



Guía para la prevención de accidentes al conducir, operar, limpiar y realizar el mantenimiento de las bombas de concreto, plumas de distribución y demás equipos.



American Concrete Pumping Association  
606 Enterprise Drive  
Lewis Center, OH 43035  
614 431 5618  
[www.concretepumpers.com](http://www.concretepumpers.com)

**REED**

REED, LLC  
13822 Oaks Avenue  
Chino, CA 91710 USA  
[www.reedpumps.com](http://www.reedpumps.com)

Versión 5.1.1

**CALIFORNIA**

**Proposición 65 Advertencia**

**El Estado de California tiene conocimiento de que los escapes de motores diesel y algunos de sus componentes causan cáncer, defectos de nacimiento, y otros daños reproductivos.**

# MANUAL DE SEGURIDAD

## MANUAL DE SEGURIDAD

### GUÍA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES CUANDO SE CONDUCE, OPERA, LIMPIA Y MANTIENE BOMBAS DE HORMIGÓN, PLUMAS DE DISTRIBUCIÓN Y EQUIPOS CONEXOS

#### Introducción

La seguridad es una de las preocupaciones más importantes de todos aquellos que trabajan en la industria del bombeo de hormigón o también llamado concreto. Aunque gran parte de la responsabilidad diaria recae sobre el operador de la bomba, es imprescindible que la seguridad sea la prioridad número uno de todas las personas relacionadas con el bombeo. Esto incluye a los propietarios, los mecánicos, los conductores de los camiones del concreto premezclado, la cuadrilla que bombea la mezcla, los contratistas que proveen el concreto y los fabricantes de la máquina.

Aunque este Manual de Seguridad provee amplia información sobre la prevención de accidentes durante el bombeo de concreto o la colocación de la pluma, es muy posible que no se haga mención a todas las circunstancias probables de peligro. Independientemente de cuán completo pueda ser este manual, siempre puede ocurrir algo inesperado. Por favor, tenga en cuenta que no hay nada mejor que el **sentido común** y el apearse al

principio de que **usted es el responsable de su propia seguridad** y que afecta la seguridad de las personas a su alrededor. Usted primero debe conocer las reglas, pero también siempre debe prestar atención a su trabajo para que el conocimiento de las reglas sirva para que usted y sus compañeros de trabajo no corran riesgos. En este manual no se ha intentado proporcionar el conocimiento altamente especializado de cómo trabajar en las distintas máquinas, que también es crítico para el funcionamiento seguro y eficaz de las mismas. Por consiguiente, **usted deberá leer y comprender el manual de funcionamiento de la máquina o máquinas que use!**

Este Manual de Seguridad es una guía para la prevención de accidentes y deberá ser usado conjuntamente con el **entrenamiento profesional**. La Asociación Americana de Bombeo de Concreto (American Concrete Pumping Association) ofrece mayor información y materiales de lectura, incluyendo además, un Programa de Certificación de Operadores. Conviértase en un profesional - ¡obtenga su certificación!

**Versión 5.1.1**

**Enero de 2006**

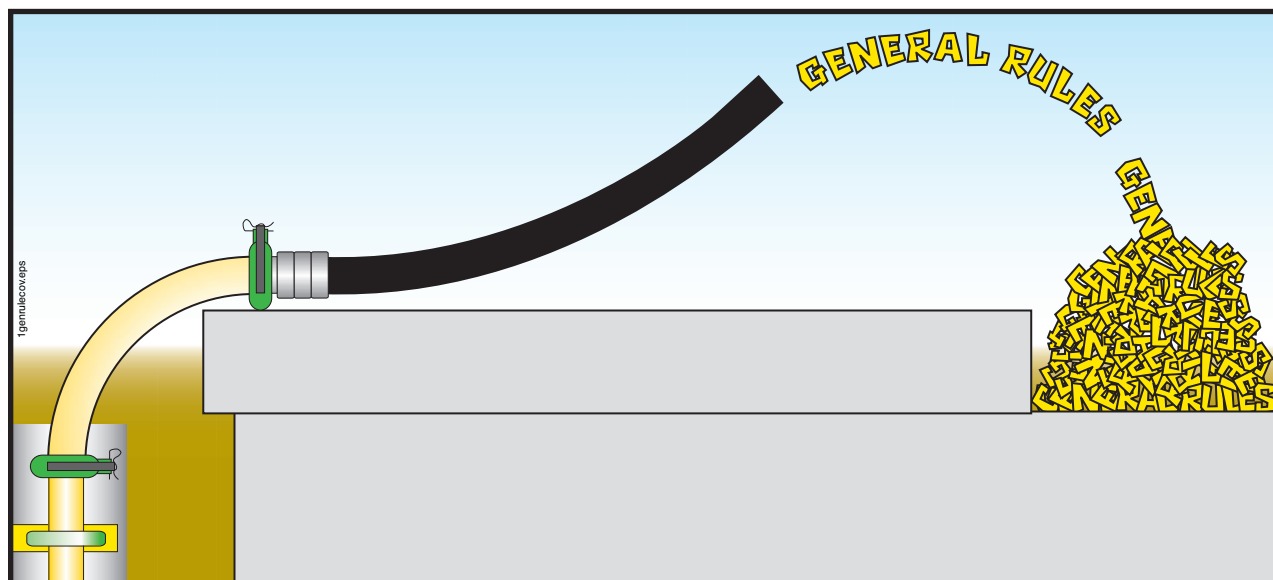
**© Copyright 1992, 1993, 1999, 2000, 2003, 2006**

CPMA, Todos los derechos reservados.

# MANUAL DE SEGURIDAD

## Índice

Introducción . . . . .	iii
Normas generales . . . . .	1
Índice . . . . .	1
<b>I. Qué se debe verificar antes de salir hacia la obra . . . . .</b>	<b>2</b>
1. Símbolo de alerta de seguridad y explicación de la palabra de aviso . . . . .	2
2. Qué hacer antes de llegar a la obra . . . . .	2
3. Qué debe verificar antes de salir hacia la obra . . . . .	4
4. Reglas de seguridad para manejar bombas de concreto montadas en un camión . . . . .	8
5. Reglas de seguridad para arrastrar bombas de concreto montadas sobre remolques . . . . .	10
<b>II. En la obra . . . . .</b>	<b>12</b>
6. Reglas de seguridad para la preparación para el trabajo . . . . .	12
7. Preparación de una bomba montada sobre un remolque y/o de una tubería independiente . . . . .	27
<b>III. Funcionamiento de la bomba de concreto . . . . .</b>	<b>32</b>
8. Reglas de seguridad para los operadores de bombas . . . . .	32
<b>IV. Limpieza de la bomba y del sistema . . . . .</b>	<b>44</b>
9. Reglas de seguridad para la limpieza de la pluma . . . . .	44
10. Reglas de seguridad para la limpieza de la válvula de concreto y de la tolva . . . . .	44
11. Reglas de seguridad para la limpieza de la caja de agua . . . . .	45
12. Reglas de seguridad para la limpieza de una tubería independiente . . . . .	46
<b>V. Mantenimiento de la maquinaria . . . . .</b>	<b>51</b>
13. Reglas de seguridad para la inspección . . . . .	51
14. Reglas de seguridad relacionadas con los calendarios de mantenimiento . . . . .	52
15. Reglas de seguridad cuando se presta servicio a la maquinaria . . . . .	53
<b>VI. Seguridad de los compañeros de trabajo . . . . .</b>	<b>57</b>
16. Reglas de seguridad para los trabajadores asignados a la bomba . . . . .	57
17. Reglas de seguridad para la cuadrilla que bombea la mezcla en el punto de descarga . . . . .	64
Apéndice . . . . .	71
<b>VII. Comparación Entre Extremos y Acoplamientos Soldados . . . . .</b>	<b>72</b>
<b>VIII. Cuadro de Espesores Mínimos de las Paredes de los Tubos . . . . .</b>	<b>73</b>
<b>IX. Glosario de Términos . . . . .</b>	<b>74</b>
<b>X. Señales de Mano Recomendadas . . . . .</b>	<b>80</b>
<b>XI. Bibliografía . . . . .</b>	<b>80</b>
Índice Alfabético . . . . .	81



