EM 385-1-1

Capítulo 16

Equipo de Manejo de Cargas

Traducción de cortesía — la edición oficial y la única con validez es la edición en inglés del U.S. Army Corps of Engineers (15 de marzo de 2024). En caso de diferencia, prevalece el texto en inglés.

Los requisitos de este capítulo aplican a todo LHE con una capacidad de izaje o levantamiento mayor de 2,000 lbs. (907.2 kg). El LHE incluye grúas, pescantes, polipastos y equipo accionado por motor (excavadoras, montacargas, equipo para terreno accidentado) cuando se utiliza con aparejos que pueden subir, bajar y mover horizontalmente una carga suspendida.

a. Operaciones con Helicópteros. Consulte el 29 CFR 1910.183 y el 29 CFR 1926.551 para las operaciones con helicópteros que están configurados para izar cargas.

b. Capacidad de Izaje/Levantamiento. Consulte el 29 CFR 1926.1441 (29 CFR 1926, Subparte CC) para LHE con una capacidad nominal de izaje/levantamiento de 2,000 lbs. (907.2 kg) o menos.

c. Exenciones. Todos los requisitos de este capítulo aplican, excepto según se indica a continuación:

- (1) Los marcos en A fijos (affixed A-frames) o las operaciones relacionadas con dragas, mientras realizan el manejo de anclas, están exentos de la capacitación de operadores de LHE, de los requisitos físicos y del Análisis de Arquitectura Naval (Naval Architectural Analysis, NAA).
- (2) Los pescantes excavadores (digger derricks) utilizados para la instalación de postes de servicios públicos.
- (3) Los dispositivos aéreos montados en vehículos (camiones canasta), las plataformas de trabajo elevadoras y giratorias montadas en vehículos (dispositivos aéreos, elevadores) y las plataformas aéreas de trabajo (aerial work platforms, AWP) elevadoras.
- (4) Las excavadoras hidráulicas y las cargadoras de ruedas, de orugas (trackhoe) o retroexcavadoras utilizadas para izar cargas con aparejos están exentas únicamente de los requisitos de capacitación de operadores de LHE (por ejemplo, las certificaciones de operador de grúa). Las calificaciones del aparejador siguen aplicando.
- (5) Los vehículos industriales motorizados (Powered Industrial Trucks, PIT) (montacargas, manipuladores telescópicos) están exentos de las certificaciones de operador de grúa cuando están configurados para subir y bajar mediante un malacate o gancho y mover horizontalmente una carga suspendida (aparejada). Las calificaciones del aparejador siguen aplicando.
- (6) La maquinaria que iza utilizando un malacate manual (come-along) o un polipasto de cadena (chainfall), ya sea de accionamiento humano, neumático o eléctrico, tipo cadena o cable de acero.
- (7) Los operadores de equipo con una capacidad máxima de izaje/levantamiento nominal del fabricante de 2,000 lbs. (907.2 kg) o menos están exentos de los requisitos de calificación o certificación del operador. No utilice este equipo para izar personal.
- (8) Los operadores de equipo de izaje Clase II están exentos de los requisitos médicos, a menos que este equipo se utilice para izar/levantar personal.
- (9) Los equipos de perforación dedicados (dedicated drilling rigs).
- (10) Los trabajos de poda y remoción de árboles.
- (11) Los mástiles auxiliares (gin poles), cuando se utilizan para el montaje de torres de comunicaciones.
- (12) Las grúas helicóptero están exentas del párrafo 16-3.
- (13) Las grúas apiladoras (stacker cranes).

- (14) Los camiones de mecánico con un dispositivo de izaje, cuando se utilizan en actividades relacionadas con el mantenimiento y la reparación.
- (15) Entrega de Materiales.
- (a) Las grúas camión de pluma articulada/de nudillos que entregan material a un sitio de construcción, cuando se utilizan para transferir materiales desde la grúa camión hasta el suelo sin acomodar los materiales en una secuencia particular para su izaje.
- (b) Las grúas camión de pluma articulada/de nudillos que entregan material a un sitio de construcción cuando se utilizan para transferir materiales laminados de suministro para la construcción o materiales empacados de suministro para la construcción desde la grúa camión hasta una estructura, utilizando una horquilla/cuna en el extremo de la pluma, pero solo cuando la grúa camión está equipada con un dispositivo de prevención de sobrecarga automática que funciona correctamente. Dichos materiales laminados o empacados incluyen, entre otros, láminas de panel de yeso (sheet rock), láminas de madera contrachapada, bolsas de cemento, láminas o paquetes de tejas para techos y rollos de fieltro para techos.
- (c) Esta exclusión no aplica cuando:
- (c-1) La grúa articulada se utiliza para sostener, soportar o estabilizar el material para facilitar una actividad de construcción, como mantener el material en su lugar mientras se fija a la estructura.
- (c-2) El material que maneja la grúa articulada es un componente prefabricado. Los componentes prefabricados incluyen elementos o paneles de concreto prefabricado, cerchas de techo (de madera, de metal formado en frío, de acero), secciones prefabricadas de edificios, paneles de piso, paneles de pared, paneles de techo, estructuras de techo y elementos similares.
- (c-3) El material que maneja la grúa es un elemento de acero estructural (viguetas de acero, vigas, columnas, lámina colaborante de acero (steel decking) (agrupada o sin agrupar)) o un componente de un edificio metálico de sistema ingeniado (systems-engineered metal building).
- (16) Los sistemas de lanzamiento de botes de rescate y botes salvavidas designados para el lanzamiento de botes salvavidas de rescate y regulados por la USCG y el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar.

16-1. Referencias.

a. Instituto Americano del Petróleo (American Petroleum Institute, API), Especificación 2C (https://www.api.org/products-and-services/standards/important-standards-announcements/spec2c) (16-1.a)

b. ANSI/ASSE A10.22, Operaciones de Construcción y Demolición — Requisitos de Seguridad para Polipastos de Trabajadores Guiados por Cuerda y No Guiados (https://webstore.ansi.org/) (16-1.b)

c. AR 600-85, Programa del Ejército contra el Abuso de Sustancias (https://armypubs.army.mil/ProductMaps/PubForm/AR.aspx) (16-1.c)

d. ASME B30, Norma de Seguridad para Vías de Cable, Grúas, Pescantes, Polipastos, Ganchos, Gatos y Eslingas (https://www.ansi.org) (16-1.d)

e. Administración Federal de Seguridad de Autotransportistas (Federal Motor Carrier Safety Administration, FMCSA), Registro Nacional de Examinadores Médicos Certificados (https://www.fmcsa.dot.gov/national-registry-certified-medical-examiners-search) (16-1.e)

f. NFPA 70, Código Eléctrico Nacional (https://www.nfpa.org/Codes-and-Standards) (16-1.f)

g. 29 CFR 1910.178, Vehículos Industriales Motorizados (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-sec1910-178.pdf) (16-1.g)

h. 29 CFR 1910.179, Grúas Aéreas y Pórtico (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-sec1910-179.pdf) (16-1.h)

i. 29 CFR 1910.180, Grúas sobre Orugas, Locomotoras y sobre Camión (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-sec1910-180.pdf) (16-1.i)

j. 29 CFR 1910.181, Pescantes (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-sec1910-181.pdf) (16-1.j)

k. 29 CFR 1910.183, Helicópteros (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-sec1910-183.pdf) (16-1.k)

l. 29 CFR 1926.551, Helicópteros (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-sec1926-551.pdf) (16-1.l)

m. 29 CFR 1926.603, Equipo de Hincado de Pilotes (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-sec1926-603.pdf) (16-1.m)

n. 29 CFR 1926, Subparte CC, Grúas y Pescantes en la Construcción (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-part1926-subpartCC.pdf) (16-1.n)

o. 46 CFR 173, Reglas Especiales Relativas al Uso de Embarcaciones (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title46-vol7/pdf/CFR-2020-title46-vol7-part173.pdf) (16-1.o)

16-2. Definiciones.

a. Grúa de Pluma Articulada (Articulating Boom Crane, también conocida como grúa de nudillos, knuckle boom crane). Una grúa con dos o más secciones de pluma que pivotan (se articulan) mediante cilindros hidráulicos. La pluma puede tener una sección telescópica. La grúa puede ser estacionaria o estar montada en un vehículo, sobre rieles o en una locomotora, y se utiliza para levantar, girar y bajar cargas. (16-2.a)

b. Pluma (Boom). Un miembro articulado a la superestructura de grúas y pescantes, utilizado para soportar el aparejo de izaje. (16-2.b)

c. Ángulo de la Pluma (Boom Angle). El ángulo de la pluma con respecto a la horizontal. (16-2.c)

d. Indicador de Ángulo de la Pluma (Boom Angle Indicator). Un dispositivo que mide el ángulo de la pluma con respecto a la horizontal. (16-2.d)

e. Tope de Pluma (Boom Stop). Un dispositivo utilizado para limitar el ángulo de la pluma e impedir que se mueva por encima de un cierto ángulo máximo y se vuelque hacia atrás. (16-2.e)

f. Puente (Bridge). La parte de una grúa pórtico o aérea que transporta el/los carro(s). (16-2.f)

g. Tipos de Grúas/Polipastos Clase I (Class I Crane/Hoist Types). (16-2.g)

- (1) Grúas móviles hidráulicas telescópicas de cabina fija.
- (2) Grúas móviles hidráulicas telescópicas de cabina giratoria.
- (3) Grúas de pluma de celosía, sobre camión o sobre orugas.
- (4) Grúas aéreas, puente, pórtico, suspendidas (underhung) y monorriel operadas desde cabina.
- (5) Grúas de pedestal.
- (6) Grúas aéreas, puente, pórtico, suspendidas y monorriel operadas a control remoto (inalámbrico) con capacidad mayor de 30 toneladas (T) (27.2 toneladas métricas (MT)).

- (7) Grúas de cabeza de martillo (hammerhead).
- (8) Grúas portal.
- (9) Grúas torre.
- (10) Pescantes tipo poste o de patas rígidas.
- (11) Grúas araña (spider cranes).
- (12) LHE flotante o montado en barcaza, montado temporal o permanentemente, que requiere una tabla de cargas flotante según el NAA de acuerdo con este capítulo.

h. Tipos de Grúas/Polipastos Clase II (Class II Crane/Hoist Types). (16-2.h)

- (1) Todas las grúas aéreas, puente y pórtico operadas con botonera colgante conectada por cable (hard-wired, pendant-mounted).
- (2) Suspendidas (under hung).
- (3) Monorriel.
- (4) Grúas de brazo montadas en pared.
- (5) Cualquier grúa aérea, puente, pórtico, suspendida y monorriel operada a control remoto (inalámbrico) con capacidad de 30 T (27.2 MT) o menos.

i. Persona Competente (Competent Person, CP), Grúas y Aparejos. Una persona designada por escrito por el empleador para ser responsable de la supervisión inmediata, la implementación y el monitoreo del Programa de Grúas y Aparejos. Debe tener capacitación, conocimiento y experiencia suficientes en grúa(s) y aparejos, y ser capaz de identificar, evaluar y atender peligros existentes y potenciales, y debe tener la autoridad para tomar medidas correctivas inmediatas con respecto a dichos peligros. El término «Persona Competente» (CP), tal como se utiliza en este capítulo, se refiere a la «Persona Competente, Grúas y Aparejos». (16-2.i)

j. Izaje Crítico (Critical Lift). Un izaje con grúa no rutinario que requiere planificación detallada y precauciones de seguridad adicionales o inusuales. Los siguientes izajes se definen como izajes críticos y requieren planificación detallada y precauciones de seguridad adicionales. (16-2.j)

- (1) Izajes que involucran materiales peligrosos (HAZMAT) (por ejemplo, explosivos, sustancias altamente volátiles).
- (2) Izaje de personal con LHE.
- (3) Izajes realizados con más de un LHE.
- (4) Izajes en los que el centro de gravedad (CG) podría cambiar.
- (5) Izajes que exceden el 75% de la tabla de cargas del LHE durante trabajos de construcción.
- (6) Izajes sin el uso de estabilizadores utilizando las tablas de carga sobre neumáticos (rubber tire load charts).
- (7) Izajes que utilizan más de un polipasto en el mismo LHE.
- (8) Izajes que involucran conjuntos MLR u otros arreglos de aparejo no rutinarios o técnicamente difíciles.
- (9) Izajes que involucran cargas sumergidas.

Nota. Excepción. Los izajes diseñados para desplazarse en ranuras guiadas durante todo el izaje y que tienen aparejos fijos y/o vigas de izaje (por ejemplo, compuertas de admisión, compuertas de descarga/trozas (tailgates/logs)) no se consideran izajes críticos.

Nota. Excepción. Los marcos en A fijos o las operaciones relacionadas con dragas, mientras realizan tareas para las que el equipo fue diseñado específicamente, están exentos de los requisitos de izaje crítico.

- (10) Izajes fuera de la vista del operador.

Nota. Excepción. Si un señalero que está a la vista del operador utiliza señales manuales, o si hay comunicaciones por radio disponibles y en uso, la carga no excede 2 T (1.8 MT) y el director de izaje determina que es un izaje rutinario, entonces no se considera un izaje crítico.

- (11) Pruebas de carga.
- (12) Cuando se requiere que LHE terrestre montado en barcazas, pontones u otros medios de flotación se desplace mientras iza la carga.
- (13) Cuando se instalan dos o más grúas torre en la misma envolvente de operación.
- (14) Cualquier izaje que el operador, el director de izaje, el supervisor o el empleador considere que debe tratarse como crítico.

k. Pescante (Derrick). Un aparato que consiste en un mástil o miembro equivalente sostenido en el extremo por vientos o arriostramientos, con o sin pluma, para uso con un mecanismo de izaje y cables de operación. (16-2.k)

l. Carga de Diseño (Design Load). La carga máxima prevista, es decir, el total de todas las cargas, incluidos el/los trabajador(es), el material y el equipo colocado en la unidad. (16-2.l)

m. Plumín (Jib). En las grúas de cabeza de martillo, el miembro estructural horizontal unido a la superestructura giratoria de una grúa y sobre el cual se desplaza el carro de carga. En las grúas móviles, una extensión unida a la pluma para proporcionar longitud adicional de pluma para levantar cargas especificadas. (16-2.m)

n. Director de Izaje (Lift Director). La persona designada para dirigir la actividad de manejo de la carga. Debe tener un conocimiento profundo de los procedimientos de seguridad para la grúa, los aparejos y la conducta de los empleados, y ser tanto una CP como una QP que trabaja con el LHE específico que se utiliza. La persona puede ser el operador de la grúa u otra persona. (16-2.n)

o. Equipo de Manejo de Cargas (Load Handling Equipment, LHE). Un término utilizado para describir grúas, polipastos y todo otro equipo de izaje (equipo de izaje significa el equipo, incluidas excavadoras o montacargas, utilizado con aparejos para izar y mover una carga). (16-2.o)

p. Indicador de Carga (Load Indicator). Un dispositivo que mide el peso de la carga. (16-2.p)

q. Indicador de Momento de Carga (Load Moment Indicator, LMI) (indicador de capacidad nominal). Un dispositivo que indica el momento de flexión en una grúa al medir tanto la carga en una pluma como la distancia horizontal desde la carga (punta de la pluma) hasta el eje de rotación de la grúa. Los LMI suelen estar equipados con dispositivos de advertencia o dispositivos de desconexión que se accionan antes de que una grúa se sobrecargue. (16-2.q)

r. Envolvente de Operación (Operating Envelope). El área que rodea a cualquier grúa. Dentro de esta «envolvente» están la grúa, el área de 360 grados hasta el radio máximo de trabajo de la grúa, el operador, los aparejadores y los caminantes de grúa (crane walkers), el equipo de aparejo entre el gancho y la carga, la carga y la estructura de soporte de la grúa (por ejemplo, el suelo, un riel). (16-2.r)

s. Prueba Operativa (Operational Test). Una prueba para evaluar si la grúa está funcionando correctamente y su capacidad de levantar cargas de forma segura dentro de su capacidad nominal de desempeño. La prueba incluye pruebas de desempeño operativo y pruebas de desempeño con carga. (16-2.s)

t. Persona Calificada (Qualified Person, QP). Véanse los párrafos 1-2 o 2-2, según aplique. (16-2.t)

u. Carga Nominal (Rated Load). La carga máxima de trabajo permisible establecida por el fabricante del equipo de aparejos. Los términos «capacidad nominal» y «límite de carga de trabajo» (working load limit, WLL) se usan comúnmente para describir la carga nominal. (16-2.u)

v. Ingeniero Profesional Registrado (Registered Professional Engineer, RPE). Véanse los párrafos 1-2 o 2-2, según aplique. (16-2.v)

w. Dispositivo de Prevención de Daños por Doble Bloqueo (Two-Block Damage Prevention Device, también conocido como anti-doble bloqueo (anti-two blocking, A2B)). Un sistema que detiene la función

actual para que una línea de izaje o los componentes de la maquinaria de la grúa no se dañen. (16-2.w)

x. Dispositivo de Advertencia de Doble Bloqueo/A2B (Two-Block/A2B Warning Device). Un dispositivo de advertencia para alertar al operador de una condición inminente de doble bloqueo. (16-2.x)

y. Carga de Trabajo (Working Load). La carga externa aplicada a la grúa o pescante, incluido el peso del equipo de sujeción de la carga, como bloques de carga, grilletes y eslingas. (16-2.y)

