sup> |

**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<br>TAMAÑOS DE<br>NEUMÁTICOS                                                           | USO            | 480<br>70    | 520<br>75    | 550<br>80                                       | 590<br>85                                       | 620<br>90                                       | 660<br>95                                       | 690<br>100                                      | 720<br>105                                      | 760<br>110                                      | 790<br>115                                      | 830<br>120                                      |
| 8R19.5                                                                                               | DOBLES         | 1120<br>2460 | 1170<br>2570 | <b>1215(D)</b><br><b>2680(D)</b> <sup>115</sup> | 1260<br>2785                                    | 1310<br>2890                                    | <b>1360(E)</b><br><b>3000(E)</b> <sup>119</sup> | 1410<br>3100                                    | 1460<br>3200                                    | <b>1500(F)</b><br><b>3305(F)</b> <sup>122</sup> |                                                 |                                                 |
|                                                                                                      | SENCI-<br>LLOS | 1150<br>2540 | 1220<br>2680 | <b>1285(D)</b><br><b>2835(D)</b> <sup>117</sup> | 1340<br>2955                                    | 1400<br>3075                                    | <b>1450(E)</b><br><b>3195(E)</b> <sup>121</sup> | 1500<br>3305                                    | 1550<br>3415                                    | <b>1600(F)</b><br><b>3525(F)</b> <sup>124</sup> |                                                 |                                                 |
| 8R22.5                                                                                               | DOBLES         | 1250<br>2750 | 1300<br>2870 | <b>1360(D)</b><br><b>3000(D)</b> <sup>119</sup> | 1410<br>3100                                    | 1460<br>3200                                    | <b>1500(E)</b><br><b>3305(E)</b> <sup>122</sup> | 1570<br>3455                                    | 1640<br>3605                                    | <b>1700(F)</b><br><b>3750(F)</b> <sup>126</sup> |                                                 |                                                 |
|                                                                                                      | SENCI-<br>LLOS | 1290<br>2840 | 1360<br>2990 | <b>1450(D)</b><br><b>3195(D)</b> <sup>121</sup> | 1500<br>3305                                    | 1550<br>3415                                    | <b>1600(E)</b><br><b>3525(E)</b> <sup>124</sup> | 1670<br>3675                                    | 1740<br>3825                                    | <b>1800(F)</b><br><b>3970(F)</b> <sup>128</sup> |                                                 |                                                 |
| 9R22.5                                                                                               | DOBLES         | 1480<br>3270 | 1550<br>3410 | 1610<br>3550                                    | 1670<br>3690                                    | <b>1750(E)</b><br><b>3860(E)</b> <sup>127</sup> | 1820<br>4005                                    | 1890<br>4150                                    | <b>1950(F)</b><br><b>4300(F)</b> <sup>131</sup> | 2010<br>4425                                    | 2070<br>4550                                    | <b>2120(G)</b><br><b>4675(G)</b> <sup>134</sup> |
|                                                                                                      | SENCI-<br>LLOS | 1530<br>3370 | 1610<br>3560 | 1690<br>3730                                    | 1760<br>3890                                    | <b>1850(E)</b><br><b>4080(E)</b> <sup>129</sup> | 1920<br>4235                                    | 1990<br>4390                                    | <b>2060(F)</b><br><b>4540(F)</b> <sup>133</sup> | 2120<br>4675                                    | 2180<br>4810                                    | <b>2240(G)</b><br><b>4940(G)</b> <sup>136</sup> |
| 10R22.5                                                                                              | DOBLES         | 1750<br>3860 | 1830<br>4045 | 1910<br>4230                                    | <b>2000(E)</b><br><b>4410(E)</b> <sup>132</sup> | 2080<br>4585                                    | 2160<br>4760                                    | <b>2240(F)</b><br><b>4940(F)</b> <sup>136</sup> | 2300<br>5075                                    | 2360<br>5210                                    | <b>2430(G)</b><br><b>5355(G)</b> <sup>139</sup> |                                                 |
|                                                                                                      | SENCI-<br>LLOS | 1850<br>4080 | 1940<br>4280 | 2030<br>4480                                    | <b>2120(E)</b><br><b>4675(E)</b> <sup>134</sup> | 2200<br>4850                                    | 2280<br>5025                                    | <b>2360(F)</b><br><b>5205(F)</b> <sup>138</sup> | 2430<br>5360                                    | 2500<br>5515                                    | <b>2575(G)</b><br><b>5675(G)</b> <sup>141</sup> |                                                 |
| 11R22.5                                                                                              | DOBLES         | 1990<br>4380 | 2080<br>4580 | 2160<br>4760                                    | 2250<br>4950                                    | <b>2360(F)</b><br><b>5205(F)</b> <sup>138</sup> | 2460<br>5415                                    | 2560<br>5625                                    | <b>2650(G)</b><br><b>5840(G)</b> <sup>142</sup> | 2680<br>5895                                    | 2710<br>5950                                    | <b>2725(H)</b><br><b>6005(H)</b> <sup>143</sup> |
|                                                                                                      | SENCI-<br>LLOS | 2050<br>4530 | 2160<br>4770 | 2260<br>4990                                    | 2370<br>5220                                    | <b>2500(F)</b><br><b>5510(F)</b> <sup>140</sup> | 2600<br>5730                                    | 2700<br>5950                                    | <b>2800(G)</b><br><b>6175(G)</b> <sup>144</sup> | 2870<br>6320                                    | 2940<br>6465                                    | <b>3000(H)</b><br><b>6610(H)</b> <sup>146</sup> |
| 11R24.5                                                                                              | DOBLES         | 2110<br>4660 | 2210<br>4870 | 2300<br>5070                                    | 2390<br>5260                                    | <b>2500(F)</b><br><b>5510(F)</b> <sup>140</sup> | 2580<br>5675                                    | 2660<br>5840                                    | <b>2725(G)</b><br><b>6005(G)</b> <sup>143</sup> | 2820<br>6205                                    | 2910<br>6405                                    | <b>3000(H)</b><br><b>6610(H)</b> <sup>146</sup> |
|                                                                                                      | SENCI-<br>LLOS | 2190<br>4820 | 2300<br>5070 | 2410<br>5310                                    | 2520<br>5550                                    | <b>2650(F)</b><br><b>5840(F)</b> <sup>142</sup> | 2770<br>6095                                    | 2890<br>6350                                    | <b>3000(G)</b><br><b>6610(G)</b> <sup>146</sup> | 3080<br>6790                                    | 3160<br>6970                                    | <b>3250(H)</b><br><b>7160(H)</b> <sup>149</sup> |
| 12R22.5                                                                                              | DOBLES         | 2170<br>4780 | 2260<br>4990 | 2350<br>5190                                    | 2440<br>5390                                    | <b>2575(F)</b><br><b>5675(F)</b> <sup>141</sup> | 2630<br>5785                                    | 2680<br>5895                                    | <b>2725(G)</b><br><b>6005(G)</b> <sup>143</sup> | 2840<br>6265                                    | 2960<br>6525                                    | <b>3075(H)</b><br><b>6780(H)</b> <sup>147</sup> |
|                                                                                                      | SENCI-<br>LLOS | 2240<br>4940 | 2360<br>5200 | 2470<br>5450                                    | 2580<br>5690                                    | <b>2725(F)</b><br><b>6005(F)</b> <sup>143</sup> | 2820<br>6205                                    | 2910<br>6405                                    | <b>3000(G)</b><br><b>6610(G)</b> <sup>146</sup> | 3120<br>6870                                    | 3240<br>7130                                    | <b>3350(H)</b><br><b>7390(H)</b> <sup>150</sup> |
| 12R24.5                                                                                              | DOBLES         | 2300<br>5080 | 2400<br>5300 | 2500<br>5520                                    | 2600<br>5730                                    | <b>2650(F)</b><br><b>5840(F)</b> <sup>142</sup> | 2770<br>6095                                    | 2890<br>6350                                    | <b>3000(G)</b><br><b>6610(G)</b> <sup>146</sup> | 3080<br>6790                                    | 3160<br>6970                                    | <b>3250(H)</b><br><b>7160(H)</b> <sup>149</sup> |
|                                                                                                      | SENCI-<br>LLOS | 2380<br>5240 | 2500<br>5520 | 2630<br>5790                                    | 2740<br>6040                                    | <b>2900(F)</b><br><b>6395(F)</b> <sup>145</sup> | 3020<br>6650                                    | 3140<br>6910                                    | <b>3250(G)</b><br><b>7160(G)</b> <sup>149</sup> | 3350<br>7380                                    | 3450<br>7600                                    | <b>3550(H)</b><br><b>7830(H)</b> <sup>152</sup> |

