

TDI

Safety @ Work
Division of Workers' Compensation

Programa de Seguridad para Grúas Regulares y Grúas Tipo Derrick en la Construcción



**Programa
de Trabajo**



DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Este Programa de Seguridad es una guía para ayudar a los empleadores a desarrollar un plan de seguridad que cumpla con los requisitos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration -OSHA, por su nombre y siglas en inglés). Contiene información útil y los elementos básicos para crear un programa de seguridad y salud al utilizar grúas regulares y grúas tipo derrick en la construcción. No pretende sustituir los requisitos de OSHA. Los empleadores deben revisar los estándares de OSHA para cada área de trabajo específico y adaptar el programa según corresponda. Este Programa de Seguridad es un servicio público proporcionado por la Sección de Seguridad en el Área de Trabajo del Departamento de Seguros de Texas, División de Compensación para Trabajadores (Division of Workers' Compensation -DWC, por su nombre y siglas en inglés) y el Programa para Consultas de Seguridad y Salud Ocupacional de Texas (Texas Occupational Safety and Health Consultation Program -OSHCON, por su nombre y siglas en inglés). La información contenida en este documento ha sido producida, a menos que se indique lo contrario, por especialistas en el tema, entidades gubernamentales u otras fuentes acreditadas. La información contenida en esta publicación es considerada exacta al momento de su publicación. Para obtener más publicaciones gratuitas de DWC sobre este y otros temas de seguridad, así como videos gratuitos sobre seguridad y salud en el trabajo, visite www.txafetyatwork.com, llame al **800-252-7031** o envíe un correo electrónico a resourcecenter@tdi.texas.gov.

INTRODUCCIÓN



Existen ciertas máquinas y equipos que se destacan por encima de los demás, literalmente, al realizar el trabajo industrial pesado que mantiene nuestra economía en movimiento. Las grúas regulares (cranes) y las grúas tipo derrick (derricks) levantan cargas pesadas, lo que garantiza el buen funcionamiento de las empresas en todo el mundo. Sin embargo, estas potencias de la industria representan riesgos y peligros que no se pueden ignorar.

Esta publicación tiene como objetivo proporcionar los elementos básicos necesarios para crear un entorno operativo seguro cuando se trabaja con grúas regulares y grúas

tipo derrick en la industria de la construcción. Sin embargo, no pretende sustituir ni alterar los requisitos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration -OSHA, por su nombre y siglas en inglés). Los empleadores deben revisar los estándares de OSHA específicos para su área de trabajo y personalizar un programa de seguridad en el área de trabajo según corresponda. La siguiente información tiene por objeto ayudar a los empleadores y empleados a adquirir los conocimientos y la concienciación necesarios para proteger vidas y sentar las bases para un negocio seguro y saludable.

CONTENIDO: Programa de Seguridad para Grúas Regulares y Grúas Tipo Derrick en la Construcción

INTRODUCCIÓN	3
CUMPLIMIENTO DE LOS REGLAMENTOS.....	6
Estándares de OSHA aplicables	6
Nuevos cambios en los estándares de seguridad	6
Responsabilidades del empleador	6
Equipos cubiertos y excluidos	7
Requisitos generales.....	9
Definiciones	10
TIPOS, COMPONENTES Y MONTAJE DE LAS GRÚAS REGULARES Y GRÚAS TIPO DERRICK ..	12
Tipos de grúas regulares	12
Tipos de grúas tipo derrick	14
Componentes básicos de las grúas regulares y de las grúas tipo derrick	16
IMPORTANCIA DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO	18
Responsabilidad de la entidad controladora.....	18
Responsabilidad de la compañía que opera la grúa.....	18
REQUISITOS GENERALES DE MONTAJE Y DESMONTAJE.....	19
Procedimientos requeridos	19
Responsabilidad del Director de A/D	19
Responsabilidad de los miembros del equipo de trabajo.....	20
Responsabilidad del aparejador.....	20
Evite trabajar debajo de la pluma	20
Proteja las eslingas sintéticas.....	20
Utilice estabilizadores y soportes	21
Evite movimientos al desmontar las plumas y los brazos de la grúa.....	21
Utilice protección contra caídas.....	21
REQUISITOS PARA TRABAJAR CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	22
Distancias de seguridad para electricidad de alto voltaje	23
UTILICE ÚNICAMENTE PERSONAL CAPACITADO Y CUALIFICADO	24
Operador cualificado	24
Aparejador cualificado.....	25
Señalizador cualificado.....	26

ELEVACIÓN Y DESPLAZAMIENTO DE CARGAS	27
Revise los manuales del fabricante.....	27
Planifique la elevación	27
Realice verificaciones e inspecciones al operador	28
Evite o despeje los obstáculos durante los desplazamientos	29
Estabilice la grúa antes de realizar el montaje.....	30
Guías para el bloqueo de los estabilizadores.....	30
Preste atención a los límites de carga y las capacidades de peso.	31
Factores que influyen en la capacidad de elevación	31
Cálculo de la capacidad de carga	32
Lectura de una tabla de carga.....	35
Elevación de la carga.....	36
Lista de verificación del aparejador	36
Términos básicos de aparejo.....	38
Tipos de Enganches	38
Comunicación y señales manuales	42
Técnicas generales de elevación	43
Reglamentos para eslingar la carga.....	47
Procedimientos de emergencia.....	47
 RIESGOS Y PELIGROS.....	 48
Inestabilidad y volcaduras	48
Sobrecarga y colapso	49
Contacto con líneas eléctricas	50
Condiciones meteorológicas adversas	52
Caída de objetos	52
Enredamientos	53
Puntos de pellizco/atrapamiento	53
Caída de cargas.....	54
Colisiones	54
Otros procedimientos de seguridad	55
Bloqueo/etiquetado	55
Protección contra caídas.....	56
Comunicación de riesgos o peligros	56
Equipo de protección personal	56
 APÉNDICE A	 57
APÉNDICE B	59
APÉNDICE C.....	61
APÉNDICE D	62
APPENDIX E	63
APPENDIX F	62
APPENDIX G	63

CUMPLIMIENTO DE LOS REGLAMENTOS



Estándares aplicables

- **Grúas regulares y grúas tipo derrick**
[1926 Subparte CC](#)
- **Elevadores de materiales, elevadores de personas y ascensores**
[1926.552](#)
- **Elevadores de tambor montados en base**
[1926.553\(a\)\(4\)](#)
- **Elevadores puente y pórticos**
[1926.554](#) & [1910.179](#)
- **Transportadoras**
[1926.555](#)
- **Seguridad eléctrica**
[1926 Subparte K](#)
- **Equipos e instalaciones para propósitos específicos**
[1926.406](#)
- **Protección contra caídas**
[1926 Subparte M](#)
- **Líneas eléctricas**
[1926.1407-1411](#)

Nuevos cambios a los estándares de seguridad

Históricamente, los empleadores que realizaban actividades relacionadas con la construcción seguían el estándar 1926.550 de OSHA para las grúas regulares y las grúas tipo derrick. Ahora existen nuevos requisitos bajo la Subparte CC de OSHA (estándares 29 CFR 1926.1400-1442). La Subparte CC actualiza las prácticas de trabajo del sector. También aborda los avances en el diseño de las grúas regulares y de las grúas tipo derrick y las cualificaciones de los empleados necesarios para manejar el equipo de forma segura. Se produjo un número considerable de muertes relacionadas con el uso de grúas regulares y grúas tipo derrick en la construcción. Basándose en años de exhaustivas investigaciones y consultas con expertos de la industria, OSHA tomó medidas para proteger mejor a los empleados que trabajan con grúas regulares y grúas tipo derrick o en sus alrededores.

Responsabilidades del Empleador

Los empleadores tienen diversas responsabilidades cuando utilizan grúas regulares y grúas tipo derrick en trabajos de construcción, tal y como se describe en las regulaciones de OSHA. Estas responsabilidades también se extienden a otros empleadores en las obras de construcción donde se utiliza dicho equipo. A continuación se detallan los puntos clave de la regulación:

- **Los empleadores que poseen y operan grúas** deben de cumplir con todos los requisitos de los estándares si tienen un operador de grúa que sea su empleado.
- **Los empleadores que operan grúas alquiladas** no pueden basarse únicamente en la declaración del arrendador de que cumple con el estándar de OSHA. Deben verificarlo solicitando informes de inspección o realizando su propia inspección anual.
- **Los alquiladores de grúas que proporcionan operadores** deben de cumplir con todos los requisitos de los estándares y garantizar la seguridad de las operaciones.
- **Los alquiladores de grúas que envíen mecánicos para realizar tareas de mantenimiento o reparación** deben de cumplir con los requisitos de cualificación para trabajadores de mantenimiento y reparación, y asegurarse de que sus acciones no expongan a otros trabajadores a riesgos o peligros.

- **Los contratistas de las obras de construcción** tienen la responsabilidad de proteger a sus empleados de los riesgos o peligros causados por la operación de las grúas regulares o grúas tipo derrick, lo que incluye garantizar la estabilidad de los equipos y proporcionar capacitación sobre los riesgos o peligros de las grúas regulares y las grúas tipo derrick.
- **Capacitación** es requerida para los operadores de equipos, las personas encargadas de las señales, las personas competentes y cualificadas, los trabajadores de mantenimiento y reparación, y los trabajadores que se encuentran cerca del equipo. Es posible que se le exija proporcionar capacitación adicional según las circunstancias.
- **Cuando se trabaja en un almacén de madera o se entregan materiales en una obra de construcción**, las obligaciones que imponen los estándares dependen de si los materiales se colocan en el suelo o sobre una estructura. Si solo se colocan los materiales en el suelo sin prepararlos para su elevación, no está sujeto a los estándares. Sin embargo, si se colocan los materiales sobre una estructura, los estándares sí se aplican. Además, si se entregan armazones prefabricados para techos y paneles para paredes a una obra de construcción utilizando un camión de plataforma equipado con una grúa articulada, sus obligaciones bajo el estándar dependerán de si descarga el material sobre la estructura o en el suelo sin prepararlo para su elevación. Si descarga sobre la estructura, debe de cumplir con el estándar.
- **Los contratistas generales tienen responsabilidades específicas cuando los subcontratistas traen grúas regulares o grúas tipo derrick a la obra de construcción.** Estas obligaciones incluyen garantizar condiciones seguras en el lugar de trabajo, informar al subcontratista de cualquier peligro, establecer un sistema para controlar las operaciones de múltiples grúas regulares o grúas tipo derrick y ejercer un cuidado razonable para prevenir y detectar infracciones en el sitio de trabajo.
- **Los empleadores tienen la responsabilidad de establecer, comunicar de manera efectiva y hacer cumplir los reglamentos de trabajo para garantizar el cumplimiento del estándar.** Esto incluye asegurarse de que sus empleados, incluyendo el operador de la grúa, sigan las medidas requeridas descritas en el estándar para mantener un entorno seguro de trabajo.

Equipos cubiertos y excluidos por los estándares

Los estándares de OSHA para las grúas regulares y grúas tipo derrick se aplican a los equipos motorizados utilizados en trabajos de construcción que pueden elevar, bajar y mover horizontalmente una carga suspendida.

Los equipos cubiertos incluyen:

- Grúas móviles.
- Grúas de perforación.
- Grúas articuladas.
- Grúas tipo derrick (excepto los mástiles de elevación para torres de comunicación).
- Grúas flotantes.
- Grúas sobre barcas.
- Grúas locomotoras.
- Máquinas multiusos cuando están configuradas para elevar y bajar (mediante un cabrestante o un gancho) y mover horizontalmente una carga suspendida.
- Grúas industriales (tal como las grúas con plataforma de transporte).
- Hincadoras de pilotes.
- Camiones de servicio (mecánicos) con dispositivo de elevación.
- Grúas montadas en monorraíl.
- Grúas de pedestal.
- Grúas pórtico

(continúa)

Equipos cubiertos (continuación):

- Grúas puente y pórtico (excepto si están instaladas de forma permanente en un establecimiento (consulte el 29 CFR 1910.179).
- Grúas móviles autopropulsadas.
- Grúas de pluma lateral.
- Grúas excavadoras (excepto cuando se utilizan para perforar agujeros para postes que transportan líneas eléctricas y de telecomunicaciones, para colocar y retirar los postes, y para manipular los materiales asociados que se van a instalar o retirar de los postes).
- Accesorios utilizados con el equipo cubierto, tal como ganchos, imanes, grapas o pinzas y barrenas.

Los equipos excluidos incluyen:

- Equipos que, de otro modo, estarían cubiertos mientras se han convertido o adaptado para un uso no relacionado con la elevación, lo que incluye, pero no se limita a:
 - Palas mecánicas.
 - Excavadoras.
 - Bombas de concreto.
 - Cargadoras de ruedas.
 - Retroexcavadoras.
 - Retroexcavadoras cargadoras.
 - Cargadoras de orugas.
- Maquinaria utilizada con cadenas, eslingas u otros aparejos para elevar cargas suspendidas, tales como:
 - Grúas y camiones de remolque cuando se utilizan para retirar vehículos accidentados y transportar vehículos.
 - Grúas excavadoras cuando se utilizan para perforar agujeros para postes que transportan líneas eléctricas y de telecomunicaciones, para colocar y retirar los postes y para manipular los materiales asociados que se van

a instalar o retirar de los postes.
(Consulte el 29 CFR 1910.269, líneas eléctricas, o 29 CFR 1910.268,

- Maquinaria diseñada originalmente como dispositivos aéreos montados en vehículos (para elevar personal) y plataformas de trabajo elevadoras autopropulsadas.
- Sistemas de pórtico telescópicos (hidráulicos).
- Grúas apiladoras.
- Vehículos industriales motorizados (montacargas), excepto cuando están configuradas para elevar y bajar (mediante un cabrestante o un gancho) y mover horizontalmente una carga suspendida.
- Camión de servicio/mecánico con dispositivo de elevación cuando se utiliza en actividades relacionadas con el mantenimiento y la reparación de equipos.
- Maquinaria que eleva mediante un cabrestante o una cadena.
- Plataformas de perforación específicas.
- Mástiles de elevación cuando se utilizan para la construcción de torres de comunicaciones.
- Trabajos de poda y tala de árboles.
- Operaciones relacionadas con el manejo de anclas o dragado con un buque o barcaza utilizando un bastidor en forma de A fijado.
- Peones.
- Helicópteros grúa. Helicopter cranes.

Se aplican reglamentos especiales a las grúas de brazo articulado (knuckleboom cranes, por su nombre en inglés) utilizadas para entregar material en un sitio de construcción.

Si la grúa se utiliza para transferir material al suelo sin prepararlo para su elevación, no se considera trabajo de construcción y no está cubierto. Sin embargo, si el material se transfiere a una estructura, se considera trabajo de construcción. Hay excepciones para los productos laminados y los productos envasados.

Requisitos Generales

Para garantizar la seguridad en el área de trabajo cuando se utilizan grúas regulares y grúas tipo derrick, OSHA proporciona las siguientes guías:

- **Capacitación para los operadores.**
Los operadores deben de estar debidamente capacitados y certificados para manipular el equipo específico que utilizan. La capacitación debe abarcar el funcionamiento seguro, la capacidad de carga, las inspecciones y los procedimientos de emergencia.
- **Inspecciones regulares.**
Es necesario realizar inspecciones regulares para identificar peligros y defectos en los equipos. Las inspecciones previas al turno, periódicas y anuales deben ser realizadas por personas cualificadas. Es necesario documentar las inspecciones anuales.
- **Mantenimiento y reparación de equipos.**
Los empleadores son responsables del mantenimiento adecuado y la reparación inmediata de los equipos para evitar accidentes o fallos de funcionamiento.
- **Capacidad de carga y estabilidad.**
Los empleadores deben determinar la capacidad de carga del equipo y no excederla. La estabilidad es importante, y el equipo debe instalarse en un terreno estable o asegurarse para evitar volcaduras o colapsos.
- **Dispositivos y controles de seguridad.**
Se deben instalar dispositivos y controles de seguridad adecuados, tal como botones de parada de emergencia y alarmas de advertencia, para evitar accidentes y proteger a los trabajadores.
- **Protección contra caídas.**
Se deben proporcionar medidas de protección contra caídas, tal como

arneses o barandillas, a los trabajadores que operan en alturas.

- **Especificaciones del fabricante.**
Siga las especificaciones y limitaciones proporcionadas por el fabricante del equipo. No realice modificaciones sin una aprobación por escrito.
- **Ponga a la vista la información importante.**
Coloque las capacidades de carga, velocidades, advertencias e instrucciones en lugares visibles para los operadores.
- **Ponga a la vista las señales manuales estándar del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares.**
Coloque las señales manuales estándar del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (American National Standards Institute -ANSI, por su nombre y siglas en inglés) en el sitio de trabajo para una comunicación eficaz entre los operadores y las personas encargadas de las señales.
- **Proteja las piezas móviles.**
Se deben instalar protecciones para proteger a los trabajadores de las piezas móviles, tal como correas, engranajes, ejes y poleas.
- **Bloquee el radio de giro.**
Bloquee el radio de giro de las grúas para evitar que el personal no autorizado entre y resulte golpeado.
- **Proteja o aisle los tubos de escape.**
Proteja o aisle los tubos de escape para evitar el contacto accidental y las quemaduras.
- **Monitoree el aire y los gases de escape en espacios cerrados.**
Monitoree la calidad del aire y los gases de escape en los espacios cerrados para garantizar un entorno de trabajo seguro.

- **Limpie las ventanas de la cabina.**
Asegúrese de que las ventanas de la cabina no presenten distorsiones para mantener una buena visibilidad para los operadores.
- **Acceso seguro al techo de la cabina.**
Proporcione una escalera o peldaños para acceder de forma segura al techo de la cabina.
- **Barandillas, agarraderas y escalones.** Proporcione barandillas, agarraderas y escalones para entrar y salir de la cabina de forma segura.
- **Superficies antideslizantes para caminar.**
Diseñe superficies para caminar que

sean antideslizantes para reducir el riesgo de resbalones y caídas.

- **Extintor de incendios.**
Tenga a la mano un extintor de incendios con clasificación 5BC para poder responder rápidamente a emergencias por incendios.
- **Mantenga a los empleados alejados de las cargas suspendidas.**
Asegúrese de que ningún empleado se encuentre cerca de cargas suspendidas para evitar accidentes por la caída de objetos o por el balanceo de cargas.

Estos son los puntos principales de los estándares. Consulte los estándares completos para comprender de forma exhaustiva todos los requisitos y detalles.

Definiciones

El estándar OSHA 29 CFR 1926.1401 proporciona definiciones importantes relacionadas con el uso de las grúas regulares y las grúas tipo derrick en la construcción. Algunos términos clave son:

Director de Montaje/Desmontaje:

El Director de Montaje y Desmontaje (A/D Director - Assembly/Disassembly Director, por su nombre en inglés) es la persona que cumple los requisitos del estándar para dirigir las operaciones de montaje y desmontaje, independientemente de su cargo oficial o de si es un oficial directivo de la compañía o no. Debe ser una "persona competente" y una "persona cualificada", o una "persona competente" asistida por una o varias "personas cualificadas".

Montaje/Desmontaje:

El proceso de montaje y desmontaje de las grúas regulares y de las grúas tipo derrick está cubierto bajo el estándar. Debe llevarse a cabo bajo la dirección de un Director de A/D. Todas las operaciones de montaje y desmontaje deben cumplir con los procedimientos especificados por el fabricante o con los procedimientos desarrollados por el empleador que cumplan con los criterios enumerados en el 1926.1406. En cualquiera de los dos casos, los procedimientos deben de cumplir con todas las prohibiciones del fabricante.

Persona competente:

Es una persona capaz de identificar los riesgos o peligros y tomar medidas correctivas. Debe realizar inspecciones mensuales y por turnos de todos los equipos. En general, un operador cualificado de grúas regulares o grúas tipo derrick que tenga la autoridad para tomar medidas correctivas será una persona competente según esta definición.

Entidad controladora:

Se trata de un empleador que es el contratista principal, el contratista general, el director de la obra de construcción o cualquier otra entidad legal que tenga la responsabilidad general de la construcción del proyecto, incluyendo su planificación, calidad y finalización. La entidad controladora es responsable de:

- Garantizar que las condiciones del terreno sean adecuadas para soportar el equipo.
- Informar al usuario y al operador del equipo sobre la ubicación de los riesgos o peligros que se encuentran debajo del área de instalación del equipo (tal como huecos, tanques y servicios públicos) y si dichos riesgos o peligros están identificados en los planos del sitio, los

planos de obra terminada, los análisis del suelo u otros documentos que obren en poder de la entidad controladora (ya sea en el sitio o fuera de él). Consulte la sección 1402(c) para obtener más detalles.

- Establecer un sistema para coordinar las operaciones de dos grúas que operan dentro del radio de trabajo de la otra.

Observador dedicado (líneas eléctricas):

Los observadores (spotters, por su nombre en inglés) dedicados deben de cumplir con los requisitos del 29 CFR 1926.1428, Cualificaciones de los señalizadores. La única responsabilidad del observador es vigilar la separación entre la línea eléctrica y el equipo; la línea de carga y la carga, incluyendo los accesorios de aparejo y elevación); y garantizar, mediante la comunicación con el operador, que no se incumpla la distancia mínima de aproximación aplicable. El uso de un observador dedicado es una de las medidas de seguridad que se utilizan para evitar que una grúa regular o grúa tipo derrick, así como su carga y línea de carga, incumplan la distancia mínima aplicable a una línea eléctrica y, de este modo, prevenir la muerte por electrocución, descarga eléctrica y quemaduras. Las distancias mínimas que deben mantenerse y las medidas de seguridad que deben utilizarse se abordan en las secciones 29 CFR 1926.1407, 1408, 1409, 1410 y 1411.

Contacto eléctrico:

Se produce cuando el equipo se acerca a un conductor energizado. El equipo (incluyendo la carga y la línea de carga) que entra en contacto eléctrico con las líneas eléctricas es la principal causa de fatalidades relacionadas con las grúas. Es importante recordar que el equipo no necesita tocar la línea eléctrica para establecer contacto eléctrico, ya que la electricidad puede saltar de una línea eléctrica a un equipo cercano.

Protección contra caídas:

Esto incluye diversos sistemas, tal como barandillas, redes de seguridad y sistemas personales de detención de caídas, tal y como se

especifica en los requisitos generales de protección contra caídas de OSHA para la construcción, que se encuentran en el 29 CFR 1926, subparte M.

Persona cualificada:

Una persona cualificada es aquella que, por poseer un título, certificado o prestigio profesional reconocidos, o por sus amplios conocimientos, capacitación y experiencia, ha demostrado con éxito su capacidad para resolver problemas relacionados con el tema, el trabajo o el proyecto. Numerosas tareas previstas en el estándar deben ser realizadas por una persona que cumpla esta definición. Entre ellas se incluyen la realización de inspecciones anuales exhaustivas de todos los equipos, así como la inspección de los equipos modificados. Una persona cualificada también es responsable de las tareas previstas en diversas disposiciones del estándar, incluyendo las relativas al desarrollo de procedimientos de montaje y desmontaje, la seguridad de los cables de acero, la protección contra caídas, las labores de mantenimiento y reparación, la elevación de personal, las elevaciones con múltiples grúas regulares o grúas tipo derrick, las modificaciones de equipos, las grúas flotantes y las grúas de perforación.