16-3. Calificación/Capacitación Requerida del Personal.

a. Solo el personal debidamente capacitado, certificado y calificado que sea designado por escrito por el empleador puede operar LHE. Antes de designar a cualquier operador de LHE, el empleador debe obtener las funciones operativas previstas y la prueba de las calificaciones del operador. El empleador puede designar al siguiente personal para operar LHE bajo condiciones limitadas: (16-3.a)

- (1) Los aprendices (trainees) bajo la supervisión directa del operador designado del LHE.
- (2) El personal de mantenimiento, inspección y reparación de LHE tiene permitido operar el equipo solo cuando se cumplen todos los requisitos siguientes:
- (a) La operación se limita a aquellas funciones necesarias para el mantenimiento, la inspección del equipo o la verificación del desempeño.
- (b) Sin levantamiento de cargas. Solo pueden operar el equipo bajo la supervisión directa de un operador calificado, o deben leer y revisar el manual de operación específico del LHE para familiarizarse con las operaciones, limitaciones, características y peligros asociados.

b. Requisitos del Director de Izaje. Debe ser competente y estar calificado en operaciones de izaje y tener la capacidad de desarrollar, revisar y aprobar planes de izaje. (16-3.b)

c. Requisitos del Operador de Grúa. (16-3.c)

- (1) Los operadores de grúa deben completar con éxito pruebas escritas y operativas para certificarse.
- (2) La calificación de todos los operadores de grúas/polipastos debe hacerla el empleador después de una revisión de los documentos de certificación. La calificación incluye los documentos de certificación completados. Las calificaciones también incluyen la verificación por parte del empleador de que el operador está familiarizado con el equipo y tiene conocimiento adecuado de los requisitos de seguridad de grúas del USACE y de OSHA, y de los procedimientos y recomendaciones del manual de operación de la grúa específica.
- (3) Los operadores de grúa deben demostrar su capacidad de leer, escribir y comprender el idioma de los materiales de instrucción de operación y mantenimiento del fabricante de la grúa. Deben exhibir habilidades aritméticas aceptables, ser capaces de utilizar las tablas de cargas y seguir los procedimientos escritos del fabricante aplicables al tipo y la configuración del equipo.
- (4) Los operadores de barcazas o embarcaciones de manejo de anclas con marco en A sin giro deben estar capacitados en la operación del sistema de barcaza de manejo de anclas.

d. Capacitación de Operadores de Grúas Clase I. (16-3.d)

- (1) Inicial. La duración de la capacitación es de un mínimo de 24 horas totales. El instructor debe determinar la duración necesaria con base en el tipo de equipo, la logística (por ejemplo, aula, exteriores), el tamaño de la clase y otros factores. El programa de estudios debe abordar los requisitos aplicables de ASME B30 para completar con éxito los exámenes escritos y prácticos/operativos.
- (2) De Repaso. Realice la capacitación de repaso al menos una vez cada cinco años. Las recertificaciones pueden requerir capacitación de repaso más frecuente. La duración de la capacitación es de un mínimo de 8 horas totales. El instructor debe determinar la duración necesaria con base en el tipo de equipo, la logística (por ejemplo, aula, exteriores), el tamaño de la clase y otros factores. El programa de estudios debe abordar los requisitos aplicables de ASME B30 para completar con éxito los exámenes escritos y

prácticos/operativos.

e. Capacitación de Operadores de Grúas Clase II. (16-3.e)

- (1) Inicial. La duración de la capacitación es de un mínimo de 2 horas totales. El instructor debe determinar la duración necesaria con base en el tipo de equipo, la logística (por ejemplo, aula, exteriores), el tamaño de la clase y otros factores. El programa de estudios debe abordar los requisitos aplicables de ASME B30 para completar con éxito los exámenes escritos y prácticos/operativos.
- (2) De Repaso. Realice la capacitación de repaso al menos una vez cada cinco años. Las recertificaciones pueden requerir capacitación de repaso más frecuente. La duración de la capacitación es de un mínimo de 1 hora. El instructor debe determinar la duración necesaria con base en el tipo de equipo, la logística (por ejemplo, aula, exteriores), el tamaño de la clase y otros factores. El programa de estudios debe abordar los requisitos aplicables de ASME B30 para completar con éxito los exámenes escritos y prácticos/operativos.

f. Calificaciones Físicas/Examen. Se requieren exámenes físicos del operador cada tres años, o con mayor frecuencia si su empleador lo considera necesario. El empleador debe completar y firmar el Formulario ENG 6209 (Certificado de Cumplimiento para Equipo de Manejo de Cargas y Aparejos) (véase el párrafo 16-10.b), el cual indica que el operador recibió un examen físico y cumple las calificaciones físicas de las normas ASME B30.5 para el tipo específico de equipo. Los contratistas enviarán el CoC firmado al KO o COR para su aceptación antes de permitir que el operador use el equipo. (16-3.f)

Nota. Los operadores de grúas/equipo de izaje Clase II están exentos de los requisitos del Examen de Calificaciones Físicas, a menos que este equipo se utilice para izar/levantar personal. Izar/levantar personal es una actividad de Izaje Crítico y requiere un examen físico del operador. Capacite a todos los operadores Clase II que icen personal en los requisitos específicos para el izaje de personal.

Nota. El personal de mantenimiento, inspección y reparación de LHE cubierto por el párrafo 16-3 está exento de los requisitos físicos de operador de grúa identificados en este capítulo.

g. Programa Gubernamental de Pruebas de Detección de Drogas. Todos los empleados del gobierno seguirán el AR 600-85. (16-3.g)

h. Opciones de Certificación y Calificación de Operadores de Grúa. Las siguientes dos opciones están disponibles para la certificación y calificación de los operadores de grúa. El contratista debe utilizar el Formulario ENG 6209 obligatorio (Certificado de Cumplimiento para Equipo de Manejo de Cargas y Aparejos) para designar a cada operador para el equipo que se va a utilizar. (Véase el párrafo 16-10.b) (16-3.h)

- (1) Los operadores de grúa son capacitados, examinados y certificados por una organización examinadora acreditada a nivel nacional. Si se elige esta opción, el empleador sigue siendo responsable de designar por escrito que el operador está calificado para operar un tipo, capacidad y configuración particulares de equipo.
- (2) Los operadores de grúa son capacitados, examinados y calificados por un instructor de grúas interno designado por el USACE. Si se elige esta opción, el empleador sigue siendo responsable de designar por escrito que el operador está calificado para operar un tipo, capacidad y configuración particulares de equipo. La certificación y la calificación bajo esta opción:
- (a) No es transferible (not portable). Dicha certificación y calificación es aplicable solo cuando el operador es empleado del USACE y opera el equipo para el USACE.
- (b) Es válida por 5 años a partir de la fecha de emisión.

Nota. Cada actividad o proyecto operativo del USACE debe mantener una lista actualizada de operadores, los registros completos de capacitación en grúas y equipo de izaje de cada operador, y una lista de todo el equipo que cada operador está calificado para operar.

i. Calificaciones del Señalero. (16-3.i)

- (1) Un Evaluador Calificado externo (de terceros) o el Evaluador Calificado/instructor de LHE del empleador debe calificar a todos los señaleros.

- (2) Para que un señalero esté calificado, el evaluador debe evaluar las capacidades de la persona y determinar y documentar que cumple los siguientes requisitos:
- (a) Conocer y comprender el tipo de señales utilizadas (por ejemplo, radio, celular, manuales). Si el señalero utiliza señales manuales, debe conocer y comprender el Método Estándar (Standard Method) de señales manuales.
- (b) Ser competente en la aplicación del tipo de señales utilizadas.
- (c) Tener una comprensión básica de la operación y las limitaciones de la grúa, incluida la dinámica de la grúa involucrada en el giro y la detención de cargas y la deflexión de la pluma al izar cargas.
- (d) Demostrar que cumple los requisitos mediante una prueba escrita y práctica que evalúe tanto el conocimiento técnico como las habilidades prácticas.
- (3) Una evaluación realizada por el Evaluador Calificado/instructor de LHE de un empleador no es transferible. Otros empleadores no tienen permitido utilizarla para cumplir estos requisitos.
- (4) Si las acciones posteriores del señalero indican que la persona no cumple los requisitos de calificación, el empleador no puede permitirle trabajar como señalero hasta que sea recapacitado y reevaluado. Véase también el 29 CFR 1926.1428(c) (29 CFR 1926, Subparte CC), Requisitos de Calificación.

j. Vehículos Industriales Motorizados (PIT)/Manipuladores Telescópicos. Los operadores de equipo, los aparejadores y otras personas involucradas en las operaciones de transporte e izaje deben tener prueba escrita de sus calificaciones. (16-3.j)

k. Los operadores de excavadoras utilizadas con accesorios, como equipos de perforación o equipo de hincado de pilotes, deben estar capacitados en la operación específica. (16-3.k)

16-4. Roles y Responsabilidades.

a. Los empleadores y supervisores asegurarán que todas las operaciones de LHE se realicen de acuerdo con los requisitos aplicables de OSHA, ASME y el USACE: (16-4.a)

b. Persona Competente (CP). (16-4.b)

- (1) Realizar las inspecciones de acuerdo con el párrafo 16-5.
- (2) Desarrollar los Planes de Izaje (véase el párrafo 16-7).

c. Persona Calificada (QP). (16-4.c)

- (1) Realizar las inspecciones de acuerdo con el párrafo 16-5.
- (2) Realizar las pruebas operativas de acuerdo con ANSI/ASME B30 y las instrucciones del fabricante (véase el párrafo 16-8.t).
- (3) Supervisar el montaje y desmontaje de grúas portal, torre y de pilar.
- (4) Ayudar a las CP en el desarrollo de los planes de izaje.

d. Responsabilidades del Operador. Las responsabilidades del operador incluyen, entre otros, los siguientes requisitos: (16-4.d)

- (1) Debe comunicarse de manera efectiva con el director de izaje, el/los aparejador(es), el/los señalero(s) y otros empleados afectados en el sitio.
- (2) No puede participar en ninguna actividad que desvíe su atención mientras opera el equipo.
- (3) No debe dejar los controles mientras una carga está suspendida.
- (4) Antes de dejar el LHE sin atención, el operador debe:
- (a) Asentar cualquier carga, cucharón, imán de elevación u otro dispositivo.
- (b) Desengranar el embrague maestro.

- (c) Activar los frenos de traslación, giro y pluma, y otros dispositivos de bloqueo.
- (d) Poner los controles en la posición de «APAGADO» (OFF) o neutra.
- (e) Asegurar el equipo contra el desplazamiento accidental.
- (f) Detener el motor.
- (g) Excepción. Cuando la operación de la grúa se interrumpe con frecuencia durante un turno y el operador debe dejar la grúa, el operador debe seguir todos los pasos para asegurar el LHE sin atención, excepto detener el motor, y además debe cumplir lo siguiente:
- (g-1) La CP determina que es seguro hacerlo;
- (g-2) La grúa debe estar ubicada dentro de un área protegida contra el ingreso no autorizado;
- (g-3) El operador permanece junto al equipo y no se dedica a ninguna otra tarea; y
- (g-4) La CP implementa las medidas necesarias para restringir las funciones de izaje y telescopaje de la pluma, de carga, de giro y de estabilizadores.
- (5) El operador debe responder a las señales de la persona que dirige el izaje o de un señalero designado. Cuando no se utiliza un señalero, el operador debe asegurar una vista completa de la carga y de las rutas de desplazamiento de la carga en todo momento en que la carga está aparejada al equipo.
- (6) Cada operador es responsable de aquellas operaciones bajo su control directo. Cuando el operador tenga inquietudes sobre la seguridad, el operador tiene la autoridad y la responsabilidad de detenerse y negarse a manejar cargas hasta que una QP haya determinado que la operación es segura.

e. El operador, el director de izaje calificado y el aparejador deben asegurar conjuntamente: (16-4.e)

- (1) Que el LHE está nivelado y, cuando sea necesario, bloqueado.
- (2) Que la carga está asegurada y equilibrada en la eslinga o el dispositivo de izaje antes de levantarla más de unas pocas pulgadas.
- (3) Que la ruta de izaje y giro está libre de obstrucciones y se mantiene una distancia adecuada de las fuentes eléctricas de acuerdo con la tabla 16-1.
- (4) Que todas las personas están fuera del radio de giro del contrapeso y de la carcasa (housing).

f. El director de izaje calificado es responsable de lo siguiente cuando se utilizan dos o más grúas o LHE para levantar una carga: (16-4.f)

- (1) Analizar la operación e instruir a todo el personal involucrado sobre el posicionamiento y el aparejamiento adecuados de la carga, y los movimientos que se deben realizar.
- (2) Realizar las evaluaciones y determinaciones necesarias para un izaje seguro, lo que incluye las reducciones de las capacidades nominales de la grúa (LHE), la posición de la carga, la ubicación de la pluma, el soporte del suelo y la velocidad de movimiento.
- (3) Asegurar que el personal dedicado esté presente y que el equipo funcione correctamente. Todo el personal involucrado en la operación de la grúa (LHE) debe comprender los sistemas de comunicación y sus responsabilidades individuales.