## ESPECIFICACIONES

### Bomba hidráulica

Tipo ..... Caudal variable con émbolo axial y detección de carga  
 Caudal total ..... 46.6 gal/min (176.4 l/min) a 2400 rpm

### Sistema hidráulico

Requisitos:

Sistema de estabilizadores ..... 14 gal/min (52.9 l/min)  
 Pluma arriba ..... 21 gal/min (79.4 l/min)  
 Pluma abajo ..... 13 gal/min (49.2 l/min)  
 Extensión telescópica ..... 42 gal/min (158.9 l/min)  
 Retracción telescópica ..... 15 gal/min (56.7 l/min)  
 Sistema de malacate ..... 21 gal/min (79.5 l/min)  
 Giro ..... 12 gal/min (45.4 l/min)

### Depósito

Capacidad ..... 73 gal (276 l) hasta la marca de lleno  
 Capacidad del sistema ..... 98 gal (370.9 l)  
 Filtrado ..... 10 micrones, retorno

### Sistema del malacate

Cable:

Longitud ..... 390 pies (118.9 m)  
 Diámetro (resistente a rotación) ..... 9/16 pulg (14.3 mm)  
 Resistencia nominal a la rotura ..... 38 500 lb (17 463 kg)

| Rendimiento del malacate a velocidad lenta—cable de 1 sección                             |                       |          |          |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|----------|---------|
| Capa                                                                                      | Tracción del malacate |          |          |         |
|                                                                                           | lb                    | (kg)     | pies/min | (m/min) |
| 1                                                                                         | 10 520.7              | (4772.1) | 113.8    | (34.6)  |
| 2                                                                                         | 9485.9                | (4302.7) | 126.2    | (38.4)  |
| 3                                                                                         | 8636.4                | (3917.4) | 138.6    | (42.2)  |
| 4                                                                                         | 7926.6                | (3595.4) | 151.0    | (46.0)  |
| 5                                                                                         | 7324.6                | (3322.3) | 163.4    | (49.8)  |
| <b>NOTA:</b> Todas las capacidades suponen 34 gal/min a 3500 psi (128.7 l/min a 24.1 MPa) |                       |          |          |         |

| Rendimiento del malacate a velocidad alta—cable de 1 sección                             |                       |          |          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|----------|---------|
| Capa                                                                                     | Tracción del malacate |          |          |         |
|                                                                                          | lb                    | (kg)     | pies/min | (m/min) |
| 1                                                                                        | 5260.3                | (2386.0) | 227.6    | (69.3)  |
| 2                                                                                        | 4742.9                | (2151.3) | 252.4    | (76.9)  |
| 3                                                                                        | 4318.2                | (1958.7) | 277.3    | (84.5)  |
| 4                                                                                        | 3963.3                | (1797.7) | 302.1    | (92.0)  |
| 5                                                                                        | 3362.3                | (1525.1) | 326.9    | (99.6)  |
| <b>NOTA:</b> Todas las capacidades suponen 25 gal/min a 3500 psi (94.6 l/min a 24.1 MPa) |                       |          |          |         |

**Velocidades de funcionamiento de la grúa**

|                                                   |                                                        |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Giro en 360° .....                                | 50 ± 5 s (1.2 ± 0.2 rpm) con perilla de ajuste cerrada |
| Elevación de pluma de -10° a 80° .....            | 30 ± 5 s                                               |
| Bajada de pluma de 80° a -10° .....               | 30 ± 5 s                                               |
| Extensión/retracción de pluma de cuatro secciones |                                                        |
| Extensión (ángulo de 60°) .....                   | 48 pies/min ± 6 pies/min (14.6 m/min ± 1.8 m/min)      |
| Retracción .....                                  | 42 pies/min ± 6 pies/min (12.8 m/min ± 1.8 m/min)      |

**Velocidades de estabilizadores**

|                                           |         |
|-------------------------------------------|---------|
| Extensión de viga .....                   | 7 ± 3 s |
| Retracción de viga .....                  | 5 ± 3 s |
| Extensión de base de estabilizador .....  | 8 ± 3 s |
| Retracción de base de estabilizador ..... | 6 ± 3 s |

SECCIÓN 7

LIMITADOR DE CAPACIDAD NOMINAL

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

|                                                   |     |                                        |      |
|---------------------------------------------------|-----|----------------------------------------|------|
| <b>Descripción del sistema</b> .....              | 7-1 | <b>Límites de funcionamiento</b> ..... | 7-7  |
| Símbolos de advertencia y límite. ....            | 7-3 | Límite de ángulo de giro .....         | 7-7  |
| Advertencia de anulación del RCL .....            | 7-3 | Límite de zona de trabajo (WADS) ..... | 7-7  |
| <b>Configuración del RCL</b> .....                | 7-4 | Límite de ángulo de la pluma .....     | 7-8  |
| Configuración de estabilizadores (opcional) ..... | 7-4 | Límite de altura de punta .....        | 7-8  |
| Configuración de enhebrado .....                  | 7-4 | Límite de radio .....                  | 7-8  |
| Confirmación .....                                | 7-5 | Eliminar todos los límites .....       | 7-9  |
| Función TARA .....                                | 7-5 | <b>Herramientas</b> .....              | 7-9  |
| <b>Modo de funcionamiento</b> .....               | 7-5 | <b>Diagnóstico</b> .....               | 7-10 |
| Modos de funcionamiento del RCL .....             | 7-6 |                                        |      |



FIGURA 7-1

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El limitador de capacidad nominal (RCL) es un equipo auxiliar que advierte al operador de una condición de peligro inminente que podría resultar en la muerte o lesiones al personal y/o daños al equipo y a la propiedad.

El RCL no sustituye al buen criterio y experiencia del operador, ni a los procedimientos de funcionamiento seguro. El

operador sigue siendo responsable del funcionamiento seguro de la grúa.

El sistema de RCL de Manitowoc se compone de la consola del operador, el interruptor de prevención del contacto entre bloques, el sensor de largo, el sensor de ángulo, el potenciómetro de giro, cuatro sensores de longitud de estabilizadores y dos transductores de presión de cilindros de elevación. Las tablas de carga de la grúa se cargan en el módulo del RCL y se visualizan en la pantalla según se requiera. Cuando se elige una carga, el RCL compara las condiciones reales con los datos de la tabla de carga. Si se detecta una condición de sobrecarga, se activan advertencias visuales y sonoras y se inhabilitan las funciones de bajada de la pluma, extensión telescópica y elevación de malacates (principal y auxiliar). Éstas son las funciones que agravan la condición de capacidad excedida.

Componentes:

- Pantalla del RCL en consola del operador.
- Sensor de longitud/ángulo con carrete de cable montado en el lado de abajo de la pluma.
- Transductores de presión de cilindro de elevación ubicados dentro de la torreta.
- Interruptor de prevención del contacto entre bloques (A2B) en punta de la pluma.
- Potenciómetro de giro dentro del chasis montado en el cojinete.
- Potenciómetro en serie de longitud de estabilizadores montado dentro de cada caja de estabilizador.