## Normas generales

### Índice

<b>I.</b>	<b>Qué se debe verificar antes de salir hacia la obra</b> . . . . .	<b>2</b>
1.	Símbolo de alerta de seguridad y explicación de la palabra que acompaña el símbolo	2
2.	Qué hacer antes de llegar a la obra . . . . .	2
3.	Qué debe verificar antes de salir hacia la obra . . . . .	4
4.	Reglas de seguridad para manejar bombas de concreto montadas en un camión . . .	8
5.	Reglas de seguridad para arrastrar bombas de concreto montadas sobre remolques .	10
<b>II.</b>	<b>En la obra</b> . . . . .	<b>12</b>
6.	Reglas de seguridad para la preparación para el trabajo . . . . .	12
7.	Preparación de una bomba montada sobre un remolque y/o de una tubería independiente	27
<b>III.</b>	<b>Funcionamiento de la bomba de concreto</b> . . . . .	<b>32</b>
8.	Reglas de seguridad para los operadores de bombas . . . . .	32
<b>IV.</b>	<b>Limpieza de la bomba y del sistema</b> . . . . .	<b>44</b>
9.	Reglas de seguridad para la limpieza de la pluma . . . . .	44
10.	Reglas de seguridad para la limpieza de la válvula de concreto y de la tolva . . .	44
11.	Reglas de seguridad para la limpieza de la caja de agua . . . . .	45
12.	Reglas de seguridad para la limpieza de una tubería independiente . . . . .	46
<b>V.</b>	<b>Mantenimiento de las máquinas.</b> . . . . .	<b>51</b>
13.	Reglas de seguridad para la inspección . . . . .	51
14.	Reglas de seguridad relacionadas con los calendarios de mantenimiento . . . .	52
15.	Reglas de seguridad cuando se presta servicio a la maquinaria . . . . .	53
<b>VI.</b>	<b>Seguridad de los compañeros de trabajo</b> . . . . .	<b>57</b>
16.	Reglas de seguridad para los trabajadores asignados a la bomba. . . . .	57
17.	Reglas de seguridad para la cuadrilla que bombea la mezcla en el punto de descarga .	64

## I. Qué se debe verificar antes de salir hacia la obra

### 1. Símbolo de alerta de seguridad y explicación de la palabra de aviso





1.1



El triángulo con el signo de exclamación dentro de él se utiliza para alertar sobre un punto de seguridad importante y se llama *símbolo de alerta de seguridad*. Una de las siguientes palabras que acompañan el símbolo aparecerá después del símbolo de alerta:



o - sin el símbolo: 

- Si al símbolo de alerta de seguridad le sigue la palabra de aviso **PELIGRO** con letras blancas en un cuadro rojo (  ), indica que existe una situación peligrosa que, si no se evita, **CONDUCIRÁ** conducir a **la muerte o a lesiones graves**.
- Si al símbolo de alerta de seguridad le sigue la palabra de aviso **PELIGRO** con letras negras en un cuadro naranja (  ), indica que existe una situación peligrosa que, si no se evita, **PODRÍA** conducir a **la muerte o a lesiones graves**.
- Si al símbolo de alerta de seguridad le sigue la palabra de aviso **PRECAUCIÓN** con letras negras en un cuadro amarillo (  ), indica que existe una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **PODRÍA** conducir a **lesiones menores a moderadas**.
- Cuando la palabra de aviso **PRECAUCIÓN** se usa en un cuadro amarillo, pero **sin el símbolo de alerta de seguridad** (  ), quiere decir que el punto se ocupa de un peligro que, si no se evita, **PODRÍA** causar **daños al equipo o a la propiedad**.

### 2. Qué hacer antes de llegar a la obra

2.1

Duerma bien para estar listo para realizar el trabajo del día. Los accidentes pueden ocurrir cuando el cuerpo está en un lugar y la mente en otro.

Use vestimenta adecuada y equipo personal de protección (P.P.E.) (consulte la Figura 1). Ud. deberá usar siempre estas prendas cuando bombee concreto:

- casco
- gafas protectoras o de seguridad
- ropa de trabajo ajustada al cuerpo
- guantes
- botas con puntas de acero

Además, Ud. deberá usar:

- protección de los oídos si trabaja parado cerca de la bomba
- máscara de protección respiratoria cuando esté mezclando la lechada del cemento o cuando haya polvo de cemento suspendido en el aire
- guantes de goma durante la limpieza
- botas de goma en cualquier momento que usted tenga que estar parado sobre el concreto

Joyas, zapatillas para correr, sandalias y pantalones cortos son ejemplos de artículos de vestimenta que NO deberán usarse cuando se bombee el concreto.

\* Hace falta una mascarilla protectora de la respiración cuando hay polvo de cemento (u otro polvo tóxico) presente en el aire.



**Figura 1**  
**Equipo Personal de Protección (P.P.E.)**

2.2

**⚠️ ADVERTENCIA** Asegúrese de que la ropa que se ponga no tenga hilos, flecos ni orlas u otros artículos para ajustar la ropa que se puedan enganchar en las piezas en movimiento (Figura 2).



**Figura 2**  
**Que no cuelguen hilos**

2.3

Llegue puntualmente al trabajo. Los accidentes pueden ser causados por tener que apresurarse para realizar los procedimientos.

2.4

**⚠️ ADVERTENCIA** **Nunca** vaya a trabajar a la obra ni trabaje en, cerca o alrededor de maquinarias si está bajo los efectos de drogas o de alcohol. Tenga cuidado con los medicamentos de “venta libre”, muchos de los cuales tienen advertencias sobre el peligro del manejo de maquinarias después de haberlos tomado (Figura 3).



**Figura 3**  
**La seguridad de sus compañeros de trabajo depende de usted**

2.5

**⚠️ ADVERTENCIA** No traiga sus problemas personales al trabajo. En una oficina, sus problemas pueden resultar molestos para sus compañeros de trabajo, pero en una obra de construcción pueden ser fatales. La seguridad de sus compañeros de trabajo que laboran alrededor suyo depende de usted.

### 3. Qué debe verificar antes de salir hacia la obra

3.1

**⚠️ ADVERTENCIA** No haga funcionar la máquina hasta tanto haya leído y comprendido el manual de funcionamiento de la misma. La falta de entendimiento de los procedimientos de funcionamiento apropiados puede resultar en un funcionamiento peligroso. Todas las unidades tienen un manual de funcionamiento. Si no lo ha visto, pídselo a su supervisor. También se pueden obtener más ejemplares del fabricante.