Capacidad nominal: La capacidad nominal es la carga máxima de trabajo permitida por el fabricante en condiciones de trabajo específicas. Dichas condiciones de trabajo suelen incluir una combinación específica de factores, tal como la configuración del equipo, los radios, la longitud de la pluma y otros parámetros de uso. Se han producido accidentes mortales y lesiones entre los trabajadores debido al colapso de grúas regulares o grúas tipo derrick por excederse su capacidad nominal. El cumplimiento de la capacidad nominal es una de las medidas de protección más importantes requeridas por el estándar.

Estas definiciones son esenciales para que los empleadores y los trabajadores garanticen el cumplimiento de las regulaciones y mantengan un entorno de trabajo seguro.

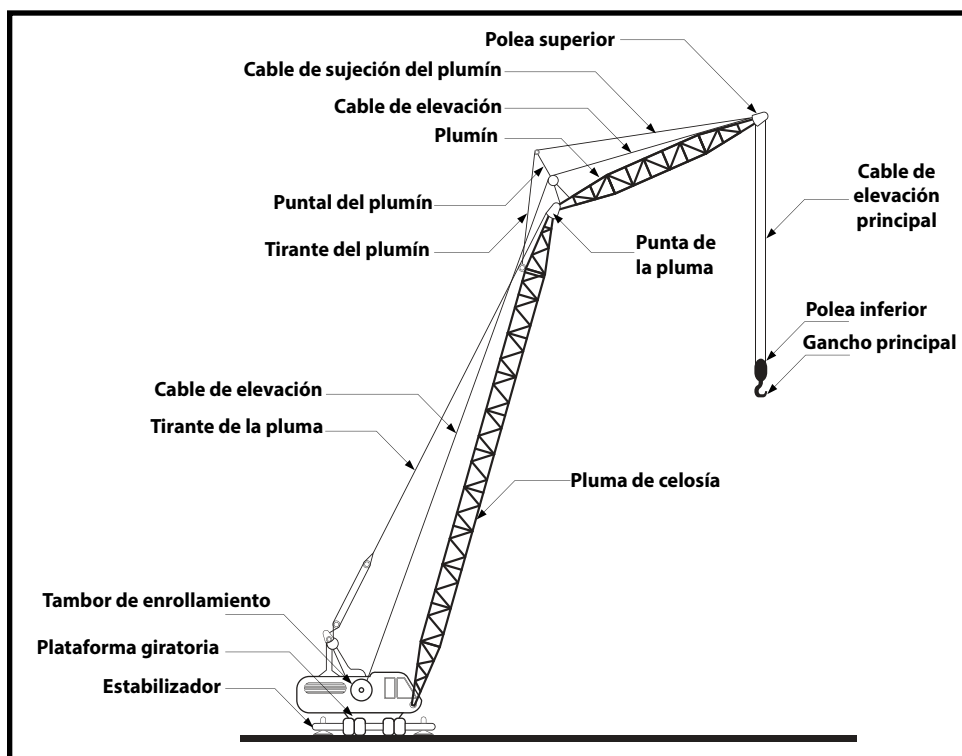
TIPOS, COMPONENTES E INSTALACIÓN

Elegir la grúa regular o grúa tipo derrick adecuada para el trabajo es fundamental para una elevación segura. Las diferentes grúas regulares y grúas tipo derrick están fabricadas para diferentes tareas, por lo que es importante utilizar la adecuada. Esto hará que el proyecto sea más eficiente y mantendrá la

seguridad de todos. También es importante cuidar el equipo y mantenerlo en buenas condiciones. Todo el equipo debe cumplir con los estándares de seguridad establecidos por OSHA. Las inspecciones y el mantenimiento regulares ayudan a prevenir accidentes y averías del equipo.

Elija el equipo adecuado

Tipos de Grúas: Aunque existen muchos tipos de grúas dentro de cada una de las siguientes categorías, estas son las principales clasificaciones de grúas utilizadas en la construcción:



Grúas móviles.

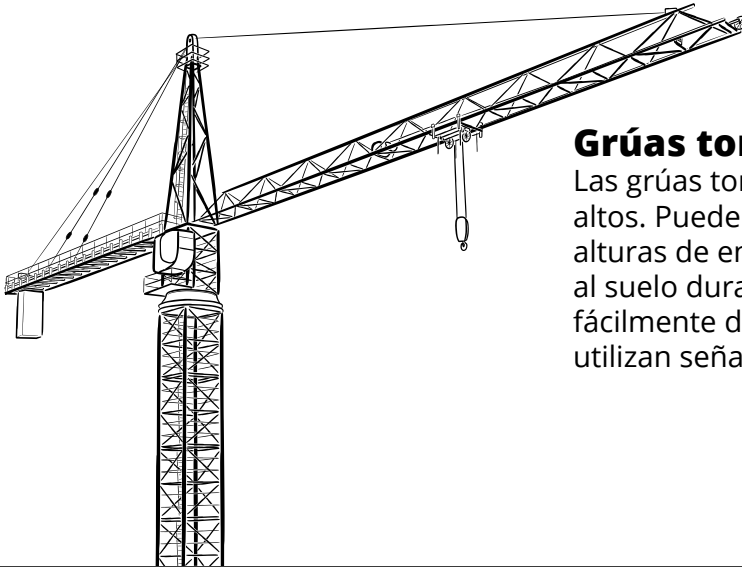
Son los tipos de grúas más comunes que se utilizan en la actualidad. Pueden transportarse fácilmente a diferentes lugares de trabajo. Las grúas móviles tienen un gancho que se suspende de una pluma mediante un cable de acero. Se controlan mediante poleas y cables desde el interior de la grúa. Las grúas móviles pueden manejar diferentes tipos de terreno y son fáciles de ser montadas e instaladas.

La grúa móvil del diagrama se muestra con estabilizadores. La pluma de celosía está equipada con un brazo o pescante.

Grúas telescópicas.

Estas grúas se utilizan para operaciones de transporte y maniobra, a menudo en puertos marítimos. Son ideales para circular por vías públicas y para uso todoterreno gracias a su chasis todoterreno. También se pueden utilizar en operaciones de rescate y para sacar embarcaciones del agua. Las grúas telescópicas tienen una pluma grande con varios tubos encajados unos dentro de otros. Un sistema hidráulico extiende o retrae los tubos para aumentar o disminuir la longitud de la pluma. es to increase or decrease the length of the boom.





Grúas torre.

Las grúas torre se utilizan en la construcción de edificios altos. Pueden levantar cargas pesadas y funcionan bien a alturas de entre 230 y 265 pies. Las grúas torre se anclan al suelo durante la construcción y se pueden retirar fácilmente después. Los operadores de las grúas torre utilizan señales de radio y manuales para comunicarse.



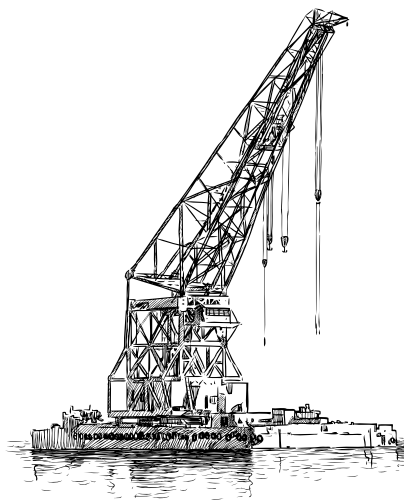
Grúas ferroviarias.

Estas grúas se utilizan específicamente para la construcción y reparación de ferrocarriles, la manipulación de mercancías en estaciones ferroviarias o trabajos de recuperación de accidentes. Tienen ruedas que pueden moverse fácilmente por las vías del tren.



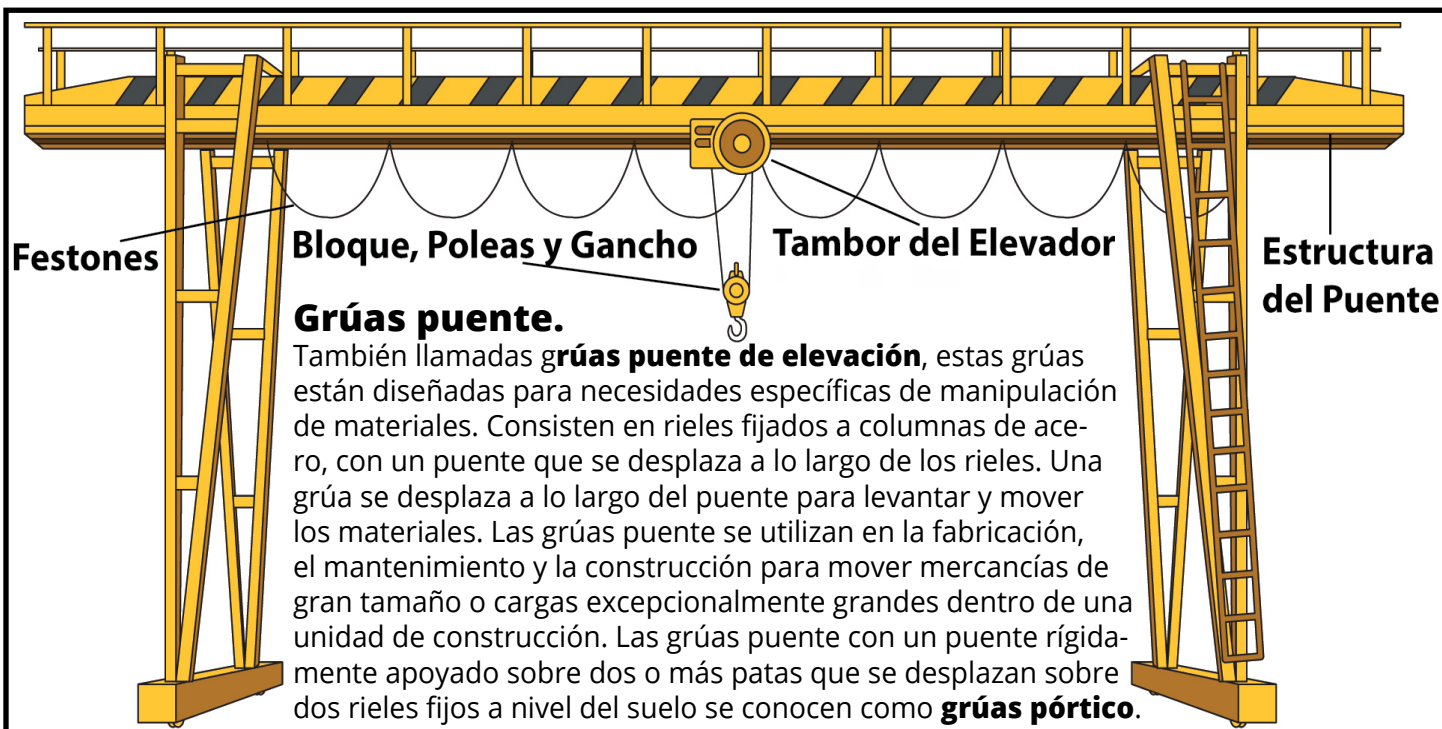
Grúas aéreas.

Las grúas aéreas, también conocidas como grúas voladoras, son helicópteros que se utilizan para levantar cargas pesadas o difíciles de manejar. A menudo se utilizan para transportar materiales a lugares de difícil acceso, tal como las azoteas de edificios de gran altura. Las grúas aéreas también se utilizan en operaciones de rescate en caso de catástrofes.



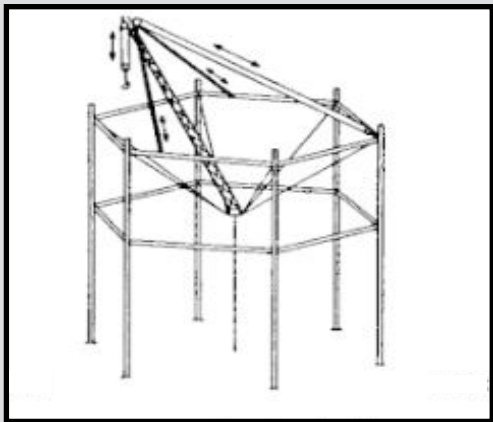
Grúas flotantes y grúas portuarias.

Estas grúas se utilizan para la construcción de puentes o puertos. Pueden ayudar a cargar y descargar mercancías de los barcos. Las grúas flotantes están fijas en su lugar y pueden cargar hasta unas 9,000 toneladas. Las grúas portuarias son más pequeñas y flexibles.



Clases de Grúas Tipo Derrick:

Las grúas tipo derrick se pueden encontrar en una gran variedad de proyectos de construcción, desde la construcción de rascacielos hasta la construcción de puentes y muchos otros proyectos de infraestructura. El tipo más básico de grúa tipo derrick se controla mediante tres o cuatro cables conectados a un mástil superior, lo que le permite moverse tanto lateralmente como hacia arriba y hacia abajo. Un cable separado se extiende por encima del mástil con un gancho en su extremo libre, como en una grúa. A continuación se muestran los tipos más comunes de las grúas tipo derrick en la construcción:

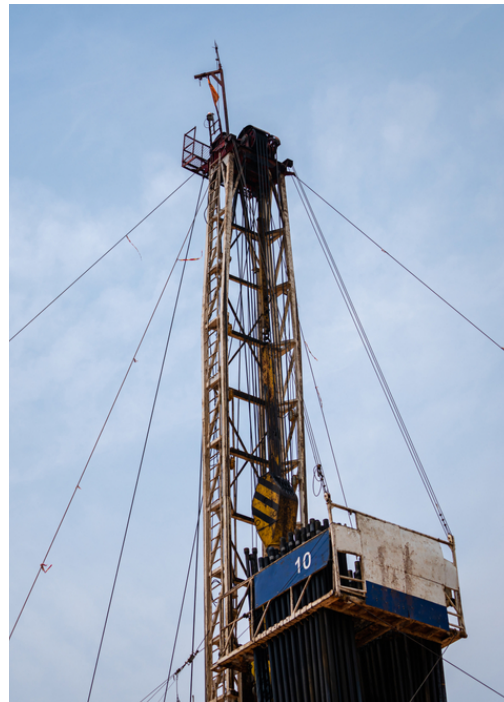


Grúas de cesta.

Una grúa de cesta no tiene pluma. Se sostiene mediante un sistema de cuerdas y postes que forma una cesta. La carga se eleva mediante un sistema de poleas conectado a la parte superior de la torre.

Grúas con mástil.

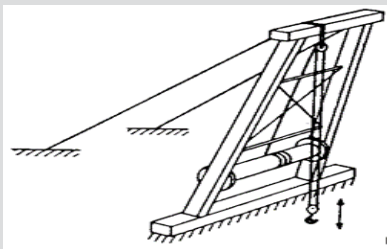
Las grúas con mástil no tienen pluma. Esta grúa consiste en una sola torre o mástil sostenido por cuatro cables de sujeción, lo que permite inclinar el mástil en cualquier dirección. Estas grúas se utilizan a menudo como grúas de rescate improvisadas en situaciones de emergencia.





Grúas con estructura en forma de A.

Una grúa con estructura en forma de A consta de una pluma articulada unida a dos elementos verticales. La pluma se fija a la unión de los elementos verticales. El mástil se refuerza o se sujeta con cables desde este punto de unión.

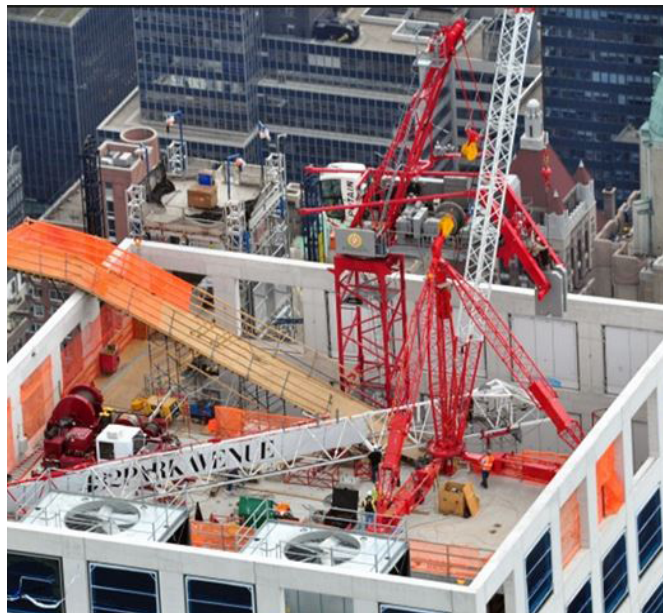


Grúas de pecho.

La grúa pescante de pecho consiste en un mástil construido a partir de dos elementos verticales. Las barras transversales unen los dos elementos para formar un mástil.

Grúas de pluma de Chicago.

Las grúas de pluma de Chicago tienen una pluma fijada a una estructura externa. La pluma está conectada a sistemas de poleas para controlar su posición. La carga se eleva mediante un sistema de poleas independiente conectado a la parte superior de la pluma.



Grúas con tensores.

Esta grúa consiste en un mástil fijo arriostrado que puede girar y conectarse a una pluma. El mástil está en posición vertical y puede girar, pero no inclinarse. La carga se eleva mediante un sistema de poleas conectado a la parte superior de la pluma.



Grúas de patas rígidas.

Esta grúa tiene una pluma similar a la de una grúa con tensores. Sin embargo, la parte superior del mástil está asegurada por elementos rígidos llamados patas rígidas. Estas grúas se utilizan para trabajos de montaje en altura y trabajos de larga duración.

Grúas de patas de cizalla flotante.

Esta grúa es similar a una grúa de pecho, pero la parte superior del mástil está asegurada por múltiples cables de sujeción. Se utiliza para manejar cargas en varios radios utilizando un sistema de poleas de carga.



Componentes básicos de las grúas regulares y de las grúas tipo derrick

A continuación se indican algunas de las piezas básicas de las grúas regulares o de las grúas tipo derrick, pero los componentes y características específicos pueden variar dependiendo del tipo de equipo y del uso previsto:

- **Sistema antibloqueo/interruptor de límite.**

Se trata de una función de seguridad que evita que el gancho y el bloque de carga colisionen. Utiliza un interruptor de límite que se activa cuando el gancho se eleva demasiado, lo que indica al sistema de control de la grúa que detenga el elevador de carga para evitar una colisión. Es una función de seguridad obligatoria en muchos lugares.

- **Pluma.**

Es el brazo largo de la grúa regular o grúa tipo derrick que levanta y mueve cargas pesadas. La pluma puede ser fija o telescópica, lo que significa que puede extenderse o retraerse a diferentes longitudes.

- **Cabina.**

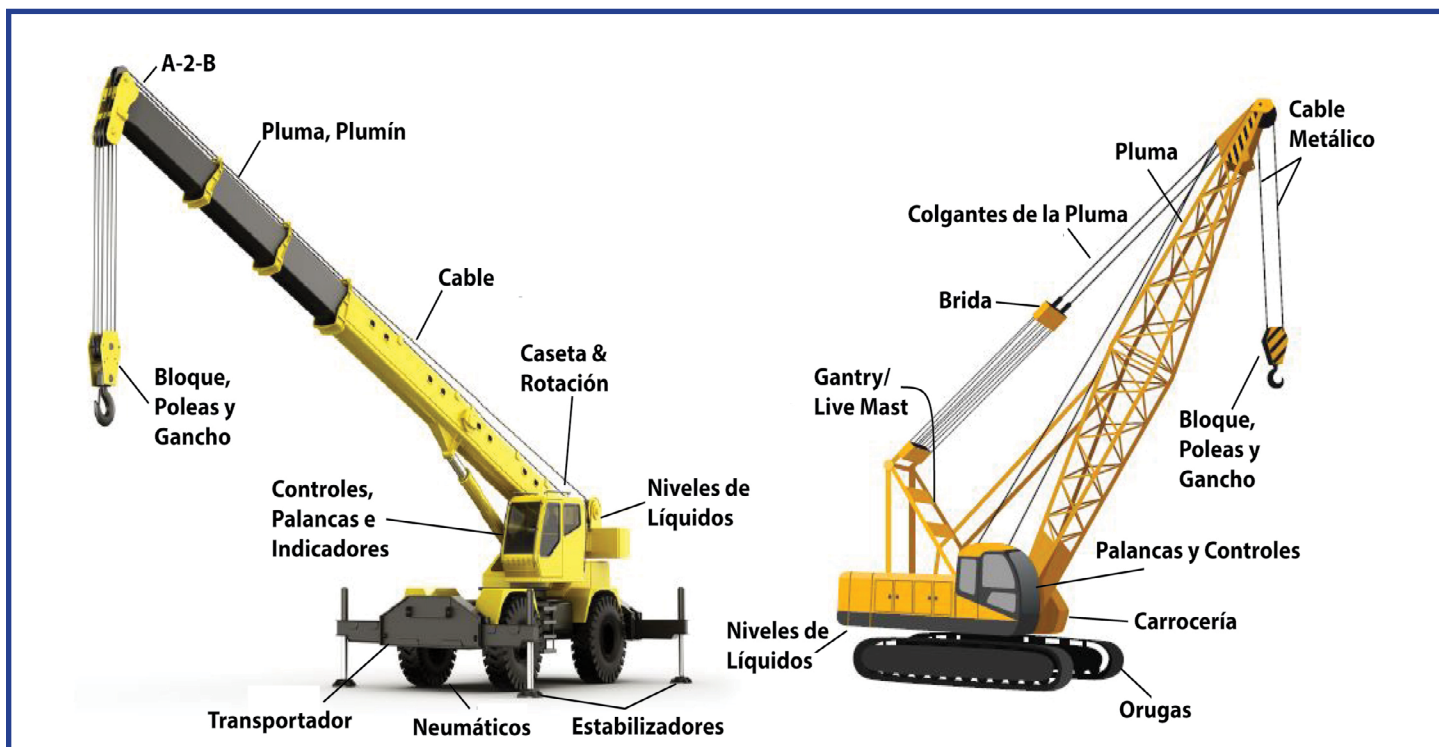
La cabina es el lugar donde se sienta el operador de la grúa y controla sus movimientos. Suele estar situada en la parte superior de la grúa y ofrece una vista clara de la obra.

- **Pasador central.**

Esta pieza conecta las diferentes secciones de la pluma. Suele estar situada en la base de la pluma y permite que esta se extienda o se retraiga según sea necesario. El pasador central está diseñado para soportar cargas pesadas y es fundamental para el sistema de elevación de la grúa regular o grúa tipo derrick (cuando sea aplicable). Es importante lubricarlo y mantenerlo adecuadamente para evitar daños y garantizar un funcionamiento seguro.

- **Contrapeso.**

El contrapeso se utiliza para equilibrar el peso de la carga que se eleva y proporcionar estabilidad a la grúa regular o grúa tipo derrick. Suele ser un peso grande fijado al lado opuesto de la grúa para equilibrar la carga.



- **Gancho.**

Es el dispositivo situado en el extremo del brazo que se acopla a las cargas y las eleva. El gancho se puede conectar a diferentes equipos de elevación, como cadenas o eslingas. Las grúas suelen tener dos ganchos: un gancho principal para cargas pesadas y un gancho auxiliar para cargas más ligeras o para ayudar en tareas de elevación. El gancho auxiliar se utiliza a menudo para fijar equipos de aparejo, como eslingas o cadenas, a la carga que se va a elevar. Disponer de dos ganchos permite al operador de la grúa elevar cargas de forma más eficiente y con mayor versatilidad.