16-5. Requisitos de Inspección.

a. Inspeccione el LHE de acuerdo con los requisitos de este capítulo, las normas ASME aplicables, los reglamentos de OSHA y las instrucciones del fabricante. (16-5.a)

b. Mantenga en el sitio los registros de todas las pruebas e inspecciones del LHE. Los registros deben estar fácilmente disponibles cuando se soliciten y, cuando se envíen, deben formar parte del archivo oficial del proyecto/contrato. (16-5.b)

c. Los contratistas deben notificar al KO o COR dentro de las veinticuatro horas siguientes a la entrada de cualquier LHE al sitio. El KO o COR puede observar el proceso de inspección del contratista y revisar el equipo de forma puntual (spot check). (16-5.c)

d. Cuando se encuentre que cualquier LHE es inseguro, o cuando se observe una deficiencia que afecte la operación segura del LHE, retire de inmediato el LHE afectado del servicio y prohíba su uso hasta que se hayan corregido las condiciones inseguras. (16-5.d)

e. Grúas, Polipastos, Pescantes y Otros LHE en Servicio Regular. (16-5.e)

- (1) Los procedimientos de inspección del LHE en servicio regular se dividen en tres clasificaciones generales — por turno, mensual y anual — con base en los intervalos en los que deben realizarse las inspecciones.
- (2) Los intervalos dependen de la naturaleza de los componentes críticos del LHE y del grado de su exposición al desgaste, el deterioro o el mal funcionamiento.

Nota. OSHA requiere las inspecciones mensuales. Los elementos que se deben inspeccionar y los requisitos son los mismos que cubre la inspección por turno. Por lo tanto, las inspecciones mensuales no se abordarán por separado en el párrafo 16-5 e igualmente deben realizarse.

- (a) Inspecciones por Turno. Antes de cada operación de LHE, al inicio de cada turno o después de un cambio de operador, una CP debe, como mínimo, inspeccionar visualmente los elementos de acuerdo con el párrafo 16-5.e(2), las normas ASME aplicables, los reglamentos de OSHA y las instrucciones del fabricante. No utilice el equipo hasta que esta inspección demuestre que no se requiere ninguna acción correctiva.
- (a-1) Documente la inspección por turno con los resultados de la inspección, el nombre y la firma de la CP que realizó la inspección, y la fecha de la inspección.
- (a-2) Mantenga la documentación por un mínimo de doce meses, o la vigencia del contrato, lo que sea mayor.
- (b) Inspecciones Anuales. Realice las inspecciones al menos una vez al año. Realice las inspecciones con mayor frecuencia si lo recomienda el fabricante, o si una parte o componente que soporta carga o que controla la carga ha sido alterado, reemplazado o reparado (véase el párrafo 16-8.s).

Nota. Agregar/retirar contrapesos no se considera control de carga/soporte de carga.

- (b-1) Una QP debe realizar la inspección anual y debe incluir pruebas operativas para determinar que el equipo, tal como está configurado en la inspección, funciona correctamente.
- (b-2) Documente la inspección con una lista de los elementos revisados que incluya los hallazgos, el nombre y la firma de la persona que realizó la inspección, y la fecha.
- (b-3) Mantenga la documentación hasta al menos la siguiente inspección anual, por doce meses, o la duración del contrato, lo que sea mayor.
- (b-4) Si se identifica alguna deficiencia, una QP debe determinar de inmediato si la deficiencia es un peligro para la seguridad. Si lo es, retire el equipo del servicio hasta que se corrija. Si no es un peligro para la seguridad, la QP puede determinar que el empleador debe monitorearla diariamente hasta que la deficiencia se corrija.

f. Grúas, Polipastos, Pescantes y Otros LHE que No Están en Uso Regular. Realice una inspección anual si el equipo ha estado inactivo por tres o más meses. (16-5.f)

g. Si el LHE está involucrado en un incidente o accidente, inspecciónelo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si el fabricante ya no está disponible, un RPE debe determinar el nivel de inspección requerido. (16-5.g)

h. Inspección de Cables de Acero en Movimiento y Estáticos (Running and Standing). (16-5.h)

- (1) Cada Turno. Una CP debe inspeccionar visualmente todos los cables en movimiento, los cables de contrapeso y los cables (estáticos) del carro de carga de acuerdo con este capítulo, las normas ASME

aplicables, los reglamentos de OSHA y las instrucciones del fabricante. Enfoque la inspección en identificar deficiencias aparentes en el cable de acero (en movimiento y estático). No abra el cable de acero para inspeccionarlo. El abatimiento de la pluma (booming down) no es una parte requerida de esta inspección.

- (a) Documente cada inspección por turno con los resultados de la inspección, el nombre y la firma de la CP que realizó la inspección, y la fecha de la inspección.
- (b) Mantenga la documentación por un mínimo de doce meses o la vigencia del contrato, lo que sea mayor.
- (2) Anual. Al menos cada doce meses, una QP debe inspeccionar los cables de acero (en movimiento y estáticos) en uso en el equipo de acuerdo con este capítulo, las normas ASME aplicables, los reglamentos de OSHA y las instrucciones del fabricante. Mantenga la misma documentación que para las inspecciones por turno.

i. Grúas/Pescantes Flotantes, Barcazas Grúa y Grúas Auxiliares Montadas a Bordo de Buques. Además de inspeccionar la grúa/pescante de acuerdo con el párrafo 16-5, una CP debe inspeccionar la barcaza, los pontones, la embarcación u otro medio de flotación utilizado para soportar una grúa/pescante terrestre de acuerdo con los requisitos del NAA, con las siguientes frecuencias: (16-5.i)

- (1) Cada Turno. Inspeccione los medios utilizados para asegurar/fijar el equipo a la embarcación/dispositivo de flotación para verificar su condición adecuada, lo que incluye desgaste, corrosión, sujetadores sueltos o faltantes, soldaduras defectuosas, filtraciones de agua y, cuando aplique, tensión insuficiente.
- (2) Mensual. Además del párrafo 16-8.z(18), la embarcación/medio de flotación utilizado para lo siguiente:
- (a) Entrada de agua (taking on water).
- (b) Carga en cubierta debidamente asegurada.
- (c) Pañoles de cadenas, almacenamiento, compartimentos de combustible y cierre de escotillas en condiciones de servicio como dispositivo estanco.
- (d) Equipo contra incendios y de salvamento en su lugar y funcional.
- (3) Si se identifica alguna deficiencia, una QP debe determinar de inmediato si la deficiencia constituye un peligro. Si es un peligro, retire la embarcación/dispositivo de flotación del servicio hasta que se haya corregido.

j. Hincapilotes. Inspeccione las guías de hincado de pilotes al menos semanalmente y documente los hallazgos. Si se considera inseguro, o cuando se observe una deficiencia de seguridad, retire de inmediato el equipo del servicio y no lo utilice hasta que las deficiencias se hayan corregido. (16-5.j)

16-6. Requisitos del Análisis de Peligros de la Actividad (AHA).

Desarrolle los AHA de acuerdo con los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique. Prepare los AHA para todas las actividades de LHE, lo que incluye lo siguiente:

a. Antes del inicio de una actividad o tarea específica, documente en el AHA las certificaciones, calificaciones y designaciones del operador de grúa. Envíe el AHA al supervisor del USACE para su aprobación o aceptación por el KO o COR. (16-6.a)

b. Montaje y Desmontaje de la Pluma. Incluya esta operación en el AHA e identifique a la CP asociada. (16-6.b)

c. Grúas Portal, Torre y de Pilar. Antes de que comience el montaje o desmontaje, establezca los procedimientos de trabajo para asegurar que se consideren las necesidades específicas del sitio y prepare un AHA. El AHA debe incluir lo siguiente: (16-6.c)

- (1) La ubicación de la grúa en relación con otras grúas torre, edificios o torres adyacentes, líneas aéreas de energía y comunicaciones, y servicios públicos subterráneos.
- (2) Los requisitos de diseño y construcción de la cimentación.

- (3) Identifique los espacios libres entre la torre, la estructura y los requisitos de arriostramiento y cuñas, cuando la torre se monta dentro de una estructura.

d. Izaje con Equipo de Excavación Hidráulica. Prepare un AHA específico de la operación de izaje. El AHA debe incluir al menos: (16-6.d)

- (1) Prueba escrita de las calificaciones de los operadores de equipo, los aparejadores y otras personas involucradas en las operaciones de izaje.
- (2) Las condiciones específicas en las que otro personal también puede operar este equipo, según se identifica en el párrafo 16-3.a.
- (3) Las pruebas operativas, según se describe en el párrafo 16-8.gg(5).
- (4) Los procedimientos de operación adecuados de acuerdo con el manual de operación del fabricante del equipo.
- (5) El uso adecuado y la disponibilidad en el sitio de las tablas de capacidad de carga nominal del fabricante.
- (6) El uso adecuado de los aparejos, incluidos los dispositivos de enganche positivo (positive latching) para asegurar la carga y los aparejos.
- (7) La inspección de los aparejos.
- (8) El uso de líneas guía (tag lines) para controlar la carga.
- (9) Comunicaciones adecuadas.
- (10) El establecimiento de un radio de giro suficiente para el equipo, los aparejos y la carga.
- (11) La estabilidad de las superficies debajo del equipo de excavación hidráulica.

16-7. Requisitos Mínimos de los Planes.

a. Antes del inicio de todas las actividades de grúa, proporcione al supervisor del USACE/KO o COR la siguiente documentación para cualquier grúa que se planee utilizar en un proyecto del USACE: (16-7.a)

- (1) Descripción detallada de las operaciones de la grúa.
- (2) Capacitación/calificación requerida del personal (véase el párrafo 16-3).
- (a) Prueba de calificación de los operadores (por ejemplo, certificación, carta de designación).
- (b) Prueba de calificación del aparejador (por ejemplo, certificación, carta de designación).
- (c) Prueba de calificación del Señalero (por ejemplo, certificación, carta de designación).
- (d) Identifique quién es el director de izaje.
- (3) El CoC completado (véase el párrafo 16-10.b).

b. Plan de Izaje Estándar (Standard Lift Plan, SLP). Planifique todos los izajes para evitar situaciones en las que el operador no pueda mantener el control seguro del izaje. Prepare un SLP escrito para cada izaje o serie de izajes (si se están realizando izajes de ciclo de trabajo o rutinarios). El SLP debe ser desarrollado, revisado y aceptado por todo el personal involucrado en el izaje. Mantenga una copia del SLP en el LHE para el/los izaje(s) aprobado(s) específico(s). Conserve una copia de cada SLP por un mínimo de tres meses. Incluya al menos lo siguiente en el plan, o utilice el Formulario ENG 6203 no obligatorio (Plan de Izaje Estándar para Grúas) (véase el párrafo 16-10.a): (16-7.b)

- (1) Personal. Roles, responsabilidades, calificación y cualquier persona del público u otro personal de oficios afectado por el izaje.
- (2) Preparación del Área. Ubicación del manejo de la carga y ruta de desplazamiento, bloqueos/entarimados (blocking/cribbing), líneas aéreas, estabilidad del suelo.
- (3) Consideraciones del LHE. Capacidad, configuración, obstrucciones, inspección, condiciones de soporte del suelo.

- (4) Consideraciones de la Carga. Peso, CG, radios y configuración.
- (5) Consideraciones de los Aparejos. Tipo, configuración (por ejemplo, factores de ángulo de la eslinga y de la carga), inspección, necesidad de protección de la eslinga.
- (6) Consideraciones Ambientales. Velocidad del viento, tormentas, precipitaciones, líneas eléctricas en el área de desplazamiento o de giro de la carga, área de giro del contrapeso con barricadas.

c. Plan de Izaje Estándar (SLP) — Planta Flotante. Planifique todos los izajes para evitar procedimientos que puedan resultar en configuraciones en las que el operador no pueda mantener el control seguro del izaje. Además de los requisitos y criterios que se deben considerar en el párrafo 16-7.b para el Formulario ENG 6203 (Plan de Izaje Estándar para Grúas) (véase el párrafo 16-10.a), complemente con los siguientes requisitos e información: (16-7.c)

- (1) Los izajes deben reflejar los parámetros operativos flotantes, como los ángulos de pluma previstos, los valores de las guías de cable (wire leads), la carga desconocida para extracciones y los límites superiores de la fuerza de la grúa.
- (2) Cuando se vayan a transportar cargas en cubierta mientras se iza, la situación debe analizarse para determinar las capacidades modificadas.
- (3) Cuando está montada en barcazas o pontones, el fabricante o una QP debe modificar las cargas nominales y los radios de las grúas terrestres. La QP debe evaluar las modificaciones específicas del dispositivo de flotación/plataforma que se utiliza.
- (4) Publique las tablas de cargas en la cabina o en la estación del operador (si no hay cabina) de acuerdo con el párrafo 16-8.z(7). Tenga fácilmente disponibles a bordo todos los demás procedimientos aplicables a la operación del equipo (por ejemplo, instrucciones y manual del operador, velocidades de operación recomendadas).
- (5) Si se utilizan controles remotos portátiles, los procedimientos para monitorear la escora y el asiento de la embarcación, y la escora y el asiento de la máquina grúa (crane machine list and trim).

d. Plan de Izaje Crítico. Antes de cualquier izaje crítico, una CP o QP debe preparar un Plan de Izaje Crítico y enviarlo al supervisor del USACE para su aprobación o aceptación por el KO o COR. Véase el Formulario ENG 6213 no obligatorio (Plan de Izaje Crítico de Operación de Grúas de Equipo de Manejo de Cargas) (véase el párrafo 16-10.c). Debe incluir al menos los siguientes elementos, además de todos los requisitos de los párrafos 16-7.a y 16-7.b. (16-7.d)

- (1) Descripción detallada del izaje crítico, que incluya:
- (a) La marca y el modelo específicos de cada pieza de LHE, la línea, la pluma y las velocidades de giro.
- (b) El tamaño y el peso exactos de la carga que se va a levantar y todos los componentes de LHE y de aparejos que se suman al peso. Incluya los límites máximos de carga para todo el rango del izaje, según se enumeran en las tablas de cargas del fabricante.
- (c) La geometría y los procedimientos específicos del izaje para todo el rango del izaje. Incluya la posición del LHE, la altura del izaje, el radio de la carga y la longitud y el ángulo de la pluma.
- (2) Los peligros previstos.
- (3) Un dibujo del sitio que identifique la colocación y las ubicaciones del LHE. Incluya cualquier equipo adyacente, instalaciones, servicios públicos y otras características del sitio.
- (4) Un plan de aparejos que muestre los puntos de izaje y describa los procedimientos de aparejamiento y los requisitos de herrajes.
- (5) La Tabla de Cargas del LHE aplicable con el número de serie del equipo.
- (6) Una descripción de las condiciones del suelo y de los requisitos de estabilizadores y de vías de oruga. Si aplica, el diseño de los entarimados (mats) necesarios para lograr una cimentación nivelada y estable con

suficiente capacidad de soporte para el izaje. Las condiciones del suelo deben ser adecuadas para la presión máxima sobre el suelo ejercida por la(s) grúa(s).

- (7) Para LHE flotante, una descripción del estado de la base de operación (plataforma) y cualquier posible escora/asiento máximo.
- (8) Una lista de las condiciones ambientales bajo las cuales se deben detener las operaciones de izaje. Incluya los requisitos de los fabricantes de grúas.
- (9) Los requisitos de coordinación y comunicación para la operación de izaje.
- (10) Para izajes con LHE en tándem, identifique los requisitos de una viga ecualizadora (equalizer beam) si aplica.

e. Hincado de Pilotes. Antes de iniciar las operaciones de hincado o extracción de pilotes, el contratista debe desarrollar un plan de seguridad específico del sitio. El plan debe identificar los pasos específicos para las operaciones previstas, la lista de peligros y los procedimientos para minimizar o eliminar esos peligros. Los planes deben incluir al menos: (16-7.e)

- (1) La ubicación de cualquier servicio público aéreo y bajo el nivel del suelo.
- (2) Las áreas designadas para las operaciones del equipo y el almacenamiento de materiales.
- (3) Las secuencias de montaje y desmontaje del equipo de hincado de pilotes.
- (4) La operación del equipo de hincado de pilotes y el manejo de los materiales de pilotes.
- (5) Un informe geotécnico que identifique las condiciones subsuperficiales y superficiales.
- (6) Las inspecciones diarias documentadas incluirán: el martillo, los bloques amortiguadores (cushion blocks), los aparejos, las líneas de combustible, las mangueras presurizadas, las abrazaderas, las soldaduras, los herrajes y todo otro equipo asociado al hincado de pilotes.
- (7) Un plan de área de trabajo controlada para impedir el acceso de personas no involucradas directamente en la operación.