3.2

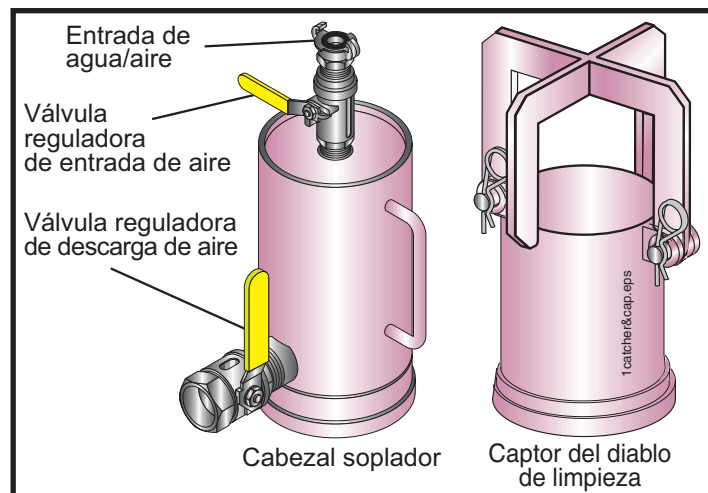
**⚠️ ADVERTENCIA** Compruebe que los tubos o mangueras de descarga de concreto y las mangueras finales no estén gastadas. Nunca use una manguera gastada o un tubo gastado o abollado. **Sepa cuál es la máxima presión que su máquina puede ejercer sobre el concreto y asegúrese que los tubos, mangueras y abrazaderas sean capaces de aguantar dicha presión.** La presión máxima que se aplica al concreto se indica en los manuales de funcionamiento y de servicio y en la placa de identificación con el número de serie de la máquina. En el “Apéndice” de este manual de seguridad, en la página 73, se encuentra una tabla que compara el espesor mínimo de las paredes de los tubos con la presión máxima del concreto.



### 3.3

**⚠️ ADVERTENCIA** Si es necesario limpiar la pluma o la tubería del sistema con aire comprimido, ¡ASEGURESE de tener la capacitación, el equipo y los accesorios necesarios para llevar a cabo este procedimiento sin riesgo! Los accesorios que se necesitan incluyen:

- Un cabezal de soplado con una válvula reguladora de descarga de aire del tamaño apropiado y entrada de agua/aire independiente. Las dos aberturas deberán estar suficientemente separadas como para que una bola de soplado no pueda cubrir o tapar ambas aberturas al mismo tiempo.
- Un “*diablo de limpieza*” o una bola de esponja dura. Independientemente de cuál de los dos se emplee, **debe** caber bien ajustado dentro de la tubería para no permitir que se produzcan fugas de aire antes de ellos.
- Un captor de la bola o del diablo que los atrape cuando la línea haya sido purgada de todo el concreto. Existen dos tipos de captores (vea el párrafo 7.23 en la página 31).
- Una manguera con una capacidad nominal apropiada para la presión del compresor de aire que vaya a usar y que se pueda conectar tanto al compresor como al cabezal de soplado. La manguera debe estar en buenas condiciones de uso y no debe tener roturas, grietas, cortes u otros tipos de daños. **NO** improvise con esto. **Asegúrese** que usa las piezas correspondientes (Figura 4).



**Figura 4**  
**Accesorios para aire comprimido**

### 3.4

**⚠️ ADVERTENCIA** Asegúrese de que la unidad esté equipada con todos los tubos, abrazaderas, juntas y mangueras, adaptadores de escape de aire, captores del diablo de limpieza, y otros accesorios que necesitará para las actividades del día. Tratar de “improvisar” con equipo inadecuado podría ocasionar accidentes.

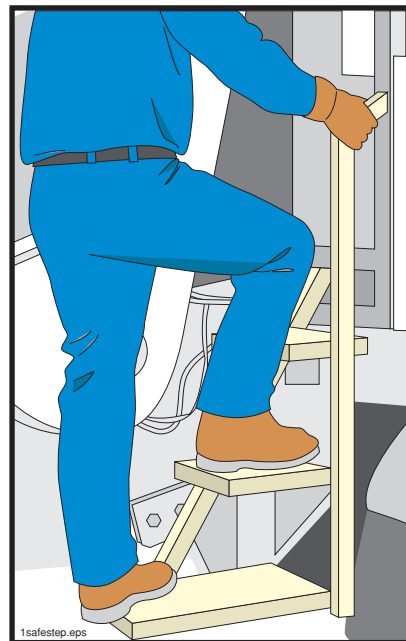
### 3.5

En las unidades montadas sobre remolque, mida el nivel del aceite y del fluido refrigerante (sistemas de enfriamiento por aire o por agua) del motor accionador de la bomba. Podrían ocurrir accidentes cuando la falta de mantenimiento cause una distracción durante el uso del equipo.

### 3.6

Asegúrese de que la batería tenga suficiente carga para arrancar el motor accionador de la bomba. Usted se verá apremiado y trabajará precipitadamente si tiene que hacer reparaciones antes de poder empezar a trabajar.

- 3.7** **⚠️ ADVERTENCIA** El operador es responsable de controlar que la bomba de concreto, la pluma y el sistema de descarga estén en condiciones buenas y seguras. Si existe una situación de peligro, **el trabajo no deberá comenzar** hasta que se hayan hecho las reparaciones necesarias o hasta que se pueda hacer funcionar la máquina sin peligro.
- 3.8** **⚠️ ADVERTENCIA** El operador es responsable de controlar que todo el equipo de seguridad y las guardas se encuentren en su lugar y en buen estado. Si algunos de estos elementos faltan, están incompletos o dañados, **el trabajo no deberá comenzar** hasta que la situación no presente peligros.
- 3.9** **⚠️ ADVERTENCIA** El operador es responsable de controlar que todas las calcomanías de seguridad estén en su lugar y en condiciones legibles. Si por cualquier razón faltan o están ilegibles, se deberá hacer lo que sea necesario para reemplazarlas.
- 3.10** **⚠️ ADVERTENCIA** Inspeccione los neumáticos y los frenos del camión. Nunca maneje un camión que tenga los neumáticos lisos o partidos o si los frenos están débiles o gastados. Si su camión tiene frenos neumáticos, asegúrese que el sistema de aire no tenga pérdidas y que mantenga la presión cuando se lo conduce. La pérdida de presión de aire hará que los frenos sean aplicados mientras se esté manejando el camión. Si se continúa manejando después de aplicar los frenos, la fricción resultante podría producir suficiente calor como para empezar un incendio.
- 3.11** Saque la humedad de los tanques de aire que alimentan a los frenos de la unidad (si los tiene). Esto es muy importante cuando las condiciones climáticas puedan hacer que la humedad se congele. Si pierde presión de aire debido a la humedad que se congeló, los frenos se aplicarán a sí mismo y Ud. tendrá que dejar de marchar hasta que la unidad sea reparada.
- 3.12** **⚠️ ADVERTENCIA** (Vea la Figura 5.) Súbase o bájese de la bomba o del camión siguiendo la “*regla de los 3 puntos de apoyo*” (por ejemplo, mantenga EN TODO MOMENTO las dos manos y un pie o una mano y los dos pies en contacto con una superficie firme).

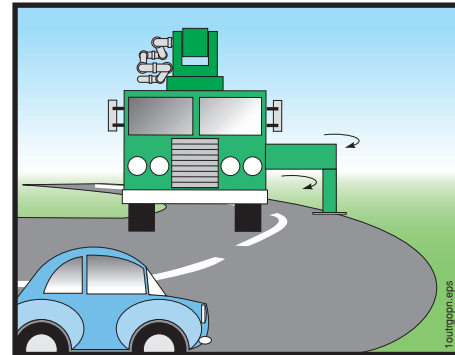


**Figura 5**  
**La regla de los 3 puntos de apoyo**

**3.13** **⚠️ ADVERTENCIA** Nunca se suba o se baje de la bomba o del camión llevando objetos que le impidan usar la “regla de los 3 puntos de apoyo” Mueva los objetos por separado, si es necesario.