- **Plumín.**

Algunas grúas regulares y grúas tipo derrick tienen un brazo más pequeño llamado plumín (jib, por su nombre en inglés), el cual está conectado al extremo de la pluma principal. El plumín puede ampliar el alcance de la grúa regular o grúa tipo derrick y levantar cargas en ángulo. El uso del plumín requiere un certificado de inspección emitido por una tercera parte.

- **Mástil/Torre.**

El mástil proporciona altura a la grúa regular o grúa tipo derrick. La mayoría de los

mástiles tienen una estructura de celosía triangular que proporciona un soporte adicional durante el levantamiento de cargas pesadas con grúas regulares o grúas tipo derrick. Se conectan diferentes módulos de celosía para ensamblar el mástil mediante tornillos y alcanzar la altura deseada para el proyecto. La parte superior del mástil suele tener una zona giratoria, lo que permite un movimiento horizontal de 360 grados. También se puede instalar una cabina en el mástil.

- **Estabilizadores.**

Los estabilizadores son patas extensibles que proporcionan un soporte y una estabilidad adicionales a las grúas. Se utilizan cuando se levantan cargas pesadas o cuando la grúa se encuentra en un terreno irregular. La pata del estabilizador se extiende perpendicularmente a la grúa y se apoya en una placa de distribución, que reparte el peso del estabilizador sobre una superficie mayor.

- **Poleas.**

A grooved wheel within the hook block

holds the pulley system's wire rope. This crane part allows for free movement of the wire rope while minimizing wear and tear, and the frictionless movement prevents premature damage to the hoist rope.

- **Placas separadoras.**

Estas placas, también conocidas como almohadillas estabilizadoras, evitan que el estabilizador se hunda en el suelo. Proporcionan una base estable para la grúa. Cuando la grúa no está en uso, los estabilizadores se pueden retraer y guardar en la propia grúa. El uso de estabilizadores con placas separadoras es una importante

característica de seguridad que evita que la grúa se vuelque durante las operaciones de elevación.

- **Superestructura.**

Es la parte superior de la grúa regular o grúa tipo derrick que alberga la maquinaria y los componentes. Dependiendo del equipo, puede incluir la cabina, el motor, los contrapesos o el sistema de pluma. Debe ser resistente y estable para soportar cargas pesadas y permitir que la grúa regular o grúa tipo derrick se mueva con precisión. Es necesario un mantenimiento adecuado para un funcionamiento seguro y eficiente.

IMPORTANCIA DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO

Para que las grúas regulares y grúas tipo derrick funcionen de forma segura, se requieren condiciones adecuadas del terreno que garanticen la capacidad y la estabilidad del equipo. Tal y como se describe en el 29 CFR1926.1402, el terreno debe ser firme, estar drenado y tener la pendiente adecuada para cumplir con las especificaciones del fabricante en cuanto a soporte y nivelación. Si el terreno está enlodado o es inestable, el equipo puede volcar, incluso si se encuentra dentro de los límites de carga establecidos por el fabricante.

Responsabilidad de la entidad controladora

La responsabilidad de garantizar unas condiciones adecuadas del terreno recae en la "entidad controladora" de la obra, tal como el contratista principal o el director de la obra de construcción. Deben asegurarse de que el terreno sea adecuado e informar a los operadores de las grúas regulares o grúas tipo derrick sobre cualquier riesgo o peligro en la zona de instalación, tal como huecos o servicios públicos.

Responsabilidad de la compañía que opera la grúa

Aunque la entidad controladora es responsable de proporcionar las condiciones adecuadas del

terreno, la compañía que opera la grúa suele estar en mejor posición para evaluar las condiciones del terreno. Si consideran que las condiciones son inadecuadas, deben hablar sobre el problema con la entidad controladora y asegurarse de que se resuelva antes de iniciar o continuar las operaciones.



REQUISITOS GENERALES DE MONTAJE Y DESMONTAJE



- o Evitar cualquier movimiento peligroso involuntario o colapso del equipo.
- o Proporcionar un soporte y una estabilidad adecuados para todas las partes del equipo.
- o Colocar a los empleados que participan en la operación de montaje o desmontaje de manera que se minimice su exposición a cualquier movimiento involuntario o colapso del equipo.
- o Cumplir con las prohibiciones del fabricante que se apliquen a la operación de montaje o desmontaje.

Los accidentes que se producen durante el montaje y desmontaje de las grúas con pluma de celosía (lattice booms, por su nombre en inglés) y grúas torre son una de las principales causas de fatalidades en este tipo de trabajos. Para prevenir este tipo de accidentes, se han establecido procedimientos específicos para el montaje y desmontaje seguros. Aunque las grúas de pluma hidráulica no suelen montarse en el sitio, existen ciertas disposiciones que se aplican a los equipos con plumas hidráulicas, tal como el ajuste adecuado de los estabilizadores (Consulte el 29 CFR 1926.1404(q)).

Procedimientos requeridos

Al momento de montar o desmontar una grúa regular o una grúa tipo derrick, existen dos opciones para cumplir con los reglamentos. Usted puede hacer una de las siguientes cosas:

- Seguir los procedimientos del fabricante.
- Desarrollar sus propios procedimientos creados por una persona cualificada. Estos procedimientos deben, como mínimo:

Responsabilidad del Director de A/D

Las operaciones de montaje y desmontaje deben ser dirigidas por una persona que cumpla los criterios tanto de una persona competente como de una persona cualificada, o por una persona competente asistida por una o varias personas cualificadas. Esta persona, conocida como Director de A/D, debe de tener un conocimiento profundo de los procedimientos de montaje y desmontaje aplicables. Entre las precauciones que debe de tomar un Director de A/D para protegerse contra los posibles riesgos o peligros asociados con la operación se incluyen, pero no se limitan a:

- Asegurarse que las condiciones del terreno puedan soportar el equipo durante el montaje y desmontaje.
- Utilizar material de bloqueo del tamaño y condición adecuados para proporcionar estabilidad.
- Colocar los bloqueos de forma adecuada para proteger la integridad estructural del equipo.
- Verificar la capacidad de una grúa auxiliar cuando se utilice.

- Utilizar puntos de fijación adecuados para el aparejo a fin de evitar daños estructurales.
- Identificar el centro de gravedad de la carga si es necesario para garantizar la estabilidad.
- Instalar o sujetar las secciones y los componentes de la pluma para mantener la estabilidad.
- Evitar que las cuerdas de suspensión y los colgantes se enganchen en los pasadores de conexión.
- Tomar medidas para evitar movimientos involuntarios de contrapesos con un soporte inadecuado. (Pruebe el freno del elevador de la pluma antes de confiar en él).
- Asegurarse que la parte superior esté estable antes de balancearla.
- Tener en cuenta el efecto de la velocidad del viento y las condiciones meteorológicas en el equipo.

Responsabilidad de los miembros del equipo de trabajo

Los miembros del equipo de trabajo que participan en la operación deben de estar plenamente conscientes de:

- Sus tareas de trabajo.
- Los riesgos asociados.
- Las posiciones y las ubicaciones que deben evitar.
- La comunicación necesaria entre el operador y el equipo. Deben comunicarse con el operador cuando se dirijan a una ubicación que esté fuera de

su campo de visión y que pueda ser potencialmente peligrosa. El operador no debe mover ninguna parte del equipo hasta que se le informe de que el miembro del equipo de trabajo se encuentra en una posición segura.

Responsabilidad del aparejador

Si se utiliza aparejo para el montaje o desmontaje, debe hacerlo un aparejador cualificado que cumpla con la definición de persona cualificada.

Evite trabajar debajo de la pluma

Los empleados no deben estar debajo de la pluma, el brazo u otros componentes cuando se retiren los pasadores o dispositivos similares, a menos que las limitaciones del lugar lo requieran. En tales casos, se deben implementar procedimientos para minimizar el riesgo de movimientos peligrosos involuntarios y la exposición debajo de la pluma.

Proteja las eslingas sintéticas

Cuando se utilicen eslingas sintéticas durante el montaje o desmontaje, los empleadores deben seguir los procedimientos del fabricante, incluso si tienen sus propios procedimientos. Las eslingas sintéticas deben protegerse de los bordes afilados y de cualquier cosa que pueda reducir su capacidad.





Utilice los estabilizadores y los soportes de forma adecuada

Cuando se requieran estabilizadores o soportes, se deben seguir las siguientes guías:

- Los estabilizadores deben de estar completamente extendidos o desplegados según se especifica en la tabla de carga.
- Los estabilizadores deben quitar el peso de las ruedas, excepto en el caso de las grúas locomotoras.
- Los flotadores de los estabilizadores deben estar conectados a los estabilizadores, y los flotadores de los estabilizadores deben estar conectados a los estabilizadores.
- El operador o una persona encargada de las señales debe poder ver cada estabilizador o soporte durante la extensión y el ajuste.
- El bloqueo debe colocarse debajo del flotador o la almohadilla del gato o la superficie exterior del estabilizador o la viga estabilizadora.
- El bloqueo debe ser lo suficientemente resistente como para soportar las cargas y mantener la estabilidad.

Evite movimientos al desmontar las plumas y los brazos de la grúa

Durante el desmontaje de las secciones de la pluma y el brazo, se deben tomar ciertas precauciones para evitar movimientos peligrosos:

- No se deben retirar los pasadores de los colgantes cuando estén bajo tensión.
- No se deben retirar los pasadores de las secciones de la pluma cuando los colgantes estén en tensión o cuando la pluma esté apoyada en la sección superior que descansa sobre el suelo.
- Los pasadores superiores de las secciones de la pluma situadas en la parte en voladizo que se va a retirar no deben retirarse hasta que la sección en voladizo esté completamente apoyada.

Utilice protección contra caídas

Por lo general, se requiere protección contra caídas cuando un trabajador se encuentra a más de 15 pies por encima de un lado o borde sin protección durante los trabajos de montaje o desmontaje. Para obtener información más detallada, consulte el [29 CFR 1926.1423](#).

TRABAJO CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

Los estándares de OSHA en el 29 CFR 1926.1407-1411 establecen procedimientos específicos que los empleadores deben seguir para prevenir accidentes causados por el contacto de las grúas con las líneas eléctricas. Estos procedimientos tienen como objetivo prevenir el contacto eléctrico entre el equipo y las líneas eléctricas y proteger a los trabajadores en caso de contacto:

- **Mantenga una distancia segura.**

Los operadores deben mantener siempre una distancia segura de las líneas eléctricas para evitar enredos o contactos. Esto es especialmente importante cuando se navega por espacios reducidos o sobre obstáculos. Las distancias mínimas son de 20 pies para hasta 350 kV y de 50 pies para hasta 1000 kV.

- **Calcule las distancias de seguridad si conoce el voltaje.**

Si se conoce el voltaje de la línea eléctrica, la tabla A de la página 23 proporciona la distancia mínima de seguridad que se puede utilizar en lugar de 20 pies.

- **Desenergice y conecte a tierra las líneas.**

Siempre que sea posible, coordine con la compañía eléctrica para desenergizar y conectar a tierra las líneas antes de realizar el trabajo. Si las líneas están energizadas, notifique a la compañía eléctrica y determine el voltaje de la línea para garantizar las distancias de seguridad adecuadas.

- **Utilice medidas de seguridad adicionales según sea necesario.**

Dependiendo de las prácticas de trabajo y las circunstancias específicas, pueden ser necesarias medidas de seguridad adicionales. Estas pueden incluir:

- o Contar con un vigilante de las líneas eléctricas.
- o Utilizar señales de advertencia.

- o Conectar a tierra la grúa regular o grúa tipo derrick y la carga.
- o Implementar procedimientos de bloqueo de reenergización.
- o Utilizar barreras de alambre aisladas.
- o Instalar barricadas en el área de trabajo.
- o Utilizar cables de señalización aislados.
- o Establecer contacto por radio entre el operador y el personal en tierra.
- o Instalar limitadores o dispositivos de alerta de proximidad.
- o Utilizar una base de fibra de vidrio.

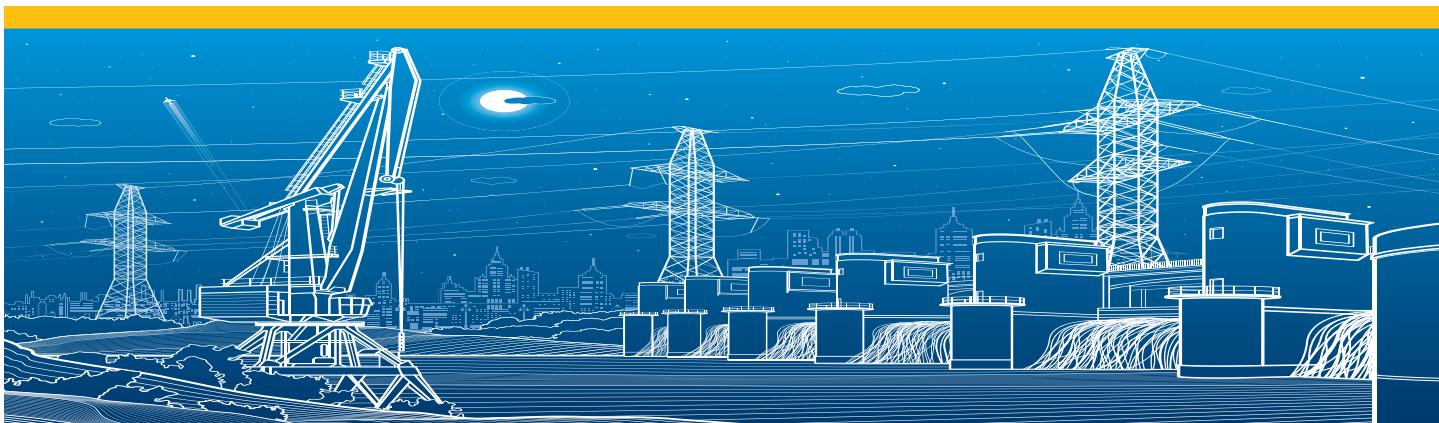
- **Evite trabajar debajo de líneas eléctricas.**

Por lo general, está prohibido trabajar debajo de líneas eléctricas. No se permite que ninguna parte del equipo, la línea de carga, la carga, el aparejo o los accesorios de elevación se encuentren debajo de una línea eléctrica, a menos que:

- o El empleador haya confirmado que el propietario u operador de la compañía de servicios públicos ha desenergizado y conectado a tierra de forma visible la línea eléctrica en el sitio de trabajo.
- o El punto más alto de la pluma del equipo, incluso si está completamente extendida y en posición vertical, se encuentra a una distancia superior a la mínima requerida de la línea eléctrica.

- **Cumpla con los requisitos cuando mueva el equipo.**

Una grúa que se desplaza con carga debe respetar la distancia mínima de seguridad. Si la grúa se desplaza sin carga, se deben respetar las distancias de seguridad indicadas en la tabla B de la página 23.



Distancias de Seguridad para Electricidad de Alto Voltaje

Primera Opción

La compañía eléctrica debe desenergizar y conectar a tierra las líneas. Realizar el trabajo.

Segunda Opción

Si las líneas están energizadas, notifique a la compañía eléctrica y determine el voltaje de la línea para utilizar la Tabla A para las distancias de seguridad. Si se desconoce el voltaje de la línea, la distancia mínima es de 20 pies hasta 350 kV y de 50 pies por encima de 350 kV hasta 1000 kV.

Las prácticas de trabajo pueden requerir procedimientos de elevación, un observador de líneas, señales de advertencia, conexión a tierra de la grúa y la carga, bloqueo de reactivación, barreras de alambre aisladas, área de trabajo acordonada, cables de guía aislados, contacto por radio entre el operador y el personal en tierra, enlace aislante, limitador o dispositivo de advertencia de proximidad y pluma de fibra de vidrio.

Tabla A - Distancia Mínima de Seguridad
(OSHA 1926.1408/ASME B30.5)

Más de ____ kV	Hasta ____ kV	Pies	Metros
	50	10	3.05
50	200	15	4.60
200	350	20	6.10
350	500	25	7.62
500	750	35	10.67
750	1,000	45	13.72

Tabla B - Distancias Mínimas de Seguridad al Desplazarse Sin Carga (OSHA 1926.1410/ASME B30.5)

Voltaje (kV nominal, corriente alterna)	Distancia Mínima Durante el Desplazamiento (pies)
hasta 0.75	4
más de 0.75 to 50	6
más de 50 to 345	10
más de 345 to 750	16
más de 750 to 1,000	20
más de 1,000	(según lo establecido por el propietario/operador de la empresa de servicios públicos o el enlace aislante, limitador o dispositivo de advertencia de proximidad, y pluma de fibra de vidrio)

UTILICE ÚNICAMENTE PERSONAL CAPACITADO Y CUALIFICADO

Utilice siempre personal capacitado y cualificado para instalar, montar, señalizar y operar el equipo. La capacitación continua también es importante para que los trabajadores se mantengan al día sobre las mejores prácticas, las regulaciones y los avances en los equipos. La siguiente información puede mejorar la seguridad y la eficiencia en el área de trabajo.

Operador cualificado

OSHA [29 CFR 1926.1427](#) requires only trained, certified, and properly evaluated individuals to operate cranes and digger derricks on construction sites.

- **¿Quién debe estar certificado o cualificado?**
Cualquier persona involucrada en la construcción que maneje una grúa, excepto aquellas que manejen grúas de brazo lateral, grúas tipo derrick y equipos con una capacidad de elevación de 2,000 libras o menos, debe estar certificada y cualificada.
- **¿Deben estar cualificados o certificados los operadores de las grúas excavadoras?**
Sí, a menos que la grúa excavadora se utilice para tareas específicas relacionadas con líneas eléctricas o de telecomunicaciones, estos operadores deben de estar cualificados y certificados.
- **¿Qué se requiere para las pruebas de certificación?**
La certificación consiste en un examen por escrito que abarca los procedimientos de operación segura del equipo específico que el solicitante utilizará, así como el conocimiento técnico de los criterios de la materia. También incluye un examen práctico para demostrar las habilidades del solicitante en la operación segura del equipo, incluyendo la capacidad de utilizar la información de la tabla de cargas y realizar inspecciones de turno.
- **¿Necesita un operador varias certificaciones?**
Un operador debe de estar certificado para el tipo y la capacidad del equipo que va a manejar, según lo determine una organización de

pruebas acreditada. Cada organización establece sus categorías para el tipo y la capacidad de las grúas o excavadoras.

- **¿Cómo puede un operador obtener la certificación o la cualificación?**
Existen cuatro formas de cumplir los requisitos de OSHA:
 - **Obtener un certificado de una organización acreditada para la evaluación de operadores de grúas o excavadoras.**
La organización debe estar acreditada por una agencia reconocida a nivel nacional y haber sido evaluada según criterios específicos. La certificación es transferible entre empleadores y debe revisarse cada tres años. El certificado debe indicar el tipo y la capacidad del equipo para el que el operador está certificado, y tiene una validez de cinco años.
 - **Obtener la certificación a través de un programa de empleadores auditados.**
Un empleador puede ofrecer un programa de pruebas supervisado por un auditor independiente. El auditor debe estar certificado por una organización de pruebas acreditada y realizar auditorías de acuerdo con los estándares reconocidos. La cualificación del operador bajo este programa solo es válida mientras esté empleado por el empleador específico y maneje una grúa o una excavadora para él. La cualificación tiene una validez de hasta 5 años.

- **Obtener la certificación a través del Ejército de los Estados Unidos (solo aplicable para los empleados del Departamento de Defensa o de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos, no para los contratistas privados).**

Esta cualificación solo se aplica a los empleados civiles del Departamento de Defensa o de las Fuerzas Armadas y no es transferible. No incluye a los empleados de contratistas privados.

- **Obtenga una licencia de un gobierno estatal o local que cumpla con los requisitos mínimos de OSHA.**

Esta licencia se obtiene de una ciudad o estado con un programa de certificación. Debe de cumplir con los requisitos mínimos de OSHA y es obligatoria para los operadores que trabajen dentro de la jurisdicción de la entidad gubernamental emisora. La licencia no es transferible y tiene una validez máxima de 5 años.

Aparejador cualificado

Los requisitos para ser un aparejador cualificado se describen en el [29 CFR 1926.1401](#), [1926.1404](#) y [1926.1425](#).

- **¿Cuándo se necesita un aparejador cualificado?**

Los empleadores deben recurrir a aparejadores cualificados cuando se realicen trabajos de elevación durante el montaje y el desmontaje. También son necesarios cuando los trabajadores se encuentran en la zona de caída y participan en actividades como enganchar, desenganchar o guiar una carga. También son necesarios cuando se realiza la conexión inicial de una carga a un componente o estructura.

- **¿Qué se requiere para ser un montador calificado?**

Un aparejador cualificado es alguien que cumple con los criterios de OSHA para ser considerado como una persona cualificada. Los empleadores deben determinar si una persona está cualificada para las tareas específicas de montaje. Cada aparejador cualificado puede tener diferentes credenciales o experiencia. Un aparejador cualificado puede ser alguien con un título, certificado o prestigio profesional reconocidos, o alguien con amplios conocimientos, capacitación y

experiencia que pueda demostrar habilidades para resolver problemas relacionados con el montaje de cargas.

- **¿Tiene que estar cualificado el aparejador para todos los trabajos de montaje?**

El aparejador cualificado designado para un trabajo debe de tener la capacidad de manipular correctamente la carga. Sin embargo, esto no significa que tenga que estar cualificado para todos los tipos de trabajos de aparejo. Cada carga tiene propiedades únicas, y un aparejador puede tener experiencia en ciertos tipos de aparejo, pero no en otros. Los empleadores deben asegurarse de que la persona pueda realizar el trabajo de aparejo necesario para los tipos específicos de cargas y elevaciones de un trabajo concreto.

- **¿Deben estar certificados los aparejadores cualificados?**

Los aparejadores cualificados no tienen que estar capacitados o certificados por una organización acreditada ni evaluados por una persona tercera. Aunque los empleadores pueden optar por que una persona tercera evalúe las cualificaciones de un candidato a aparejador, no es obligatorio.

- **¿Los operadores certificados de grúas regulares o grúas excavadoras son también aparejadores cualificados?**

Ser un operador certificado no convierte automáticamente a alguien en un aparejador cualificado. Que una persona sea un aparejador cualificado depende de la naturaleza de la carga, la elevación y el equipo utilizado, así como de sus conocimientos y experiencia en materia de aparejos. Un operador certificado y cualificado puede cumplir con los requisitos de un aparejador cualificado, dependiendo de sus conocimientos y experiencia en materia de aparejos.