16-8. Requisitos Generales.

a. El empleador debe cumplir todas las instrucciones, procedimientos y recomendaciones del fabricante aplicables a las funciones operativas del LHE, incluido el uso de LHE con accesorios. No exceda las velocidades de operación seguras ni las cargas del LHE. Cuando los procedimientos del fabricante no estén disponibles, el empleador debe desarrollar y asegurar el cumplimiento de todos los procedimientos necesarios para la operación segura del equipo y los accesorios preparando: (16-8.a)

- (1) Procedimientos desarrollados por una QP para los controles operativos.
- (2) Procedimientos relacionados con la capacidad del equipo, desarrollados y firmados por un RPE.

b. Cuando las instrucciones o recomendaciones del fabricante sean más estrictas que los requisitos de este manual, siga las instrucciones o recomendaciones del fabricante. (16-8.b)

c. Se prohíbe el uso de todo equipo electrónico que no sea necesario para la actividad de trabajo que se realiza. (16-8.c)

d. Apague el LHE antes de recargar combustible. El equipo accionado por diésel puede permanecer en marcha si se utiliza un sistema cerrado que tenga un cierre automático que impida el derrame si se rompen las conexiones. (16-8.d)

e. Antes de operar el LHE, evalúe el estado y la estructura de la carretera y el acotamiento para asegurar que los espacios libres y las capacidades de carga sean suficientes para el paso o la colocación seguros de cualquier LHE. (16-8.e)

f. Todo LHE debe tener los siguientes componentes relacionados con la seguridad, según aplique al tipo de equipo: (16-8.f)

- (1) Un indicador de combustible que funcione.
- (2) Un dispositivo de advertencia audible que funcione (por ejemplo, una bocina).
- (3) Espejo(s) retrovisor(es) adecuado(s).
- (4) Superficies antideslizantes en los peldaños.
- (5) Un dispositivo de arranque accionado por motor (power-operated).
- (6) Asientos para el operador y todo el personal que debe estar dentro o sobre el equipo.
- (7) Dos faros delanteros y dos luces traseras que funcionen, siempre que la visibilidad justifique luz adicional.
- (8) Vidrios de seguridad en parabrisas, ventanas y puertas. Reemplace los vidrios agrietados o rotos.
- (9) Al menos un extintor de incendios de químico seco o dióxido de carbono (CO2), con una clasificación mínima de 10B:C, en la cabina o en la carcasa de la maquinaria.
- (10) Alarma de retroceso para todo LHE autopropulsado, ya sea que se mueva solo o en combinación (véase el capítulo 18).
- (11) Luces de advertencia para operaciones en aeródromos. Las luces que se utilizan como medidas para evitar colisiones deben cumplir los requisitos y la guía de la Administración Federal de Aviación (Federal Aviation Administration, FAA). (Véase el capítulo 32)

g. Asegure que la estructura de protección contra vuelcos requerida por el fabricante esté en su lugar y se mantenga. (16-8.g)

h. Siga las especificaciones y los manuales de operación del fabricante para el equipo hidráulico y los accesorios que utilizan sistemas de conexión/desconexión rápida. Después de completar un cambio de accesorios, el operador del equipo debe tomar las acciones necesarias para asegurar que el sistema de conexión/desconexión rápida esté enganchado positivamente. (16-8.h)

i. Proporcione y mantenga todas las protecciones (guarding) y dispositivos de seguridad requeridos de la siguiente manera: (16-8.i)

- (1) Proteja todas las correas, engranajes, ejes, poleas, ruedas dentadas, husillos, tambores, volantes, cadenas u otras partes recíprocas, giratorias o móviles del equipo cuando estén expuestas al contacto de las personas o cuando de otro modo creen un peligro.
- (2) Proteja o aísle todas las superficies calientes del equipo, incluidas las tuberías de escape u otras líneas, para prevenir lesiones e incendios.
- (3) Diseñe, construya e instale las plataformas, pasarelas, peldaños, asideros, barandales y rodapiés requeridos en la maquinaria y el equipo para proporcionar un apoyo seguro para los pies y vías de acceso seguras.

j. Control del Área de Trabajo. Cuando existan áreas accesibles en las que la superestructura giratoria del LHE, montada de forma permanente o temporal, represente un riesgo de golpear, pellizcar o aplastar a un empleado contra otra parte del equipo u otro objeto, el empleador debe: (16-8.j)

- (1) Impedir que el personal entre en estas áreas peligrosas.
- (2) Capacitar a los empleados asignados a trabajar en el equipo o cerca de él sobre los peligros potenciales.
- (3) Levantar y mantener líneas de control, líneas de advertencia, barandales o barreras similares para marcar los límites de las áreas peligrosas.

Nota. Excepción. Cuando el empleador pueda demostrar que no es factible levantar dichas barreras en el suelo ni en el equipo, marque claramente las áreas peligrosas mediante una combinación de letreros de advertencia (como «Peligro — Zona de Giro/Aplastamiento» (Danger-Swing/Crush Zone)) y marcas de alta visibilidad en el equipo que identifiquen las

áreas peligrosas. El empleador debe capacitar a cada empleado para que comprenda lo que significan estas marcas.

k. Acceso al Área de Trabajo. (16-8.k)

- (1) Antes de que un empleado vaya a una ubicación que está fuera de la vista del operador (por ejemplo, alrededor de la superestructura giratoria), el empleado (o alguien instruido por el empleado) debe informar al operador que va a esa ubicación. El operador no puede girar la superestructura hasta que se le informe, de acuerdo con un sistema de comunicación preestablecido, que el empleado está en una posición segura.
- (2) Cuando cualquier parte de una grúa/pescante esté dentro del radio de trabajo de otra grúa/pescante, la parte responsable debe instituir un sistema para coordinar las operaciones.

l. Mantenimiento/Reparación del LHE. (16-8.l)

- (1) Realice el mantenimiento, incluido el mantenimiento preventivo y las reparaciones, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Ponga los registros del mantenimiento y las reparaciones realizados durante la vigencia de un contrato a disposición del supervisor del USACE/KO o COR.
- (2) Las piezas de repuesto o las reparaciones deben ser del mismo tipo y calidad que las piezas y reparaciones de la fabricación original del equipo. Obtenga las piezas de repuesto para piezas que soportan carga y otras piezas críticas del fabricante original (si es posible), o haga que las certifique un RPE con conocimiento en LHE.
- (3) Apague todo el LHE y tome medios positivos para impedir su operación mientras se realizan reparaciones o lubricaciones manuales.
- (a) El equipo diseñado para recibir servicio mientras está en marcha está exento de este requisito.
- (b) Aborde el control de la energía peligrosa (LOTO) antes de realizar el mantenimiento y la reparación del equipo (véase el capítulo 12).

m. Estacionamiento. (16-8.m)

- (1) Siempre que el LHE esté estacionado, active el freno de estacionamiento.
- (2) Para el LHE estacionado en una pendiente, calce las ruedas o bloquee los mecanismos de oruga, y active el freno de estacionamiento.
- (3) Equipe todo el LHE que se deje sin atención durante la noche con luces o reflectores, o coloque barricadas equipadas con luces o reflectores. Esto incluye todo el equipo junto a una carretera en uso normal o junto a áreas de construcción donde el trabajo está en curso.

n. El contratista debe notificar al KO o COR al menos veinticuatro horas antes de que cualquier LHE entre al sitio (antes de la inspección/pruebas) para que el KO o COR pueda observar el proceso de inspección del contratista e inspeccionar el equipo. (16-8.n)

o. Dispositivos de Seguridad y Ayudas Operativas. No utilice los dispositivos de seguridad y las ayudas operativas como sustituto del ejercicio del juicio profesional del operador. Los siguientes dispositivos de seguridad se requieren en todas las grúas y pescantes cubiertos por este capítulo, a menos que se especifique lo contrario: (16-8.o)

- (1) Indicador de nivel de la grúa.
- (a) El equipo debe tener un indicador de nivel de la grúa incorporado al equipo o disponible en el equipo.
- (b) Los indicadores de nivel de la grúa no se requieren para grúas portal, aéreas o pórtico, pescantes, grúas/pescantes flotantes ni grúas/pescantes en barcazas, pontones, embarcaciones u otros medios de flotación.
- (2) Topes de pluma, excepto para pescantes y plumas hidráulicas.
- (3) Topes de plumín (si el plumín está instalado), excepto para pescantes.
- (4) El equipo con frenos de pedal debe tener bloqueos, excepto para grúas portal y flotantes.

- (5) Los gatos hidráulicos de los estabilizadores deben tener un dispositivo de retención integral (válvula de retención).
- (6) El equipo sobre rieles debe tener mordazas de riel y topes de riel, excepto para grúas portal.
- (7) Bocina.

p. Operación Correcta de los Dispositivos de Seguridad. (16-8.p)

- (1) No comience las operaciones antes de que los dispositivos de seguridad enumerados en el párrafo 16-8.o estén en correcto estado de funcionamiento.
- (2) Si un dispositivo de seguridad deja de funcionar correctamente, el operador debe detener las operaciones de manera segura.
- (3) No reanude las operaciones hasta que el dispositivo vuelva a funcionar correctamente.
- (4) No se pueden utilizar medidas alternativas.

q. Ayudas Operativas. Las operaciones no pueden comenzar hasta que las ayudas operativas enumeradas estén en correcto estado de funcionamiento, excepto cuando el empleador cumpla las medidas alternativas temporales especificadas (véanse los párrafos de excepción a continuación). Se deben seguir las medidas alternativas más protectoras especificadas por el fabricante de la grúa, si las hay. Si una ayuda operativa enumerada deja de funcionar correctamente durante las operaciones, el operador debe detener las operaciones de manera segura hasta que se implementen las medidas alternativas temporales, o el dispositivo vuelva a funcionar correctamente. Si una pieza de repuesto ya no está disponible, se permite el uso de un dispositivo sustituto que realice el mismo tipo de función y no se considera una modificación. (16-8.q)

- (1) Ayudas Operativas y Medidas Alternativas de Categoría I. Repare todas las ayudas operativas con mal funcionamiento enumeradas en este párrafo a más tardar siete días después de que ocurra la deficiencia.

Nota. Excepción. Si el empleador documenta que ha ordenado las piezas necesarias dentro de los siete días siguientes a la ocurrencia de la deficiencia, la reparación debe completarse dentro de los siete días siguientes a la recepción de las piezas.

- (a) Dispositivo limitador de izaje de la pluma (boom hoist limiting device). Las medidas alternativas temporales deben incluir al menos una de las siguientes:
- (a-1) Utilizar un indicador de ángulo de la pluma.
- (a-2) Marcar claramente el cable de izaje de la pluma en un punto que sea visible para el operador y que le dé al operador tiempo suficiente para detener el izaje de modo que la pluma se mantenga dentro del radio mínimo permisible. Si el operador no puede ver la marca, instale espejos o cámaras de video remotas y pantallas.
- (a-3) Marcar claramente el cable de izaje de la pluma en una ubicación que sea visible para el observador (spotter) y que le dé al observador tiempo suficiente para señalar al operador que detenga el izaje de modo que la pluma se mantenga dentro del radio mínimo permisible.
- (b) Dispositivo limitador del plumín abatible (luffing jib limiting device). Instale un dispositivo limitador del plumín abatible en todo el equipo con plumín abatible.
- (c) Dispositivo anti-doble bloqueo (Anti-two blocking device, A2B). Instale dispositivos A2B en todos los puntos de doble bloqueo.
- (c-1) Equipe las grúas y pescantes con un dispositivo A2B/de límite de izaje que desengrane la función que está causando el doble bloqueo, o instale una característica de prevención de daños A2B (excepto según se indica). Una CP debe probar y certificar que los dispositivos funcionan correctamente antes de operar la grúa.
- (c-2) Equipe las grúas de pluma de celosía con un dispositivo A2B para detener las funciones de izaje de la carga y de bajada de la pluma antes de que el bloque de carga o la carga entre en contacto con la punta de

la pluma.

- (c-3) Excepción de Ciclo de Trabajo (Duty Cycle). Las grúas de pluma de celosía utilizadas exclusivamente para operaciones de ciclo de trabajo están exentas de los requisitos de equipo A2B. Cuando una grúa de pluma de celosía dedicada a trabajo de ciclo de trabajo deba realizar un izaje que no es de ciclo de trabajo (por ejemplo, levantar una pieza de equipo), estará exenta de los requisitos de equipo A2B si se implementan los siguientes procedimientos: 1) Un dispositivo de advertencia de color naranja internacional (por ejemplo, bandera, cinta, bola) está debidamente asegurado a la línea de izaje a una distancia de 8 pies a 10 pies (2.4 m a 3 m) por encima de los aparejos; 2) El señalero actúa como observador para alertar al operador de la grúa con una señal de «ALTO» (STOP) cuando el dispositivo de advertencia se acerca a la punta de la pluma, y el operador de la grúa detiene de inmediato las funciones de izaje; 3) Durante un izaje que no es de ciclo de trabajo, el señalero no se coloca debajo de la carga, no tiene tareas distintas de las de señalero y cumple los requisitos de señalización de este manual; y 4) Los dispositivos de advertencia A2B pueden utilizarse en lugar de los dispositivos de prevención A2B para grúas de pluma de celosía y equipo de izaje con frenos de fricción de activación manual.
- (d) Grúas de pluma telescópica.
- (d-1) Equipe las grúas de pluma telescópica con un dispositivo A2B para detener la función de izaje de la carga antes de que el bloque de carga o la carga entre en contacto con la punta de la pluma, y para prevenir daños a la línea de izaje u otros componentes de la máquina al extender la pluma.
- (d-2) Equipe las grúas de pluma telescópica utilizadas exclusivamente para operaciones de ciclo de trabajo con una característica de prevención de daños por doble bloqueo o un dispositivo de advertencia para prevenir daños a la línea de izaje u otros componentes de la máquina al extender la pluma.
- (e) Grúas flotantes. Las grúas flotantes pueden utilizar un sistema de alarma A2B en lugar de un dispositivo de desengrane, a menos que estén izando personal.
- (f) Otras grúas utilizadas en operaciones de ciclo de trabajo, incluidas las operaciones de cuchara bivalva (clamshell/grapple), imán, bola de demolición (drop ball), manejo de contenedores, cubo de concreto, hincado y extracción de pilotes, perforación de pozos (drilled shaft) (excepto grúas de pluma telescópica), compactación dinámica y perforación con barrena de vuelo continuo, están exentas de los requisitos de dispositivos A2B.
- (g) Medida alternativa temporal. Marque claramente el cable donde el operador pueda verlo fácilmente y que le dé al operador tiempo suficiente para detener el izaje y prevenir el doble bloqueo. Utilice un observador al extender la pluma.
- (h) Ubique los dispositivos indicadores de velocidad del viento montados en la grúa donde se pueda medir la velocidad máxima del viento para la actividad de izaje. Cuando la velocidad del viento y las ráfagas puedan medirse de manera efectiva, puede utilizarse un anemómetro de mano.
- (2) Ayudas Operativas y Medidas Alternativas de Categoría II. Repare las ayudas operativas con mal funcionamiento enumeradas en este párrafo a más tardar 30 días después de que ocurra la deficiencia.