**3.14** **⚠️ ADVERTENCIA** Asegúrese que los estabilizadores hayan sido asegurados y enclavados antes de comenzar el viaje. Si el dispositivo de seguridad está gastado o dañado, deberá ser reparado inmediatamente y **la unidad no deberá ser manejada hasta que los estabilizadores puedan ser asegurados positivamente** contra la apertura accidental (vea la Figura 6).

**Figura 6**  
**Antes de salir asegúrese**  
**que los estabilizadores**  
**no se puedan abrir**



**3.15** **⚠️ ADVERTENCIA** Asegúrese que no haya nada en la cabina del camión (cosas como latas de refrescos vacías, herramientas sueltas, etc.) que pueda interferir con el funcionamiento del vehículo.

**3.16** Asegúrese de tener todos los dispositivos de seguridad para la ruta (señales de advertencia, balizas, matafuego, etc.) y que éstos estén bien sujetos para el viaje.

**3.17** Asegúrese de tener todo el equipo de protección personal (casco protector, gafas de seguridad, guantes de goma, etc.) y que éstos estén bien sujetos para el viaje.

**3.18** **⚠️ ADVERTENCIA** Asegúrese que el parabrisas y los espejos estén limpios y libres de escarcha o hielo y que los espejos estén correctamente ajustados.

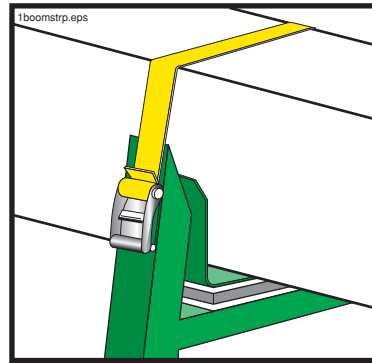
**3.19** **⚠️ ADVERTENCIA** Compruebe que las luces delanteras y traseras, las direccionales, las luces indicadoras de aplicación del freno, alarma de retroceso y las luces indicadoras de retroceso funcionen bien.

**3.20** En algunos casos podría pedirle que maneje una unidad distinta a la que maneja habitualmente. En tal caso, asegúrese de que:

- Conoce el peso, la altura y el ancho de la unidad.
- Tiene consigo una copia del manual de funcionamiento.
- Hace preguntas al operador habitual de la máquina, al despachante o a su supervisor para enterarse de las características de funcionamiento inusuales o especiales de la máquina.
- Se familiariza con la máquina preparándola en la playa de estacionamiento y haciendo ejecutar las funciones y familiarizándose con el manual de funcionamiento. Esto es especialmente importante si la máquina nueva es muy diferente a la unidad que maneja normalmente. Sus compañeros de trabajo confían en que Ud. conozca bien la máquina.

3.21

**⚠️ ADVERTENCIA** Antes de manejar la unidad, asegúrese que la pluma esté bien sujeta en su base, sobre soportes de descanso aprobados que esté en buen estado, y sujeta con la correa de amarre apropiada (si hay una disponible). En algunas marcas y modelos de unidades, el balanceo durante el trayecto puede dañar la pluma, y este daño puede evitarse fácilmente empleando la correa de amarre (Figura 7).



**Figura 7**  
**Si su unidad tiene una correa de amarre de la pluma, úsela**

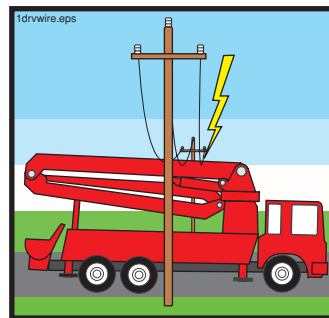
3.22

**⚠️ ADVERTENCIA** Asegúrese de que todos los artículos sueltos de la unidad hayan sido sujetos bien antes de comenzar el viaje.

#### 4. Reglas de seguridad para manejar bombas de concreto montadas en un camión

4.1

**⚠️ ADVERTENCIA** ¡Peligro de electrocución! (Vea la Figura 8.) Si va a manejar el camión por debajo de líneas eléctricas aéreas a poca altura y donde no sea posible mantener la distancia de seguridad adecuada entre la bomba y los cables, **¡Ud. deberá buscar otra ruta!** Si no hay otro camino disponible, llame a la compañía de electricidad y solicite que corten la corriente.

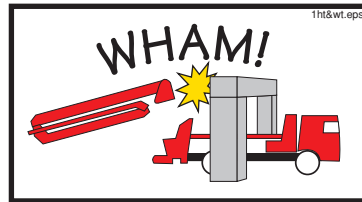


**Figura 8**  
**Tenga cuidado con los cables de transmisión de electricidad a poca altura**

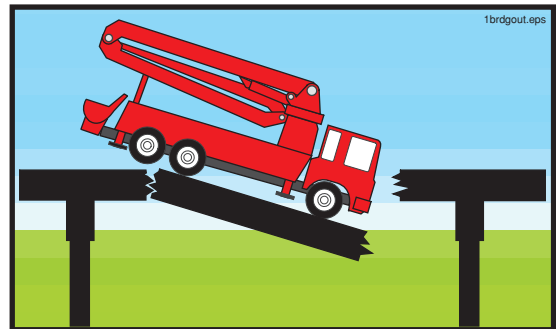
4.2

Estudie detenidamente el trayecto de su viaje. Evite en lo posible pendientes pronunciadas, áreas residenciales o donde haya construcción y puentes angostos o muy bajos. **El conductor es responsable de conocer el peso y la altura de la máquina.**

- 4.3 **⚠️ ADVERTENCIA** ¡Peligro de choque/hundirse! Antes de transitar sobre puentes o caminos elevados, asegúrese que éstos puedan soportar el peso del vehículo (Figura 9).



**Figura 9**  
Conozca la altura y el peso de su vehículo



- 4.4 **⚠️ ADVERTENCIA** ¡Peligro de choque! Antes de pasar por debajo de CUALQUIER tipo de estructura, ASEGÚRESE de que sea lo suficientemente alta como para permitirle pasar sin chocar (Figura 9).

- 4.5 **⚠️ ADVERTENCIA** ¡Peligro de explosión! Nunca cargue combustible en la unidad cerca de superficies calientes, chispas o llamas abiertas (Figura 10).



**Figura 10**  
Tenga cuidado cuando cargue combustible

- 4.6 **⚠️ ADVERTENCIA** ¡Peligro de vuelco! No maneje el vehículo con la pluma desplegada.

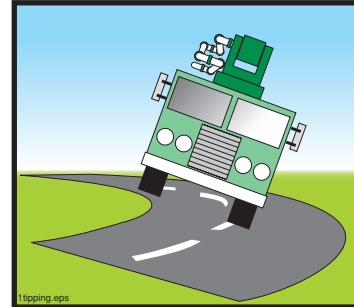
- 4.7 **⚠️ ADVERTENCIA** Posible movimiento de la pluma. Antes de manejar la unidad asegúrese de que la toma de fuerza (PTO) de la caja de engranajes de distribución haya **desconectado** las bombas hidráulicas. **Manejar con las bombas hidráulicas engranadas crea un peligro y daña las bombas.**

- 4.8 **⚠️ PRECAUCIÓN** Nunca maneje la unidad cuando haya concreto en la tolva. La mezcla podría salpicar y dañar a otros vehículos o bienes.

- 4.9 **⚠️ ADVERTENCIA** ¡Peligro de pérdida de control del camión! Cuando esté bajando una cuesta, use una velocidad menor que la que utilizaría para subirla.

# MANUAL DE SEGURIDAD

- 4.10 **ADVERTENCIA** Las bombas de concreto montadas sobre camiones son generalmente muy inestables. Tenga cuidado cuando tome una curva cerrada con el vehículo (Figura 11).