Señalizador cualificado

- **¿Cómo obtiene una persona la cualificación de señalizador?**

El empleador debe asegurarse de que las personas encargadas de las señales (señalizadores) cumplan ciertos requisitos antes de poder dar señales. Existen dos opciones para cumplir con estos requisitos:

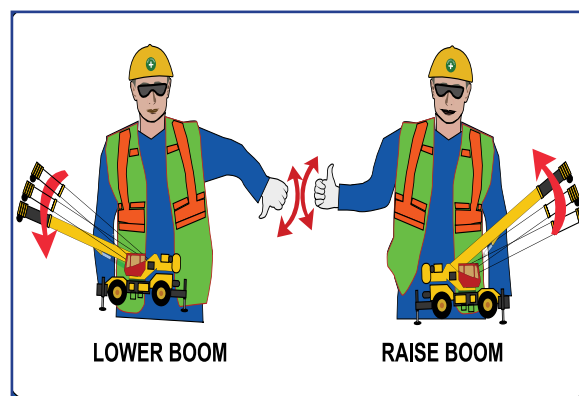
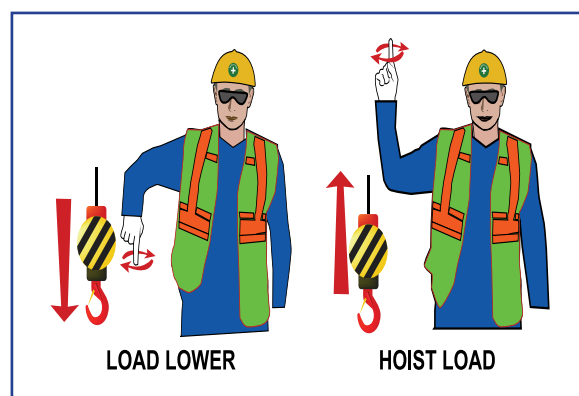
- **El señalizador tiene documentación de un evaluador cualificado que demuestra que cumple con los requisitos.**
- **El evaluador cualificado del empleador evalúa a la persona y determina si cumple con los requisitos.**

- **¿Es necesario documentar las cualificaciones del señalizador?**

Sí. El empleador debe tener documentación disponible en el sitio de trabajo para demostrar qué opción se utilizó y qué señales se aprendieron. Si las acciones del señalizador demuestran posteriormente que no cumple con los requisitos, el empleador debe impedirle trabajar como señalizador hasta que reciba nueva capacitación y apruebe otra evaluación.

- **¿Cuáles son los requisitos para convertirse en un señalizador cualificado?**

Los requisitos para los señalizadores incluyen conocer y comprender las señales utilizadas, ser competente en el uso de esas señales, tener un conocimiento básico del funcionamiento y las limitaciones del equipo, conocer los requisitos pertinentes y demostrar sus conocimientos mediante pruebas.



Consulte la página 42 para ver el conjunto completo de señales manuales para grúas móviles.

ELEVACIÓN Y DESPLAZAMIENTO DE CARGAS

La manipulación segura y eficaz de las cargas es una cuestión de seguridad fundamental cuando se utilizan grúas regulares y grúas tipo derrick en la construcción. Es importante comprender la capacidad de la carga, las formas adecuadas de sujetarla y cómo garantizar su estabilidad para mantener la seguridad tanto de las personas como de los equipos. La siguiente información puede mejorar la seguridad en el área de trabajo y hacer que la manipulación de cargas sea más eficiente.

Revise los manuales de los fabricantes

Incluso cuando se emplea personal cualificado, es importante recordar que las grúas regulares y las grúas tipo derrick de diferentes fabricantes tienen controles, dispositivos de seguridad y características únicos. Cualquier persona que opere o trabaje con grúas regulares o grúas tipo derrick debe tener un conocimiento detallado del equipo específico que se utiliza. Consulte siempre el manual de operación del fabricante. Este incluye información vital sobre lo siguiente:

- Capacidades de carga.
- Mecanismos de seguridad.
- Estabilizadores y contrapesos.
- Controles del operador.

Lea siempre el manual del operador en su totalidad antes de manejar cualquier grúa regular o grúa tipo derrick.

Planifique la elevación

Antes de comenzar a elevar cualquier cosa, es importante planificar. Tómese el tiempo necesario para evaluar la carga y el área donde se realizará la elevación:

- ¿Cuáles son las condiciones en el sitio de trabajo?
- ¿Cómo es el terreno?
- ¿Cómo es el clima?
- ¿Existen posibles peligros u obstáculos?
- ¿Es necesario realizar un estudio del lugar?
- ¿Hay suficiente espacio?
- ¿Se han identificado todas las líneas eléctricas?

- ¿Las condiciones son tales que hay que esperar a que mejoren para iniciar el proyecto?

Después, determine el peso de la carga:

- ¿Cuánto se va a levantar?
- ¿Cuánto peso puede soportar la grúa regular o grúa tipo derrick?

Todas las grúas regulares y grúas tipo derrick tienen un límite de carga. Si los empleados superan ese límite, el equipo puede dañarse o dejar caer la carga. Esto pone en riesgo a los trabajadores que se encuentran debajo, que pueden sufrir lesiones o incluso morir. Ajuste las cargas según corresponda para no superar la capacidad de la grúa.



Realice verificaciones e inspecciones al operador

Realice siempre chequeos diarios del operador Antes de Utilizar las Grúas Regulares o Grúas Tipo



Comience con **inspecciones previas al arranque** para asegurarse de que las funciones básicas del equipo funcionan correctamente.



Realice las **inspecciones completas de arranque del motor** para confirmar que el equipo está listo para funcionar.



Realice **inspecciones del sistema de seguridad** para verificar que los dispositivos de seguridad están en su sitio para evitar accidentes.

Inspeccione regularmente el equipo, los cables metálicos, las eslingas de cable metálico y los conjuntos. OSHA establece los siguientes requisitos de inspección para las grúas regulares y las grúas tipo derrick:

- **Las grúas regulares y grúas tipo derrick deben ser inspeccionadas por una persona competente que pueda identificar los posibles riesgos o peligros.**

OSHA requiere que el empleador designe a una persona competente para inspeccionar el equipo. Debe ser una persona que esté familiarizada con los componentes del equipo y capaz de identificar los posibles riesgos o peligros. También debe estar autorizada para tomar medidas para eliminar esos riesgos si se detectan.

- **Se deben realizar pruebas funcionales del equipo.**

Las grúas regulares y las grúas tipo derrick deben inspeccionarse antes de cada uso, incluyendo el uso inicial, para evitar cualquier problema o lesión que pudiera producirse durante el uso del equipo. Una prueba funcional evalúa cómo funciona la grúa regular o la grúa tipo derrick y si está funcionando con normalidad. La persona seleccionada para realizar la inspección debe examinar y probar todos los componentes críticos, incluyendo el sistema de control, el sistema de frenado, la planta de energía y los componentes estructurales de soporte de carga, como el equipo de elevación.

- **Las inspecciones deben ser frecuentes y periódicas:**

- **Frecuentes.**

Las inspecciones frecuentes se realizan a diario, semanal o mensualmente. Están diseñadas para comprobar el funcionamiento y el correcto funcionamiento de la grúa regular o la grúa tipo derrick. Su objetivo es garantizar que las piezas como el sistema hidráulico, los ganchos y las cadenas de elevación funcionan correctamente.

- **Periódicas.**

Las inspecciones periódicas pueden realizarse cada dos meses, trimestral o anualmente. Están diseñadas para evaluar el desgaste general de la grúa regular o la grúa tipo derrick, como las poleas, los remaches, los piñones y los frenos. Las inspecciones anuales deben realizarse en la fecha de aniversario de la última inspección anual o antes, y deben documentarse.

- **Los operadores de las grúas regulares y de las grúas tipo derrick deben inspeccionar el equipo diariamente antes de cada uso.**

Estas revisiones incluyen:

- **Revisiones previas al arranque.**

Antes de poner en marcha la grúa, el operador debe verificar el estado de los

neumáticos, los niveles de aceite, los cinturones de seguridad, el depósito de aire y la batería, según sea aplicable.

- **Revisiones de arranque del motor.**

Antes de comenzar el trabajo diario, el operador debe arrancar el motor y comprobar el nivel de combustible en el manómetro, las luces intermitentes, el claxon, la suspensión y el sistema central, entre otras cosas, según sea aplicable.

- **Revisiones del sistema de seguridad.**

Lo más importante es realizar verificaciones del sistema de seguridad para evitar accidentes. Asegúrese de evaluar el sistema antibloqueo doble, el limitador de capacidad nominal y los estabilizadores, según sea aplicable.

- **Revisiones del sistema hidráulico.**

Consulte la lista de verificaciones diarias del operador del sitio de trabajo para obtener una lista específica de las tareas para cada equipo.

En los apéndices de este documento se incluyen ejemplos de listas de verificación de inspección. Sin embargo, cada empleador debe diseñar listas de verificación específicas y completas basadas en su equipo y en sus condiciones de trabajo.

Evite o despeje los obstáculos durante los desplazamientos

Antes de que una grúa móvil comience a moverse o antes de transportar cualquier grúa regular o grúa tipo derrick, es importante planificar y despejar el camino de cualquier obstáculo. Si hay riesgos o peligros que no se pueden mover, tal como líneas eléctricas o elementos permanentes, el equipo debe mantenerse alejado de ellos y el operador debe mantener una distancia de seguridad.

Las regulaciones requieren que las grúas regulares y las grúas tipo derrick se mantengan al menos a 10 pies de distancia de las líneas eléctricas de hasta 50,000 voltios. Además, siempre debe haber una persona encargada de dar señales que dirija la grúa regular o la grúa tipo derrick durante el desplazamiento, alertando al operador de los posibles riesgos o peligros y advirtiendo al resto del personal de la obra sobre los movimientos de la grúa regular o grúa tipo derrick.



Estabilice las grúas antes de realizar el montaje

Estabilice Siempre la Grúa Antes de la operación

- Extienda los estabilizadores según las **instrucciones del fabricante**.
- Utilice siempre **almohadillas estabilizadoras o almohadillas para grúas**.
- Nunca coloque los estabilizadores sobre **huecos, depresiones o terrenos inestables**.



Las grúas móviles utilizan estabilizadores u otros dispositivos de estabilización para evitar que se vuelquen durante su funcionamiento. A la hora de estabilizar la grúa, tenga en cuenta lo siguiente: Siga las **instrucciones del fabricante** para extender los estabilizadores.

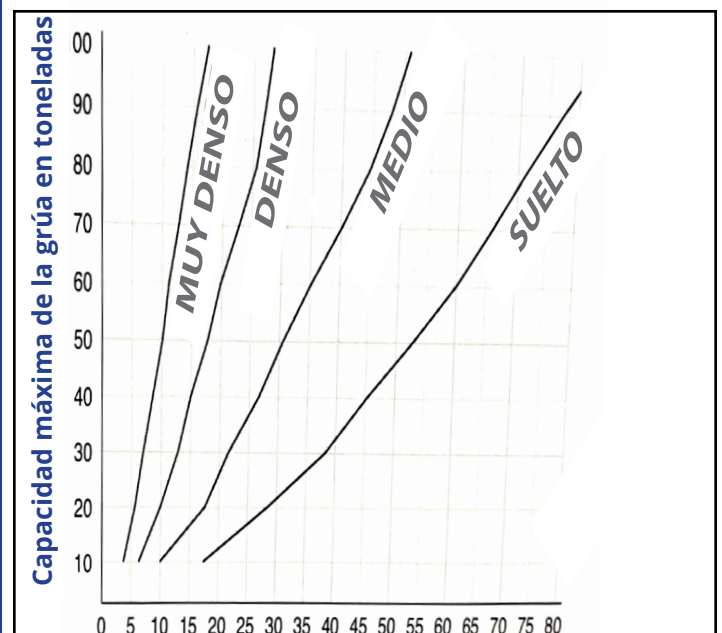
- Utilice siempre **almohadillas estabilizadoras o almohadillas para grúas** debajo de los estabilizadores.
- Evite colocar los estabilizadores sobre **huecos, depresiones o terrenos inestables**.

La instalación incorrecta de los estabilizadores es una causa común de accidentes y volcaduras de grúas. Es necesario realizar una evaluación de seguridad sólida de la colocación de los estabilizadores.

Guías para el bloqueo de los estabilizadores

Es necesario bloquear correctamente los estabilizadores para distribuir el peso de la grúa y la carga sobre una superficie mayor y evitar volcaduras. La tabla de bloqueo de estabilizadores que se muestra a la derecha proporciona guías de seguridad.

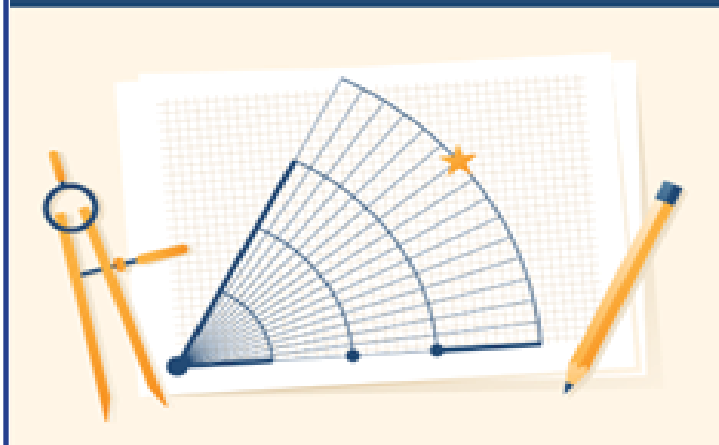
Para utilizar la siguiente tabla, primero determine la capacidad de la grúa (en el eje vertical). Vaya hacia la derecha, intersectando el tipo de suelo, y luego hasta los pies cuadrados necesarios. Si el operador de la grúa no está seguro del tipo de suelo, siempre debe consultar a un ingeniero de suelos para determinar la estabilidad, la compactación y la cohesión del



Pies cuadrados de bloqueo bajo cada almohadilla del estabilizador.

Preste atención a los límites de carga y las capacidades de peso

Cumpla Siempre con los Límites de Peso Indicados en la Tabla de Carga.



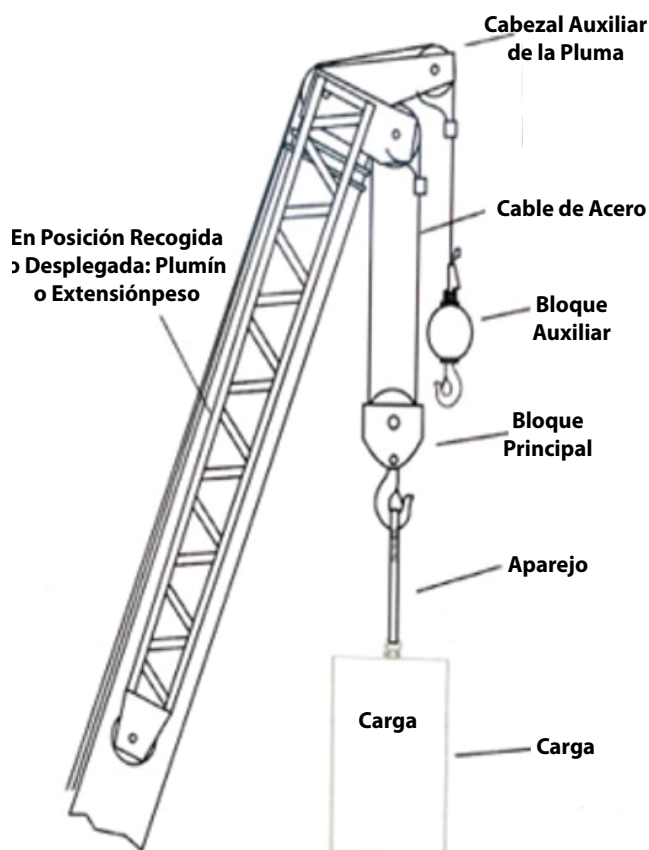
- Una grúa soporta **más peso sobre los estabilizadores** que sobre las ruedas de goma.
- Una grúa soporta **menos peso cuando se producen rotaciones y oscilaciones**.
- Cuando el **radio de carga es mayor**, la grúa soporta **menos peso**.

Factores que influyen en la capacidad de elevación

Los elementos que determinan la capacidad de elevación de una grúa regular o grúa tipo derrick incluyen:

- **Longitud de la pluma.**
Se refiere a la distancia desde la base de la grúa regular o grúa tipo derrick hasta la punta de la pluma (el brazo extensible de la grúa). La longitud de la pluma tiene un impacto directo en la capacidad de elevación – cuanto más larga es la pluma, menos es la capacidad.
- **Dimensiones y peso.**
Las dimensiones físicas y el peso de la grúa regular o grúa tipo derrick desempeñan un papel importante a la hora de determinar su capacidad de elevación. Una grúa regular o grúa tipo derrick más grande y pesada suele tener una mayor capacidad de elevación que una más pequeña y ligera. Sin embargo, el tamaño y el peso del equipo también afectan a su estabilidad, movilidad y al espacio que requiere en el sitio de trabajo.
(continuación)

Posibles consideraciones de peso



Factores que influyen en la capacidad de elevación *(continuación)*

- **Ángulo de Elevación.**

El ángulo de elevación, o el ángulo entre la carga y la pluma, es un factor importante para determinar la capacidad de elevación del equipo. A medida que el ángulo disminuye, la tensión de la carga sobre la grúa regular o grúa tipo derrick aumenta, lo que reduce su capacidad de elevación. Por lo tanto, es esencial mantener un ángulo de elevación óptimo para maximizar la capacidad de elevación de forma segura.

- **Rango de Elevación.**

El rango de elevación es la distancia entre el punto más bajo y el más alto al que una grúa regular o grúa tipo derrick puede elevar una carga. El rango afecta directamente a la capacidad de elevación del equipo. Por lo general, una grúa regular o grúa tipo derrick puede elevar cargas más pesadas dentro de un rango de elevación más corto. A medida que aumenta el rango, la capacidad de elevación del equipo disminuye. Por lo tanto, es esencial comprender el rango de elevación para garantizar que la grúa regular o grúa tipo derrick pueda manejar la carga en todo el rango de elevación.

- **Altura de elevación.**

Es la distancia vertical desde el nivel del suelo hasta el lugar donde se colocará la carga. A medida que aumenta la altura, también puede limitar la capacidad de elevación debido a cuestiones de estabilidad y equilibrio.

- **Radio.**

El radio es la distancia horizontal desde el centro de rotación de una grúa hasta el centro de la carga. Al igual que la longitud de la pluma, un radio más grande reduce la capacidad de elevación de la grúa.

- **Recorrido.**

El recorrido o la carrera (stroke, por su nombre en inglés) se refiere al movimiento total del pistón en el cilindro. En el caso de las grúas hidráulicas, el recorrido influye en la capacidad de elevación de la grúa. Un recorrido más largo significa un mayor rango de movimiento, lo que permite a la grúa elevar cargas más pesadas. Sin embargo, los operadores deben tener cuidado, ya que un recorrido más largo también ejerce más tensión en el equipo, lo que podría provocar inestabilidad si no se gestiona adecuadamente.

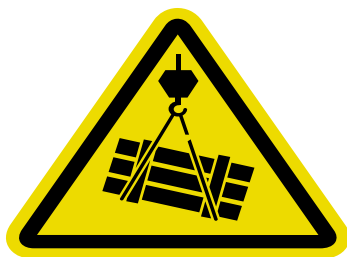
Cálculo de los límites de carga

<i>Materiales y líquidos</i>	<i>Libras/pies cúbicos</i>
Aluminio	165
Amianto	153
Asfalto	81
Latón	524
Ladrillo	120
Bronce	534
Carbón	56
Concreto, Reforzado	150
Roca Triturada	95
Diésel	52
Tierra Seca, Suelta	75
Gasolina	45
Vidrio	62
Carcasa de Hierro	450
Plomo	708
Madera de Abeto	32
Madera de Roble	62
Traviesas de Ferrocarril	50
Aceite para Motores	58
Papel	58
Cemento Portland	94
Arena de Río	120
Goma	94
Acero	480
Agua	63
Zinc	437

Cálculo de los límites de carga

Placa de Acero	Libras/pies cúbicos
1/8"	5
1/4"	10
1/2"	20
1"	40
Placa de Aluminio	Libras/pies cúbicos
1/8"	1.75
1/4"	3.50
Madera	Libras/pies cúbicos
3/4" Abeto	2
3/4" Roble	4
Líquidos	Libras/galón
Gas	6.0
Diésel	7.0
Agua	8.3

⚠ ADVERTENCIA



No Exceda el Límite de Carga de Trabajo [“WLL”]

Fórmulas e información para calcular los límites de carga

7.5 galones de líquido por pie cúbico
27 pies cúbicos por yarda cúbica
2,000 libras por tonelada estadounidense
A = Altura; W = Ancho; L = Largo; d = Diámetro; r = Radio
$r = 1/2$ diámetro; $\pi = 3.2$ (aproximadamente)
Área de un cuadrado o rectángulo = HW
Volumen de un cubo = HWL
Área de un círculo = πr^2
Circunferencia = πd
El área de un círculo es aproximadamente el 80% de su diámetro al cuadrado (diámetro x diámetro)

Cálculo de la capacidad de carga

Es fundamental comprender los términos relacionados con la capacidad de carga del equipo y calcular correctamente el peso de la carga que se va a elevar. Asegúrese de que el peso se encuentre dentro de la capacidad nominal del equipo para tomar decisiones informadas.

Capacidad de elevación.

También conocida como capacidad nominal, se refiere al peso máximo que una eslinga, pieza de hardware o equipo puede soportar o levantar.

Carga.

Es el peso total de lo que se está levantando, incluyendo todas las eslingas, enganches y herrajes.

Capacidad de peso.

La cantidad máxima de peso que una estructura puede soportar de forma segura.

Para determinar la capacidad de carga de una grúa regular o grúa tipo derrick, es importante consultar la tabla de cargas. Las tablas de cargas proporcionan información sobre la capacidad del equipo con diferentes longitudes de pluma y ángulos de elevación, y muestran cómo **disminuye la capacidad a medida que aumenta la longitud de la pluma.**

Aunque muchas grúas modernas y algunas grúas de torre cuentan con **indicadores de momento de carga (load moment indicators -LMI, por su nombre y siglas en inglés) y limitadores de capacidad nominal**, los operadores de los equipos deben saber leer las tablas de carga para garantizar una elevación segura. Al leer las tablas de carga, tenga en cuenta lo siguiente:

- **Goma versus estabilizadores.**

Las grúas pueden soportar más peso cuando están sobre estabilizadores que cuando están sobre neumáticos. La tabla de carga tiene diferentes columnas para representar esto.

- **Rotación.**

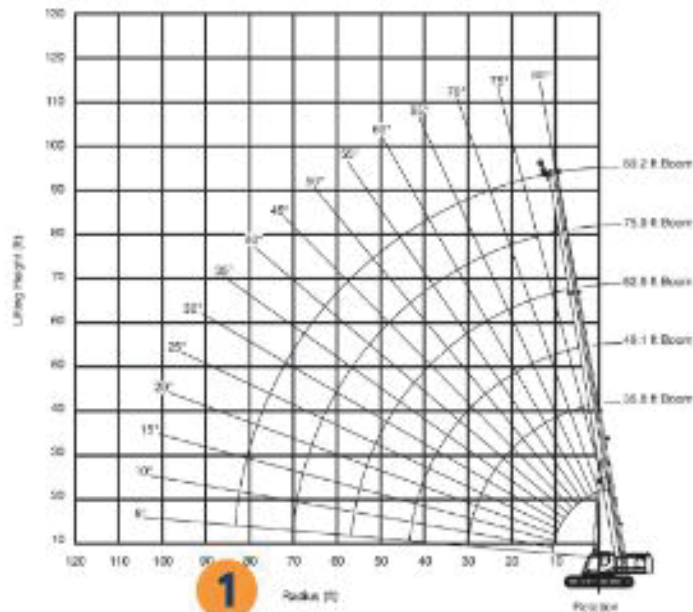
Una grúa regular o una grúa tipo derrick puede manejar más peso si la pluma permanece sobre la parte delantera del equipo durante toda la elevación. La capacidad es menor si la pluma necesita girar, por lo que debe consultarse la columna correcta.