Nota. Excepción. Si el empleador documenta que ha ordenado las piezas necesarias dentro de los siete días siguientes a la ocurrencia de la deficiencia, y las piezas no se reciben a tiempo para completar la reparación en 30 días, la reparación debe completarse dentro de los siete días siguientes a la recepción de las piezas.

- (a) Indicador de ángulo de la pluma o de radio. El equipo debe tener un indicador de ángulo de la pluma o de radio legible desde la estación del operador, a menos que sea una grúa de pluma articulada o un pescante excavador fabricado antes del 8 de noviembre de 2011. Calibre y pruebe los indicadores siguiendo las instrucciones del fabricante. Una medida alternativa temporal aceptable para determinar los radios o los ángulos de la pluma es utilizar un dispositivo de medición.
- (b) Indicador de ángulo del plumín. No aplica a las grúas de pluma articulada. Se requiere si el equipo tiene un plumín abatible. Una medida alternativa temporal aceptable para determinar los radios o el ángulo del

plumín es determinar primero el ángulo de la pluma principal y luego utilizar un dispositivo de medición.

- (c) Indicador de longitud de la pluma. No aplica a las grúas de pluma articulada. Se requiere si el equipo tiene una pluma telescópica, excepto cuando la capacidad nominal de carga es independiente de la longitud de la pluma. Una medida alternativa temporal aceptable para determinar la longitud de la pluma es utilizar al menos una de las siguientes:
- (c-1) Marcar la pluma con marcas medidas para calcular la longitud de la pluma.
- (c-2) Calcular la longitud de la pluma a partir de las mediciones del ángulo de la pluma y del radio.
- (c-3) Medir la pluma con un dispositivo de medición.
- (d) Dispositivos de pesaje de carga y similares. No aplica a los pescantes excavadores fabricados antes del 8 de noviembre de 2011. Se requiere si el equipo tiene cualquiera de los siguientes: dispositivo de pesaje de carga, LMI, indicador de capacidad nominal o limitador de capacidad nominal. Las medidas alternativas temporales aceptables para determinar el peso de la carga son: utilizar una fuente confiable (es decir, el fabricante de la carga), utilizar un método de cálculo confiable (es decir, calcular una viga de acero a partir de las dimensiones medidas y un peso unitario conocido), o utilizar otros medios igualmente confiables. Proporcione al operador el peso de la carga antes del izaje.

Nota. Excepción. El LHE aéreo y móvil utilizado en operaciones de ciclo de trabajo está exento de los requisitos de dispositivos indicadores de carga y de dispositivos LMI.

- (e) Indicador de rotación del tambor de izaje si el tambor no es visible desde la estación del operador. Medidas alternativas temporales: marcar el tambor y, si es necesario, instalar espejos o cámaras de video remotas y pantallas si se requiere para que el operador pueda ver la marca.
- (f) Sensor/monitor de posición de los estabilizadores (extensión de la viga horizontal) si el equipo tiene estabilizadores (se requiere en el equipo fabricado después del 1 de enero de 2008). Medida alternativa temporal: el operador debe verificar que la posición de los estabilizadores sea correcta de acuerdo con las instrucciones del fabricante antes de comenzar las operaciones que requieren el despliegue de estabilizadores.

r. Determinación de la Carga. Asegure que el operador tenga la información de la carga antes del izaje. Determine todas las cargas a partir de uno de los siguientes dispositivos o métodos: (16-8.r)

- (1) Dispositivo de pesaje de carga.
- (2) LMI (o capacidad nominal).
- (3) Limitador de momento de carga (o de capacidad nominal).
- (4) El peso de la carga debe determinarse a partir de una fuente reconocida por la industria (como el fabricante de la carga) o mediante un método de cálculo reconocido por la industria (es decir, calcular una viga de acero a partir de las dimensiones medidas y un peso conocido por pie, según lo determine una QP).

Nota. Excepción. Las grúas aéreas, pórtico u otras grúas instaladas permanentemente que se utilizan para levantar compuertas (por ejemplo, de vertedero, de admisión, de descarga) desde ranuras han sido diseñadas con una capacidad de reserva y se prueban de fábrica (proof tested) al 125% del WLL. Las celdas de carga (load cells) son altamente recomendadas, pero no se requieren, para determinar las capacidades de los aparejos y las condiciones de sobrecarga.

s. Requisitos Generales de Pruebas. Los informes deben incluir los procedimientos de prueba y confirmar la adecuación de las reparaciones o alteraciones. Mantenga los informes de prueba con la grúa y el equipo de izaje o en la oficina del proyecto en el sitio. (16-8.s)

- (1) Una QP debe realizar las pruebas operativas siguiendo la norma ANSI/ASME aplicable y las instrucciones del fabricante. Si el fabricante no tiene procedimientos, siga los requisitos incluidos en este capítulo.
- (2) Realice las pruebas operativas con las siguientes frecuencias:
- (a) Antes del primer uso de una grúa o equipo de izaje nuevo o reinstalado.

- (b) Antes de utilizar una grúa o equipo de izaje después de alterar, reemplazar o reparar una parte o componente que soporta carga o que controla la carga, un freno, un componente de traslación o un embrague (incluidos los dispositivos de aseguramiento, patines (skids) y barcazas para grúas flotantes).

Nota. Agregar/remover contrapesos no es una parte que controla la carga/que soporta la carga.

- (c) Cada vez que una grúa o equipo de izaje se reconfigura o se vuelve a montar después de su desmontaje (incluidas las plumas).
- (d) Cada vez que una grúa y/o equipo de izaje se lleva a un proyecto del USACE.
- (e) Durante las inspecciones anuales.

Nota. Cuando se reemplaza el cable de acero, no se requiere una prueba operativa completa del equipo, pero se requiere una prueba operativa limitada antes de poner el equipo nuevamente en servicio.

t. Pruebas Operativas. Las pruebas operativas deben incluir lo siguiente: (16-8.t)

- (1) Mecanismos de izaje y bajada de la carga.
- (2) Mecanismos de izaje y bajada de la pluma.
- (3) Mecanismos de extensión y retracción de la pluma.
- (4) Mecanismos de giro.
- (5) Mecanismos de traslación.
- (6) Dispositivos de seguridad.
- (7) Ayudas operativas.

u. Pruebas de Carga. Las pruebas de carga se consideran un izaje crítico. Desarrolle un Plan de Izaje Crítico siguiendo los requisitos del párrafo 16-7.d. (16-8.u)

- (1) Las pruebas de carga deben realizarse bajo la dirección de una QP de acuerdo con las normas ASME apropiadas y las instrucciones del fabricante. Como mínimo, los procedimientos de prueba de carga deben incluir lo siguiente:
- (a) Para todas las grúas. Ice la carga de prueba por un mínimo de cinco minutos para asegurar que la carga está soportada por la grúa y sostenida por el/los freno(s) de izaje. Baje la carga de prueba, detenga la bajada y vuelva a sostener la carga por un mínimo de cinco minutos por encima del suelo con el/los freno(s).
- (b) Para grúas móviles, en la medida de lo posible evitando las obstrucciones físicas, opere la grúa en todo el rango de movimientos que se indica a continuación, según aplique:
- (b-1) Asegure que no haya restricciones físicas, todo el rango de su giro, con la carga de prueba.
- (b-2) Suba y baje la pluma de la grúa (boom up/down) dentro del radio de trabajo permisible para la carga de prueba. En el radio máximo, sostenga la carga por un mínimo de cinco minutos y asegure que no haya movimiento de la carga.
- (c) Para grúas aéreas, en la medida de lo posible evitando las obstrucciones físicas, opere la grúa en todo el rango de movimientos que se indica a continuación, según aplique:
- (c-1) Desplace el carro hasta los extremos de los límites del carro o los topes finales con la carga de prueba.
- (c-2) Desplace el puente hasta los extremos de los límites del puente o los topes finales con la carga de prueba.

Nota. Si el fabricante ya no está en operación y los procedimientos no están disponibles, una QP familiarizada con el tipo de equipo involucrado debe desarrollar y aprobar los procedimientos. Realice las pruebas de carga de acuerdo con el párrafo 16-8.u.

- (2) Peso de la carga de prueba.

- (a) Para grúas móviles, el peso de la carga de prueba debe ser del 100% al 110% de la carga prevista para la configuración especificada. No exceda el 100% de la tabla de cargas del fabricante en la configuración de la prueba. La carga prevista real puede utilizarse como carga de prueba, si lo aprueba el supervisor del USACE o lo acepta el KO o COR.
- (b) Para grúas aéreas, utilice el peso de la carga de prueba recomendado por el fabricante.
- (3) Realice las pruebas de carga con las siguientes frecuencias:
- (a) Antes de utilizar una grúa o equipo de izaje después de alterar, reemplazar o reparar una parte o componente que soporta carga o que controla la carga, un freno, un componente de traslación o un embrague.

Nota. Agregar/remover contrapesos no se considera una parte que controla la carga/que soporta la carga.

- (b) Cada vez que una grúa o equipo(s) de izaje se reconfigura o se vuelve a montar después de su desmontaje (incluidas las plumas).

Nota. Instalar o guardar un accesorio de plumín no se considera «reconfigurar o volver a montar» una grúa y, por lo tanto, no requiere una prueba de carga. Instale o guarde el plumín siguiendo las instrucciones del fabricante y haga que una CP documente esta acción antes de la operación.

- (c) Cuando el fabricante requiere pruebas de carga.
- (c-1) El empleador debe investigar, identificar y documentar específicamente la frecuencia de pruebas de carga requerida por el fabricante para cada grúa o equipo de izaje propiedad/operado por el USACE y/o propiedad/operado por el Contratista. Proporcione una copia de esta información al supervisor del USACE/KO o COR.
- (c-2) Bajo las condiciones (a) y (b) anteriores, puede realizarse una prueba de carga selectiva cuando el fabricante requiere la determinación del peso de la carga de prueba (es decir, probar solo aquellos componentes que han sido o pueden haber sido afectados por la alteración, el reemplazo o la reparación).
- (c-3) Siga las especificaciones y limitaciones del fabricante aplicables a la operación de cualquier grúa y equipo de izaje. No cargue una grúa o equipo de izaje más allá de la capacidad nominal del fabricante, excepto que las grúas aéreas y pórtico pueden cargarse hasta el 125% de la capacidad nominal de carga de la grúa para fines de prueba o izajes ingeniados planificados. (Véanse el párrafo 16-7.d y ANSI/ASME B30.2 o B30.16)
- (c-4) Cuando las especificaciones del fabricante no estén disponibles, las limitaciones asignadas al equipo deben basarse en las determinaciones de un ingeniero registrado competente en este campo, y dichas determinaciones deben documentarse y registrarse.
- (c-5) Los accesorios utilizados con grúas y equipo de izaje no deben exceder la capacidad, la clasificación o el alcance recomendados por el fabricante.
- (d) Conserve todos los informes que muestren los procedimientos de prueba y confirmen la adecuación de las reparaciones o alteraciones, y proporcione copias cuando se soliciten.

v. Operación. (16-8.v)

- (1) Todo LHE debe tener consigo los siguientes documentos (en la cabina, si aplica) en todo momento en que vaya a ser operado:
- (a) El manual de operación desarrollado por el fabricante para la marca y el modelo específicos del equipo.
- (a-1) Cuando no esté disponible de un fabricante, una QP debe desarrollar un documento tipo manual de operación y mantenimiento para el LHE. El documento debe incluir las clasificaciones y limitaciones de operación (como las tablas de cargas), las velocidades de operación recomendadas, las advertencias de peligros especiales, las instrucciones y los requisitos de mantenimiento, pruebas e inspección.
- (a-2) Cuando las capacidades de carga estén disponibles solo en formato electrónico, en caso de una falla que haga inaccesibles las capacidades de carga, el operador debe cesar de inmediato las operaciones o

seguir los procedimientos de apagado seguro hasta que el operador obtenga una copia electrónica o impresa utilizable de las capacidades de carga. Debe mantenerse y estar disponible una copia impresa de las capacidades de carga.

- (b) La tabla de capacidad nominal de carga debe incluir:
- (b-1) La marca y el modelo del LHE, el número de serie y el año de fabricación.
- (b-2) Las capacidades nominales de carga para todas las configuraciones de operación, incluido el equipo opcional.
- (b-3) El enhebrado (reeving) recomendado para la línea de izaje.
- (b-4) Los límites de operación en condiciones de viento o frío.
- (c) Una tabla de cargas duradera, con letras y números legibles, debe estar fácilmente disponible para el operador en la estación de control.
- (d) Libro de registro de la grúa (crane logbook). Actualice el libro de registro diariamente conforme se utiliza la grúa. Registre las horas de operación y todos los eventos de inspección, prueba, mantenimiento y reparación de la grúa. El operador y el supervisor deben firmar el libro de registro cada día de uso. Los mecánicos de servicio deben firmar el registro después de realizar mantenimiento o reparaciones en la grúa.
- (2) No realice modificaciones ni adiciones que afecten la capacidad o la operación segura del LHE sin la aprobación escrita del fabricante.
- (a) Si se realizan dichas modificaciones o cambios, revise en consecuencia las placas, etiquetas o calcomanías de instrucciones de capacidad, operación y mantenimiento.
- (b) En ningún caso puede reducirse el factor de seguridad original del equipo.
- (3) Instale los cables de acero de izaje de acuerdo con las normas ANSI/ASME y las instrucciones del fabricante del equipo.
- (a) Las grúas aéreas y pórtico deben tener al menos dos vueltas completas de cable de acero en los tambores en todo momento.
- (b) Todas las demás grúas deben tener al menos dos vueltas completas (es decir, no capas) de cable de acero en los tambores en todo momento, a menos que las instrucciones del fabricante o las normas ASME aplicables requieran vueltas adicionales.
- (c) El extremo del cable de acero que va al tambor debe estar anclado al tambor mediante un arreglo especificado por el fabricante de la grúa.
- (4) Comunicaciones.
- (a) Utilice un sistema de señales estándar con todo LHE (es decir, por señales manuales, de voz, audibles o comparables).
- (a-1) Las señales manuales pueden utilizarse cuando la distancia entre el operador y el señalero no es mayor de 100 pies (30.5 m). Si se utilizan señales manuales, utilice el Método Estándar.
- (a-2) Utilice una radio o un teléfono celular, o un sistema combinado de voz/video cuando la distancia entre el operador y el señalero sea mayor de 100 pies (30.5 m) o cuando no puedan verse el uno al otro.
- (b) Utilice un señalero siempre que:
- (b-1) El operador no tiene una línea de visión clara al punto de operación, al desplazamiento de la carga o al área cercana o en el lugar de colocación de la carga.
- (b-2) El equipo está en desplazamiento y la vista en la dirección del desplazamiento está obstruida.
- (b-3) El operador o la persona que maneja la carga determina que es necesario.
- (c) Durante las operaciones de LHE que requieren señales, debe mantenerse la capacidad de transmitir señales entre el operador y el señalero. Si esa capacidad se interrumpe en cualquier momento, el operador

debe detener las operaciones que requieren señales de manera segura hasta que las señales puedan darse y comprenderse.