**Figura 11**  
Mantenga el control en las curvas










- 4.11 **ADVERTENCIA** Disminuya la velocidad en intersecciones y cerca de parques de juegos, áreas residenciales y escuelas. Los niños no saben que los vehículos pesados necesitan mayor distancia para poder frenar.
- 4.12 **PRECAUCIÓN** Familiarícese con el equipo de emergencia. Aprenda cómo usar las balizas, etc.
- 4.13 **ADVERTENCIA** Maneje prestando atención al tráfico a su alrededor. Usted tiene una clara desventaja en lo que se refiere a hacer maniobras súbitas y en la distancia que necesita para hacer detener el vehículo.
- 4.14 **¡PRECAUCIÓN!** Si va a remolcar la unidad, sepa en qué lugares deberán engancharse el o los cables de remolque. De lo contrario, se puede dañar el vehículo o la bomba.
- 4.15 **ADVERTENCIA** Nunca dé marcha atrás sin un guía.
- 4.16 **PRECAUCIÓN** Conozca los reglamentos y las leyes de su estado y localidad. Se han establecido para su protección y la protección de las personas que le rodean.

## 5. Reglas de seguridad para arrastrar bombas de concreto montadas sobre remolques

- 5.1 **ADVERTENCIA** Asegúrese de que el vehículo remolcador sea lo suficientemente pesado y tenga la potencia de motor y de frenos necesaria como para arrastrar el remolque. Esto es imprescindible para mantener el control cuando se conduce a las velocidades de las carreteras y para poder frenar cuando sea necesario. Si el remolque es más pesado que el vehículo que lo remolca, la distancia que se requiere para frenar aumentará considerablemente (Figura 12).



**Figura 12**  
No remolque con un vehículo de poca potencia

- 5.2  **ADVERTENCIA** Revise los neumáticos, la presión de éstos, y los frenos del remolque antes de remolcarlo. Nunca remolque un vehículo que tenga neumáticos agrietados o lisos. Si un neumático del remolque se revienta puede hacer perder el control del vehículo remolcador.
- 5.3  **ADVERTENCIA** Tenga especial cuidado cuando maneje arrastrando un remolque sobre calles o caminos con hielo o resbaladizos. Una patinada que normalmente podría ser corregida fácilmente se hace más peligrosa cuando se arrastra un remolque, al hacer perder el control del vehículo.
- 5.4  **ADVERTENCIA** Asegúrese de que las conexiones eléctricas entre el vehículo de remolque y el remolque sean fuertes y confiables, y que funcionen las luces del vehículo de remolque y el remolque.
- 5.5  **ADVERTENCIA** Siempre use cadenas de seguridad y protección contra el zafado al arrastrar un remolque.
- 5.6  **PRECAUCIÓN** Conozca los reglamentos de seguridad locales o estatales sobre espejos y luces pertinentes al arrastre de remolques.
- 5.7  **ADVERTENCIA** Cuando se arrastra un remolque aumentan considerablemente la distancia necesaria para frenar y el radio de giro. Tenga presente esto **en todo momento**.
- 5.8  **ADVERTENCIA** Cuando se arrastra un remolque largas distancias, es importante revisar frecuentemente el enganche, los cables de las luces y las cadenas de seguridad.
- 5.9  **ADVERTENCIA** Siempre tenga presente el largo de su vehículo y del remolque. Una causa común de accidentes que involucran remolques es doblar muy cerca o sobre el cordón de la vereda o pasar sobre objetos.
- 5.10  **ADVERTENCIA** Nunca retroceda sin tener un guía que le oriente.

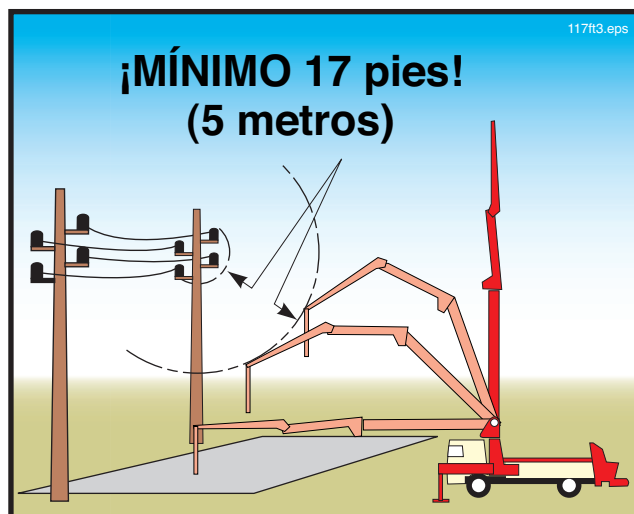
## II. En la obra

### 6. Reglas de seguridad para la preparación para el trabajo

#### PREPARACIÓN DE UNA BOMBA MONTADA EN UN CAMIÓN

- 6.1 **La fase de preparación puede ayudar a que sucedan o se eviten accidentes.** Si se dedican unos minutos para preparar correctamente el trabajo, aumentarán sus probabilidades de tener un día sin riesgos ni problemas.
- 6.2 **El operador es responsable del funcionamiento seguro de la máquina.** Notifique a su empleador, superintendente del trabajo y/o a O.S.H.A. si a Ud. se le pide que prepare los equipos de una manera que presenta peligros. **Nunca se le puede pedir que arriesgue la seguridad.** Usted es la **única** persona que puede determinar que las circunstancias del trabajo que están bajo su control no presentan riesgos.
- 6.3 Las leyes canadienses establecen que la pluma debe estar como mínimo a 7 metros de los cables eléctricos. Para cumplir con esta ley, cualquier párrafo en este manual que hable de distancia de seguridad de 17 pies o 5 metros de los cables eléctricos, deberá interpretarse como 7 metros durante su aplicación en Canadá.
- 6.4 **⚠ PELIGRO** Cuando hay cables aéreos en el área en el que se moverá la pluma para completar el vertido, se debe emplear un observador cuyo trabajo es el de advertir al operador si la pluma se acerca a menos de 17 pies de los cables. El observador debe entender las responsabilidades asignadas y debe ser capaz de juzgar una distancia de 17 pies.
- 6.5 **⚠ PELIGRO** ¡SE DEBE evitar en todo momento el contacto o la proximidad peligrosa a todo tipo de cables de electricidad! Coloque la máquina de tal manera que haya una distancia mínima de **5 metros (17 pies)** en todas las posiciones de la pluma necesarias para realizar el trabajo (Figura 13). **Nunca acorte la distancia de seguridad para llegar a una zona peligrosa con la pluma.**

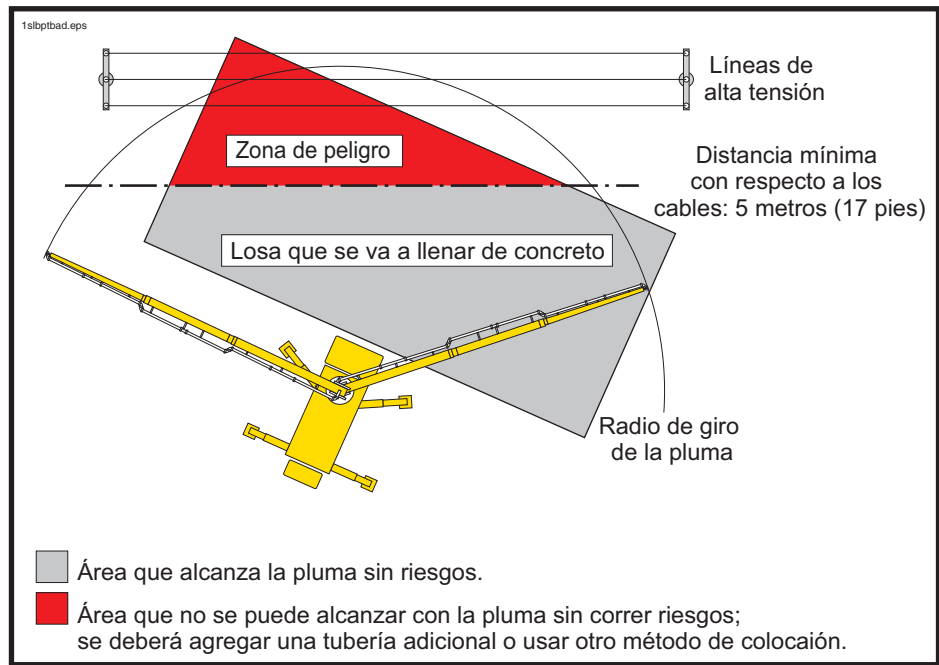
**Figura 13**  
Mantenga siempre la  
distancia de seguridad