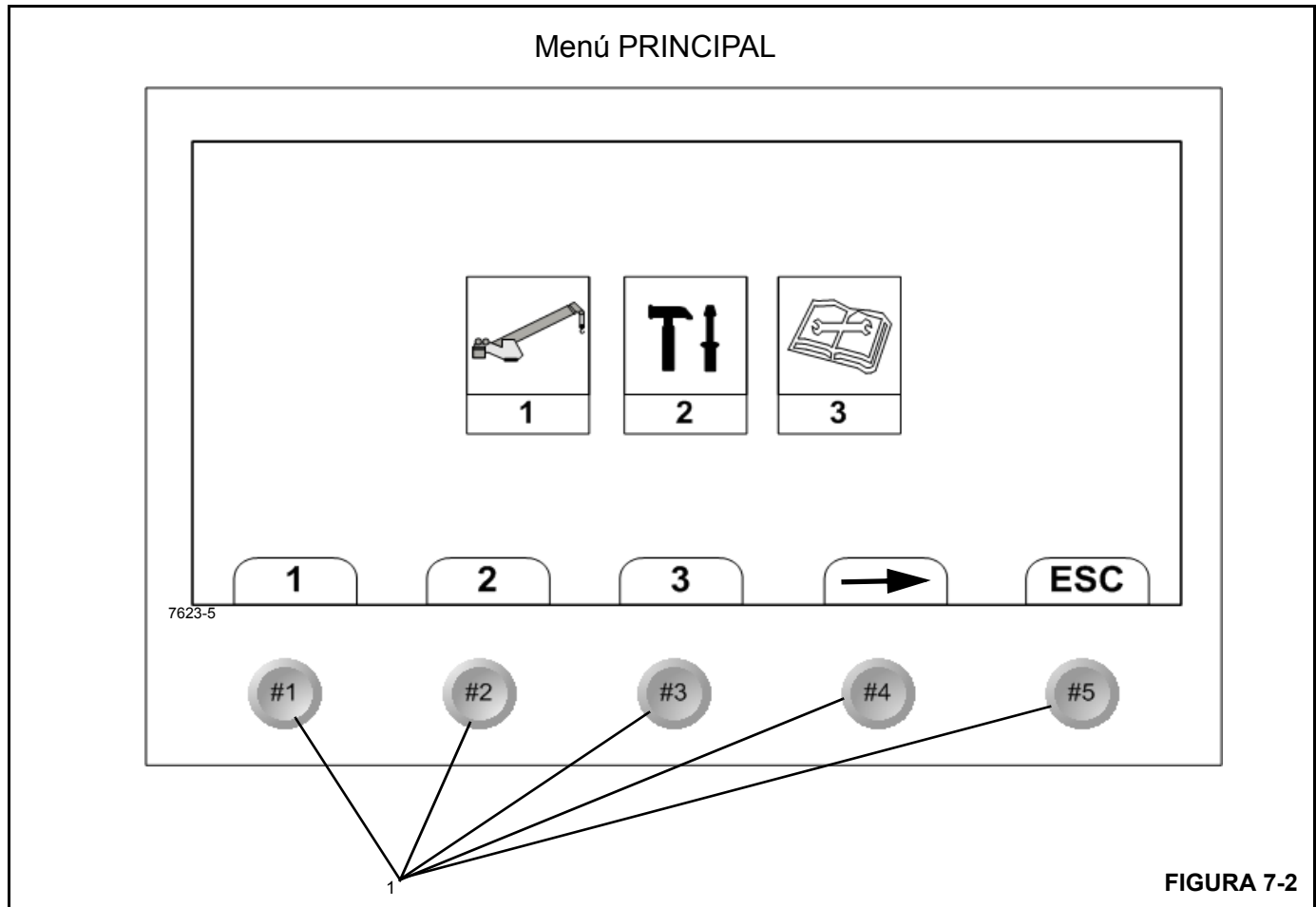


FIGURA 7-2

La pantalla del menú PRINCIPAL (Figura 7-2) se divide en las siguientes tres secciones principales que se utilizan para configurar, accionar y calibrar el sistema limitador de capacidad nominal (RCL) y para localizar las averías del mismo.

- **Configuración del RCL** - Seleccione la tecla de función N° 1 (Figura 7-2) para configurar el sistema RCL. Esta pantalla incluye la configuración y el establecimiento de los límites operacionales de la pluma, estabilizador, malacate y enhebrado. La pantalla de configuración del RCL también incluye la pantalla de modo de funcionamiento del LMI (vea la página 7-3).
- **Herramientas** - Seleccione la tecla de función N° 2 (Figura 7-2) para acceder a la pantalla de herramientas (vea la página 7-9). Esta pantalla incluye:  
Pantallas de configuración del RCL y de calibración de sensores e información de indicación de medidas
- **Diagnóstico** - Seleccione la tecla de función N° 3 (Figura 7-2) para acceder al menú de diagnóstico del RCL; vea la página 7-10. Este menú incluye:  
Versiones de software, número de pieza de tabla de carga y tabla de carga, información de

la máquina y advertencias, monitoreo de fallas eléctricas de la grúa, horómetro y presión de cilindro de elevación

La pantalla de menú principal tiene cinco *teclas de función* (1, Figura 7-2) que se utilizan para seleccionar las funciones que se muestran en la pantalla sobre cada tecla.

- Para opciones adicionales, pulse la tecla de flecha derecha ► (N° 4).
- Para retornar a las opciones previas, pulse la tecla de flecha izquierda ◀.
- Las teclas de flecha arriba ▲ y abajo ▼ se usan para aumentar o reducir valores numéricos en pantalla o las selecciones de pantalla.
- La tecla ESC (N° 5) retorna a la vista previa sin guardar los valores introducidos.

**NOTA:** Al encender el RCL, aparecerá la pantalla con el logotipo de National Crane durante aproximadamente 5 segundos, luego aparece la pantalla N° 1 (página 7-4); para volver a la pantalla del menú principal (Figura 7-2) seleccione ESC.



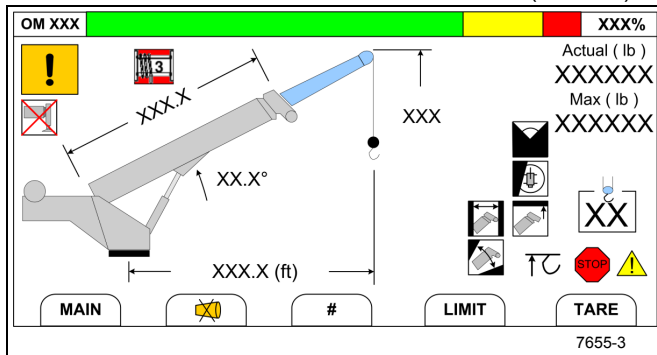
**NOTA:** Si la grúa se enciende después de haber estado inactiva dentro de un período de 2 horas, primero aparecerá la pantalla N° 9 (página 7-5).

## Símbolos de advertencia y límite

Los lados izquierdo y derecho de la pantalla de funcionamiento indican símbolos de advertencias y/o límites activos. Sólo se visualizan los límites que se han fijado. Si se excede un límite fijado, el símbolo correspondiente destella. Durante el funcionamiento normal, si no se han fijado límites y no hay advertencias activas, esta parte de la pantalla aparece en blanco.

El grupo de advertencia en la siguiente vista de muestra indica todos los símbolos de advertencia y de límites únicamente para fines de ilustración.

Pantalla de modo de funcionamiento del RCL (muestra)



-  Advertencia de capacidad de RCL - Advertencia visual y audible continua de que existe una condición inminente de sobrecarga. El operador puede continuar con sumo cuidado.
-  Bloqueo de capacidad de RCL - Advertencia visual y audible continua de que existe una condición de sobrecarga. Se bloquean los controles que se indican a continuación:
  - Elevación del malacate (principal y auxiliar)
  - Bajada de la pluma
  - Extensión del cilindro telescópico
-  Límite de prevención del contacto entre bloques activado - Indicación visual y audible continua de que existe contacto entre bloques. Se bloquean los controles que se indican a continuación:
  - Elevación del malacate (principal y auxiliar)
  - Bajada de la pluma
  - Extensión del cilindro telescópico

## Advertencia de anulación del RCL

La anulación del RCL sirve para derivar este sistema cuando existen advertencias de sobrecarga y de contacto entre bloques (A2B).

-  Advertencia de anulación del RCL (rojo) - Indica que el operador ha derivado el RCL. Tenga sumo cuidado cuando el RCL esté derivado.
-  Advertencia de anulación del dispositivo A2B (rojo) - Indica que el operador ha derivado al A2B. Tenga sumo cuidado cuando el A2B esté derivado.

## PELIGRO

Tenga sumo cuidado cuando se haga funcionar la grúa con el sistema del RCL anulado. El uso de la anulación del sistema de RCL para usar la grúa en una gama no admisible puede causar la muerte o lesiones al personal y/o daños al equipo y a la propiedad.

-  Bocina silenciada - Indica que la bocina de advertencia del RCL se encuentra temporalmente inhabilitada.
-  Límite de ángulo de giro - El ángulo de giro se mide desde la línea central de la corona de giro cuando la pluma está en su apoyo hasta la posición actual de la pluma. Sirve para advertir al operador de un límite fijado por el usuario.
 

Un ángulo de giro positivo es hacia el lado derecho del apoyo de la pluma  $+0.1^\circ$  a  $+360^\circ$  ó  $+0.1^\circ > \text{ángulo} > 180^\circ$ . El ángulo de giro negativo es hacia la izquierda del apoyo de la pluma de  $-0.0^\circ$  a  $-180^\circ$ .
-  Límite de altura de punta - La altura de la punta se mide desde el suelo hasta la punta de la pluma. Esto supervisa la altura de la punta de la pluma para advertir al operador si se excede un límite fijado por el usuario.
-  Límite de ángulo del RCL - El límite del ángulo se mide según el ángulo de la pluma. También sirve para advertir al operador de límites definidos por el usuario por encima o por debajo de estos valores.
-  Límite de radio - El límite de radio se mide desde el centro de rotación hasta el centro de la carga. Sirve para advertir al operador de un límite fijado por el usuario.