- (d) Solo una persona puede comunicarse con un operador de LHE a la vez, a menos que se dé una señal de parada de emergencia. Cualquiera puede señalar una parada de emergencia y el operador debe obedecerla de inmediato.
- (5) No se monte en cargas, ganchos, martillos, cucharones, montacargas de materiales ni en ningún otro equipo de izaje no destinado al manejo de personal.
- (6) Utilice siempre líneas guía para controlar las cargas, a menos que no sea práctico o su uso cree un peligro.
- (7) Cuando ocurra una condición de línea floja (slack line), cese las operaciones y verifique el asiento correcto del cable en las poleas (sheaves) y en el tambor antes de continuar el uso.
- (8) Distancia a Líneas Eléctricas — Operaciones de Equipo (todos los voltajes). El empleador debe identificar la envolvente de operación para cada LHE. Determine si alguna parte del LHE, la línea de carga o la carga (incluidos los aparejos y accesorios de izaje), si se opera hasta el radio máximo de trabajo del equipo en la envolvente de operación, podría acercarse a menos de 20 pies (6.1 m) de la línea eléctrica. Si es así, realice al menos una de las siguientes:
- (a) Desenergizar y conectar a tierra. Confirme con el propietario/operador de la empresa de servicios públicos que la línea eléctrica ha sido desenergizada y conectada visiblemente a tierra en el sitio de trabajo.
- (b) Establecer una distancia de 20 pies (6.1 m). Asegure que ninguna parte del LHE, la línea de carga o la carga se acerque a menos de 20 pies (6.1 m) de la línea eléctrica haciendo todo lo siguiente:
- (b-1) Realice una reunión de planificación con el director del sitio/izaje, el señalero/aparejador, el operador, la cuadrilla y los demás trabajadores que estarán en el área. Revise la ubicación de las líneas eléctricas y las medidas de control para prevenir la invasión (encroachment) o la electrocución.
- (b-2) Si se utilizan líneas guía, deben ser no conductoras.
- (b-3) Levante y mantenga una línea de advertencia elevada, una barricada o una línea de letreros a la vista del operador. Equípelos con banderas o marcas de alta visibilidad similares a 20 pies (6.1 m) de la línea eléctrica o a la distancia mínima permisible requerida por la tabla 16-1.
- (b-4) Realice al menos una de las siguientes medidas adicionales de los párrafos (b-5) a (b-8):
- (b-5) Utilizar un observador dedicado que esté en contacto continuo con el operador. El observador debe tener una ayuda visual que le ayude a identificar la distancia mínima de seguridad (por ejemplo, una línea claramente visible pintada en el suelo). El observador debe colocarse donde pueda calibrar de manera efectiva la distancia de seguridad.
- (b-6) Utilizar una alarma de proximidad ajustada para dar al operador una advertencia suficiente.
- (b-7) Utilizar un dispositivo que limite automáticamente el rango de movimiento y que esté ajustado para prevenir la invasión.
- (b-8) Utilizar un eslabón/dispositivo aislante instalado en un punto entre el extremo de la línea de carga (o debajo de él) y la carga.
- (c) Distancia Mínima a Líneas Eléctricas Aéreas Energizadas (véase la tabla 16-1).
- (c-1) Determine el voltaje de la línea y la distancia mínima de seguridad permisible utilizando la tabla 16-1.
- (c-2) Determine si alguna parte del equipo, la línea de carga o la carga en la envolvente de operación podría acercarse a la línea eléctrica más de lo permisible. Si es así, implemente las medidas de control de distancia de 20 pies (6.1 m) del inciso (b) anterior.
- (d) Instale las grúas aéreas y pórtico permanentes con los espacios libres de acuerdo con NFPA 70.

- (e) Cuando se trabaja cerca de torres de transmisión/comunicaciones donde el LHE está lo suficientemente cerca para que se induzca una carga eléctrica en el LHE o en los materiales que se manejan, desenergice el transmisor o proporcione una conexión eléctrica a tierra. Las líneas guía, si se utilizan, deben ser no conductoras.
- (f) Suponga que todas las líneas eléctricas están energizadas, a menos que el propietario/operador de la empresa de servicios públicos confirme que la línea eléctrica ha sido y continuará siendo desenergizada y conectada visiblemente a tierra en el sitio de trabajo.
- (9) Seguridad en Líneas Eléctricas (más de 350 kV). Los requisitos de los párrafos 16-8.v(8) y 16-8.v(9) aplican a las líneas eléctricas de más de 350 kV, excepto:
- (a) Para líneas eléctricas de más de 350 kV pero iguales o menores de 1000 kV, sustituya «50 pies (15.2 m)» dondequiera que se especifique «20 pies (6.1 m)».
- (b) Para líneas eléctricas de más de 1000 kV, el propietario/operador de la empresa de servicios públicos o un RPE, que sea una QP con experiencia en transmisión y distribución de energía eléctrica, debe establecer la distancia mínima de seguridad.
- (10) Seguridad en líneas eléctricas al desplazarse debajo o cerca de líneas eléctricas sin carga. El empleador debe:
- (a) Bajar la pluma/mástil y su sistema de soporte lo suficiente para cumplir los espacios libres permisibles de la tabla 16-2.
- (b) Evaluar y abordar los efectos de la velocidad y el terreno en el movimiento del equipo (incluida la pluma/mástil) para asegurar que los espacios libres se mantengan de acuerdo con la tabla 16-2.
- (c) Si alguna parte del LHE se acercará a menos de 20 pies (6.1 m) de la línea eléctrica, colocar a un observador dedicado en contacto continuo con el operador.
- (d) Cuando se desplaza de noche, o en condiciones de mala visibilidad, como niebla, humo o precipitación, el empleador debe:
- (d-1) Iluminar las líneas eléctricas, o utilizar otro(s) método(s) para identificar la ubicación de las líneas eléctricas.
- (d-2) Delimitar y seguir una ruta de desplazamiento segura.
- (11) Espacios Libres Físicos.
- (a) Mantenga un espacio libre adecuado entre las estructuras móviles y giratorias del LHE y los objetos fijos, de modo que los empleados puedan moverse sin daño. El espacio libre adecuado mínimo es de 24 pulgadas (61 cm).
- (b) Coloque barricadas en las áreas accesibles en la parte trasera de la superestructura giratoria del LHE y dentro del radio de giro de los elementos montados de forma permanente o temporal, para impedir que un empleado sea golpeado o aplastado.
- (12) Entarimados para Grúas (Crane Mats). Cuando se requieren entarimados para grúas para lograr una superficie de trabajo estable y nivelada para las operaciones de grúa, el material del entarimado debe estar en buenas condiciones y tener el grosor, el ancho y la longitud adecuados para soportar completamente la grúa. Coloque los entarimados perpendiculares a la ruta de desplazamiento de la grúa y tan cerca unos de otros como sea posible. Utilice un observador para guiar la grúa cuando se mueve sobre la superficie del entarimado, para impedir que la grúa se desplace más allá del límite de los entarimados para grúas.

w. Consideraciones Ambientales. (16-8.w)

- (1) No opere el LHE cuando las velocidades del viento alcancen la velocidad máxima del viento con base en las recomendaciones del fabricante sobre la relación superficie/carga.

- (a) Con vientos mayores de 20 mph (9 m/s), el operador, el aparejador y el director de izaje deben cesar todas las operaciones de grúa, evaluar las condiciones y determinar si el izaje puede proceder. Base esta determinación en las instrucciones del fabricante para calcular la velocidad del viento.
- (b) Documente la decisión de proceder o no con el izaje en el libro de registro del operador del LHE/grúa.
- (2) Durante condiciones climáticas adversas que involucren formación de hielo en el LHE o visibilidad reducida, opere el LHE a velocidades funcionales reducidas y con un medio de señalización apropiado para la situación.
- (3) Detenga todas las operaciones de LHE cuando se observe un rayo. Si el rayo está dentro de 10 millas, todo el trabajo se detiene hasta 30 minutos después del último evento de trueno o rayo. Determine qué tan cerca está el rayo de las operaciones utilizando un detector de rayos. Alternativamente, una vez que se ve un rayo, cuente el número de segundos hasta que se escucha el trueno. Divida el número de segundos entre cinco para obtener la distancia a la que está el rayo en millas.
- (4) Planifique las actividades de trabajo de acuerdo con el pronóstico del tiempo más reciente y esté preparado para detener las operaciones hasta que el mal tiempo haya pasado de manera segura. Documente el evento y las acciones tomadas (por ejemplo, en el informe diario, el libro de registro del operador de la grúa).
- (5) Para operaciones nocturnas, proporcione iluminación adecuada para iluminar las áreas de trabajo sin interferir con la visión del operador (véase el capítulo 7).

x. Grúas de Celosía, Hidráulicas y Montadas sobre Orugas, Camión, Ruedas y Anillo (Ringer). (16-8.x)

- (1) Para las ayudas requeridas para el operador y los dispositivos indicadores, véase el párrafo 16-8.q.
- (2) Montaje y Desmontaje de la Pluma. Aborde estas actividades en el AHA. Identifique a la CP.
- (a) El equipo debe revisar los procedimientos del fabricante antes de comenzar el montaje o desmontaje de la pluma. La CP debe estar presente durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- (b) Cuando se retiran pasadores o tornillos de una pluma, los trabajadores deben mantenerse fuera de debajo de la pluma. Bloquee, entarime o asegure de otro modo todas las secciones para impedir que caigan.
- (c) Una CP debe confirmar, verificar y aprobar el bloqueo, el entarimado y otros medios de aseguramiento antes de que puedan comenzar las operaciones de montaje y desmontaje.
- (3) Estabilizadores.
- (a) Siempre que se requiera utilizar estabilizadores, excepto para grúas locomotoras, extiéndalos o despliéguelos de acuerdo con las especificaciones de la tabla de carga/capacidad del fabricante de la grúa, excepto para grúas locomotoras.
- (b) Cuando se utilizan estabilizadores parcialmente extendidos, aborde los siguientes requisitos:
- (b-1) No opere el LHE con estabilizadores parcialmente extendidos, a menos que lo apruebe el fabricante de la grúa.
- (b-2) Coloque los estabilizadores en posiciones iguales que correspondan a las tablas de carga/capacidad suministradas por el fabricante para esas posiciones. Refiérase solo a la(s) tabla(s) de cargas correspondiente(s) a las posiciones de los estabilizadores que se utilizarán.
- (b-3) Si los estabilizadores deben colocarse en posiciones desiguales, consulte con el fabricante o con una QP para determinar si se requieren reducciones de capacidad, procedimientos de operación especiales o limitaciones.
- (c) Fije de manera segura las zapatas (floats) de los estabilizadores a los estabilizadores.
- (d) El bloqueo/las almohadillas debajo de las zapatas de los estabilizadores deben cumplir los siguientes requisitos:
- (d-1) Tener suficiente resistencia para prevenir fallas por aplastamiento, flexión o corte.

- (d-2) Tener suficiente grosor, ancho y longitud para soportar completamente la zapata, transmitir la carga a la superficie de soporte y prevenir el desplazamiento, el vuelco o el asentamiento excesivo bajo carga. Base el tamaño del área de bloqueo y el grosor en las condiciones del suelo, el tipo de suelo, la compactación, los límites líquidos, los servicios públicos subterráneos, el tipo y la capacidad de la grúa, y en mantener la grúa dentro del 1% del nivel.
- (e) A menos que el fabricante haya especificado una capacidad nominal sobre neumáticos (on-rubber), las grúas móviles no deben tomar ni girar cargas sobre el costado de la grúa a menos que los estabilizadores estén abajo y extendidos correctamente.
- (4) Cuando no están en uso, baje las plumas de la grúa al nivel del suelo o asegúrelas contra el desplazamiento por cargas de viento u otras fuerzas externas. Si el fabricante recomienda no hacer esto, siga la práctica recomendada por el fabricante.
- (5) Cuando ocurren operaciones de tomar y trasladar (pick and carry) (como con las grúas para terreno accidentado), centre la pluma sobre la parte frontal de la grúa, engrane el bloqueo mecánico de giro y restrinja el balanceo de la carga.

y. Grúas Portal, Torre y de Pilar. (16-8.y)

- (1) Construya e instale todas las cimentaciones, soportes y vías de riel que soportan carga de acuerdo con un diseño preparado por un RPE. El RPE debe estar familiarizado con el tipo específico de grúa.
- (2) Monte y desmonte las grúas siguiendo las instrucciones del fabricante. Si los procedimientos del fabricante no están disponibles, siga las instrucciones desarrolladas por un RPE con conocimiento de la grúa específica.
- (a) Cuando se monta o desmonta, mantenga en el sitio las instrucciones del fabricante o del RPE y una lista de los pesos.
- (b) Una QP debe supervisar las actividades de montaje y desmontaje.
- (c) Prepare y tenga un AHA aprobado para las tareas específicas de montaje o desmontaje, antes de comenzar el trabajo. Véase el párrafo 16-6.c para los requisitos del AHA.
- (d) El fabricante debe determinar la velocidad del viento en el sitio en el momento del montaje o desmontaje, y evaluar si es un factor limitante que podría requerir la suspensión del trabajo. Si los datos del fabricante no están disponibles, una QP debe evaluar cualquier limitación de carga de viento.
- (e) Antes de montar cualquier componente de la grúa, inspecciónelo visualmente en busca de daños. No monte miembros abollados, doblados, rasgados, ranurados o dañados de otro modo.
- (f) Al montarla y después de cada ascenso (climb), ponga la grúa a plomo y manténgala a plomo con cuñas u otros medios. Ponga las grúas a plomo con la tolerancia del fabricante. Cuando el fabricante no especifica una tolerancia, ponga la grúa a plomo con una tolerancia de 1:500 (1 pulgada:40 pies; 2.5 cm:12.2 m).
- (3) Realice pruebas previas a la operación cuando las grúas se montan y después de cada operación de ascenso, y antes de poner la grúa en servicio. Pruebe todos los movimientos funcionales y los dispositivos limitadores de movimiento y los frenos para verificar su operación correcta de acuerdo con las instrucciones del fabricante y ASME B30.3 o B30.4, según aplique. Pruebe:
- (a) Los soportes de la grúa.
- (b) Los frenos y embragues, los interruptores de límite y de sobrecarga, y los dispositivos de bloqueo y de seguridad.
- (c) Los mecanismos y procedimientos de izaje y bajada de la carga, de izaje y bajada de la pluma, y de movimiento de giro.
- (4) Procedimientos de Ascenso (Climbing). Antes y durante todos los procedimientos de ascenso (incluidos el ascenso interior y el ascenso superior), el empleador debe:

- (a) Cumplir todas las prohibiciones del fabricante.
- (b) Hacer que un RPE verifique que la estructura anfitriona (host structure) es lo suficientemente fuerte para sostener las fuerzas impuestas a través de los arriostramientos, los anclajes de los arriostramientos y los pisos de soporte.
- (c) Asegurar que ninguna parte del procedimiento de ascenso tenga lugar cuando la velocidad del viento en la superestructura de la grúa exceda el menor de los límites establecidos por el fabricante o por una QP. Si ninguno ha especificado un límite, el límite es de 20 mph (9 m/s) en la superestructura de la grúa. Evalúe las ráfagas de viento por su efecto en la operación de ascenso.
- (d) El operador de una grúa torre de cabeza de martillo debe estar presente durante las operaciones de ascenso o de telescopaje.
- (5) Dispositivos de Seguridad y Ayudas Operativas. No comience ningún otro trabajo hasta que las ayudas operativas estén en correcto estado de funcionamiento, excepto cuando el empleador cumpla las medidas alternativas temporales especificadas. Además de los enumerados en el párrafo 16-8.o, proporcione los siguientes dispositivos y ayudas:

Nota. Los requisitos generales que se incluyen en el párrafo 16-8.o para las ayudas operativas no aplican a las grúas torre. Los dispositivos enumerados se requieren en todas las grúas torre cubiertas por esta subparte, a menos que se especifique lo contrario.