- **Radio de carga.**

El radio de carga se ve influido por el ángulo de la pluma y la longitud de las extensiones en una grúa telescópica. Cuando el ángulo de la pluma es mayor, la carga está más cerca de la línea central de la grúa y la pluma puede soportar más peso. Cuando el ángulo de la pluma es menor, la carga está más lejos de la línea central y la pluma puede soportar menos peso.

Cada modelo de grúa regular y grúa tipo derrick tiene su propia tabla de cargas, que normalmente proporciona el fabricante en el manual del operador.

CÓMO CALCULAR LA CAPACIDAD DE CARGA DE UNA GRÚA UTILIZANDO LA TABLA DE CARGA



Modelo de grúa: Tadana GTC 350

Orugas completamente extendidas = 3XX =
Hasta una pendiente de XX.

2

	12,500 lb	15' 9"	0.5°	20 mph	360°	ASME B30.5
h	35.8 T	48.1 T	63.5 T	75.9 T	89.2 T	h
1	70.5	48.5	48.8	-	-	8
10	70.5	48.7	48.7	-	-	10
12	70.5	48.7	48.9	34.2	-	12
15	49.5	48.7	48.5	33.2	23.8	15
20	30.3	30.4	30.2	28.4	23.5	20
25	21.3	21.4	21.4	21.4	20.1	25
30	16.1	16.2	16.2	16.3	16.2	30
35	-	12.8	12.8	12.8	12.8	35
40	-	10.4	10.4	10.5	10.5	40
45	-	-	8.7	8.8	8.7	45
50	-	-	7.3	7.4	7.4	50
55	-	-	6.3	6.3	6.3	55
60	-	-	-	5.4	5.4	60
65	-	-	-	4.7	4.7	65
70	-	-	-	4.1	4.1	70
75	-	-	-	-	3.6	75
80	-	-	-	-	3.2	80

Modelo de grúa: Tadana GTC 350

1
Utilice el diagrama de alcance para calcular el radio de carga basándose en el ángulo y la longitud de la pluma.

2
Busque el radio de carga en la tabla de carga para ver la capacidad de elevación de la configuración de la grúa.

3
Analice la tabla de carga para ver cómo los factores ambientales y los accesorios afectan a la capacidad.

Cómo leer una tabla de cargas

A continuación se explica cómo utilizar una tabla de cargas para una grúa:

1. Calcule el radio de carga.

La tabla de carga tendrá un diagrama del rango de elevación que muestra el radio de carga, que es la distancia horizontal entre la línea central de rotación de la grúa y la carga. Cuanto más corto sea el radio de carga, mayor será la capacidad de la grúa. Busque la longitud y el ángulo de la pluma en el diagrama y busque el número correspondiente en la parte inferior de la tabla para determinar el radio.

2. Busque la capacidad de elevación de la grúa.

Una vez que tenga el radio de carga, búsquelo en la tabla de carga y compruebe la capacidad de elevación correspondiente. La tabla suele indicar tanto la capacidad bruta como la capacidad neta de la grúa. Factores como el método de estabilización de la máquina (neumáticos o estabilizadores), la posición (trasera o delantera) y el ángulo de rotación pueden afectar a la capacidad neta. Asegúrese de tener en cuenta la configuración de la grúa y cualquier accesorio o complemento.

3. Tenga en cuenta los factores ambientales.

Los factores ambientales, como las condiciones del terreno (pendiente) y la velocidad del viento, también influyen en la estabilidad y la capacidad de carga de la grúa. Tenga en cuenta estos factores al consultar la tabla de cargas.

Guías Si/Entonces

SI el radio conocido se encuentra entre dos valores en la tabla de carga,

ENTONCES utilice el siguiente radio más largo que aparece en la tabla de carga.

SI la longitud conocida de la pluma se encuentra entre los valores indicados en la tabla de carga,

ENTONCES seleccione la capacidad más pequeña (longitud de pluma más larga o corta) para determinar la capacidad de la grúa.

SI el ángulo conocido de la pluma de la grúa se encuentra entre dos valores de la tabla de carga,

ENTONCES utilice el siguiente ángulo de pluma más bajo que figure en la tabla de carga.

Una tabla de carga típica de una grúa incluye:

- **Capacidad de elevación.**
- **Longitud de la pluma.**
- **Ángulo de la pluma.**
- **Deducciones de capacidad por accesorios.**
- **Notas de funcionamiento relativas a la pendiente y la velocidad del viento.**

La tabla también puede tener **una línea gruesa que separe las limitaciones de capacidad de la grúa** en función de la resistencia y la estabilidad estructurales.

Recuerde que es importante consultar la tabla de carga específica del modelo de grúa que se utiliza y seguir todas las guías y regulaciones de seguridad.

Elevación de la carga

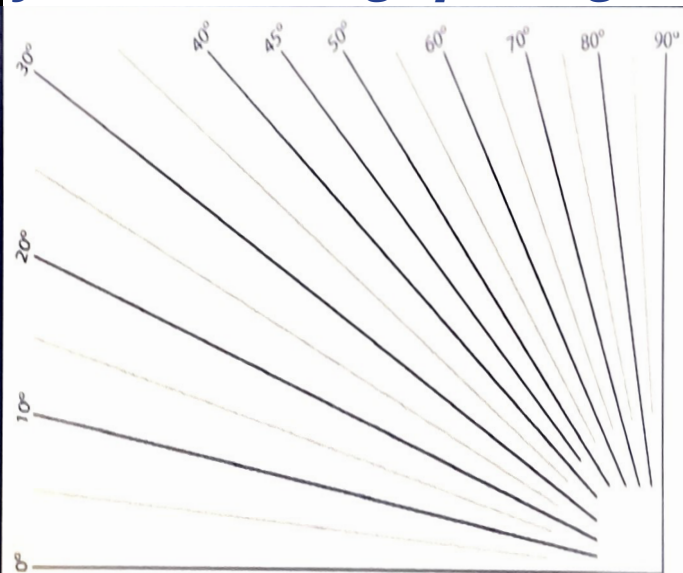
Una vez conocida la capacidad de la carga, seleccione el equipo de elevación adecuado, tal como eslingas, grilletes y ganchos. Antes de cada uso, inspeccione el equipo de elevación para detectar cualquier defecto o daño y garantizar la seguridad de las operaciones de elevación.

Al sujetar una carga, tenga en cuenta lo siguiente:

- **Enganche.**
Hay diferentes formas de sujetar las eslingas a una carga, así que tenga en cuenta el objeto que se va a elevar y la distribución de su peso. El enganche en cesta y el enganche en estrangulador son configuraciones comunes.
- **Ángulo de la eslinga.**
Cuando se utiliza un ángulo distinto al vertical, se ejercen fuerzas adicionales sobre las eslingas, lo que reduce su capacidad de peso. Utilice eslingas que estén debidamente clasificadas tanto para el peso como para el ángulo.

Comprender la fuerza, la distribución del peso y las técnicas de elevación garantizará una elevación segura y estable, incluso con cargas irregulares y pesadas.

Transportador de Aparejador y Factor de Carga por Ángulo



40°=LF 1.55	70°=LF 1.064
50°=LF 1.305	90°=1.00

Lista de verificación del aparejador

- **Conozca el peso y las medidas.**
Antes de elevar la carga, asegúrese de conocer su peso exacto, la distancia a la que debe moverla y la altura a la que debe levantarla. Asegúrese de que el peso de la carga se encuentre dentro de la capacidad nominal de la eslinga, teniendo en cuenta los ángulos y los parámetros físicos de la carga.
- **Utilice la conexión adecuada.**
Determine cómo fijar la carga al gancho de elevación y cómo conectar la eslinga a la carga.
- **Elija la eslinga adecuada.**
Cada carga es única. Calcule la capacidad nominal correcta para los ángulos y el método de conexión y seleccione el tipo y estilo de eslinga adecuados para el trabajo. Si los radios D/d (el radio del diámetro alrededor del cual se dobla la eslinga, dividido entre el diámetro del cuerpo de la eslinga) son menores que los recomendados, reduzca la capacidad nominal de la eslinga. Utilice una eslinga con los accesorios adecuados o protección para los ojos y proteja todas las esquinas que entren en contacto con la eslinga para minimizar los daños.

Lista de verificación del aparejador

(Continuación)

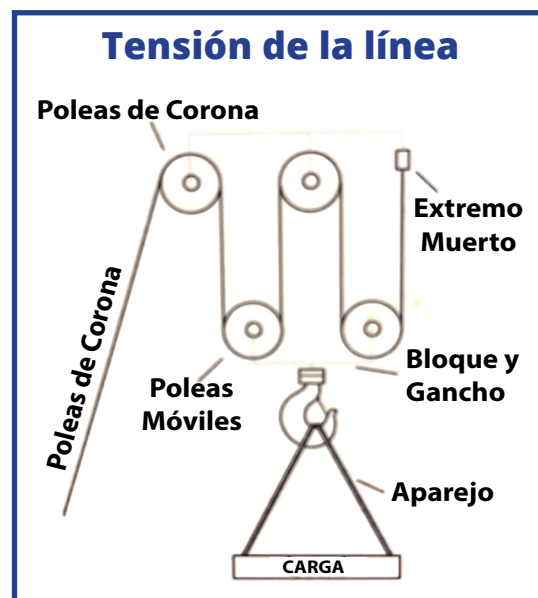
- **Inspeccione la eslinga.**
Revise minuciosamente la eslinga para asegurarse de que esté en buenas condiciones y sea capaz de realizar la elevación. Siga las guías de OSHA. Recuerde que no se puede alterar la longitud de una eslinga; si se necesita una longitud diferente, obtenga una eslinga de la longitud requerida.
- **Fije primero la eslinga a la carga.**
Conecte siempre la eslinga a la carga antes de fijarla al gancho.
- **Equilibre la carga.**
Coloque el ojo o el eslabón de la eslinga en la base (cuenco) del gancho para evitar la carga puntual. Cuando utilice un enganche tipo cesta, asegúrese de que la carga esté equilibrada para evitar deslizamientos. Las patas de la eslinga deben soportar la carga desde los lados por encima del centro de gravedad en un enganche tipo cesta. Asegúrese de que las eslingas sean lo suficientemente largas como para proporcionar la capacidad nominal adecuada teniendo en cuenta el ángulo de las patas.
- **Pruebe el aparejo.**

Antes de levantar, jale ligeramente del aparejo para asegurarse de que el bloqueo, la eslinga y la protección de la carga estén en su lugar. Levante ligeramente la carga del suelo y vuelva a verificar la configuración.

- **Manténgase alejado y levante.**
Para evitar lesiones, manténgase alejado de las zonas entre la eslinga y la carga, así como entre la eslinga y la grúa regular o la grúa tipo derrick y su gancho de elevación. Deje que el dispositivo de elevación y el aparejo hagan el trabajo por usted. Utilice una línea de amarre o un cordón y manténgase alejado de la carga suspendida.
- **Evite los movimientos bruscos.**
Levante de forma lenta y constante, sin arranques ni paradas bruscas, tanto al levantar como al balancear la carga.
- **Guarde la eslinga correctamente.** Una vez que se haya completado la elevación, inspeccione la eslinga para detectar cualquier daño. Si está dañada y no se puede utilizar, deséchela inmediatamente. De lo contrario, devuélvala al estante de almacenamiento de eslingas hasta la siguiente elevación.

Pesos del cable de acero				
Diámetro del cable de acero		Peso por pie en libras según la clasificación del cable*		
Pulgadas	mm	6 x 9 IWRC (Núcleo Independiente del Cable de Acero)	19 x 7	19 Hilos Compactados
1/2	13	.46	.45	.54
9/16	14.5	.59	.58	.69
5/8	16	.72	.71	.85
3/4	19	1.04	1.02	1.25
7/8	22	1.42	1.39	1.68
1	26	1.85	1.82	2.17
1 1/8	29	2.34	2.30	2.75
1 1/4	32	2.89	2.84	3.45

*Estos valores representan promedios de la industria; cuando el peso sea crítico, consulte siempre la información del fabricante para conocer los valores exactos.



Términos básicos de aparejo

A continuación se indican algunos términos básicos utilizados en el aparejo:

Señales manuales ASME:

Señales de comunicación establecidas por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers, por su nombre en inglés) y utilizadas para guiar el movimiento de cargas en grúas móviles y grúas puente.

Aparejo de poleas:

Un sistema sencillo de cuerdas y poleas que se usa para elevar cargas.

Bloqueo:

También conocido como apuntalamiento, se refiere al material utilizado para sostener una carga o permitir la retirada de las eslingas una vez que la carga ha sido depositada.

Brida:

Una configuración que utiliza dos o más eslingas para conectar una carga a un solo gancho de elevación.

Anillo:

Anillo único utilizado para fijar varias eslingas a un gancho de elevación.

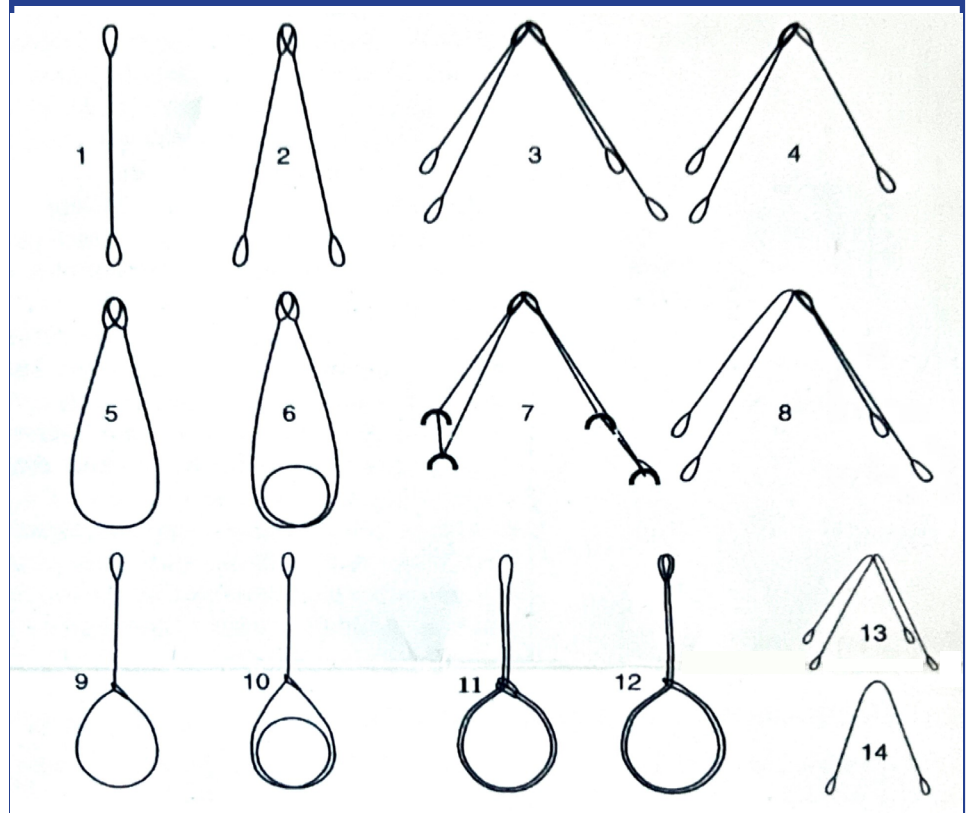
Núcleo:

El elemento de soporte central de un cable de acero alrededor del cual se colocan los hilos

Apuntalamiento:

Material utilizado para sostener una carga o permitir la retirada de las eslingas una vez que la carga ha sido depositada. También es llamado bloqueo.

Tipos de amarres de carga



#	Tipo de Enganche	↑/CG	Carga de las Patas	Control de Carga	#
1	Vertical Simple	Por encima	Uno	Deficiente	1
2	Bridilla de 2 Patas	Por encima	Dos	Promedio	2
3	Bridilla de 4 Patas	Both	Dos	Excelente	3
4	3-Leg Bridle	Both	Tres	Excelente	4
5	Cesta de Una Sola Vuelta	Both*	Dos	Promedio	5
6	Cesta Doble	Both*	Dos	Bien	6
7	Dos Canastas Individuales	Both**	Cuatro	Deficiente	7
8	Cesta Invertida y Brida de 2 Patas	Both	Cuatro	Excelente	8
9	Gargantilla de Una Sola Vuelta	Both*	Individual	Promedio	9
10	Gargantilla Doble	Both*	Individual	Bien	10
11	Doble Gargantilla Abrochado	Both*	Dos	Bien	11
12	Doble Gargantilla Ojos Arriba	Both*	Dos	Deficiente	12
13	Doble Cestas Invertidas	Por encima	Four	Deficiente	13
14	Cesta Invertida Simple	Por encima	Dos	Deficiente	14

**Nunca lo utilice como enganche único por debajo del centro de gravedad.*

***Compuestos que se cargan en puntos de recogida.*

Términos básicos de aparejo (Continuación)

Radio D/d:

Relación entre el diámetro alrededor del cual se dobla la eslinga y el diámetro del cuerpo de la eslinga.

Perno de ojo:

Pieza de aparejo utilizada para fijar una eslinga a una carga.

Eslinga con ojal:

Eslinga fabricada en forma de bucle sin fin.

Enganche:

Configuración del aparejo mediante la cual una eslinga conecta la carga al gancho del elevador. Los tres tipos básicos de enganches son vertical, estrangulador y cesta.

Elevador de carga:

Dispositivo que aplica fuerza mecánica para elevar o bajar una carga.

Pinza de elevación:

Dispositivo utilizado para mover cargas, tal como placas de acero o paneles de concreto, sin necesidad de utilizar eslingas.

Capacidad de elevación:

También conocida como capacidad nominal, se refiere al peso máximo que una eslinga, pieza de hardware o equipo puede sostener o levantar.

Carga:

El peso total de lo que se está elevando, incluyendo todas las eslingas, enganches y accesorios metálicos.

Control de la carga:

La práctica segura y eficiente de manipular una carga utilizando técnicas manuales y de comunicación adecuadas. The main connection fitting for chain slings.

Capacidades del cable de elevación en toneladas*

Diámetro del cable de acero		6 hilos (factor de diseño 3.5 : 1)			Resistente de Rotación (factor de diseño 5 : 1)			
pulgadas	mm	6x19 IPS (Acero Laminado Mejorado) IWRC (Núcleo de Cable de Acero Independiente)	6 x 19 EIPS (Acero Laminado Extra Mejorado) IWRC	6 x 19 EEIPS (Acero Laminado Extra Extra Mejorado) IWRC	8 x 19 EIPS	19 x 7 EIPS	19x 19 Hilo Compactado de Alta Resistencia	35 x 7 Hilo Compactado de Alta Resistencia
1/2	13	3.2	3.8	4.1	2.3	2.1	2.9	3.1
9/16	14.5	4.1	4.8	5.2	2.9	2.7	3.7	3.7
5/8	16	5.0	5.8	6.4	3.5	3.3	4.5	4.9
3/4	19	7.3	8.4	9.2	5.1	4.8	6.4	6.8
7/8	22	9.8	11.3	12.5	7.0	6.5	8.7	9.3
1	26	12.8	14.7	16.2	9.1	8.4	11.3	12.8
1 1/8	29	16.1	18.5	20.4	11.4	10.6	14.3	15.0
1 1/4	32	19.8	22.8	25.1	14.1	13.0	17.5	19.8

* Estos valores representan promedios de la industria; confirme siempre los factores de diseño y las capacidades nominales basándose en los datos disponibles del fabricante apropiados, que figuran en la tabla de cargas de la grúa regular o grúa tipo derrick o en el catálogo publicado.

Términos básicos de aparejo

(Continuación)

Tensión de carga:

La tensión o presión aplicada al aparejo por el peso de la carga suspendida.

Eslabón maestro:

El accesorio de conexión principal para las eslingas de cadena.

Paso de cableado:

La distancia longitudinal que recorre un cordón de un cable metálico para dar una vuelta completa alrededor del núcleo.

Ojal:

Accesorio de elevación estructural soldado.

Plano:

Superficie en la que una línea recta que une dos puntos se encuentra completamente dentro de dicha superficie.

Criterios de rechazo:

Estándares, reglamentos o pruebas utilizadas para determinar si un objeto o dispositivo debe retirarse del servicio porque ya no es seguro.

Gancho de aparejo:

Pieza de accesorio metálico de aparejo utilizada para sujetar una eslinga a una carga.

Gestión de riesgos:

Proceso de análisis del área de trabajo y de la elevación antes de realizarla para predecir y tener en cuenta cualquier riesgo potencial.

Grillete:

Dispositivo de acoplamiento utilizado en un aparato de elevación adecuado para conectar la cuerda a los accesorios de ojo, ganchos u otros conectores.

Polea:

Rueda dentada ranurada que se utiliza para cambiar la dirección de tracción de una cuerda.

Tracción lateral:

La parte horizontal de un tirón cuando las eslingas no están en posición vertical.

Eslinga:

Una forma hecha de cable de acero, cadena de acero aleado, malla metálica, cuerda sintética, cinta o fibras sintéticas recubiertas en bucle continuo, con o sin accesorios en los extremos, que se utiliza para manipular cargas.

Ángulo de la eslinga:

El ángulo en el cual se tira de una eslinga en relación con la carga.

Patatas de la eslinga:

Las partes de la eslinga que se extienden desde el dispositivo de fijación alrededor del objeto que se va a levantar.

Alcance de la eslinga:

La medida desde el eslabón maestro de la eslinga, donde soporta el peso, hasta el extremo de la eslinga o el punto más bajo de la cesta.

Tensión de la eslinga:

La fuerza total ejercida sobre una eslinga, incluyendo las fuerzas añadidas debido al ángulo de la eslinga.

Empalme:

Utilizado para unir dos piezas de material.

Torón:

Grupo de alambres enrollados o dispuestos alrededor de un alambre central o núcleo. Los hilos se disponen alrededor de un núcleo de soporte para formar una cuerda.

Tensión:

La intensidad de la fuerza ejercida por una parte de un objeto sobre otra, lo que provoca cambios en la forma, la deformación o la separación de sus partes

Términos básicos de aparejo

(Continuación)

Línea de control:

Cuerda que va desde la carga hasta el suelo. Los aparejadores se sujetan a las cuerdas de sujeción para evitar que la carga se balancee o gire durante la elevación.

Indicador de movimiento:

Cordón unido a los hilos de una eslinga de bucle sin fin que sobresale de la funda. El indicador de movimiento se utiliza para determinar si una eslinga sin fin se ha estirado o sobrecargado.

Vástago roscado:

Extremo de conexión de un elemento de fijación, como un perno, con ranuras en espiral. Las ranuras están diseñadas para encajar con las ranuras

de otro objeto y unirlos.

Hilo de advertencia:

Componente de la eslinga que indica al operario si la eslinga ha sufrido daños excesivos para poder utilizarla.