- 
**Límite de definición de zona de trabajo del RCL** - El límite de definición de zona de trabajo (WADS) se mide como una línea recta entre un punto A y un punto B ubicados en cualquier parte de la zona de trabajo. Esto define una pared virtual que advierte al operador de un límite fijado por el usuario. La WADS puede configurarse con tres paredes virtuales.
- 
**Advertencia general** - Consulte la opción 3 de la pantalla de diagnóstico del menú PRINCIPAL para ver la advertencia que está activa.
- 
**Anulación de configuración de estabilizador (O/R)** - Indica que el operador ha anulado manualmente la configuración actual del estabilizador basada en los datos del sensor. Cuando se anula la configuración del estabilizador no suena el zumbador ni se bloquean las funciones.
- 
**Cambio de configuración del estabilizador (O/R)** - Indica que la posición actual del estabilizador ha cambiado con respecto a la configuración previa del estabilizador. Suena el zumbador para advertir al operador de la discrepancia, pero no se bloquean las funciones.
- 
**Indicador de última capa (LLI)/3a vuelta** - Empieza a destellar para indicar que se ha alcanzado la última capa en el tambor del malacate.

## CONFIGURACIÓN DEL RCL

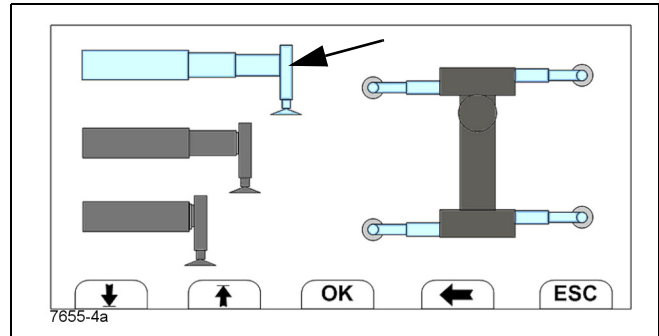
La configuración del RCL es el punto en el cual se introduce la configuración de estabilizadores y enhebrado de la grúa en el sistema. Es necesario configurar el RCL antes de poder utilizar la grúa.

Cuando se conecta el interruptor de encendido de la grúa, el RCL se enciende y visualiza la pantalla con el logotipo de National Crane por unos cuantos segundos seguido por la pantalla 1 en la secuencia de configuración del RCL.

### Configuración de estabilizadores (opcional)

Esta función se aplica cuando está instalado el sistema opcional de monitoreo de estabilizadores. Aunque las pantallas muestran la configuración de los estabilizadores, los estabilizadores necesitarán ser desplegados manualmente.

Pantalla 1



El estado actual de estabilizadores se visualizará resaltando el valor actual de estabilizadores de color azul claro, como se muestra en el lado izquierdo de la pantalla 1. El valor no actualizado se mostrará de color gris.

La posición de cada estabilizador se mostrará gráficamente a la derecha de la pantalla y será separación completa, separación intermedia o separación cero (Figura 7-3).

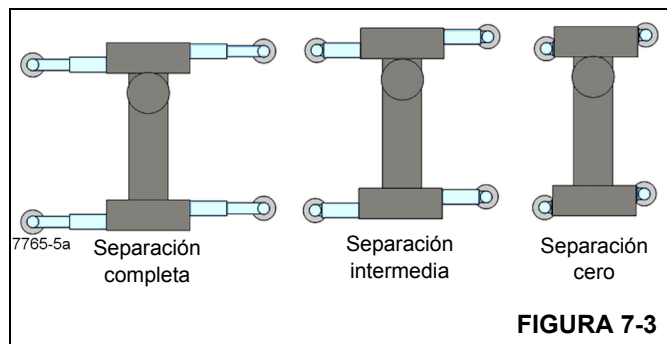


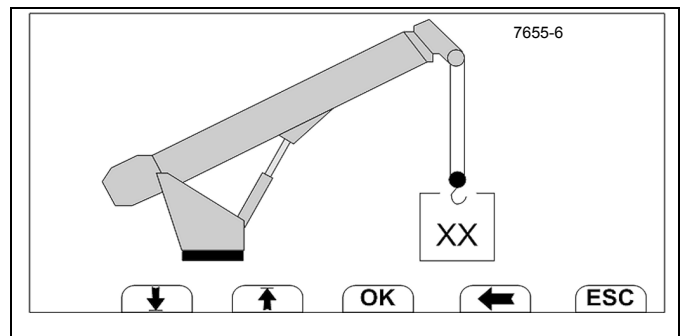
FIGURA 7-3

La posición menos común del estabilizador determina la tabla que se utilizará. Por ejemplo:

Si un lado de los estabilizadores está a separación completa y el otro lado está a separación intermedia, la configuración seleccionada por el RCL y resaltada en azul claro a la izquierda de la pantalla sería la separación intermedia.

### Configuración de enhebrado

Pantalla 8



Use la pantalla 5 de configuración de enhebrado para fijar la configuración de enhebrado; presione ya sea la flecha arriba o abajo para cambiar el enhebrado de cable de 1 sección a cable de 7 secciones.

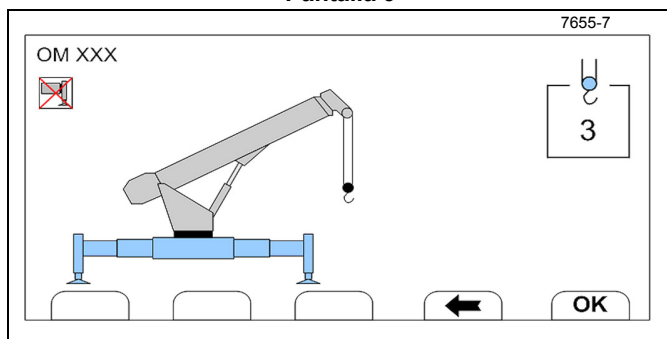
## Confirmación

Una vez que se completa la configuración de la grúa en el RCL, se visualiza la pantalla 9 de confirmación. Revise la configuración y seleccione OK si la misma es correcta. Esto verifica la configuración de elevación de la grúa.

Si la pantalla 9 de confirmación no es correcta, utilice la tecla de flecha de retorno para regresar a la pantalla 8 y corregir la configuración.

Si la máquina se apaga y se vuelve a encender antes de 2 horas, el operador puede seleccionar OK en la pantalla 9. Al seleccionar OK, el RCL regresará automáticamente a la configuración que tenía cuando se apagó la máquina. No se requiere la reconfiguración del RCL.

Pantalla 9



## Función TARA

La función de tara (TARE) calcula el peso neto de la carga (peso total de carga – peso de aparejo de gancho). La función de TARA debe activarse antes de elevar la carga. Para usar la función de TARA:

- Conecte la carga al aparejo de gancho.
- Antes de elevar la carga, oprima la tecla TARE.
- Eleve la carga. La carga neta se muestra en la pantalla.

Si se cambia el ángulo o largo de la pluma, automáticamente se revierte la indicación en la pantalla al peso total (carga + aparejo de gancho).

## MODO DE FUNCIONAMIENTO

Una vez configurado el RCL, se visualiza la pantalla de modo de funcionamiento del RCL.

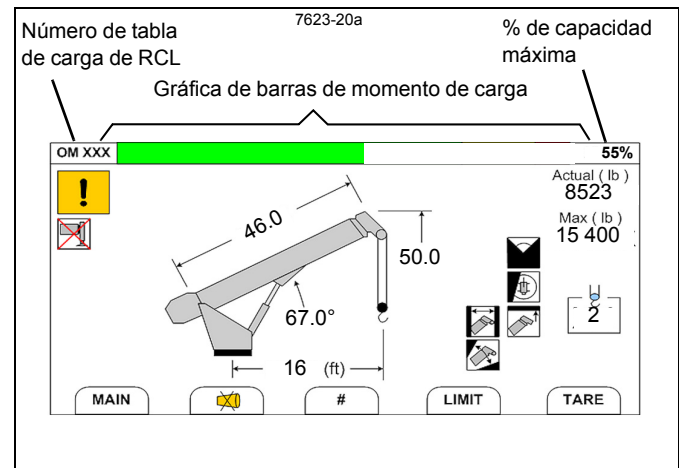
Las teclas de función en la parte inferior de la pantalla de modo de funcionamiento del RCL son:

- MAIN - Al presionar este tecla se retorna a la pantalla del menú PRINCIPAL.
- - Bocina silenciada indica que la bocina de advertencia del RCL se encuentra temporalmente inhabilitada.