- (a) Las mordazas de riel, si se utilizan, deben tener holgura entre el punto de fijación al riel y el extremo asegurado a la grúa. No utilice las mordazas de riel como medio para restringir el vuelco de una grúa locomotora.
- (b) Dispositivo limitador de presión del sistema hidráulico.
- (c) Los siguientes frenos, que deben activarse automáticamente en caso de pérdida de presión o falla de energía: freno de izaje en todos los polipastos, freno de giro, freno del carro y freno de traslación sobre riel.
- (d) Palancas de control de hombre muerto (deadman) o de retorno forzado a neutro (de mano).
- (e) Interruptor de parada de emergencia en la estación del operador.
- (f) Dispositivo limitador del desplazamiento del carro para impedir que el carro se salga hacia los topes finales del carro.
- (g) Dispositivo de velocidad del viento ambiental. Monte el dispositivo en la parte superior de la grúa o cerca de ella. Proporcione una pantalla de velocidad en la estación del operador en la cabina. Una alarma visible o audible debe iluminarse o sonar en la cabina y en las estaciones de control remoto cuando se exceda una velocidad del viento preestablecida.
- (h) Dispositivo limitador de la tracción de la línea de izaje que limita la carga levantada.
- (6) Sitios de Trabajo con Múltiples Grúas Torre. En los sitios de trabajo donde está instalada más de una grúa torre de plumín fijo (cabeza de martillo), ubique las grúas de modo que ninguna grúa ni su carga pueda entrar en contacto con la estructura de otra grúa. Se permite que las grúas pasen una sobre la otra.
- (7) Orientación con el Viento (Weathervaning). Las grúas torre que deben orientarse con el viento cuando están fuera de servicio deben instalarse con espacio libre para que la pluma (plumín) y la superestructura giren en un arco completo de 360 grados sin golpear ningún objeto fijo ni otra grúa que se orienta con el viento. La pluma debe girar hacia la dirección natural del viento y en ella. Siga las instrucciones del fabricante y ASME B30.3.

z. Grúas/Pescantes Flotantes, Barcazas Grúa y Grúas Auxiliares Montadas a Bordo de Buques. (16-8.z)

- (1) Los requisitos del párrafo 16-8.z son requisitos complementarios para LHE flotante, hincapilotes, equipos de perforación (drill rigs), plataformas elevadoras de personal (man-lifts) y LHE terrestre en barcazas, pontones, embarcaciones u otros medios de flotación, y grúas auxiliares montadas a bordo de buques, a menos que se especifique lo contrario.

- (2) Normas de Diseño y Construcción. Diseñe y construya el equipo de izaje en grúas flotantes, barcazas grúa y en buques (grúas de a bordo) de acuerdo con una de las siguientes normas:
- (a) ASME B30.8.
- (b) Guía ABS para la Certificación de Grúas.
- (c) Especificación 2C de API.
- (3) Tabla de Cargas para Servicio Flotante del Fabricante del LHE.
- (a) Tabla de Cargas para Servicio Flotante del Fabricante. Se proporcionará una Tabla de Cargas para Servicio Flotante del fabricante del LHE. Prepare la Tabla de Cargas de acuerdo con todos los criterios de la norma seleccionada en el párrafo 16-8.z(2).
- (a-1) La Tabla de Cargas para Servicio Flotante debe incluir una tabla de carga nominal en función del ángulo de la pluma y el radio.
- (a-2) La Tabla de Cargas para Servicio Flotante debe incluir la escora y el asiento máximos permisibles de la máquina asociados con las cargas y radios tabulados que se proporcionan.
- (b) Si la Tabla de Cargas para Servicio Flotante del fabricante no está disponible, un RPE calificado puede desarrollar una tabla de cargas para servicio flotante. La Tabla de Cargas debe:
- (b-1) Desarrollarse de acuerdo con los criterios de la norma seleccionada en el párrafo 16-8.z(2).
- (b-2) Incluir una tabla de carga nominal en función del ángulo de la pluma y el radio.
- (b-3) Incluir la escora y el asiento máximos permisibles de la máquina asociados con las cargas y radios tabulados que se proporcionan.
- (b-4) Ser aprobada por un RPE. El RPE debe sellar y certificar (firmar) que el NAA cumple los requisitos del párrafo 16-8.z(3).
- (4) Estabilidad durante las Operaciones de Izaje.
- (a) La estabilidad del LHE flotante o de la embarcación y la grúa de a bordo debe cumplir los requisitos de «izaje» de acuerdo con el 46 CFR 173.005 al 46 CFR 173.025 (46 CFR 173) en todo el rango de ángulos de giro de la grúa.
- (b) La estabilidad del LHE flotante o de la embarcación y la grúa de a bordo debe limitar la escora y el asiento de la plataforma flotante. La escora y el asiento en todo el rango de ángulos de giro del LHE deben estar dentro de los límites indicados en la Tabla de Cargas para Servicio Flotante del LHE.
- (c) Mantenga un mínimo de 12 pulgadas (30.5 cm) de francobordo en todo el rango de ángulos de giro de la grúa.
- (d) Sumerja toda el área del fondo de la plataforma flotante en todo el rango de ángulos de giro de la grúa.
- (5) Análisis de Arquitectura Naval para Servicio Flotante (Floating Service Naval Architectural Analysis, NAA). Debe proporcionarse un NAA (véase el 46 CFR 173).
- (a) El NAA debe incluir una evaluación del LHE en la plataforma flotante. Valide la Tabla de Cargas para Servicio Flotante del Fabricante del LHE para lo siguiente (véase el párrafo 16-8.z(3)):
- (a-1) La estabilidad durante la operación de izaje (véase el párrafo 16-8.z).
- (a-2) Los límites de escora y asiento de la máquina para el servicio a flote. La Tabla de Cargas debe reducirse (de-rated) para cumplir los requisitos de estabilidad durante la operación de izaje y de los límites de escora y asiento de la máquina para el servicio a flote.
- (b) Todo el rango de giro de 360 grados de la grúa, a menos que se identifiquen límites específicos del ángulo de giro.
- (c) La cantidad de carga en cubierta, su ubicación, el CG de la carga en cubierta y la superficie vélica (sail area), cuando se vayan a transportar cargas en cubierta mientras se iza.

- (d) La carga de viento considerada en los cálculos de escora y asiento. Utilice una velocidad mínima del viento de 40 mph (18 m/s).
- (e) Un RPE o Arquitecto Naval/Ingeniero Marino debe sellar y certificar (firmar) que el NAA cumple los requisitos del párrafo 16-8.z.
- (6) Análisis Estructural para Servicio Flotante.
- (a) La estructura de la plataforma flotante debe soportar correctamente las cargas en todo el rango de giro de la grúa.
- (b) Para las embarcaciones que no están destinadas a la aplicación, un RPE debe evaluar la adecuación estructural de la plataforma flotante. Evalúe el peso del propio LHE y la carga de izaje desarrollada en el NAA. Incluya todas las cargas en cubierta y las cargas ambientales en el análisis estructural.
- (c) Las capacidades estructurales establecidas de la plataforma flotante, como las cargas permisibles en cubierta, pueden utilizarse para desarrollar el análisis estructural.
- (d) Un RPE debe sellar y certificar (firmar) que el Análisis Estructural para Servicio Flotante cumple los requisitos del párrafo 16-8.z.
- (e) Reduzca las cantidades de izaje desarrolladas en el NAA a menos de la capacidad estructural permisible, si el análisis estructural muestra una capacidad estructural insuficiente con las cargas de diseño del NAA.
- (7) Tabla de Cargas para Servicio Flotante para LHE en Plataforma Flotante. Utilice tanto el NAA como el Análisis Estructural para Servicio Flotante para desarrollar la Tabla de Cargas para Servicio Flotante.
- (a) La Tabla de Cargas para Servicio Flotante debe definir la capacidad de izaje/radio del LHE en la plataforma flotante específica.
- (b) La Tabla de Cargas para Servicio Flotante debe incorporar cualquier reducción de capacidad (de-rating) requerida por el NAA o por el Análisis Estructural para Servicio Flotante.
- (c) Un RPE o Arquitecto Naval/Ingeniero Marino debe sellar y certificar (firmar) que la Tabla de Cargas para Servicio Flotante cumple los requisitos del párrafo 16-8.z.
- (d) La certificación de la tabla de cargas puede ser:
- (d-1) Una tabla de cargas para servicio flotante desarrollada (con reducción de capacidad) a partir de la Tabla de Cargas para Servicio Flotante del fabricante.
- (d-2) Si no se requiere reducción de capacidad, la Tabla de Cargas para Servicio Flotante del fabricante de la grúa con un documento de certificación separado adjunto.
- (e) Envíe tanto la Tabla de Cargas para Servicio Flotante como el Análisis de Arquitectura Naval para Servicio Flotante al supervisor del USACE para su aprobación o al KO o COR para su aceptación, antes del inicio del trabajo.
- (f) Publique la Tabla de Cargas para Servicio Flotante en la cabina o en la estación del operador (si no hay cabina). Tenga fácilmente disponibles a bordo todos los demás procedimientos aplicables a la operación del equipo (por ejemplo, instrucciones y manual del operador, velocidades de operación recomendadas). La Tabla de Cargas para Servicio Flotante debe incluir al menos lo siguiente:
- (f-1) Notas del Arquitecto Naval que especifiquen los límites de calado, el peso de la carga en cubierta y el CG vertical sobre la cubierta, la velocidad máxima del viento, los límites ambientales, los límites de escora y asiento de la embarcación, los límites de escora y asiento de la máquina LHE y el estado de la embarcación (por ejemplo, sentinas secas, integridad estanca).
- (f-2) La Tabla de Cargas de Grúa para Servicio Flotante del Fabricante del LHE.
- (f-3) Si se requiere la reducción de capacidad de la Tabla de Cargas de Grúa para Servicio Flotante del fabricante de la grúa, debe proporcionarse una Tabla de Carga de Trabajo Segura para Servicio Flotante (Floating Service Safe Working Load Chart) separada con el siguiente modo de operación: tabla de carga en

el gancho, ángulo de elevación de la pluma, radio de izaje (con la escora/asiento considerados); escora y asiento máximos de la máquina; escora y asiento máximos de la plataforma flotante; configuración del LHE, que incluya la longitud de la pluma, la cantidad de contrapeso, los ramales de cable (parts of wire) y el tamaño del bloque.

- (g) La Tabla de Cargas para Servicio Flotante debe programarse en el LMI de la grúa.
- (h) La Tabla de Cargas para Servicio Flotante debe permanecer válida mientras no se hagan modificaciones mayores al LHE ni a la plataforma flotante, según lo documente una QP.
- (8) LHE Terrestre, Pescantes y LHE Auxiliar Móvil Montados en Barcazas, Pontones u Otros Medios de Flotación.
- (a) Todos los requisitos del párrafo 16-8.z aplican para el LHE terrestre, los pescantes y el LHE auxiliar móvil montados en barcazas, pontones u otros medios de flotación.
- (b) Entarimados para LHE. Determine la necesidad, el tipo, el tamaño y la ubicación requeridos de los entarimados para el tipo específico de LHE en la barcaza.
- (c) Proporcione los medios adecuados de fijación del LHE para prevenir su desplazamiento durante las operaciones de izaje. No utilice el método de fijación para sujetar el LHE contra el momento de vuelco.
- (9) Desplazamiento del LHE (LHE Travel).
- (a) Si se requiere desplazamiento en la barcaza sin carga, evalúe el área de desplazamiento durante el NAA e inclúyala en la Tabla de Cargas para Servicio Flotante.
- (b) Si se requiere desplazamiento mientras se iza la carga, el izaje debe considerarse un izaje crítico. Prepare un Plan de Izaje Crítico de acuerdo con el párrafo 16-7.d.
- (c) Si se requiere desplazamiento mientras se iza la carga, asegure que los requisitos del párrafo 16-8.z se cumplan en todo el rango de desplazamiento. El NAA y el Análisis Estructural deben cubrir el rango de desplazamiento con carga. Evalúe el área de desplazamiento durante el NAA e inclúyala en la Tabla de Cargas para Servicio Flotante.
- (10) Barcaza/Embarcación de Manejo de Anclas con Marco en A sin Giro (A-Frame Non-Slewing).
- (a) Una barcaza/embarcación de manejo de anclas con marco en A sin giro puede utilizarse para el manejo de anclas con izaje bajo de cargas como boyas/pesos de ancla, tubería de draga, tubería sumergida y pontones.

Nota. Si se utiliza para cualquier otra aplicación de izaje, la plataforma de trabajo debe considerarse un pescante flotante y aplican todos los demás requisitos del capítulo 16.

- (b) Las barcazas/embarcaciones de manejo de anclas con marco en A sin giro también deben cumplir lo siguiente:
- (b-1) Todas las superficies de cubierta del pontón o la barcaza deben estar por encima del agua.
- (b-2) Proporcionar medios para limitar la carga aplicada, como medios mecánicos o marcar el calado de la barcaza correspondiente a la carga nominal. Proporcione los cálculos de diseño y pruebe la barcaza para verificar la carga nominal.
- (b-3) Proporcionar un trinquete y un gatillo (ratchet and pawl) para liberar la carga del freno de la maquinaria de izaje.
- (b-4) Proporcionar al operador un manual de operación y procedimientos. Capacite al operador en las operaciones del sistema de barcaza de manejo de anclas.
- (c) Si el equipo de izaje a bordo se carga por encima de su capacidad nominal prevista, utilice un retenedor de cadena (chain stopper) para retirar la carga externa del marco en A y de la maquinaria de izaje.
- (11) Equipo de Izaje Fabricado por el Empleador Utilizado en Barcazas o Pontones.

- (a) Si el equipo de izaje es fabricado por el empleador, no puede utilizarse hasta que el empleador haya documentado correctamente que las tablas de cargas y los parámetros aplicables de uso cumplen los requisitos de una de las normas identificadas en el párrafo 16-8.z.
- (b) Todos los requisitos del párrafo 16-8.z aplican.
- (12) Modificaciones.
- (a) Cambios en el Peso y el CG. Cualquier modificación a la grúa y a la plataforma flotante que cambie las características de peso en rosca (lightship) de la grúa y la plataforma flotante requiere un nuevo NAA y una nueva Tabla de Cargas para Servicio Flotante. Las modificaciones incluyen:
- (a-1) Un aumento en el CG vertical de más de 2 pulgadas (5 cm).
- (a-2) Un cambio en el desplazamiento ligero (lightship displacement) de más de 3° (grados) [Como está impreso en el original].
- (a-3) Un desplazamiento del CG longitudinal de más de 1° de la longitud de la plataforma flotante [Como está impreso en el original].
- (b) Las modificaciones a la grúa que resulten en cambios en la capacidad de izaje de la grúa o en los límites de escora y asiento de la máquina grúa requieren un nuevo NAA y una nueva Tabla de Cargas para Servicio Flotante.
- (13) Grúas Puente Aéreas en Plataformas Flotantes.
- (a) Un RPE o Arquitecto Naval/Ingeniero Marino, competente en LHE en planta flotante, debe realizar un Análisis de Escora y Asiento de Arquitectura Naval para Grúas Puente (Overhead Bridge Crane Naval Architectural Heel and Trim Analysis) para las grúas puente aéreas en plataformas flotantes.
- (a-1) El Análisis debe determinar la escora y el asiento máximos de la embarcación que pueden generarse por el uso de la grúa puente.
- (a-2) El Análisis debe cubrir todo el rango de movimiento longitudinal y transversal de la grúa puente, el peso de la grúa y la carga nominal completa de la grúa.
- (a-3) Si durante la operación de la grúa puente existe escora y asiento de la plataforma flotante no relacionados con la operación de la grúa puente, incluya la escora y el asiento no relacionados en el Análisis de Escora y Asiento de Arquitectura Naval para Grúas Puente.
- (a-4) Un RPE o Arquitecto Naval/Ingeniero Marino debe sellar y certificar (firmar) que el Análisis de Escora y Asiento de Arquitectura Naval para Grúas Puente cumple los requisitos del análisis.
- (b) Operación de la Grúa Puente con Escora y Asiento de la Plataforma Flotante. El fabricante de la grúa puente debe verificar que la grúa puente puede operarse de forma segura con los máximos de escora y asiento de la embarcación identificados por el NAA de la Grúa Puente.
- (c) Indicación de Escora y Asiento de la Plataforma Flotante. Instale un dispositivo indicador de escora y asiento en todas las plataformas flotantes equipadas con grúa puente. El operador de la grúa puente debe poder ver el dispositivo indicador durante toda la operación de la grúa puente.
- (14) Uso de AWP Elevadoras a Bordo de Plataformas Flotantes.
- (a) Opere las AWP de acuerdo con las instrucciones del fabricante para el servicio en plataformas flotantes.
- (b) Las AWP utilizadas en plataformas flotantes deben tener un segundo juego de controles de la plataforma a nivel del suelo.
- (c) No mueva las AWP en la plataforma (conduciéndolas) durante las operaciones con personal a bordo del elevador, a menos que el NAA lo permita y lo aborde.
- (d) Escora y Asiento de la Plataforma Flotante.
- (d-1) Cuando se utiliza una AWP en una plataforma flotante, la escora y el asiento de la plataforma flotante deben permanecer dentro de los límites identificados por el fabricante de la AWP para la operación.