6.6

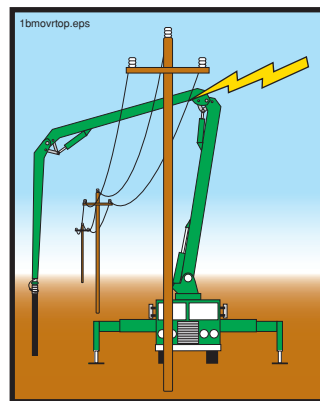
**⚠ PELIGRO** Si tiene dudas con respecto a la distancia que está de los cables de alta tensión o si no es posible mantener una distancia de 5 metros (17 pies), Ud. deberá usar una tubería adicional o deberá emplear un método de colocación distinto. **¡Nunca tome riesgos con los cables de alta tensión!** (Vea la Figura 14.)



**Figura 14**  
**Instale una tubería adicional si no puede mantener la distancia de seguridad**

6.7

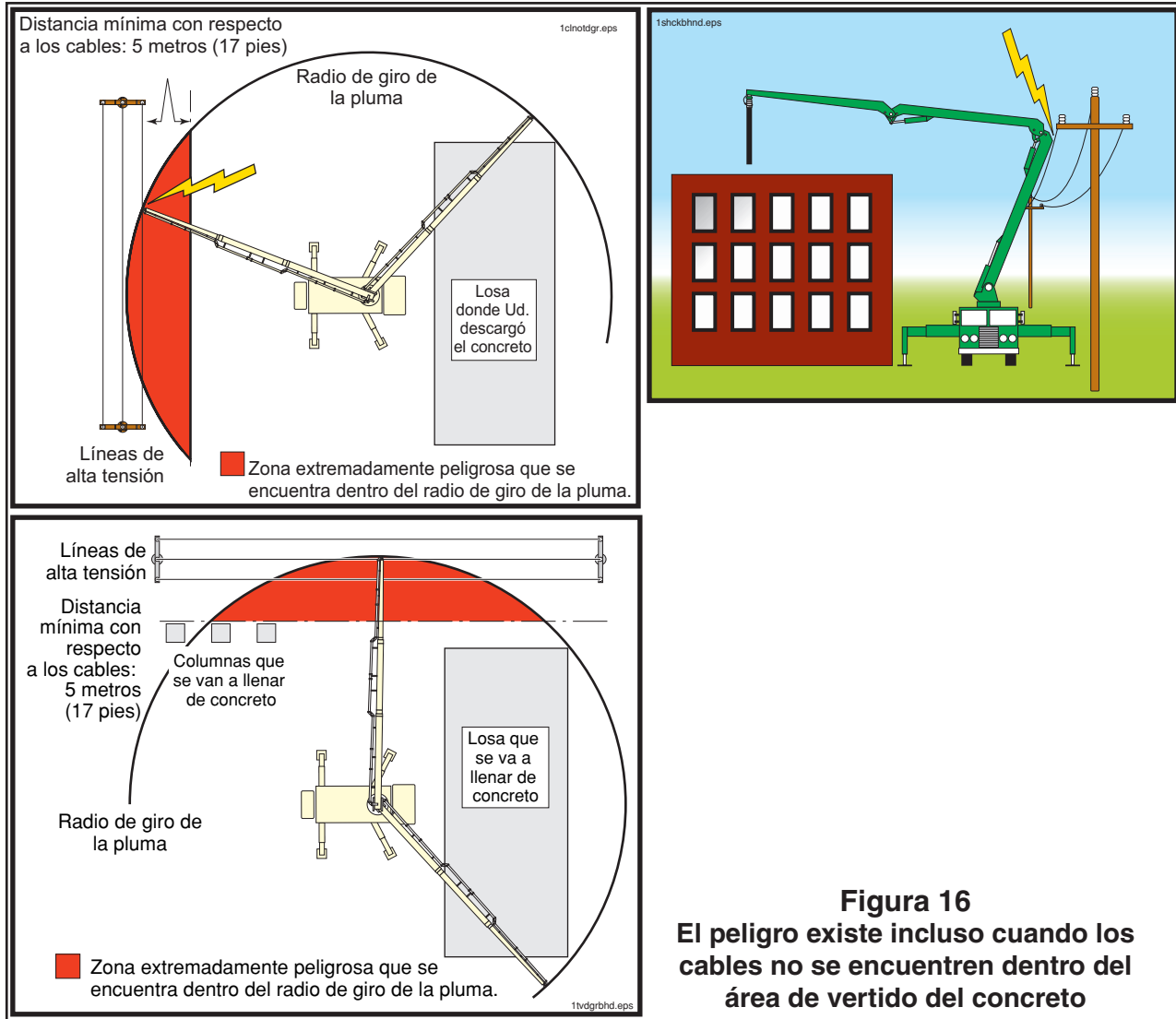
**⚠ PELIGRO** No coloque la pluma sobre cables eléctricos incluso cuando pueda mantener 5 metros (17 pies) de distancia. Desperfectos mecánicos o hidráulicos podría hacer que la pluma baje (Figura 15).



**Figura 15**  
**Nunca coloque la pluma sobre cables eléctricos**

6.8


**⚠ PELIGRO** Es de suma importancia que se tengan en cuenta los cables de alta tensión durante la preparación, ¡incluso si se encuentran lejos del área de bombeo! Muchos accidentes que pueden ocurrir durante la limpieza y los movimientos del equipo pueden evitarse mediante la preparación previa apropiada. En las ilustraciones de abajo, el vertido queda fuera de la distancia mínima de seguridad pero el peligro, sin embargo, existe. ¡Ud. **debe** tomar en cuenta la cercanía de los cables en todo momento! (Vea la Figura 16.)