Capacidad de peso:

La cantidad máxima de peso que una estructura puede soportar de forma segura.

Cable de acero:

Cuerda fabricada con alambres de acero trenzados y enrollados alrededor de un núcleo de soporte para formar una cuerda completa. A veces se le llama simplemente cable.

Selección del aparejo basado en la tensión

Tensión en libras	Eslingas de Cable de Acero 6 x 19 IPS IWRCPS IWRC	Eslingas de Cinta Nailon plano	Eslingas de Cadena Aleación G-8	Eslingas redondas Poliéster	Eslabones Maestros Aleación	Grillete de Ancla con Perno Roscado Carbono	Flat Shackles Alloy
4,000	1/2	2-9-2	5/16	EN60	1/2	1/2	1
6,000	5/8	2-9-2	3/8	EN90	5/8	5/8	1
8,000	3/4	2-9-3	1/2	EN90	3/4	3/4	1.5
12,000	7/8	2-9-5	1/2	EN150	1	7/8	1.5
16,000	1	2-9-6	5/8	EN180	1	1	2
20,000	1 1/8	2-9-4	3/4	EN240	1	1 1/4	3
24,000	1 1/4	2-9-6	3/4	EN360	1	1 1/4	3

Para calcular **la capacidad total** de un conjunto de eslingas de múltiples patas basándose en el ángulo y el número de patas del conjunto, multiplique lo siguiente:

Ángulo	2 patas o 4 patas	3 patas
90°	2.00	3.00
60°	1.73	2.60
45°	1.41	2.12

Factor de carga (a la derecha) x Índice de tensión (arriba).

Ejemplo: Conjunto de cadena de 1/2', 3 patas a 45° = 2.12 x 12,000 = 25,440 libras de capacidad.

Consulte siempre las especificaciones de los fabricantes de equipos de aparejo para conocer las aplicaciones adecuadas y las limitaciones.

Comunicación y señales manuales

Al levantar equipos pesados, es importante comunicarse con claridad. Asegúrese de que exista una comunicación clara entre el operador de la grúa regular o grúa tipo derrick y los demás trabajadores en el sitio. Deben establecerse señales manuales y protocolos de comunicación estándar para permitir operaciones seguras.

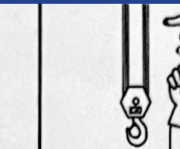
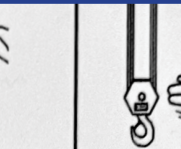
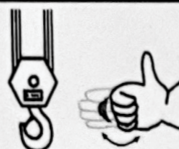
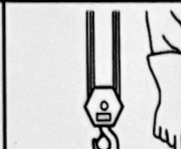
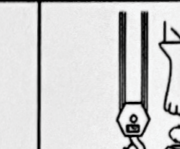
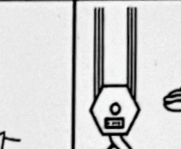
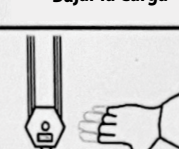
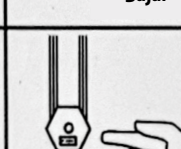
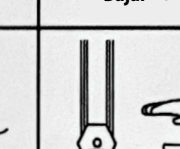
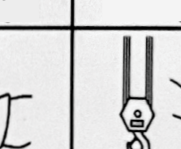
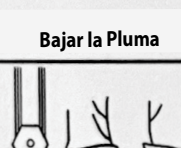
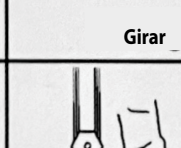
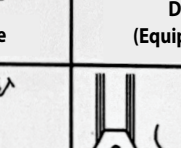
Un señalizador cualificado debe comunicar la información al operador del equipo durante toda la elevación, permitiéndole adaptarse a los cambios a medida que se producen. Nunca asuma que el operador sabe exactamente qué hacer sin recibir instrucciones. El objetivo principal es mantener la concentración. Las distracciones provocan errores, y los errores provocan lesiones.

Aprender las señales manuales estándar le permitirá comunicar lo siguiente al operador de la grúa regular o grúa tipo derrick:

- En qué dirección **moverse**.
- Cuando **girar** y **levantar** la pluma.
- Cuando **elevantar** y **bajar** la carga.
- Cuando **detener** o **suspender** las operaciones de elevación.

Además de las señales manuales, durante las operaciones de elevación también se utilizan radios para mantener una comunicación constante.

Señales Manuales

Técnicas de elevación para las grúas

Técnicas generales de elevación

Comprender las técnicas de elevación adecuadas y las mejores prácticas es fundamental para la seguridad de las grúas. Aunque algunos de estos pasos ya se han tratado anteriormente en esta publicación, revise cada uno de estos procesos de nuevo antes de elevar una carga.

Antes de realizar una elevación:

- **Realice una inspección visual del equipo.**
Asegúrese de que no haya daños visibles y de que el operador esté familiarizado con todos los controles.
- **Inspeccione las condiciones del sitio.**
Evite operar en condiciones meteorológicas adversas, tal como cuando hay vientos fuertes

o lluvia, ya que esto puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones.

- **Verifique si existen posibles riesgos o peligros.**
Retire cualquier objeto que pueda obstaculizar el movimiento de la grúa, como cables y rocas grandes. Asegúrese de que la trayectoria de desplazamiento prevista hasta el punto de descenso esté libre de obstáculos.
- **Asegúrese de que el equipo y el punto de descenso proporcionen una superficie estable.**
Si es inestable, puede ser necesario utilizar una plataforma de madera para grúas para garantizar que la carga se distribuya de manera uniforme y que la grúa sea estable.



- **Asegúrese de que los estabilizadores, los soportes y otros dispositivos de seguridad estén colocados correctamente.**

Los estabilizadores deben estar completamente extendidos y a al menos un metro de distancia de las alcantarillas y zanjas para proporcionar la máxima estabilidad y evitar accidentes. Recuerde que las grúas con un radio de carga mayor son más propensas a volcar durante su funcionamiento.

- **Conozca el peso de la carga.**
Eleve siempre la carga según la carga de trabajo segura indicada en el manual del propietario y evite sobrecargar la grúa o el camión grúa, ya que esto puede provocar fallos en el equipo y accidentes.
- **Proteja con barricadas el radio de giro.**
El radio de giro de la grúa debe estar protegido con barricadas y solo se debe permitir el acceso a la zona a operarios cualificados y certificados. Utilice señales para demarcar la zona de trabajo y que los trabajadores no se pongan en peligro. Bajo ninguna circunstancia se debe permitir que nadie se encuentre debajo de la carga suspendida, ni siquiera si se trata de un aparejador.
- **Revise el aparejo.**
Asegúrese de que las eslingas y el aparejo tengan una capacidad nominal suficiente para la carga y el método de aparejo.
¿Proporciona control sin dañar la eslinga?
- **Verifique el centro de gravedad de la carga.**
Asegúrese de que el gancho de la grúa y el aparejo estén alineados con el centro de gravedad de la carga. En las grúas puente, asegúrese de que el carro y el puente estén alineados con el cable de elevación sobre el centro de gravedad de la carga.
- **Identifique la línea de amarre o el punto de fijación de la palanca de empuje/tracción en la carga.**
Asegúrese de que haya un asistente

preparado e informado sobre la línea de amarre (tagline, por su nombre en inglés), el control de la barra de empuje/tracción (push/pull stick control, por su nombre en inglés), la trayectoria de desplazamiento y la secuencia de elevación. Se deben utilizar como mínimo dos líneas de amarre para guiar el balanceo de la carga.

- **Utilice el equipo de protección personal adecuado.**

Los aparejadores deben llevar puestas chaquetas de colores vivos u otro equipo de protección personal (personal protective equipment -PPE, por su nombre y siglas en inglés) adecuado para el sitio de trabajo y la tarea.



Al realizar una elevación



Practique los protocolos de comunicación adecuados.

Informe a sus compañeros de equipo sobre el movimiento previsto. Un operador cualificado y competente comunicará que es el momento de realizar la tarea de movimiento de la carga. Solo el aparejador debe dar señales a los operadores de la grúa. La falta de comunicación o la mala interpretación de las señales pueden provocar accidentes y lesiones.



Mantenga las cargas lo más cerca posible del suelo, siempre que sea razonablemente seguro.

Asegúrese de que el peso se distribuya de manera uniforme y evite movimientos bruscos o sacudidas que puedan hacer que la carga se balancee o se desplace.



Mantenga al menos a una persona vigilando fijamente la carga en todo momento.

Después de una elevación y al momento de estacionar la grúa, siga estos consejos:

- Asegure la carga.
- Levante todos los ganchos hasta una posición intermedia.
- Guarde correctamente la grúa, los estabilizadores, los cabrestantes y cualquier otra pieza móvil en un lugar designado y aprobado.
- Asegúrese de que todos los controles estén en la posición de "OFF" (apagado).
- Revise visualmente el área y la grúa antes de retirarse.

Guías Si/Entonces

SI la pluma o la cabina de la grúa se balancea hacia un lado al subir o bajar la carga,
ENTONCES vuelva a nivelar la grúa.

SI utiliza el brazo para realizar una elevación,
ENTONCES compruebe que la grúa esté nivelada; asegúrese de que la elevación se realice utilizando estabilizadores, no neumáticos; confirme la capacidad en la tabla de la pluma y también en la tabla principal, asegurándose de no exceder nunca ninguna de las dos tablas; y consulte la información sobre el ángulo de la pluma/brazo, no el radio.

SI los estabilizadores se hunden en el suelo mientras se realiza una elevación,
ENTONCES detenga todos los movimientos y baje lentamente la carga al suelo; aumente la superficie de apoyo de los estabilizadores con bloques; vuelva a nivelar la grúa y vuelva a medir el radio; verifique la tabla de carga para conocer el radio y la longitud de la pluma; y continúe si se confirma la capacidad.

SI las funciones hidráulicas son irregulares,
ENTONCES aumente las revoluciones del motor; verifique el nivel hidráulico y revise los puntos de lubricación.

Técnicas generales de elevación con una pluma telescópica

- Utilice una pluma con la longitud mínima necesaria para la altura del cabezal y del elevador de carga, pero lo suficientemente larga como para manejar el radio más largo: el punto de recogida, giro o descenso.
- Eleve la carga de manera controlada.
- Levante la pluma y baje la línea de carga para acercar la carga a la grúa.
- Gire la grúa para alinearla correctamente con el punto de descenso.
- Baje la pluma y levante la línea de carga.
- Baje la carga y realice los ajustes necesarios para su colocación.
- Hable sobre el procedimiento con el señalizador y con los miembros del equipo de aparejo para asegurarse de que todos sepan cómo se levantará y se colocará la carga.
- Siga siempre las señales, ya que el señalizador tiene una mejor visión desde el suelo.
- Recuerde prestar atención a la longitud de la pluma y la altura de elevación para evitar el bloqueo doble.

Guías generales para la elevación con dos grúas

- Revise el movimiento de la carga para determinar si se puede realizar con una sola grúa. Si no es así, proceda con las siguientes guías para el uso de dos grúas.

(Continuación)

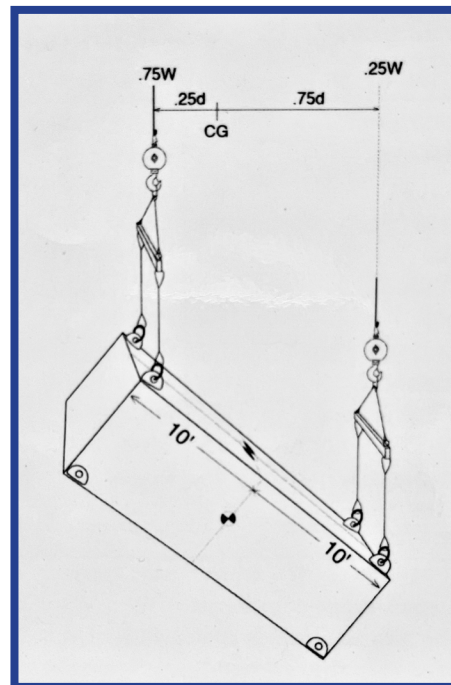
Guías generales para la elevación con dos grúas (Continuación)

- No exceda el 75% de la capacidad de carga indicada en la tabla de cada grúa para su radio máximo previsto. (Las líneas de elevación pueden desviarse de la vertical).
- Al girar una carga, determine previamente el peso máximo previsto para cada grúa.
- Mantenga la carga nivelada para evitar la sobrecarga de la grúa (si no es necesario girarla).
- Establezca un sistema de señales y un procedimiento de elevación.
- Mantenga las líneas de elevación alineadas para evitar cargas laterales en las plumas.
- Realice una “prueba en seco”.
- Complete un **Plan de Elevación Crítica**:

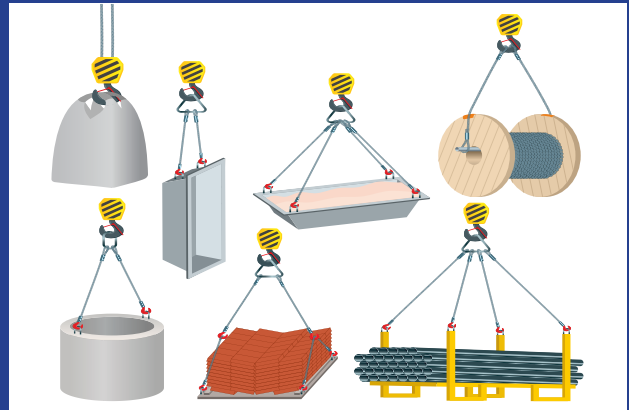
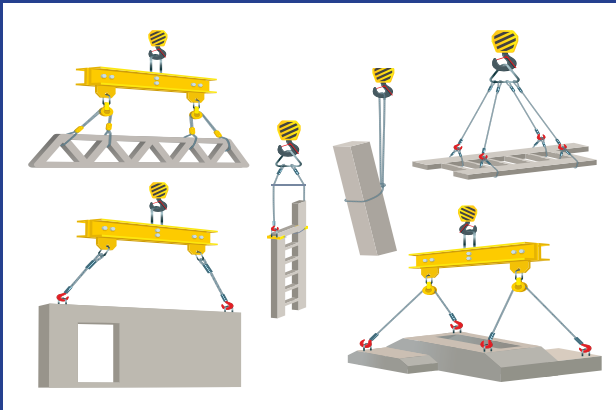
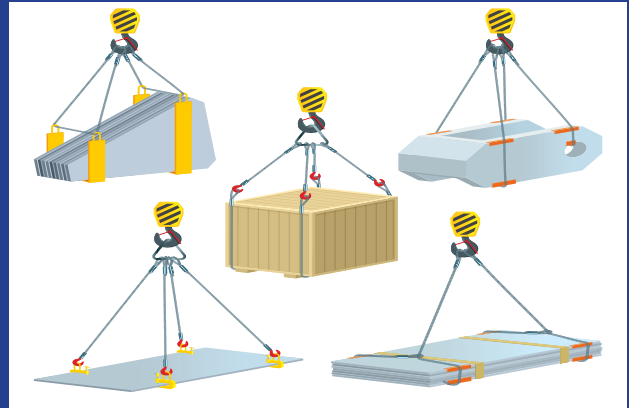
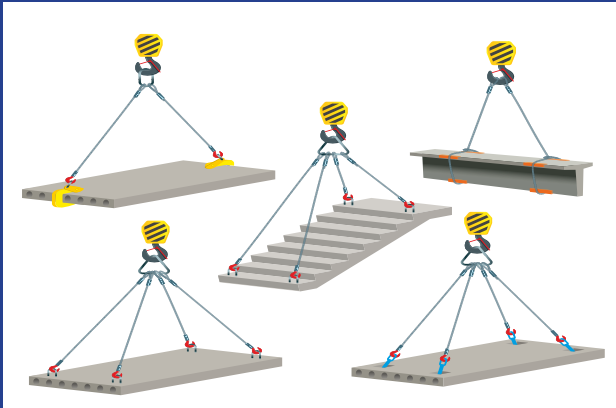
- Confirme la descripción de la carga, la integridad estructural, el peso y los puntos de elevación.
- Confirme el peso de todos los dispositivos de manipulación, incluyendo los bloques, las vigas de elevación, los aparejos, la pluma y el cable de acero.
- Conozca la longitud máxima de la pluma, el ángulo y el radio necesarios en los puntos de elevación, giro o descenso por el lateral, la parte delantera o la trasera.
- Confirme la carga máxima de la grúa y el porcentaje de la capacidad nominal de la grúa en el radio máximo.
- Confirme que el cable de elevación de la grúa esté enhebrado o pase por

suficientes secciones o partes de la línea para garantizar la elevación y el soporte adecuados de la carga.

- Confirme todas las técnicas de aparejo, la carga adecuada de las eslingas y el manejo de las capacidades de los dispositivos.
- Asegúrese de que la grúa esté correctamente instalada, incluyendo que se encuentre sobre una base nivelada y sólida con los estabilizadores correctamente bloqueados, y que se eviten los riesgos o peligros de altos voltajes y las obstrucciones en el área de elevación o giro.
- En caso de que sea necesario desplazarse con una carga, utilice una tabla para grúas para cargar y recoger y confirme la trayectoria del desplazamiento.
- Revise los planos y los cálculos de la carga y el aparejo.
- Confirme lo siguiente:
 - » La grúa y el aparejo se han inspeccionado.
 - » La grúa está correctamente instalada.
 - » El área de balanceo, la altura de elevación y la altura de la cabeza son precisas.
 - » Existe un contrapeso adecuado para la grúa.



Reglamentos para eslingar la carga



- » El operador de la grúa está capacitado y cualificado.
- » Los aparejadores están capacitados y cualificados.
- » Se dispone de un sistema de señales y de comunicación por radio.
- » Se supervisa el viento, la temperatura y las líneas de control.
- » Hay observadores de seguridad disponibles. Se han tomado medidas para controlar el tráfico.
- » ¿Sabe si se requiere una prueba de carga de la grúa o una prueba de resistencia del aparejo?
- » Se ha llevado a cabo una reunión previa a la elevación con todo el personal.

- » El sitio está controlado.
- » Se han obtenido las firmas de aprobación del director de elevación, el supervisor de la obra, el operador de la grúa, el jefe de aparejos y el señalizador.

Procedimientos de emergencia

Contar con procedimientos de emergencia es fundamental para responder a circunstancias imprevistas o fallas en los equipos. Se debe establecer un plan bien definido y todo el personal debe conocer sus funciones y responsabilidades durante las emergencias. El plan debe incluir números de contacto de los servicios de emergencia, procedimientos de respuesta y evacuación, y tratamiento médico. Todos los trabajadores deben participar en la capacitación sobre los procedimientos de emergencia.

RIESGOS Y PELIGROS

Según el Centro para la Protección de los Derechos de los Trabajadores (Center for Protection of Workers' Rights -CPWR, por su nombre y siglas en inglés), en Estados Unidos se produce un accidente con grúas por cada 10,000 horas de uso. En la siguiente sección se repasan algunos de los riesgos más comunes asociados al uso de grúas en la construcción, así como las medidas de seguridad necesarias para mitigarlos. Entre los posibles riesgos se incluyen:

- Riesgo de inestabilidad de la carga y volcaduras.
- Sobrecarga y colapso.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Caída de objetos.
- Enredos.
- Puntos de pellizco.
- Caída de cargas.
- Colisiones.

Riesgo de inestabilidad de la carga y volcaduras.

Los accidentes por volcaduras de grúas pueden ser peligrosos y costosos. Comprender las causas principales de las volcaduras de grúas es fundamental para prevenir este tipo de incidentes. A continuación, se indican algunos puntos clave para tener en cuenta:

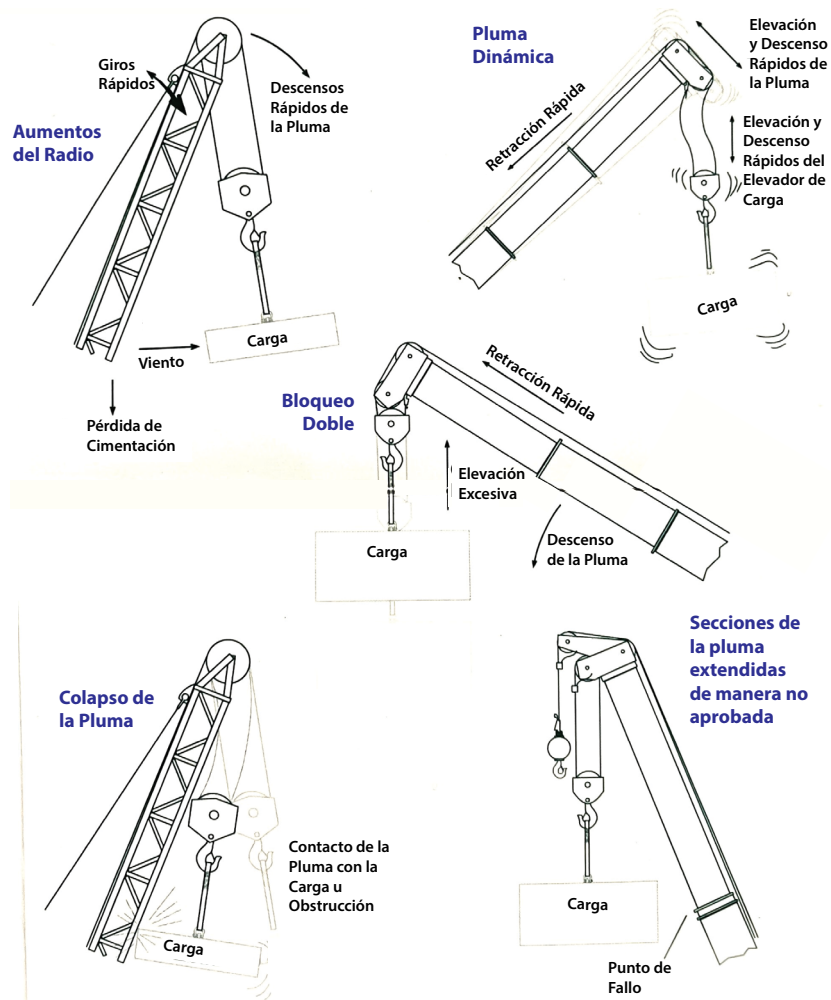
- **Desequilibrio de la carga.**
La principal causa de las volcaduras de grúas es el desequilibrio de la carga que se está elevando. Si la carga es demasiado pesada o no está bien asegurada, puede provocar que la grúa se vuelva inestable y vuelque. Asegúrese siempre de que la carga esté dentro de la capacidad de elevación de la grúa y esté bien asegurada.
- **Terrenos irregulares.**
Un terreno o superficie irregular o inestable puede contribuir a la volcadura de la grúa. Es importante evaluar las

condiciones del terreno y realizar los ajustes necesarios para garantizar una elevación estable.