- # - Pantalla de selección de enhebrado; al presionar este botón se retorna a la pantalla de selección de número de secciones de cable.
- LIMIT - Al presionar se habilita la pantalla del menú de límites del RCL.
- TARE - Al presionar esta tecla se pone a cero temporalmente la carga real indicada en la pantalla para mostrar el peso de la carga solamente.

El siguiente *ejemplo* de pantalla de modo de funcionamiento del RCL de muestra se ha configurado sin un plumín, todos los límites fijados y visualiza lo siguiente:

Modo de funcionamiento del RCL - muestra



- Largo de pluma (BL) = 46.0 pies
- Ángulo de pluma (BA) = 67.0°
- Radio de carga (LR) = 16 pies
- Altura de punta de pluma (TH) = 50.0 pies
- N° de secciones de cable (#) = 2
- Carga máxima admisible (ML) = 15 400 lb
- Carga real (AL) = 8523 lb
- Todos los límites activos

Teclas de funciones:

- MAIN: retorna a la pantalla del menú PRINCIPAL.
- Bocina silenciada - desactiva la bocina durante 15 segundos por cada pulsación.
- # - Pantalla de selección de enhebrado; retorna a la pantalla de selección de número de secciones de cable.
- LIMIT: habilita el menú de opciones de límites del RCL.
- TARE: pone a cero temporalmente la carga real indicada en la pantalla para mostrar el peso de la carga solamente.

## Modos de funcionamiento del RCL

| <b>Modos de funcionamiento 001-014: Pluma principal de 95 pies o de 105 pies, estab. con separación completa, tabla SAE 85%</b> |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| N° de modo de funcionamiento                                                                                                    | Descripción                                            |
| 001                                                                                                                             | Pluma principal, sin plumín almacenado                 |
| 002                                                                                                                             | Pluma principal, plumín almacenado                     |
| 003                                                                                                                             | Plumín telescópico de 25 pies                          |
| 004                                                                                                                             | Plumín telescópico de 44 pies                          |
| 005                                                                                                                             |                                                        |
| 006                                                                                                                             |                                                        |
| 007                                                                                                                             |                                                        |
| 008                                                                                                                             |                                                        |
| 009                                                                                                                             |                                                        |
| 010                                                                                                                             |                                                        |
| 011                                                                                                                             | Canasto para personas en pluma principal               |
| 012                                                                                                                             |                                                        |
| 013                                                                                                                             | Canasto para personas en plumín telescópico de 25 pies |
| 014                                                                                                                             | Canasto para personas en plumín telescópico de 44 pies |

| <b>Modos de funcionamiento 401-404: Pluma principal de 95 pies ó 105 pies, estab. con separación intermedia, tabla SAE 85%</b> |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| N° de modo de funcionamiento                                                                                                   | Descripción                            |
| 401                                                                                                                            | Pluma principal, sin plumín almacenado |
| 402                                                                                                                            | Pluma principal, plumín almacenado     |
| 403                                                                                                                            | Plumín telescópico de 25 pies          |
| 404                                                                                                                            | Plumín telescópico de 44 pies          |

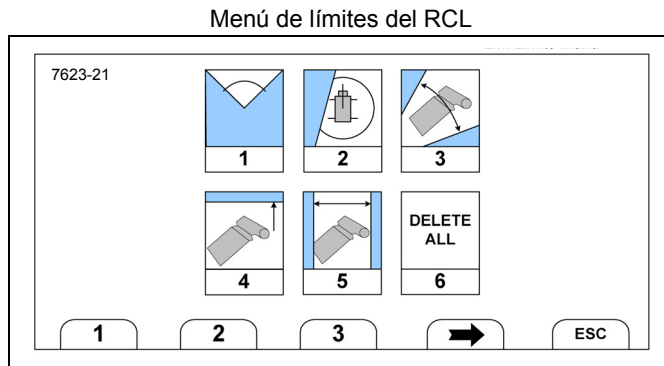
| <b>Modos de funcionamiento 801-802: Pluma principal de 95 pies ó 105 pies, estab. con separación cero, tabla SAE 85%</b> |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| N° de modo de funcionamiento                                                                                             | Descripción                        |
| 801                                                                                                                      | Pluma principal                    |
| 802                                                                                                                      | Pluma principal, plumín almacenado |
|                                                                                                                          |                                    |

| <b>Modos de funcionamiento 001-801: Pluma principal de 69 pies, tabla SAE 85%</b> |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| N° de modo de funcionamiento                                                      | Descripción                                                                       |
| 001                                                                               | Pluma principal, estabilizadores con separación completa                          |
|                                                                                   |                                                                                   |
| 011                                                                               | Canasto para personas en pluma principal, estabilizadores con separación completa |
| 401                                                                               | Pluma principal, estabilizadores con separación intermedia                        |
| 801                                                                               | Pluma principal, estabilizadores con separación cero                              |

## LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

El operador fija los límites de funcionamiento para limitar el funcionamiento de la grúa a una zona definida. Los iconos de límites de funcionamiento aparecen en el grupo de advertencia de la pantalla de modo de funcionamiento del RCL y destellan cuando el operador excede alguno de los límites.

Para seleccionar los límites de funcionamiento, seleccione la tecla de función LIMIT en la pantalla de modo de funcionamiento del RCL; aparecerá la pantalla de menú de límites del RCL.

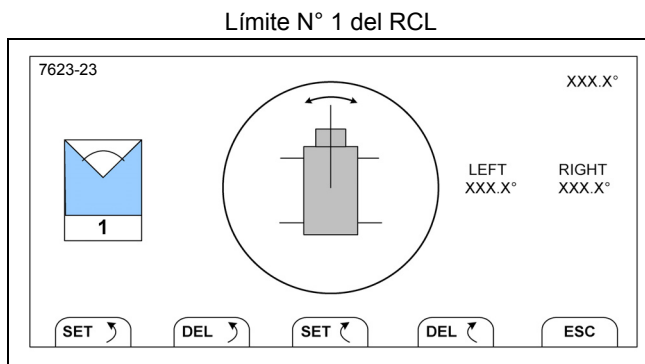


Seleccione el límite de funcionamiento deseado de 1 a 6; use la tecla de flecha para retroceder y avanzar para seleccionar el límite de funcionamiento correcto.

Las selecciones de límites de funcionamiento en la pantalla son las siguientes:

1. Fijar un límite de ángulo de giro.
2. Fijar un límite de zona de trabajo (WADS).
3. Fijar un límite de ángulo de pluma.
4. Fijar un límite de altura de punta.
5. Fijar un límite de radio.
6. Eliminar todos los límites

### Límite de ángulo de giro



Gire la superestructura de la grúa a la posición deseada (el número aparecerá en la pantalla) luego:

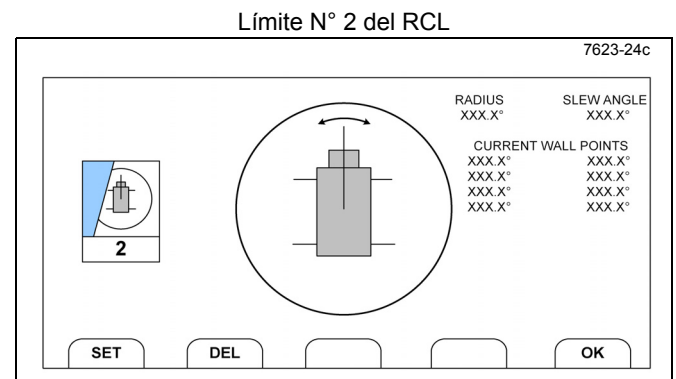
- Seleccione la tecla de función de FIJAR (N° 1 ó N° 3, Figura 7-2) para almacenar el ángulo de giro actual.
- Seleccione la tecla de función de BORRAR (N° 2 ó N° 4, Figura 7-2) para eliminar el valor actual.
- La pantalla N° 1 del RCL se actualiza en tiempo real.
- Presione ESC para volver a la pantalla anterior cuando termine.

Use la tecla de función con una para los ajustes en sentido contrahorario y la tecla de función con una para los ajustes de giro en sentido horario.

El ángulo de giro FIJADO se muestra en la esquina superior derecha (xxx.x°) de la pantalla de límite N° 1. Una vez definido este valor es fijo y no cambia; el ángulo de giro actual/de funcionamiento aparecerá bajo el ángulo de giro FIJADO.

Observe la posición del cero en la pantalla de límite N° 1 de RCL y el sentido de los signos más (+) y menos (-).