**Figura 16**  
El peligro existe incluso cuando los cables no se encuentren dentro del área de vertido del concreto

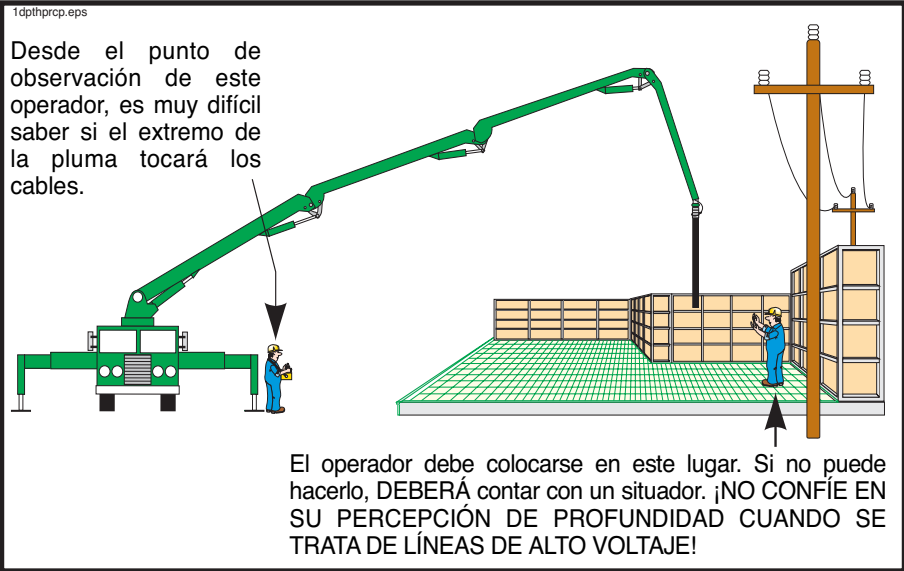
6.9

**⚠ PELIGRO** La percepción de profundidad varía de persona a persona y se ve afectada por la distancia a la que se encuentran los objetos que se observan. Estime siempre las distancias mínimas de cables eléctricos y otras obstrucciones colocándose en una posición de observación que no requiera hacer estimaciones sobre la percepción de profundidad. Si esto no es posible, ¡deberá **usar** un observador! Consulte el glosario para obtener la definición de un observador (Figura 17).



¿Tocará la pluma los cables?  
No se puede decir mirando desde aquí.

Busque el mejor posible  
punto de observación



Desde el punto de observación de este operador, es muy difícil saber si el extremo de la pluma tocará los cables.

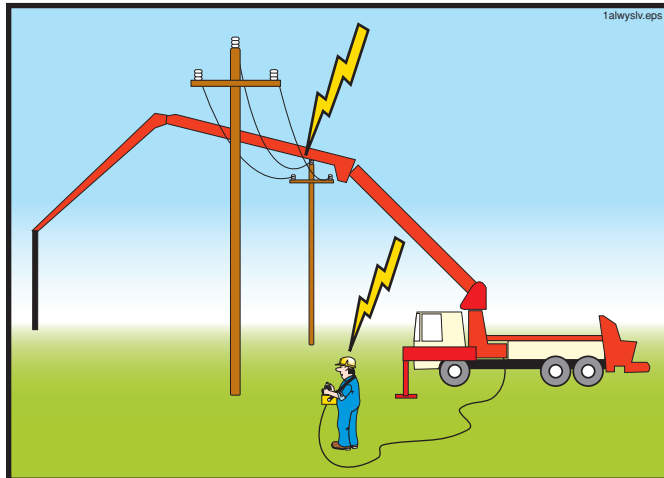
El operador debe colocarse en este lugar. Si no puede hacerlo, DEBERÁ contar con un situador. ¡NO CONFÍE EN SU PERCEPCIÓN DE PROFUNDIDAD CUANDO SE TRATA DE LÍNEAS DE ALTO VOLTAJE!

**Figura 17**  
**Nunca confíe en su percepción de profundidad cuando se trate de cables de electricidad**

# MANUAL DE SEGURIDAD

6.10

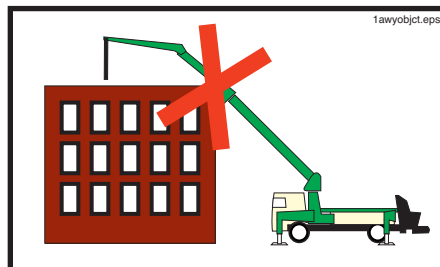
**⚠ PELIGRO** Siempre suponga que los cables tienen voltaje. Nunca crea en la palabra de alguien que está en la obra que le dice que los cables no tienen corriente. **Solamente un representante calificado de la empresa de electricidad correspondiente puede asegurarle si se ha cortado la corriente o no** (vea la Figura 18).



**Figura 18**  
Suponga que los cables tienen corriente

6.11

**⚠ ADVERTENCIA** Manténgase a una distancia segura de obstrucciones tales como grúas, andamios y edificios (Figura 19).



**Figura 19**  
Manténgase a una distancia segura de las obstrucciones

6.12

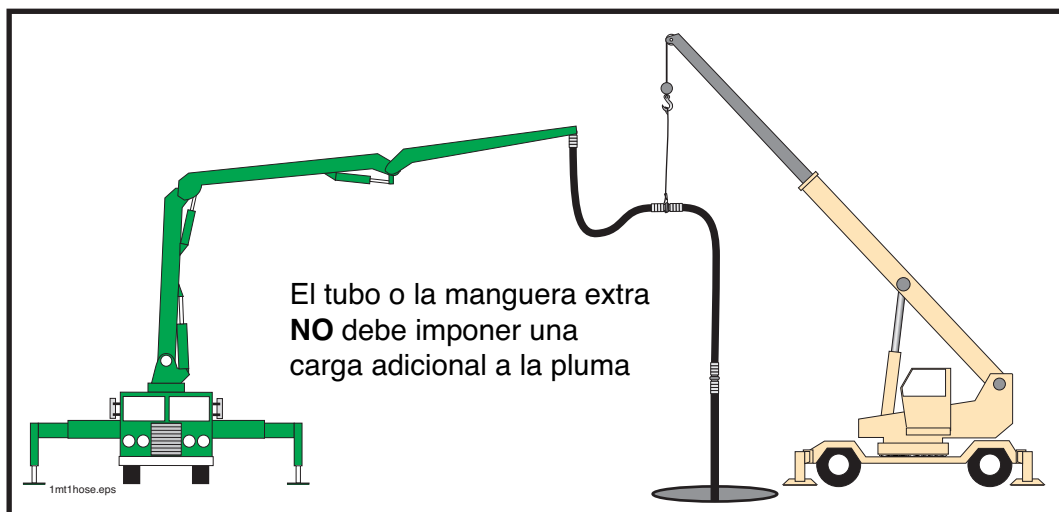
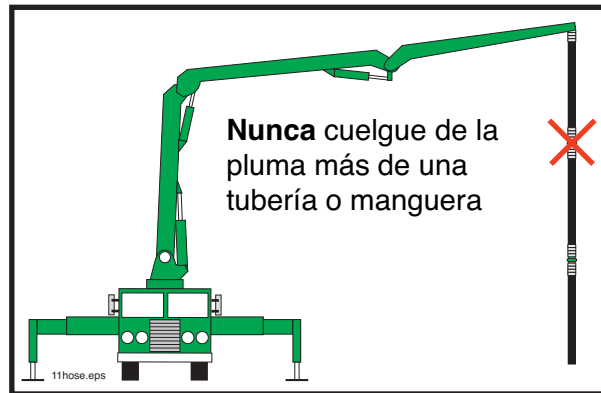
**⚠ ADVERTENCIA** Coloque tacos debajo de las ruedas en terrenos inclinados. Suelte los frenos y haga que la máquina se apoye contra los tacos y a continuación vuelva a poner los frenos.

6.13

**⚠ PRECAUCIÓN** Saque la nieve, hielo, aceite o suciedad de los escalones y plataformas.

6.14

**⚠ ADVERTENCIA** ¡Posible daño a la pluma! ¡Nunca agregue extensiones/alargues al final de la pluma! Si agrega tubos de extensión a la manguera final, éstos **NO DEBERÁN** agregar carga a la pluma (Figura 20).