- **Malfuncionamiento y operación inadecuada.**
Los fallos de funcionamiento en el equipo de la grúa pueden provocar inestabilidad. Los operadores deben estar atentos, realizar inspecciones periódicas y tomar medidas inmediatas para evitar lesiones cuando se produzcan fallos de funcionamiento. Asegúrese siempre de que todo el personal esté bien capacitado para evitar operaciones o manipulaciones inadecuadas de la grúa, lo que puede aumentar el riesgo de volcaduras.
- **Condiciones meteorológicas adversas.**
Los vientos fuertes pueden afectar significativamente la estabilidad de una grúa. Es esencial tener en cuenta las condiciones meteorológicas y seguir las guías del fabricante en cuanto a las velocidades máximas de viento permitidas para realizar operaciones de elevación seguras.
- **Reconozca las señales de inestabilidad durante las operaciones con grúas.**
Los movimientos bruscos, las sacudidas o las vibraciones pueden indicar posibles riesgos de volcadura. Si aparece alguna de estas señales, deténgase y evacúe la zona para garantizar la seguridad de todos. ¿Están colocados correctamente los estabilizadores? ¿Se han calculado adecuadamente las capacidades de peso? ¿Funcionan eficazmente los frenos (especialmente después de realizar múltiples elevaciones pesadas desde una misma dirección)?

Al comprender los riesgos y utilizar los protocolos de seguridad adecuados, se minimizan las posibilidades de que se produzcan accidentes por volcaduras de grúas.

Condiciones que provocan la pérdida de una carga o una grúa



Sobrecarga y colapso

La sobrecarga, que puede provocar un colapso, es uno de los mayores riesgos en la operación de grúas regulares y grúas tipo derrick que levantan cargas pesadas. Los siguientes consejos le ayudarán a garantizar la seguridad:

- **Respete los límites de carga.**

Los accidentes causados por caídas, colapsos o volcaduras suelen producirse cuando se superan los límites de carga o cuando la carga se realiza de forma incorrecta. Es fundamental respetar la capacidad máxima de carga especificada y no superarla nunca. Estos límites de peso se han establecido para evitar el colapso y garantizar un funcionamiento seguro.

Guías Si/Entonces

SI la grúa comienza a inclinarse durante una elevación,

ENTONCES reduzca rápidamente el radio retrayendo la pluma y bajando la línea de carga.

- **Contrapeso y estabilizadores.** Utilice contrapesos adecuados y estabilizadores completamente extendidos para equilibrar la carga. Superar los límites de carga puede provocar el colapso de la pluma o la volcadura del equipo.
- **Colocación adecuada de la carga.** Es fundamental colocar correctamente la carga. Asegúrese de que todas las cargas estén centradas y utilice eslingas para sujetarlas. Si la carga tiende a girar o balancearse, se deben utilizar líneas de amarre para controlar su movimiento.
- **Operadores capacitados.** La sobrecarga de una grúa regular o de una grúa tipo derrick puede provocar averías permanentes. Es fundamental contar con operadores capacitados a cargo del funcionamiento de las grúas regulares y de las grúas tipo derrick en las obras de construcción para evitar que se exceda la capacidad del equipo.
- **Caída de cargas.** La caída de cargas representa un riesgo o peligro importante cuando se utilizan grúas aéreas. La mayoría de las caídas de cargas se deben a fallos en los cables metálicos, ya sea por sobrecarga o por daños en los mismos.

Esto puede provocar lesiones, fatalidades y daños importantes en las estructuras y propiedad. Es fundamental inspeccionar regularmente los cables de acero y los aparejos para evitar este peligroso y costoso problema.

Recuerde que una capacitación adecuada, el cumplimiento de las guías de carga y las inspecciones adecuadas del equipo son fundamentales para evitar la sobrecarga y el colapso de las grúas regulares y de las grúas tipo derrick.

Contenido

Contacto con líneas eléctricas

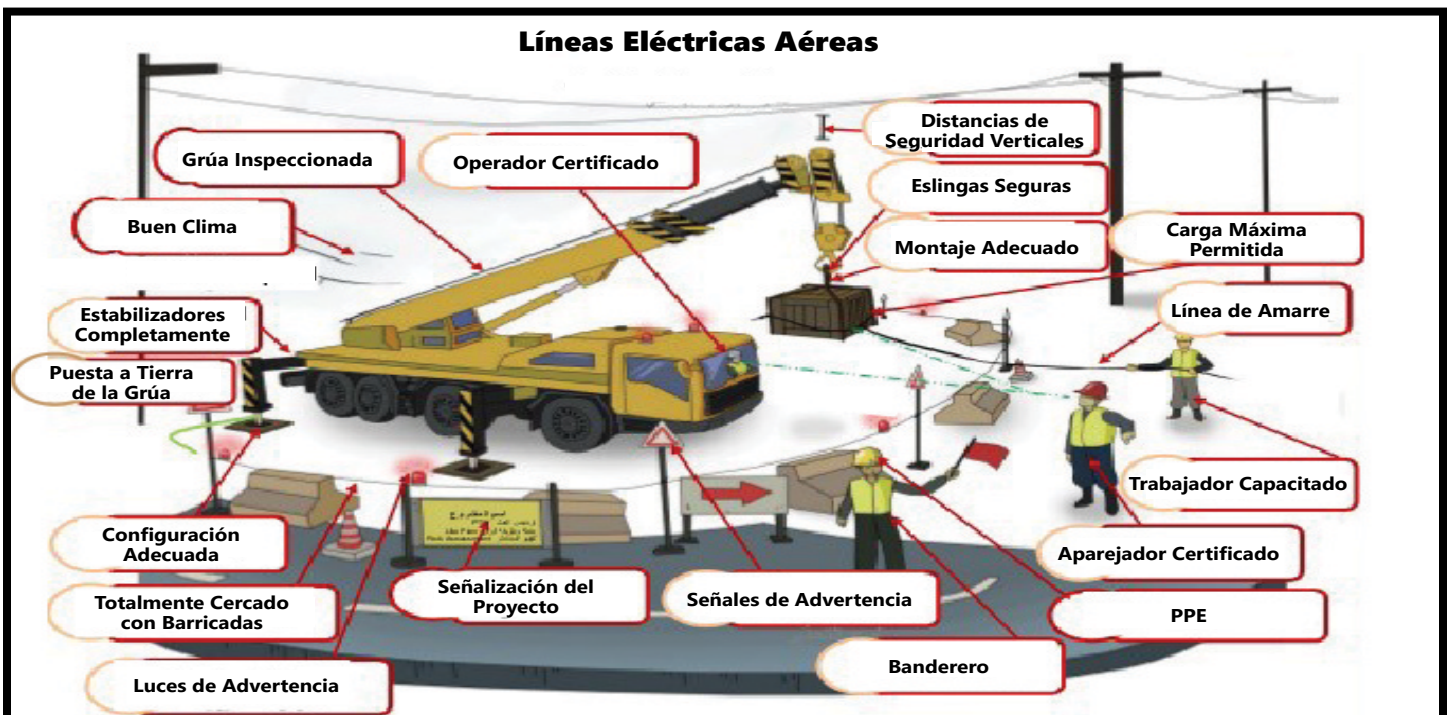
Trabajar cerca de líneas eléctricas energizadas puede presentar graves riesgos para los operadores de equipos y otros trabajadores en el sitio de trabajo. El contacto con líneas eléctricas aéreas es una de las principales causas de fatalidades y lesiones en el área de trabajo. Es importante dar prioridad a la seguridad y tomar las precauciones necesarias cuando se trabaja con grúas aéreas, grúas tipo derrick y cables eléctricos.

- **Proporcione capacitación sobre los riesgos o peligros de trabajar cerca de líneas eléctricas.**

La capacitación de los empleados es importante para garantizar su seguridad.

La capacitación debe incluir:

- Información sobre el peligro de electrocución.
- Es fundamental para la seguridad del operador permanecer dentro de la cabina, excepto cuando exista peligro de incendio, explosión u otra emergencia que requiera salir de la cabina.
- Saber cuál es el medio más seguro para evacuar el equipo que pudiera estar energizado.
- El peligro de una posible zona energizada alrededor del equipo.
- La necesidad de que el personal del área evite acercarse o tocar equipos energizados y la carga.
- Distancia de seguridad entre las líneas eléctricas.
- Las limitaciones de los dispositivos de seguridad, si es que se utilizan.
- Cómo conectar a tierra correctamente los equipos y las limitaciones de la conexión a tierra.



- **Tenga cuidado al instalar o desmontar una grúa regular o una grúa tipo derrick cerca de una línea eléctrica.**

Al instalar o desmontar equipos cerca de una línea eléctrica, se aplican las precauciones anteriores. Además, al mover equipos, se deben mantener las distancias mínimas de seguridad.

Existen excepciones limitadas a la distancia mínima obligatoria cuando no es posible mantener la distancia mínima. En estos casos, se requieren más precauciones debido al peligro. Primero, determine si existen métodos alternativos que permitan mantener la distancia requerida y consulte con la compañía eléctrica para desenergizar, conectar a tierra o reubicar la línea. Si no se dispone de ningún otro método, tome las siguientes precauciones para trabajar a una distancia menor de la mínima de las líneas eléctricas:

- **Determine una distancia mínima absoluta.**

Pida a una persona cualificada que determine la distancia mínima de seguridad basándose en las condiciones del lugar.

- **Realice una reunión de planificación.**

Reúnase con el propietario u operador de la compañía de servicios públicos para determinar los procedimientos para evitar el contacto eléctrico.

- **Utilice dispositivos de protección.**

- Desactive cualquier dispositivo de reconexión automática que pueda haber.
- Utilice un observador dedicado que esté en contacto continuo con el operador.
- Instale una línea de advertencia elevada o una barricada con marcas de alta visibilidad.
- Instale un enlace o dispositivo aislante entre la línea de carga y la carga.
- Aísle o proteja a los empleados del equipo, la línea de carga y la carga.

- Utilice aparejos y líneas de amarre no conductores.
- Utilice un dispositivo para limitar el rango de movimiento.
- Instale barricadas para evitar que el personal no autorizado entre en el área de trabajo.
- Prohíba a los trabajadores tocar la línea de carga por encima del eslabón o dispositivo aislante y la grúa.
- Limite el personal a únicamente a los trabajadores esenciales.
- Conecte a tierra adecuadamente el equipo.
- Instale una manguera aislante o una cubierta.

- **Designe a un director del proyecto.**

Identifique a una persona con autoridad para garantizar la seguridad y detener el trabajo si es necesario.

- **Reconsidere su plan si surge algún problema.**

Si los procedimientos son inadecuados, detenga el trabajo y desarrolle nuevos procedimientos o desactive o reubique la línea eléctrica.

Para obtener más información sobre cómo trabajar de forma segura cerca de líneas eléctricas, revise siempre los estándares específicos para su área de trabajo:

1926.1407 - Seguridad con las líneas eléctricas (hasta 350 kV)—instalación y desmontaje.

1926.1408 - Seguridad con las líneas eléctricas (hasta 350 kV) – operación de equipos.

1926.1409 - Seguridad con las líneas eléctricas (más de 350 kV).

1926.1410 - Seguridad con las líneas eléctricas (todos los voltajes) – operación de equipos a una distancia menos de la zona indicada en la Tabla A.

Condiciones meteorológicas adversas

Para manejar una grúa regular o una grúa tipo derrick de forma segura, es necesario estar preparado para los cambios en las condiciones meteorológicas. El mal tiempo puede representar un riesgo y provocar accidentes. A continuación se indican algunas condiciones meteorológicas que pueden afectar a las operaciones de elevación:

- **Vientos fuertes.**

Los vientos fuertes pueden representar un peligro importante para las operaciones con grúas regulares y grúas tipo derrick. Pueden provocar volcaduras y lesiones graves o incluso mortales. Es importante tener en cuenta que la velocidad del viento aumenta en altitudes más elevadas. Los operadores deben ser cautelosos y estar preparados para posibles ráfagas de viento repentinas.

- **Lluvia.**

Las lluvias intensas pueden tener efectos adversos en las operaciones con grúas regulares y con grúas tipo derrick. Pueden dañar el equipo y lentificar componentes vitales. Los operadores deben tomar precauciones para proteger la grúa regular o la grúa tipo derrick y garantizar que sigan funcionando correctamente en condiciones de lluvia.

- **Relámpagos.**

Las grúas regulares y las grúas tipo derrick son especialmente vulnerables a los rayos. Un rayo puede causar daños importantes a la maquinaria y representar un riesgo para la seguridad. Los operadores deben detener las operaciones durante una tormenta eléctrica y esperar hasta que sea seguro reanudarlas. Es fundamental asegurarse de que la grúa regular o la grúa tipo derrick sean seguras para operar una vez que haya pasado la tormenta.

Los operadores de las grúas regulares y de las grúas tipo derrick deben estar preparados para



adaptarse a las condiciones meteorológicas cambiantes a fin de garantizar el bienestar de todas las personas que se encuentran en el sitio de trabajo.

Caída de objetos

Cuando se trabaja con una grúa regular o con una grúa tipo derrick, siempre existe el riesgo de que caigan objetos. Esto puede ocurrir si el equipo funciona mal o si las cadenas y los ganchos que sujetan la carga se desprenden. La caída de materiales puede ser extremadamente peligrosa, ya que puede causar daños a los trabajadores y daños importantes a la propiedad y las estructuras.

Para evitar accidentes causados por la caída de objetos, siga estas medidas de seguridad:

- **Utilice barreras y redes.**

Utilice barreras y redes para atrapar los objetos que caen antes de que puedan causar daños.

- **Instale un sistema antibloqueo doble.**

Un accidente de doble bloqueo se produce cuando el gancho de elevación entra en contacto con la punta de la pluma, lo que ejerce una tensión adicio-

nal sobre el cable de elevación. Se trata de una situación peligrosa que puede provocar la rotura del cable y la caída de la carga, causando estragos en el sitio de trabajo. El doble bloqueo se puede evitar instalando un dispositivo de seguridad llamado sistema antibloqueo doble (anti-two-blocking system, por su nombre en inglés). Se trata de un dispositivo eléctrico con un sensor incorporado que ayuda al operador del equipo a prevenir incidentes de bloqueo doble. Descuidar esta precaución puede provocar lesiones en el área de trabajo que pueden tener graves consecuencias para sus trabajadores y su negocio.

Al dar prioridad a la seguridad y crear estas medidas preventivas, se puede minimizar el riesgo de caída de objetos durante las operaciones de elevación.

Enredos

Si las cuerdas se enredan con la estructura fija de la grúa regular o grúa tipo derrick, pueden producirse muertes o lesiones graves. Esto puede incluir enredos de la ropa, el cabello, la barba, las manos o los pies en equipos en movimiento, tal como las piezas de aparejos. También puede producirse el atrapamiento o aplastamiento entre estructuras en movimiento o giratorias. Es importante identificar los posibles puntos de enredo para reducir los riesgos. Retire, desconecte y guarde siempre las cuerdas de forma segura.

Puntos de pellizco

Cuando las grúas regulares o grúas tipo derrick están en funcionamiento, necesitan moverse para transportar cargas. Desafortunadamente, este movimiento puede crear puntos de pellizco o atrapamiento que representan un grave riesgo de lesiones.

Lo que hace que este peligro sea aún más grave es que el área que rodea directamente a la grúa regular o grúa tipo derrick no suele estar dentro del campo de visión del operador. Esto significa que los trabajadores pueden encontrarse fácilmente en peligro sin darse cuenta.

Las lesiones por puntos de pellizco o atrapamiento pueden producirse en cualquier momento durante el movimiento de materiales, equipos o cargas:

- **Entre la eslinga y la carga.**
- **Entre la carga y un objeto fijo.**
- **Entre la carga y su punto de apoyo.**

Para mantener la seguridad alrededor de los equipos en movimiento y evitar accidentes por aplastamiento, es fundamental:

- **Manténgase alerta.**
Esté atento y consciente de su entorno. Preste atención a los posibles puntos de pellizco o atrapamiento y evite colocarse en posiciones peligrosas.
- **Comuníquese.**
Mantenga una comunicación clara con el operador del equipo y otros trabajadores involucrados en la operación de elevación. Asegúrese de que todos estén al tanto de los posibles puntos de pellizco o atrapamiento y tomen las precauciones necesarias.
- **Utilice el equipo adecuado.**
Asegúrese de contar con el equipo de protección personal adecuado (personal protective equipment -PPE, por su nombre y siglas en inglés) para el trabajo, incluyendo guantes y equipo de segu-





ridad que puedan ayudar a proteger contra lesiones por puntos de pellizco o aplastamiento.

- **Capacitación y educación.**

Reciba la capacitación adecuada sobre la seguridad en las grúas regulares y las grúas tipo derrick y sobre los puntos de pellizco o aplastamiento. Comprenda los riesgos asociados al movimiento de las grúas regulares y las grúas tipo derrick y cómo mitigarlos de manera eficaz. Receive proper training on crane or derrick safety and pinch point awareness. Understand the risks associated with moving cranes and derricks and how to mitigate these risks effectively.

Al tener en cuenta los puntos de pellizco o aplastamiento y seguir estas medidas de seguridad, se puede reducir el riesgo de lesiones.

Caída de cargas

Cuando una grúa regular o grúa tipo derrick deja caer su carga, todo lo que se encuentra debajo, incluyendo personas, estructuras y vehículos, puede quedar aplastado. Por eso es fundamental no trabajar nunca directamente debajo de una carga, incluso si se lleva puesto un PPE.

Los operadores de las grúas regulares y grúas tipo derrick a menudo no pueden ver la carga porque se encuentra fuera de su campo de visión. La instalación de cámaras en las estructuras ayuda a los operadores a ampliar su campo de visión y tener una visión clara de cada parte de la elevación, incluyendo el proceso de carga. Estas cámaras transmiten imágenes en directo a un monitor situado en un lugar que permite al operador observar directamente la carga. El monitor de la cabina de las grúas permite al operador asegurarse de que



los aparejadores y los observadores fijan correctamente la carga.

El personal de las grúas regulares y grúas tipo derrick debe estar constantemente atento a:

- **Deslizamientos.**

Las cargas mal aseguradas pueden deslizarse fácilmente. Es importante que todas las cargas estén bien aseguradas antes de comenzar las operaciones de elevación.

- **Fallas mecánicas.**

Las inspecciones, reparaciones y mantenimiento periódicos realizados por personal cualificado reducen en gran medida el riesgo de fallas en los equipos. Dar prioridad a estas medidas es fundamental para garantizar la seguridad en las operaciones con grúas.

- **Errores humanos.**

Proporcionar una capacitación completa a todos los empleados garantiza que cuenten con las habilidades y los conocimientos necesarios para realizar su trabajo de forma eficaz y responsable. Esto incluye la gestión adecuada de la carga de las grúas tipo derrick terrestres.

Al abordar estos factores y aplicar medidas de seguridad, podemos reducir significativamente el riesgo de las caídas de cargas.

Colisiones

Las colisiones pueden tener graves consecuencias, provocando lesiones, daños materiales y costosas interrupciones. Es importante conocer las causas más comunes de estos accidentes para prevenirlos de manera eficaz:

- **Falta de comunicación.**

La falta de comunicación entre los trabajadores que participan en las operaciones con grúas puede provocar colisiones. Cuando no hay instrucciones claras, coordinación o señalización, aumenta el riesgo de que dos grúas colisionen entre sí o que una grúa colisione con otros objetos o estructuras.

- **Visibilidad limitada.**

La visibilidad limitada es un reto importante para los operadores de las grúas regulares y las grúas tipo derrick. Pueden tener puntos ciegos o vistas restringidas debido al diseño del equipo o al entorno circundante. Esto puede dificultar la visión de obstáculos, otros equipos o trabajadores, lo que puede provocar colisiones.

- **Fallas mecánicas.**

El mal funcionamiento de la grúa o los fallos mecánicos pueden provocar colisiones. Los problemas con los controles, el sistema hidráulico, los frenos u otros componentes de la grúa pueden provocar movimientos inesperados o la pérdida de control, lo que da lugar a colisiones con objetos u otras grúas.

- **Mantenimiento inadecuado.**

Descuidar el mantenimiento y las inspecciones periódicas de las grúas puede provocar fallos en el equipo y aumentar la probabilidad de colisiones. Las piezas desgastadas, los mecanismos defectuosos o las reparaciones inadecuadas pueden comprometer el rendimiento y la seguridad de la grúa.

- **Factores externos.**

Factores externos como condiciones meteorológicas adversas, terrenos irregulares u obstáculos en el área de trabajo pueden contribuir a las colisiones de grúas. Estos factores pueden afectar a la estabilidad, la maniobrabilidad o la visibilidad de la grúa, lo que aumenta la probabilidad de colisiones.

By addressing these causes and implementing preventive measures, the risk of crane collisions can be reduced.

Otros procedimientos de seguridad

Muchos procedimientos de seguridad, tal como el bloqueo/etiquetado, la protección contra caídas y la comunicación de riesgos o peligros, se aplican a las grúas. Al abordar estos temas de seguridad comunes en un programa de capacitación unificado, los empleadores pueden garantizar prácticas de seguridad consistentes en los diferentes tipos de equipos y optimizar sus esfuerzos de capacitación en materia de seguridad.

Bloqueo/etiquetado

Las políticas y procedimientos de bloqueo/etiquetado son cruciales para garantizar la seguridad de los trabajadores durante la reparación de grúas y el mantenimiento de otros equipos. El objetivo principal es bloquear y disipar completamente todas las fuentes de energía, confirmando un estado de cero-energía, antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento. No solo es necesario bloquear la electricidad, sino también otras fuentes de energía peligrosas, tales como:

- **Vapor.**

Los sistemas de vapor deben estar debidamente bloqueados para evitar fugas accidentales de vapor a alta presión, que pueden causar quemaduras o lesiones graves.



- **Presión hidráulica.**

Los sistemas hidráulicos pueden almacenar una presión significativa que puede provocar movimientos bruscos o descargas de energía. Es esencial bloquear los sistemas hidráulicos para evitar accidentes.

- **Calor y energía térmica.**

Los equipos que generan calor o energía térmica deben bloquearse adecuadamente para evitar quemaduras o la exposición a temperaturas extremas.

- **Presión de aire.**

Los sistemas de aire comprimido pueden presentar riesgos si no se bloquean adecuadamente. Las liberaciones repentinas de presión de aire pueden provocar que los equipos se muevan o crear condiciones peligrosas.

- **Energía mecánica.**

Los sistemas mecánicos, incluyendo las piezas móviles y la maquinaria giratoria, deben bloquearse para evitar su activación o movimiento accidental, lo que podría provocar lesiones.

- **Energía cinética.**

La energía cinética, a menudo pasada por alto, puede ser peligrosa. Por ejemplo, las aspas de un ventilador pueden seguir moviéndose incluso después de desconectar la alimentación eléctrica. Es necesario bloquear este tipo de equipos para evitar posibles daños o lesiones.

- **Gravedad.**

La gravedad representa un riesgo durante la reparación de grúas regulares y grúas tipo derrick. La fuerza de la gravedad puede provocar la caída de ganchos pesados o que el motor comience a girar de forma inesperada. Los técnicos pueden correr peligro si quedan atrapados dentro de la caja de engranajes, el tambor, el motor, el acoplamiento o el eje. Para evitarlo, baje el gancho al suelo y bloquéelo.

- **Sustancias químicas peligrosas.**

Aunque no son una fuente de energía, los productos químicos peligrosos también requieren procedimientos de bloqueo para evitar una exposición dañina. Esto incluye bloquear los sistemas que contienen productos químicos para evitar la exposición directa o la exposición a gases dañinos.

Protección contra caídas.