### Límite de zona de trabajo (WADS)



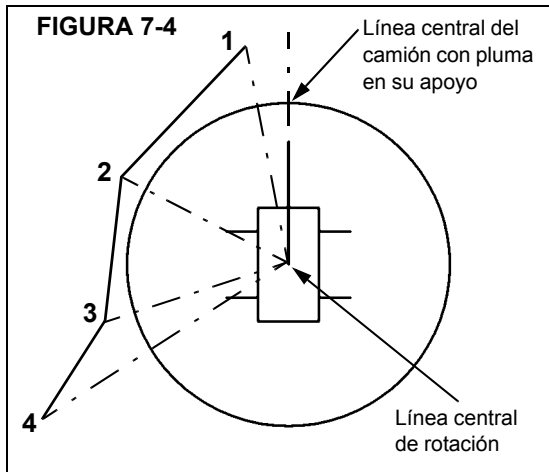
La pantalla de límite N° 2 de RCL fijará el ángulo de giro límite de radio de la superestructura.

Gire la superestructura de la grúa a la posición deseada (el número de radio aparecerá en la pantalla) luego:

- Seleccione la tecla de función de FIJAR (N° 1, Figura 7-2) para fijar la posición actual de la punta de la pluma.
- Seleccione la tecla de función de BORRAR (N° 2 ó N° 4, Figura 7-2) para eliminar el valor actual.
- Seleccione OK para almacenar cada posición después de la selección.

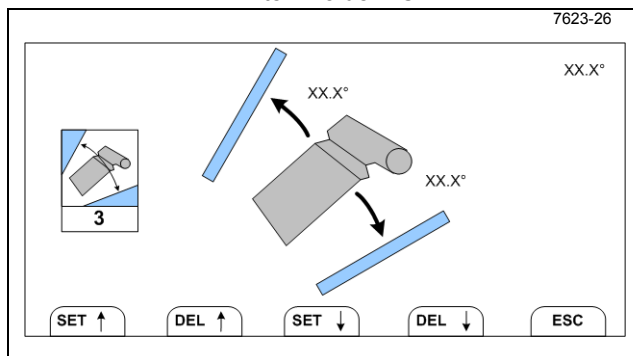
Puede haber hasta cuatro puntos de ajuste que forman 3 paredes virtuales. Los puntos se toman de la posición de carga de la punta de la pluma.

Se necesitan al menos dos puntos para crear una pared virtual. Los puntos se almacenan como distancia en pies (RADIUS) medida desde el centro de rotación y ángulo (SLEW ANGLE) medido desde la línea central del camión con la pluma en su apoyo (vea la Figura 7-4)



## Límite de ángulo de la pluma

Límite N° 3 del RCL



Mueva la pluma de la grúa al ángulo de la pluma deseado (el número de ángulo aparecerá en la pantalla) luego:

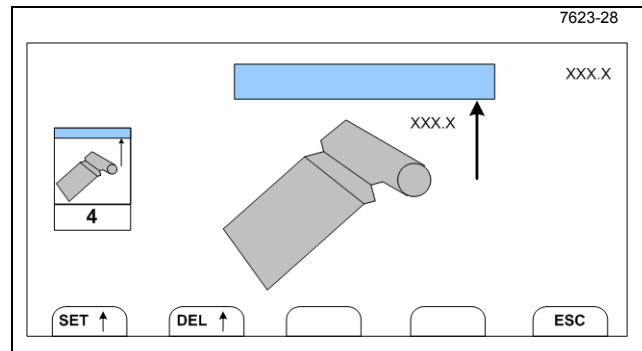
- Seleccione la tecla de función FIJAR (N° 1, Figura 7-2) para fijar el ángulo MÁX de la pluma.
- Mueva la pluma al ángulo mínimo y seleccione la tecla de función FIJAR (N° 3) para fijar el ángulo MÍN de la pluma.
- Al seleccionar cualquier tecla de función de borrar (DEL) se eliminará el valor actual de ángulo de la pluma.
- La tecla ESC retorna a la vista anterior sin guardar ningún valor introducido.

Use esta pantalla para fijar el ángulo máximo, el ángulo mínimo, o ambos.

El ángulo actual de la pluma siempre se muestra en la esquina superior derecha.

## Límite de altura de punta

Límite N° 4 del RCL



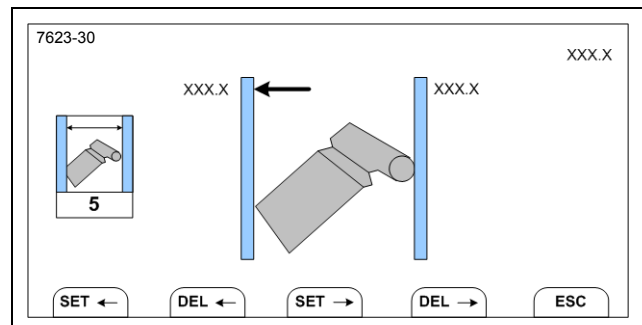
Mueva la pluma de la grúa al punto de altura deseado de la punta de la pluma (aparecerá en la pantalla) luego seleccione lo siguiente:

- Seleccione la tecla de función de FIJAR (N° 1, Figura 7-2) para almacenar la posición actual de la punta de la pluma como el valor MÁX.
- Seleccione la tecla de BORRAR (N° 2) para eliminar el límite establecido.
- La tecla ESC retorna a la vista anterior sin guardar ningún valor introducido.

La altura actual de la punta de la pluma siempre se muestra en la esquina superior derecha.

## Límite de radio

Límite N° 5 del RCL



Mueva la pluma de la grúa al radio de la pluma deseado (aparecerá en la pantalla) luego:

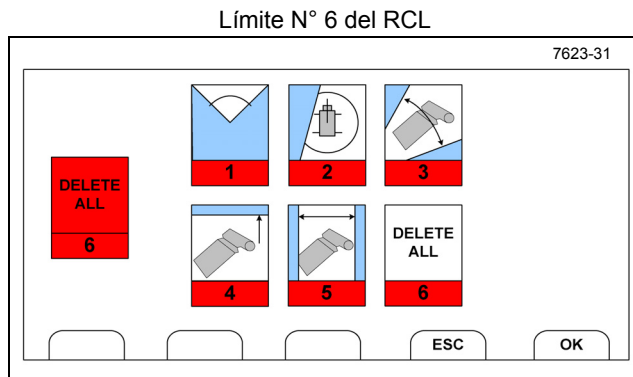
- Seleccione la tecla de función de FIJAR (N° 1, Figura 7-2) para fijar el radio MÁX de la pluma.
- Mueva la pluma al radio mínimo y seleccione la tecla de función de FIJAR (N° 3) para fijar el radio MÍN de la pluma.
- Al seleccionar cualquier tecla de función de borrar (DEL) se eliminará el valor actual de ángulo de la pluma.
- La tecla ESC retorna a la vista anterior sin guardar ningún valor introducido.

Use esta pantalla para fijar el radio máximo, el radio mínimo, o ambos radios de la pluma.

El radio actual de la pluma siempre se muestra en la esquina superior derecha.



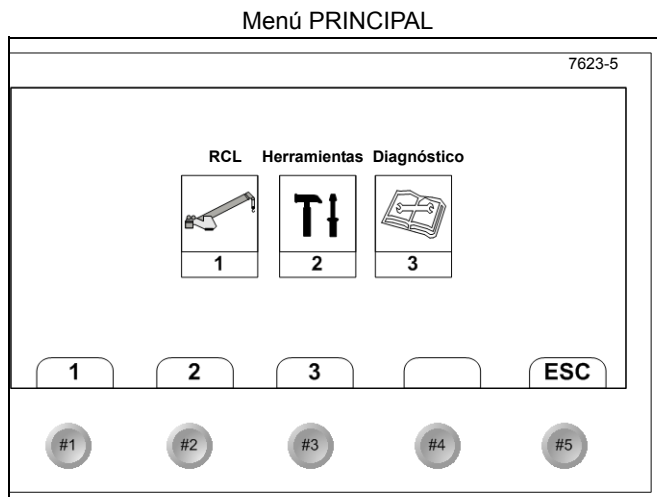
## Eliminar todos los límites



La pantalla de límite N° 6 de RCL permite al operador eliminar todos los valores de límites que existan.