**Figura 20**  
Conozca y no exceda el peso máximo que se permite que cuelgue de la pluma

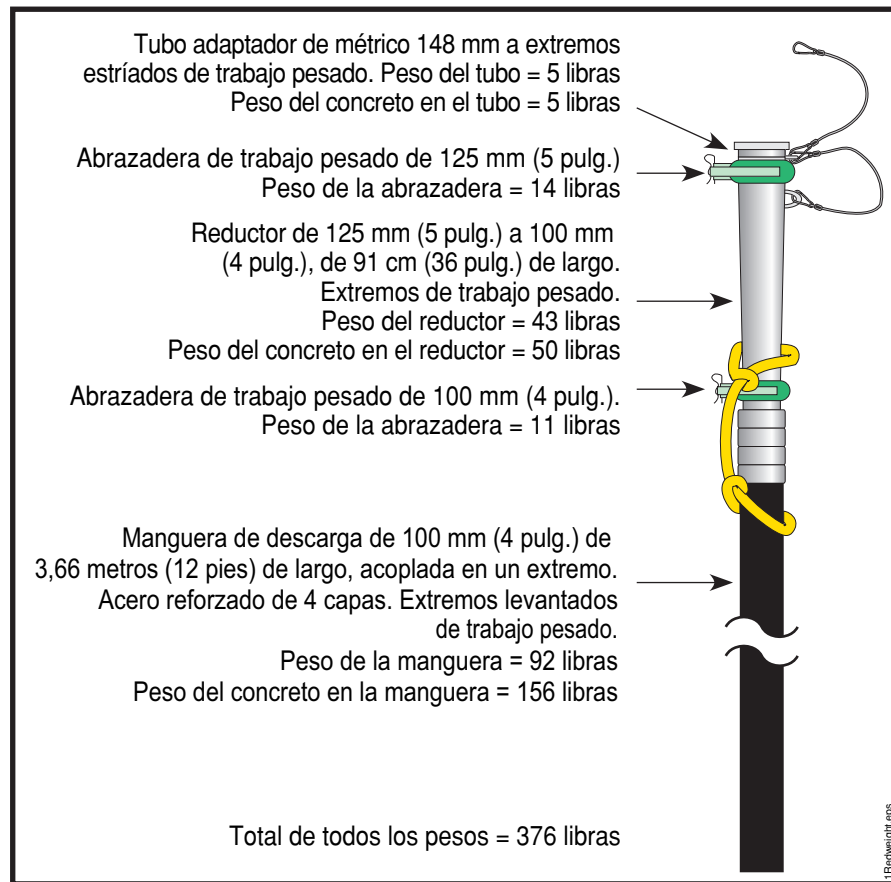
6.15

**⚠ ADVERTENCIA** La longitud de una manguera final de pluma de 125mm no puede exceder 4 metros (13 pies). Algunas máquinas podrían requerir una longitud menor o un diámetro menor de la manguera final. Consulte con el fabricante de la pluma.

# MANUAL DE SEGURIDAD

6.16

**⚠️ ADVERTENCIA** Posible daño estructural. Si la manguera de la punta provista es reemplazada por una combinación de reductores y mangueras, el peso total de todas las piezas que cuelgan (incluyendo el peso del concreto) no debe exceder el peso de la manguera de la punta provista (incluyendo el concreto). La manguera de la punta provista típicamente mide 3,66 metros (12 pies) de largo y tiene un diámetro de 125 mm (o 5 pulgadas). Cuando está llena de concreto normal de piedra dura pesa 376 libras. Algunas unidades podrían tener un peso permitido menor y, por lo tanto, una manguera de la punta distinta. El manual del operador incluido con la unidad le informará sobre las especificaciones si la unidad requiere una manguera de la punta más pequeña que la regular. El operador debe conocer las especificaciones de la unidad que está utilizando (Figura 21). **¡Averigüe si su unidad tiene requisitos especiales!**



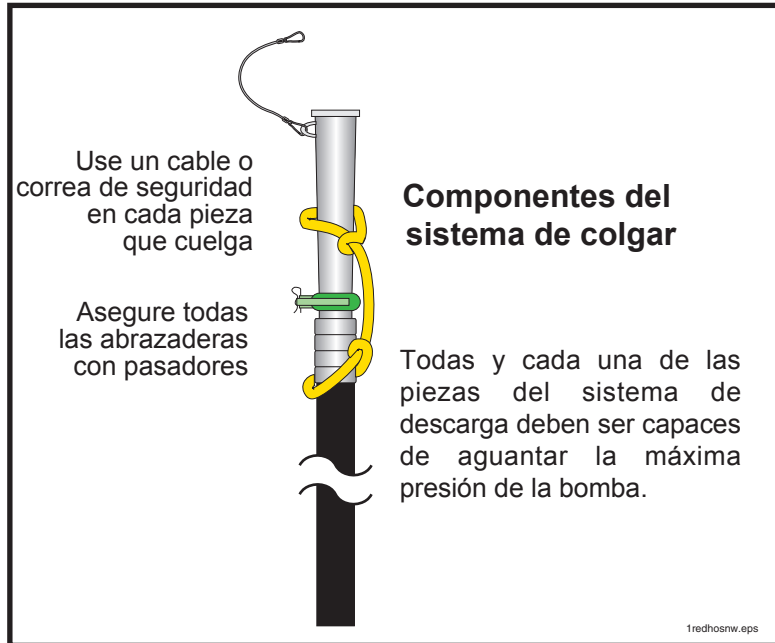
**Figura 21**  
**Combinación típica de reductor/manguera**

6.17

**⚠️ ADVERTENCIA** Una *manguera de descarga de concreto* es una manguera flexible para descarga de concreto que tiene dos acoplamientos en los extremos. Una *manguera final* es una manguera flexible para descarga de concreto que tiene un acoplamiento en un extremo. En uso normal es preferible tener una manguera final como la última pieza del sistema de descarga. Si va a hacer que toda la pluma pase arriba de trabajadores o de propiedad tiene que poder obturar el sistema de descarga. Vea las instrucciones para tapan el sistema de descarga en la página 43.

6.18

**⚠️ ADVERTENCIA** Todos los componentes del sistema de colgar deberán asegurarse con cables o correas de seguridad y **cada componente deberá ser capaz de aguantar la máxima presión de concreto de la máquina** (vea la Figura 22).

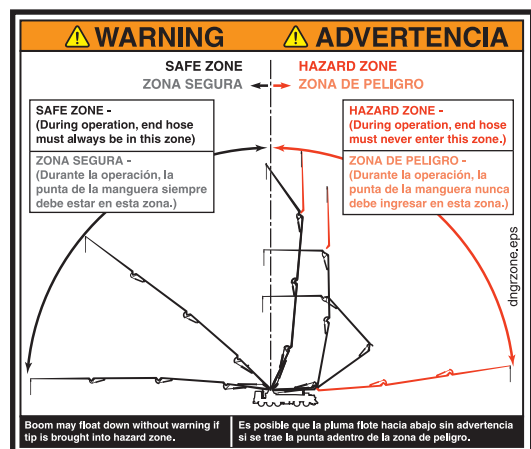


**Figura 22**

**Asegúrese de que los componentes del sistema de colgar estén seguros**

6.19

**⚠️ ADVERTENCIA** Las plumas de distribución tienen un radio de acción muy grande. Debido a esta gran movilidad, algunas plumas pueden colocarse en posiciones no recomendadas para un funcionamiento práctico. Bajo ciertas circunstancias, **podría producirse la sobrecarga, el vuelco o daños a la pluma**. Estas zonas no recomendadas se indican en las calcomanías de seguridad y en los manuales de funcionamiento (vea la Figura 23). **Conozca estas áreas si ellas afectan su unidad y prepare la bomba teniéndolas en cuenta.**



**Figura 23**  
**Ejemplo de una calcomanía advirtiendo sobre una zona de peligro**