El arnés de seguridad protege al personal contra caídas cuando trabaja en alturas, tal como en grúas regulares y grúas tipo derrick. OSHA requiere el uso de un arnés de seguridad y medidas de protección contra caídas cuando se trabaja a alturas de 6 pies o más por encima de un nivel inferior.

Asegúrese de inspeccionar su arnés de seguridad antes de cada uso. Busque piezas desgastadas o deshilachadas y cualquier signo de daño, incluyendo grietas en el revestimiento plástico y clips rotos. Si nota algo peligroso en su arnés, deje de usarlo inmediatamente y reemplácelo. Para obtener más información, consulte el [Programa de Trabajo de Protección Contra Caídas para la Industria de la Construcción](#) de DWC.

Comunicación de riesgos o peligros.

Los reglamentos de comunicación de riesgos de OSHA se aplican a todas las áreas de trabajo en las que los trabajadores pueden estar expuestos a productos químicos peligrosos durante su uso rutinario o en una emergencia previsible. Se define como producto químico peligroso cualquier producto químico clasificado como peligro físico, peligro para la salud, asfixiante, polvo combustible, gas pirofórico o peligro no clasificado de otro modo. Para obtener más detalles sobre las definiciones de riesgos químicos, consulte la página web de OSHA sobre riesgos químicos y sustancias tóxicas.

Equipo de Protección Personal (PPE).

Nunca entre en un sitio de trabajo con maquinaria pesada sin llevar el PPE adecuado, que suele incluir casco, chaleco de seguridad, botas, gafas de seguridad y guantes.

APÉNDICE A:

Listas de Verificación para la Inspección General de Grúas

Las inspecciones deben realizarse a lo largo del proyecto en diversas etapas, incluso antes de cada elevación, para garantizar que el equipo, los aparejos y otros componentes se encuentren en condiciones adecuadas de funcionamiento y cumplan con los estándares de seguridad. Las inspecciones periódicas ayudan a identificar cualquier defecto o problema que pueda comprometer la seguridad de la operación y permiten realizar el mantenimiento o las reparaciones oportunas.

Lista de Verificación de la Inspección Inicial

(Realizar a grúas nuevas y modificadas antes de su uso inicial).

☐	Revise todas las grúas nuevas, modificadas o usadas.
☐	Reemplace o repare las grúas dañadas o cualquier parte que esté dañada.
☐	Verifique las siguientes funciones de la grúa (según sea aplicable) Elevación y descenso. Desplazamiento del carro. Desplazamiento del puente. Interruptores de límite. Dispositivos de bloqueo y seguridad.
☐	Realice una prueba de carga.

Lista de Verificación para Inspecciones Frecuentes

(Realizar diaria o mensualmente, o durante las horas de operación, para detectar cualquier defecto).

☐	Revise todos los mecanismos para detectar cualquier fallo que pueda interferir con el funcionamiento de la máquina.
☐	Revise si hay deterioro o fugas en las líneas, los tanques, las válvulas y las bombas de drenaje de la grúa.
☐	Compruebe que los ganchos no presenten deformaciones ni daños.
☐	Revise las cadenas del elevador de carga, incluyendo las conexiones finales, para detectar posibles daños o torceduras.
☐	Revise todos los mecanismos operativos para detectar cualquier desgaste excesivo o daños.
☐	El recorrido del cable debe seguir las recomendaciones del fabricante.
☐	Realice una inspección mensual con un registro de certificación.

Lista de Verificación para Inspecciones Periódicas

(Realizar cada 1 a 12 meses).

☐	Compruebe si hay piezas deformadas, agrietadas o corroídas.
☐	Compruebe si hay tornillos o remaches sueltos.
☐	Compruebe si las poleas y los tambores están agrietados o desgastados.
☐	Revise todos los pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo o sujeción en busca de grietas, deformaciones o daños.
☐	Compruebe que las piezas del sistema de frenos, los forros y los trinquetes no presenten daños ni desgaste excesivo.
☐	Compruebe la carga, el viento y otros indicadores en todo su rango.
☐	Compruebe que el sistema de combustible de la grúa funcione correctamente.
☐	Revise los piñones de la transmisión por cadena y el estiramiento de la cadena para detectar posibles daños o desgaste excesivo.
☐	Compruebe si el aparato eléctrico presenta signos de deterioro.

APÉNDICE B:

Lista de Verificación para la Inspección Previa a la Elevación de las Grúas Puente (Aéreas)

☐	Operador – cualificado y certificado.
☐	Desconexión del suministro principal de energía – Etiquetada y fácilmente accesible.
☐	Control remoto de la grúa, estación de control colgante o controles de la cabina – Etiquetados. Vuelve a la posición neutra cuando se suelta. Etiqueta de advertencia presente (excepto en grúas operadas desde la cabina). Sin exposición a componentes energizados. Altura de trabajo adecuada. Limitador de tensión (solo en la estación de control colgante).
☐	Cabinas – Extintor de incendios (con inspección válida). Cabina accesible. Orden y limpieza adecuados.
☐	Interruptor de límite superior – probado a través del “acercamiento o avance lento”.
☐	Sistema de advertencia – presente en las máquinas que son operadas desde la cabina.
☐	Columnas, pasarelas y rieles – inspección en tierra para detectar deformaciones graves o componentes faltantes.
☐	Festones, conductores y colectores – Festones – compruebe que no haya cables enganchados o pelados. Conductores – correctamente anclados y rectos. Colectores – se desplazan correctamente a lo largo de los conductores.
☐	Estructura del puente – Marcas en ambos lados y visibles desde el piso. Inspección en tierra para detectar deformaciones evidentes. Desplazamiento adecuado – sin desviaciones, deslizamientos ni vibraciones excesivas. Alineación del parachoques y el tope.
☐	Carro (Trolley) – Inspección en el suelo para detectar deformaciones evidentes o componentes faltantes. Alineación del parachoques y el tope. Desplazamiento adecuado – sin sacudidas, deslizamientos ni vibraciones excesivas.

(Continuación)

Lista de Verificación para la Inspección Previa a la Elevación de las Grúas Puente (Aéreas)

(Continuación)

☐	Tambores - Inspección en tierra para detectar deformaciones evidentes o componentes faltantes. Dos vueltas como mínimo. Cable metálico en las ranuras adecuadas.
☐	Bloques - Marcas de capacidad adecuadas. Presencia de pasadores y protecciones.
☐	Ganchos (inspección visual diaria) – sin deformaciones ni grietas.
☐	Poleas - Lisas y sin defectos que puedan dañar el cable de acero. Giran suavemente sin oscilaciones. Cuentan con puntos de lubricación.
☐	Cable de acero (inspección visual diaria) – Sin deformaciones en el cable. Sin corrosión general. Sin hebras rotas o cortadas.
☐	Cadena de elevación (inspección visual diaria, incluyendo las conexiones finales, si es que aplica) – Sin desgaste excesivo. Sin torceduras. Sin eslabones deformados que interfieran con el funcionamiento adecuado o se estiren más allá de las recomendaciones del fabricante.
☐	Iluminación adecuada.

APÉNDICE C:

Los cables de acero deben ser inspeccionados por una persona competente antes de cada turno. Los cables de acero deben retirarse del servicio si existe alguna de las siguientes situaciones:

Lista de Verificación para la Inspección Previa al Turno de los Cables de Acero		
Sí	No	Los cables de acero deben retirarse del servicio si existe alguna de las siguientes situaciones:
☐	☐	¿Hay algún defecto visible? Si un cable de acero presenta defectos visibles que puedan afectar a su funcionamiento seguro, debe retirarse inmediatamente del servicio. Algunos ejemplos de defectos visibles son cables rotos, corrosión, deformación u otros daños que puedan comprometer la integridad del cable.
☐	☐	¿Se ha reducido el diámetro del cable? Si el diámetro del cable de acero se ha reducido en 1/32 pulgadas (0.8 mm) o más debido al desgaste, debe retirarse del servicio. Esta reducción del diámetro puede medirse comparando el diámetro del cable con su tamaño original o utilizando un calibre.
☐	☐	¿Hay alguna pérdida de resistencia? Si el cable de acero ha perdido más del 10% de su resistencia nominal debido al desgaste, la corrosión u otros factores, debe retirarse del servicio. Esta pérdida de resistencia puede determinarse mediante pruebas o consultando las especificaciones del fabricante.
☐	☐	¿Existe un desgaste excesivo? Si el cable de acero muestra signos de desgaste excesivo, tal como hebras aplastadas o deformadas, debe retirarse del servicio. El desgaste excesivo puede debilitar el cable y aumentar el riesgo de fallo.
☐	☐	¿Ha alcanzado el cable la duración de vida útil recomendada por el fabricante? Si el fabricante del cable de acero especifica una duración de vida útil máxima o recomienda criterios para su retirada, se deben seguir esas guías. Es importante consultar la documentación del fabricante para obtener información específica sobre la retirada de los cables de acero.

APPENDIX D:

Lista de Verificación para la Inspección de Seguridad de los Elevadores de Cargas

Sí	No	
☐	☐	La grúa está operativa y no está fuera de servicio en el controlador de la grúa, el gancho o la caja de desconexión principal.
☐	☐	Todas las funciones de control están operativas.
☐	☐	Se ha eliminado lentamente la holgura del aparejo durante la elevación.
☐	☐	Las vueltas mínimas de la cuerda se enrollan en el tambor del elevador.
☐	☐	El funcionamiento es fluido durante la elevación, el descenso, el puenteo y el desplazamiento.
☐	☐	Al elevar una carga de gran capacidad, el operador se detiene para garantizar la integridad del freno y, después, continúa.
☐	☐	El operador permanece en los controles mientras la carga está suspendida.
☐	☐	El operador detiene el movimiento de la carga si la trayectoria incluye rampas o escaleras y no continúa hasta que se reposiciona la grúa.
☐	☐	El balanceo de la carga se minimiza mediante el uso de controles de grúa, cabos de guía o palancas de empuje/tracción.
☐	☐	El operador nunca eleva ni pasa una carga por encima del personal.
☐	☐	Se evita el contacto entre grúas.
☐	☐	Las operaciones continúan si se utilizan señales de grúa y se detienen si es necesario aclarar algo.
☐	☐	El operador y la persona encargada de la línea de amarre/señales mantienen posiciones de bajo riesgo alrededor de la carga.
☐	☐	Se evitan las áreas de pellizco/aplastamiento entre la carga y los obstáculos circundantes.
☐	☐	Todos los controladores de la grúa se colocan en la posición de apagado si se produce un corte de energía.
☐	☐	Los interruptores de límite superior o inferior NO se utilizan para detener el funcionamiento.

APPENDIX E:

Lista de Verificación para la Inspección de Plataformas Personales Suspendidas

Sí	No	
☐	☐	Las plataformas personales suspendidas (suspended personal platform -SPP, por su nombre y siglas en inglés) están justificadas bajo el 29 CFR 1926.1431 y ASME B30.23. Los andamios convencionales u otros medios de acceso no son viables o representarían un mayor riesgo o peligro. El trabajo que se realiza desde la plataforma es temporal y no implica una exposición prolongada.
☐	☐	Se inspeccionan la grúa, el aparejo y la plataforma.
☐	☐	El personal, las herramientas y los materiales están dentro de la capacidad de peso de la SPP.
☐	☐	El equipo de seguridad, las radios y las eslingas están presentes, son precisos y funcionan correctamente.
☐	☐	Los cimientos de la grúa son seguros y no hay obstáculos.
☐	☐	Las condiciones meteorológicas no son un factor y los vientos son de menos de 20 mph.
☐	☐	Los indicadores (sin caída libre, A-2-B, longitud de la pluma y ángulo) funcionan correctamente.
☐	☐	Los ganchos de autobloqueo, los ganchos de seguridad o los ganchos de bloqueo positivo funcionan correctamente.
☐	☐	Se ha calculado el peso del SPP y la carga.
☐	☐	La carga no supera el 50% de la capacidad de la línea de elevación y se encuentra dentro del límite de la tabla de carga en el radio de trabajo.
☐	☐	La grúa está nivelada con una inclinación inferior al 1% y sobre terreno firme.
☐	☐	Los estabilizadores (o soportes) están completamente extendidos.
☐	☐	La reunión previa al levantamiento involucra a todo el personal.
☐	☐	Se realiza una prueba de resistencia del 125% suspendida durante 5 minutos en cada sitio de trabajo (o se completa simultáneamente con la prueba de elevación).
☐	☐	Asegure las herramientas y los materiales, y realice una prueba de elevación.

(Continuación)

Suspended Personal Platform Inspection Checklist

(Continued)

Sí	No	
☐	☐	Revise los procedimientos de elevación si la prueba de elevación tiene éxito.
☐	☐	Retire los pesos de prueba y realice una inspección final de la SPP.
☐	☐	Inspeccione e instale el equipo de protección contra caídas.
☐	☐	Las líneas de elevación no presentan torceduras ni deformaciones.
☐	☐	La cubierta está centrada sobre el SPP.
☐	☐	Cargue al personal y levante el SPP 6". Vuelva a inspeccionar el SPP.
☐	☐	Todas las partes del cuerpo están dentro del SPP.
☐	☐	No hay otras cargas en el gancho.
☐	☐	Todos los movimientos son fáciles y lentos.
☐	☐	Mueva la SPP al sitio de trabajo según el procedimiento de prueba.
☐	☐	El operador de la grúa acciona los frenos y permanece en la cabina, atento.
☐	☐	El personal de tierra vigila el tráfico y los obstáculos.
☐	☐	Se puede o no asegurar el SPP al sitio de trabajo mediante un amarre.
☐	☐	Realice el trabajo sin inclinarse nunca fuera del SPP.
☐	☐	Retire el amarre, si es necesario.
☐	☐	Vuelva a colocar el SPP en el suelo siguiendo los procedimientos de seguridad.
☐	☐	Vuelva a inspeccionar todo el equipo.
☐	☐	Realice una revisión posterior a la elevación con todo el personal.

APPENDIX F: Lista de Verificación para Operaciones Críticas de Elevación con Helicópteros Grúa

Requisitos Generales para los Jefes de Proyecto General Requirements		
Sí	No	
☐	☐	Obtenga todos los permisos necesarios, según sea necesario.
☐	☐	Obtenga la autorización del espacio aéreo de la FAA y cumpla con todas las restricciones locales y de la FAA.
☐	☐	Verifique que las zonas o áreas de aterrizaje puedan soportar cargas.
Requisitos Generales para los Contratistas		
☐	☐	Presente un certificado de seguro válido para todos los contratistas y subcontratistas involucrados.
☐	☐	Presente un reporte válido de inspección del helicóptero y una certificación que no indique ninguna deficiencia.
☐	☐	Presente una licencia válida de piloto de helicóptero y la certificación para el tipo de helicóptero que se va a operar.
☐	☐	Presente certificaciones válidas de aparejador y señalizador.
Plan de Elevación por Escrito <i>(elaborado por los Jefes de Proyecto y los Contratistas)</i>		
☐	☐	Nombre, compañía e información de contacto de la persona competente en el sitio.
☐	☐	Descripción detallada del trabajo. <i>(Debe incluir fechas, horarios, duración, vehículos/equipos, todas las partes involucradas, procedimientos, secuencia de elevación e interrupciones necesarias).</i>
☐	☐	Método(s) de comunicación entre todas las partes durante las operaciones con helicópteros. <i>(Por ejemplo, radios, señales manuales).</i>
☐	☐	Descripción de la carga(s) que se va a elevar, el equipo de aparejo y los métodos de aparejo. <i>(Por ejemplo, peso, dimensiones y cantidad de la carga; grilletes, eslingas y separadores de aparejo; nudos corredizos, cestas y líneas de amarre).</i>
☐	☐	Equipo de aparejo certificado, inspeccionado, en buen estado y aprobado para las cargas que se van a elevar. <i>(Las certificaciones deben estar disponibles cuando se soliciten).</i>
☐	☐	Medidas de seguridad y procedimientos de emergencia que todas las partes deberán cumplir durante las operaciones con helicópteros. <i>(Deben incluir la prohibición de fumar a menos de 100 pies del helicóptero, mantenerse alejado de las cargas y del rotor de cola, evitar riesgos de caída y puntos de pellizco, inspecciones del equipo, aterrizaje de emergencia y equipo de protección personal).</i>
☐	☐	Plan de control de riesgos o peligros. <i>(Por ejemplo, polvo, residuos voladores proyectados por el rotor).</i>

(Continuación)

Plan de Elevación por Escrito *(elaborado por los Jefes de Proyecto y los Contratistas)* (Continuación)

Sí	No	
☐	☐	Plan de reabastecimiento de combustible. <i>(Incluye la protección contra incendios).</i>
☐	☐	Si los trabajadores se encontrarán dentro de un radio de 15 pies de riesgos de caída superiores a 4 pies de altura, elabore un plan de protección contra caídas.
☐	☐	Desarrolle operaciones detalladas para helicópteros, parámetros de parada por condiciones meteorológicas, velocidades máximas del viento (mph), proximidad de rayos (millas), lluvia, nieve, hielo, etc.
☐	☐	Proporcione un plano detallado del plan de elevación que indique los siguientes criterios: • Trayectoria de vuelo y posiciones del equipo en relación con las estructuras, calles, aceras y riesgos o peligros cercanos. • Áreas de instalación y retirada de cables largos para helicópteros. • Zonas de montaje, elevación y aterrizaje del equipo. • Zonas de aterrizaje de emergencia para helicópteros (emergency landing zones -ELZ, por su nombre y siglas en inglés). • Ubicaciones de cierre de carreteras y aceras. • Posiciones de barricadas y bandereros para la seguridad y el control de vehículos y peatones. • Identificación de peligros aéreos o en la trayectoria de vuelo.

APPENDIX G: Lista de Verificación para la Autoinspección de Cintas Transportadoras

General		
Sí	No	
☐	☐	¿Cuenta con un programa activo de seguridad y salud que aborde los elementos generales de los programas de seguridad y salud, así como la gestión de los riesgos específicos de su sitio de trabajo?
☐	☐	Mantenga un registro de las inspecciones, las actividades de mantenimiento y las reparaciones realizadas en el sistema transportador.
☐	☐	¿Hay una persona claramente responsable de todas las actividades del programa de seguridad y salud?
☐	☐	Programe las tareas de mantenimiento regulares según las recomendaciones del fabricante.
☐	☐	Ponga a prueba el sistema de parada de emergencia para asegurarse de que funciona correctamente.
☐	☐	Asegúrese de que los botones o tiradores de parada de emergencia sean fácilmente accesibles y no estén obstruidos.
Equipo de Protección Personal		
☐	☐	¿Están evaluando los empleadores el área de trabajo para determinar si existen o es probable que existan riesgos que requieran el uso de equipo de protección personal <i>(por ejemplo, protección para la cabeza, los ojos, la cara, las manos o los pies)</i> ?
☐	☐	Si se detectan riesgos o la probabilidad de que se produzcan, ¿están los empleadores seleccionando y haciendo que los empleados afectados utilicen equipos de protección personal adecuados y que se ajusten correctamente para protegerlos de dichos riesgos?
☐	☐	¿Se ha capacitado al empleado sobre los procedimientos de PPE, es decir, qué PPE es necesario para una tarea de trabajo, cuándo lo necesita y cómo ajustarlo correctamente?
☐	☐	¿Se mantiene todo el equipo de protección en condiciones higiénicas y listo para su uso?
Inspecciones Visuales		
☐	☐	¿Hay algún signo de daño, tal como cortes, desgastes o deshilachados?
☐	☐	¿Hay residuos, derrames o acumulación de material en la cinta o alrededor del transportador?

Continuación)

Inspecciones Visuales

(Continuación)

Sí	No	
☐	☐	Inspeccione visualmente la alineación de la cinta para asegurarse de que esté correctamente centrada y alineada.
☐	☐	Verifique que todas las protecciones y dispositivos de seguridad estén en su lugar y funcionen correctamente.

Tensión de la Cinta

☐	☐	Ponga en marcha la cinta transportadora y observe su movimiento.
☐	☐	¿Presenta la cinta alguna desalineación o se desvía?
☐	☐	Ajuste la alineación, si es necesario, siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.

Poleas y Rodillos

☐	☐	Inspeccione las poleas y los rodillos en busca de signos de daño, desgaste excesivo o desalineación.
☐	☐	Asegúrese de que todas las poleas estén limpias y libres de residuos.
☐	☐	¿Tienen las poleas y los rodillos la cantidad adecuada de lubricante según las recomendaciones del fabricante?

Empalmes de Banda y Limpieza

☐	☐	Inspeccione la integridad de los empalmes y asegúrese de que estén bien sujetos.
☐	☐	Compruebe que las uniones de la banda no presenten signos de desgaste, daños o separación.
☐	☐	Limpie la cinta transportadora con regularidad para eliminar cualquier acumulación de suciedad, residuos o derrames.
☐	☐	¿Existe una Hoja de Datos de Seguridad fácilmente disponible para cada sustancia peligrosa utilizada?
☐	☐	¿Existe un programa de capacitación para los empleados sobre sustancias peligrosas?
☐	☐	Utilice métodos y materiales de limpieza adecuados que sean compatibles con el material de la banda.

Sujetadores para Bandas y Fijación

☐	☐	Inspeccione los sujetadores de la banda (si es que se utilizan) para asegurarse de que estén bien sujetos y no estén dañados.
☐	☐	Asegúrese de que el sistema de transmisión esté correctamente lubricado.

(Continuación)

Punto de Operación

Sí	No	
☐	☐	Inspeccione el punto de operación del sistema transportador donde se realiza el trabajo, tal como la carga, la descarga o cualquier otra operación específica.
☐	☐	Verifique que haya protecciones adecuadas para impedir el acceso al punto de operación y proteger al personal de los riesgos o peligros.
☐	☐	Asegúrese de que la protección esté diseñada para evitar eficazmente el contacto con piezas móviles, puntos de pellizco o cualquier otra fuente potencial de lesiones.
☐	☐	Compruebe que la protección esté bien sujeta y correctamente alineada para cubrir completamente el punto de operación.
☐	☐	Asegúrese de que la protección no cree riesgos o peligros adicionales, como bordes afilados, tornillos expuestos o huecos en los que puedan quedar atrapados materiales o partes del cuerpo.
☐	☐	Inspeccione los mecanismos de enclavamiento o seguridad asociados con la protección del punto de operación para asegurarse de que funcionan correctamente.

Inspección de los Protectores

☐	☐	Compruebe que todos los protectores necesarios estén colocados y bien sujetos.
☐	☐	Asegúrese que los protectores cubran todas las piezas móviles, tal como correas, poleas, rodillos y sistemas de transmisión.
☐	☐	Asegúrese que los protectores estén correctamente alineados y proporcionen una protección adecuada para evitar el contacto accidental con las piezas móviles.
☐	☐	Verifique que los protectores cumplan con los estándares y reglamentos de seguridad aplicables.
☐	☐	Compruebe que los protectores tengan puntos de acceso adecuados para el mantenimiento y la inspección, con mecanismos de bloqueo adecuados si es necesario.
☐	☐	Verifique que los protectores tengan la resistencia y durabilidad suficientes para resistir las condiciones normales de funcionamiento.
☐	☐	Inspeccione los protectores en busca de cualquier signo de daño, desgaste o alteraciones.