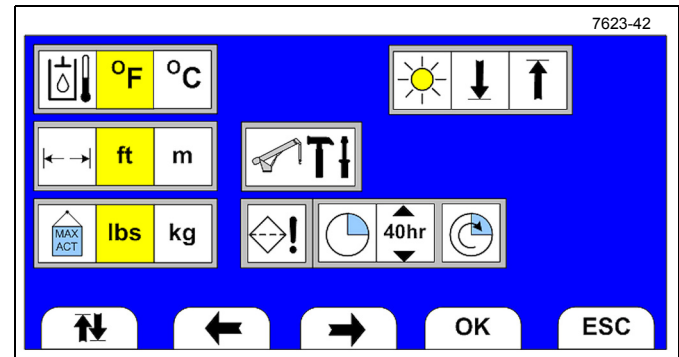
- Seleccione OK para eliminar todos los valores.
- ESC lo lleva de vuelta a la pantalla del menú principal de límites sin borrar ninguno de los valores de los límites.

## HERRAMIENTAS



Seleccione la tecla de función N° 2, herramientas, en la pantalla del menú principal.

Pantalla de herramientas



La pantalla de herramientas contendrá la siguiente información de configuración, calibración, herramientas y medidas.

Cada selección en la pantalla de herramientas se hace utilizando las teclas de flecha para desplazarse y hacer la selección; pulse OK para aceptar la selección.

- Unidades de medida

|  |                                                        |
|--|--------------------------------------------------------|
|  | Temperatura, seleccione °F (Fahrenheit) o °C (Celsius) |
|  | Longitud, seleccione ft (pies) o m (metros)            |
|  | Peso, selecciona lb (libras) o kg (kilogramos)         |

Amarillo indica el valor fijado actualmente.

- Calibración de sensor de RCL - La calibración del sensor está protegida con contraseña; consulte el *Manual de servicio*.

- Configuración de recordatorio de filtro hidráulico - ENCENDIDO/APAGADO, intervalo de recordatorio (40/250/500 h), reposición de recordatorio.

Esta pantalla permite al operador configurar un recordatorio para revisar/sustituir el filtro hidráulico de retorno y aspiración en la grúa. El operador puede seleccionar tres intervalos diferentes. Cuando el temporizador expira, se enciende un indicador para advertir al operador que es hora de cambiar el filtro. Para reposicionar el temporizador, seleccione el icono en posición extrema derecha.

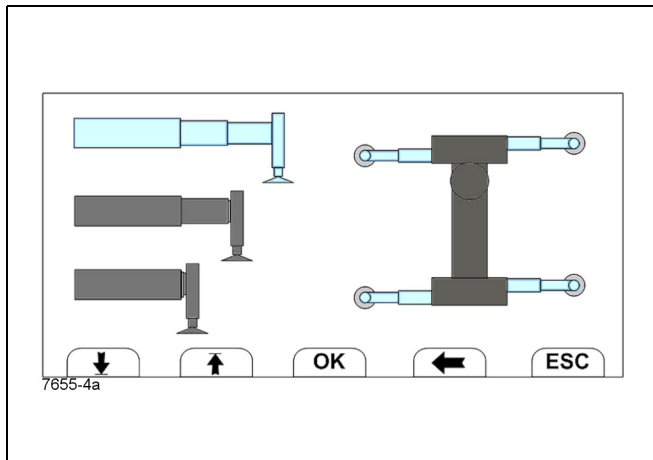
- Brillo de pantalla - Permite el ajuste de la luz de fondo sobre una gama de 15 pasos.
- Las flechas arriba y abajo en los cuadros de tiempo y contraseña corresponden a la selección del botón N° 1.



## DIAGNÓSTICO

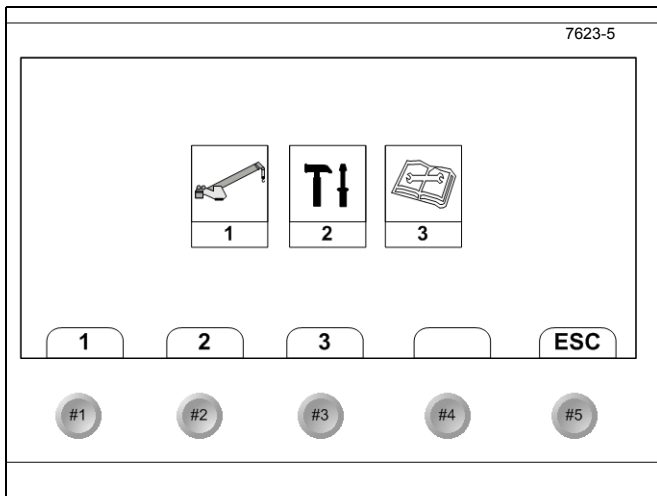
Para llegar a la pantalla de menú de diagnóstico, conecte la llave de contacto de la grúa y use las pantallas siguientes.

Pantalla 1



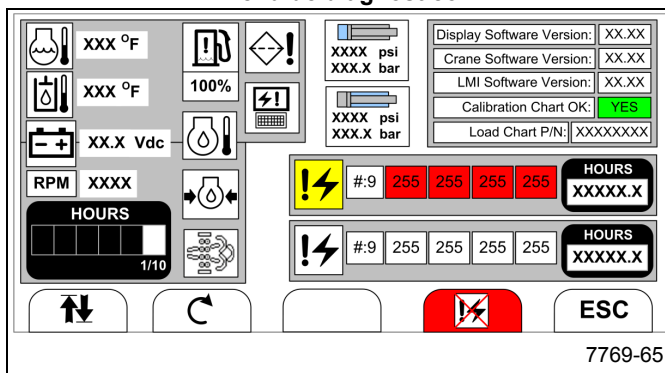
Seleccione la tecla de función N° 5; la tecla de función ESC lo lleva al menú principal.

PRINCIPAL



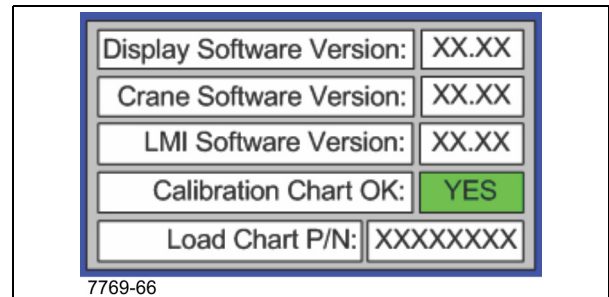
Seleccione la tecla de función N° 3, diagnóstico.

Menú de diagnóstico



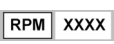
La pantalla del menú de diagnóstico se divide en cinco pantallas diferentes que proveen la versión y revisión del software, la información de funcionamiento de la grúa y del camión y las advertencias, un horómetro, los códigos de falla y las indicaciones de presión de cilindro de elevación.

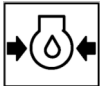
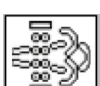
1. Versiones del software de la grúa y versión de herramienta de diagnóstico (esquina superior derecha de la pantalla).



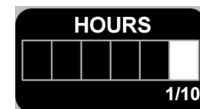
- Display Software Version - Se muestra la versión actual del software de la pantalla del RCL. Este software corresponde para todas las gráficas que se muestran en la pantalla del RCL.
- Crane Software Version - Se muestra la versión actual del software de la grúa. Este software corresponde para el software utilizado para controlar la funcionalidad de la grúa. También es la versión del archivo de diagnóstico que se necesita para conectar a la grúa para la localización de averías.
- RCL Software Version - Se muestra la versión actual del software del RCL. Este software es parte del software utilizado para controlar la funcionalidad del RCL de la grúa. También es la versión del archivo de diagnóstico que se necesita para conectarse al RCL de la grúa para la localización de averías.
- Calibration Chart - Si hay una tabla de calibración instalada, el cuadro indicará YES y es VERDE. Si no está instalada, el cuadro indicará NO y es ROJO. Esta tabla de calibración es el archivo único para la máquina específica e incluye los datos geométricos de la calibración de OEM. Si no hay una tabla de calibración cargada, el RCL tendrá datos inexactos en la pantalla de funcionamiento principal.
- Load Chart P/N - Se muestra la versión actual de la tabla de carga del RCL. Esta tabla de carga es la versión electrónica de la tabla de carga que se incluye en la carpeta que se encuentra en la cabina de la grúa.

2. Información/advertencias de la máquina (esquina superior izquierda de la pantalla de menú de diagnóstico)

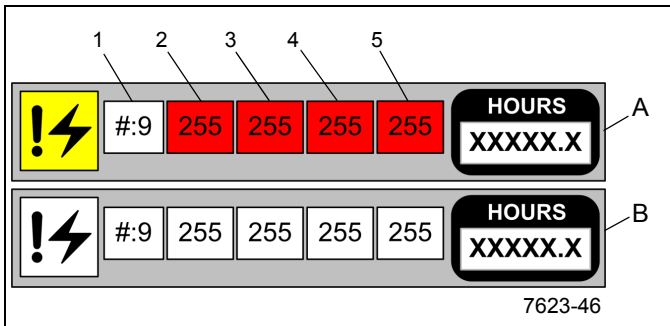
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <u>Temperatura del agua del motor</u> - Si la temperatura del agua del motor se eleva a más de 300°F, la luz de advertencia general se muestra en la pantalla de modo de funcionamiento y este icono se resalta de color ROJO. Fahrenheit es el valor por omisión.                                                                                                                                                       |
|    | <u>Temperatura del aceite hidráulico</u> - Si la temperatura del aceite hidráulico se eleva a más de 180°F, la luz de advertencia general se muestra en la pantalla de modo de funcionamiento y este icono se resalta de color ROJO. Fahrenheit es el valor por omisión.                                                                                                                                                 |
|    | <u>Voltaje de batería</u> - Si el voltaje de la batería del camión cae a menos de 10.5 V, la luz de advertencia general se muestra en la pantalla de modo de funcionamiento y el icono de voltaje de batería del camión se resalta de color ROJO en la pantalla de diagnóstico.                                                                                                                                          |
|  | <u>Velocidad de motor del camión</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <u>Nivel del combustible diesel del camión</u> - El nivel del combustible diesel del camión se visualiza como un porcentaje del nivel máximo de combustible. Si el nivel cae a menos del 20% de la capacidad máxima, la luz de advertencia general se muestra en la pantalla de modo de funcionamiento y el icono de nivel del combustible diesel del camión se resalta de color AMARILLO en la pantalla de diagnóstico. |
|  | <u>Temperatura del aceite del motor</u> - Si la temperatura del aceite del motor del camión sube a más de 250°F, la luz de advertencia general se muestra en la pantalla de modo de funcionamiento y el icono de temperatura del aceite del motor del camión se resalta de color ROJO en la pantalla de diagnóstico. La temperatura se visualiza en grados Fahrenheit (valor por omisión).                               |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <u>Advertencia de presión de aceite del motor</u> - Si la presión de aceite del motor del camión aumenta a más de 100 psi, la luz de advertencia general se muestra en la pantalla de modo de funcionamiento y el icono de presión de aceite del motor del camión se resalta de color ROJO en la pantalla de diagnóstico.                                        |
|    | <u>Se necesita una regeneración del camión</u> - Cuando el camión necesita una regeneración (primera etapa y todas las etapas subsiguientes), la luz de advertencia general se muestra en la pantalla de modo de funcionamiento y el icono de filtro de partículas del combustible diesel del camión se resalta de color AMARILLO en la pantalla de diagnóstico. |
|   | <u>Advertencia de recordatorio de filtro hidráulico</u> - Si se ha alcanzado el límite de recordatorio del filtro hidráulico (vea la pantalla de herramientas), la luz de advertencia general se muestra en la pantalla de modo de funcionamiento y el icono de recordatorio de filtro hidráulico se resalta de color ROJO en la pantalla de diagnóstico.        |
|  | <u>Falla de módulo</u> - Se torna de color ROJO cuando cualquier módulo falta o tiene una falla que debe estar presente u OK.                                                                                                                                                                                                                                    |

3. Horómetro de la grúa - El reloj de tiempo real está activo cuando el estado del control remoto equivale a grúa o remoto; el tiempo se guarda cuando se apaga la máquina.



4. Monitor de falla eléctrica de la grúa (lado derecho y central de la pantalla de menú de diagnóstico).



Cuadro de falla activa (rojo, A) - El sistema de control de la grúa visualizará hasta 20 fallas o errores activos en la grúa y los sistemas de control del RCL. Los números de falla sólo se muestran cuando ocurre una falla y se borran cuando se corrige la falla. Los números de tres dígitos corresponden a una falla específica de un módulo, conector y clavija específicos.

(1) - Bloque de N° - Indica el número de falla activa ya presente en el sistema de control; use las teclas de flecha para desplazarse. Los números son del 1 al 20, con un máximo de 20 fallas.

(2) - Número de dispositivo

(3) - Número de grupo

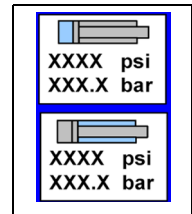
(4) - Índice

(5) - Número de error

Cuadro de fallas registradas (B) - Las fallas registradas no están activas actualmente; use las flechas arriba/abajo para desplazarse por los códigos.

El sistema de control de la grúa visualizará hasta 50 de las fallas o errores registrados más recientes en la grúa y los sistemas de control del RCL. Las flechas arriba/abajo se pueden usar para desplazarse por las fallas activas. Esta serie de números de tres dígitos corresponden a una falla específica de un módulo, conector y clavija específicos. Para borrar los códigos de falla registrados, se puede oprimir el botón con el icono de código de falla y la "X" de color rojo.

5. Sensor de presión de cilindro de elevación - visualiza las presiones en tiempo real en psi y bar para las presiones de los lados de base y de varilla.



## Índice alfabético

|                                                                                         |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Accidentes . . . . .                                                                    | 2-2  |
| Ajustes y reparaciones de la grúa . . . . .                                             | 6-6  |
| Apagado y preparación para el transporte en carreteras . . . . .                        | 3-14 |
| Apagado . . . . .                                                                       | 2-24 |
| Cable de repuesto . . . . .                                                             | 6-6  |
| Calificaciones del operador . . . . .                                                   | 2-3  |
| Configuración del RCL . . . . .                                                         | 7-4  |
| Control remoto de la grúa (opcional) . . . . .                                          | 3-15 |
| Controles de la grúa . . . . .                                                          | 3-6  |
| Controles en la cabina del camión . . . . .                                             | 3-1  |
| Descripción del sistema . . . . .                                                       | 7-1  |
| Diagnóstico . . . . .                                                                   | 7-10 |
| Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho . . . . .                           | 2-25 |
| Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos . . . . .                     | 2-25 |
| Elevación de cargas . . . . .                                                           | 3-11 |
| Emplazamiento de estabilizadores . . . . .                                              | 4-1  |
| Enhebrado de cable de secciones múltiples . . . . .                                     | 4-8  |
| Equipos auxiliares de trabajo . . . . .                                                 | 2-4  |
| Especificaciones . . . . .                                                              | 6-11 |
| Estabilidad de la grúa/resistencia estructural . . . . .                                | 2-6  |
| Estacionamiento y bloqueo . . . . .                                                     | 2-24 |
| Extensión de la pluma . . . . .                                                         | 2-24 |
| Funcionamiento de la extensión de plegado lateral y giro . . . . .                      | 4-4  |
| Funcionamiento de propulsión . . . . .                                                  | 2-19 |
| Funcionamiento del sistema del malacate . . . . .                                       | 3-10 |
| Funcionamiento en clima frío . . . . .                                                  | 2-24 |
| Herramientas . . . . .                                                                  | 7-9  |
| Información de seguridad de extensión . . . . .                                         | 4-3  |
| Información para el operador . . . . .                                                  | 2-3  |
| Inspección después de una sobrecarga . . . . .                                          | 2-27 |
| Inspección y mantenimiento del cable del malacate . . . . .                             | 6-3  |
| Inspección y mantenimiento de la grúa . . . . .                                         | 6-1  |
| Instalación del cable en el malacate . . . . .                                          | 4-9  |
| Instalación del peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques . . . . . | 4-8  |
| Límites de funcionamiento . . . . .                                                     | 7-7  |
| Lubricación del cable . . . . .                                                         | 5-9  |
| Lugar de trabajo . . . . .                                                              | 3-10 |
| Mantenimiento . . . . .                                                                 | 2-14 |
| Mensajes de seguridad . . . . .                                                         | 2-1  |
| Modo de funcionamiento . . . . .                                                        | 7-5  |
| Pedestal EasyReach . . . . .                                                            | 3-2  |
| Prácticas de trabajo . . . . .                                                          | 2-20 |
| Procedimientos de funcionamiento . . . . .                                              | 3-8  |
| Protección del medioambiente . . . . .                                                  | 2-14 |
| Puntos de lubricación . . . . .                                                         | 5-3  |
| Receptáculos de cuña . . . . .                                                          | 4-10 |
| Retiro de la extensión . . . . .                                                        | 4-8  |
| Riesgo de electrocución . . . . .                                                       | 2-10 |
| Sistema hidráulico . . . . .                                                            | 6-7  |
| Tabla de carga e inflado de neumáticos . . . . .                                        | 6-7  |
| Tabla de carga . . . . .                                                                | 3-10 |
| Transporte de la grúa . . . . .                                                         | 2-18 |
| Transporte de personas . . . . .                                                        | 2-13 |