- (d-2) Lastre correctamente la plataforma flotante para mantener la escora y el asiento de la barcaza dentro de los límites del fabricante para la operación de la AWP.
- (e) Verificación de la Escora y el Asiento de la Plataforma Flotante.
- (e-1) Cuando habrá personal en la AWP, verifique la escora y el asiento de la plataforma antes de cualquier operación.
- (e-2) Pruebe el segundo juego de controles de la plataforma para verificar la escora y el asiento de la plataforma en todo el rango previsto de operaciones de la AWP. El peso de prueba debe incluir al menos el personal, los materiales, las herramientas y el equipo involucrados en cada izaje con la AWP.
- (f) Operaciones en la Plataforma Flotante durante la Operación de la AWP. No opere la AWP si el trabajo afectará la escora y el asiento de la plataforma flotante más allá de los límites permisibles.
- (15) Dispositivos de Seguridad y Ayudas Operativas. Además de los requisitos de los párrafos 16-8.o-q, utilice los siguientes indicadores, marcas y dispositivos:
- (a) Dispositivo indicador de escora y asiento de la máquina. Instale este dispositivo en la cabina de la grúa o en la estación del operador (si no hay cabina).
- (b) Indicador de ángulo de la pluma dentro de la vista clara de la estación del operador.
- (c) Dispositivo indicador de escora y asiento de la plataforma flotante, como medio para que el operador determine visualmente la escora y el asiento de la plataforma en contraposición con los de la grúa.
- (d) Marcas de calado (draft marks), como medio para monitorear tanto el calado como el francobordo.
- (e) Indicador de velocidad y dirección del viento ubicado dentro de la vista clara de la estación del operador.
- (f) Dispositivo anti-doble bloqueo (véase el párrafo 16-8.q).
- (16) Controles Remotos Portátiles. Si se utilizan controles remotos portátiles para el izaje, el operador debe hacer una de las siguientes:
- (a) Ser directamente consciente de la escora y el asiento de la embarcación y de la escora y el asiento de la máquina grúa durante las operaciones de izaje.
- (b) Estar en comunicación directa con un miembro del equipo que esté monitoreando directamente la escora y el asiento de la embarcación y la escora y el asiento de la máquina grúa durante las operaciones de izaje.
- (17) Inspecciones. Realice las inspecciones de acuerdo con el párrafo 16-5.l.
- (18) Operaciones.
- (a) Planificación del Izaje por el Operador. Los operadores deben planificar los izajes con anticipación, con atención particular a los radios de izaje y al ángulo de la pluma, y a la escora y el asiento de la máquina. La planificación del izaje debe abordar el rango previsto de ángulos de la pluma, la respuesta del LMI y los indicadores de advertencia del LMI esperados, si los hay. (Véase el párrafo 16-7.c)
- (b) Los operadores deben monitorear cuidadosamente la punta de la pluma y el indicador de ángulo de la pluma para asegurar que no se excedan los límites de la tabla de cargas. El indicador de ángulo de la pluma debe responder directamente al aumento del radio de izaje que resulta del asiento de la grúa creado por los cambios en la escora y el asiento de la plataforma flotante.
- (c) Los operadores deben ser conscientes de que los dispositivos de seguridad, como los LMI, no ofrecen protección contra las cargas generadas por los movimientos relativos entre una grúa flotante y un objeto fijo que se va a levantar. El AHA debe abordar el potencial de sobrecarga bruta y las condiciones de modo de falla.
- (d) Cuando se utilizan controles remotos portátiles durante el izaje, el operador debe incluir procedimientos para monitorear la escora y el asiento de la embarcación y la escora y el asiento de la máquina grúa.
- (e) Siempre que sea práctico, el uso de la grúa durante la atención de boyas (buoy tending) debe limitarse a levantar la boya suspendida libremente fuera del agua hasta la embarcación.

- (f) Mantenga las sentinas (bilges) lo más secas posible para minimizar el efecto adverso de la superficie libre (líquido en movimiento, sloshing).
- (g) Cuando se requieren entarimados para grúas para lograr una superficie de trabajo estable y nivelada para las operaciones de grúa, el material del entarimado debe estar en buenas condiciones y tener el grosor, el ancho y la longitud adecuados para soportar completamente la grúa. Coloque los entarimados perpendiculares a la ruta de desplazamiento de la grúa y tan cerca unos de otros como sea posible. Haga que un observador guíe la grúa cuando se mueve sobre la superficie del entarimado, para impedir que la grúa se desplace fuera de los entarimados y más allá de los límites del NAA.
- (19) Plan de Izaje Estándar (SLP). Planifique todos los izajes para evitar procedimientos que puedan resultar en configuraciones en las que el operador no pueda mantener el control seguro del izaje. Desarrolle un SLP de acuerdo con el párrafo 16-7.c.

aa. Grúas Aéreas y Pórtico. (16-8.aa)

- (1) Los requisitos de este párrafo 16-8.aa son requisitos complementarios para las grúas aéreas y pórtico temporales o permanentes. Los requisitos aplican a las grúas aéreas/puente, semipórtico, pórtico en voladizo (cantilever gantry), grúas de pared, grúas puente de almacenamiento y otros LHE que tienen las mismas características fundamentales, sin importar cómo se desplazan (por ejemplo, sobre vías o ruedas), a menos que se especifique lo contrario.
- (2) Monte todas las cimentaciones, anclajes, vías de rodadura (runways) y vías de riel que soportan carga siguiendo las instrucciones del fabricante de la grúa y ASME B30.2 o B30.17, según aplique.
- (3) Marque claramente la carga nominal de la grúa en cada lado de la grúa.
- (a) Si la grúa tiene más de una unidad de izaje, marque cada polipasto o cada uno de los bloques de carga.
- (b) Las marcas en el puente, el carro y el bloque de carga deben ser legibles desde el suelo o el piso.
- (4) Dispositivo de Advertencia. Excepto para las grúas operadas desde el piso, instale una alarma u otra señal de advertencia efectiva en cada grúa equipada con un mecanismo de traslación accionado por motor.
- (5) Mantenga el espacio libre correcto entre la grúa y cualquier estructura u objeto, cualquier grúa que corre en paralelo y cualquier grúa que opera a diferentes elevaciones.
- (6) Haga cualquier contacto necesario con los topes de la vía de rodadura o con otras grúas con extremo cuidado y precaución. El operador debe hacerlo con un cuidado particular por la seguridad de las personas que están sobre o debajo de cualquiera de las grúas involucradas. El operador debe asegurarse de que todas las personas en las otras grúas sean conscientes de lo que está sucediendo.
- (7) Los operadores de grúas exteriores deben asegurarlas cuando se retiran.
- (8) Cuando suena la alarma indicadora de viento de una grúa exterior operada desde cabina, detenga todas las operaciones de la grúa y asegure y guarde correctamente la grúa durante las condiciones de viento excesivo.
- (9) Los señaleros deben utilizar correctamente las señales manuales aplicables.

bb. Monorrieles y Grúas Suspendidas. (16-8.bb)

- (1) Construya e instale las vías de rodadura de la grúa, las vías del monorriel, los soportes de la vía y los dispositivos de control de la vía siguiendo las instrucciones del fabricante de la grúa y ASME B30.17.
- (2) Marque claramente la carga nominal de la grúa en cada lado de la grúa.
- (a) Si la grúa tiene más de una unidad de izaje, marque cada polipasto o cada uno de los bloques de carga.
- (b) Las marcas en el puente, el carro y el bloque de carga deben ser legibles desde el suelo o el piso.
- (3) Los señaleros deben utilizar correctamente las señales manuales aplicables.

cc. Pescantes. (16-8.cc)

- (1) Para ubicaciones fijas permanentes, proporcione los datos de anclaje de la carga al supervisor del USACE/KO o COR. Para ubicaciones no permanentes, los datos de anclaje de la carga deben ser preparados por una QP.
- (a) Pescantes de Vientos (Guy Derricks).
- (a-1) La fuerza horizontal y la fuerza vertical máximas cuando se manejan las cargas nominales con la inclinación y el espaciamiento de los vientos estipulados.
- (a-2) La fuerza horizontal y la fuerza vertical máximas EN EL VIENTO cuando se manejan las cargas nominales con la inclinación y el espaciamiento de los vientos estipulados.
- (b) Pescantes de Patas Rígidas (Stiffleg Derricks).
- (b-1) La fuerza horizontal y la fuerza vertical máximas ejercidas contra la base del mástil cuando se manejan las cargas nominales.
- (b-2) La fuerza horizontal y la fuerza vertical máximas ejercidas contra las patas rígidas cuando se manejan las cargas nominales.
- (2) Las plumas, los polipastos de carga y los mecanismos de giro deben ser aptos para el trabajo previsto y estar anclados contra el desplazamiento por las cargas impuestas.
- (3) Cuando gire, evite arranques y paradas repentinos y limite la velocidad de rotación del pescante de modo que la carga no se balancee más allá del radio controlable. Asegúrese de utilizar línea(s) guía.
- (4) No permita que los sistemas de pluma y de cable de izaje se tuercan.
- (5) Avise al operador antes de manipular los cables en una cabeza de cabrestante (winch head). Cuando se utiliza una cabeza de cabrestante, el operador debe estar al alcance de los controles de la unidad de potencia.
- (6) Al asegurar la pluma, engrane los perros (dogs) u otros mecanismos de retención positiva en el polipasto.
- (7) Cuando no está en uso, la pluma del pescante debe:
- (a) Estar bajada al suelo.
- (b) Estar asegurada a un elemento estacionario, tan directamente debajo del cabezal como sea posible, fijando una eslinga al bloque de carga.
- (c) Estar levantada a la posición vertical y asegurada al mástil (pescantes de vientos); o
- (d) Estar asegurada contra una pata rígida (pescantes de patas rígidas).

dd. Cargas Suspendidas desde Aeronaves de Rotor (Cargas Externas). (16-8.dd)

- Véase el 29 CFR 1926.551 y los requisitos de la FAA. Utilice las señales manuales de acuerdo con ASME B30.12.

ee. PIT/Manipuladores Telescópicos. (16-8.ee)

- (1) No utilice vehículos industriales motorizados (PIT) ni manipuladores telescópicos para izar cargas a menos que el fabricante lo permita y proporcione los procedimientos.
- (2) Elevar personal y/o utilizar aparejos para transportar o izar requiere habilidades y consideraciones diferentes. Cuando los PIT y los manipuladores telescópicos transportan personal y/o izan cargas con ganchos, ojos, eslingas, cadenas u otros aparejos:
- (a) Siga los procedimientos establecidos en el manual de operación del fabricante.
- (b) Los operadores, aparejadores y demás personal involucrado deben proporcionar prueba escrita de sus calificaciones para la operación y el uso del PIT o el manipulador telescópico.
- (c) Otro personal también puede operar el PIT y el manipulador telescópico bajo las condiciones específicas del párrafo 16-3.a.

- (d) Los operadores deben utilizar correctamente y mantener en el sitio una copia de las capacidades/tablas de capacidad nominal de carga de cada fabricante para los accesorios aprobados.

ff. Operaciones de Hincado de Pilotes. (16-8.ff)

- (1) El equipo de hincado de pilotes debe estar equipado con un dispositivo de retención positivo Y negativo para prevenir la desenganche accidental del martillo. El dispositivo de retención debe prevenir que el martillo caiga o suba sin control fuera de la guía (lead) y entre en contacto con el bloque de cabezal o las poleas, si así están equipados.
- (2) El empleador o el operador del equipo debe cumplir TODAS las instrucciones, procedimientos y recomendaciones del fabricante del equipo, cuando apliquen, para todas las funciones operativas, lo que incluye el uso de accesorios de hincado de pilotes. No exceda las velocidades de operación seguras ni la capacidad de izaje. Cuando las instrucciones del fabricante no están disponibles, el empleador debe desarrollar procedimientos para la operación.
- (a) Una QP debe desarrollar los procedimientos para los controles operativos.
- (b) Un RPE debe sellar y firmar los procedimientos relacionados con la capacidad.
- (3) Si se utilizan accesorios de hincado de pilotes de LHE para un fin distinto de su propósito previsto (por ejemplo, una excavadora o un montacargas modificados para el hincado de pilotes), un RPE debe diseñar el accesorio de hincado de pilotes. Deben cumplirse todos los requisitos del párrafo 16-8.ff.
- (4) El operador del equipo de hincado de pilotes debe seguir este manual y estar capacitado y autorizado para la operación del accesorio de hincado de pilotes que se utiliza.
- (5) Se requiere un plan de seguridad específico del sitio para las operaciones de hincado y extracción de pilotes, de acuerdo con el párrafo 16-7.e, y debe prepararse antes de comenzar cualquier operación de hincado de pilotes.
- (6) Excepto el operador del equipo de hincado de pilotes, el personal no puede pararse debajo del posicionador/observador (kicker/spotter) ni directamente debajo, frente a, ni a menos de 12 pies (3.7 m) (o más, si lo especifica el fabricante) del martillo del pilote o del pilote mientras se hinca.
- (7) Proporcione protección contra objetos que caen en la estación del operador.
- (8) Las grúas y el equipo mecanizado utilizados SOLO para el hincado/extracción de pilotes están exentos de los requisitos de dispositivos A2B (excepto las grúas de pluma telescópica).
- (9) Proporcione vientos, estabilizadores, extensiones de empuje (thrust outs), contrapesos o mordazas de riel para proporcionar estabilidad.
- (10) Guías de Hincado de Pilotes (Pile-Driving Leads).
- (a) Ensamble las guías solo con los sujetadores y valores de torque aprobados por el fabricante. Las guías deben ser de tamaño, longitud y resistencia adecuados para soportar el peso y la longitud del martillo, el pilote y la posición (vertical o inclinada/batter) del pilote.
- (b) Los empleados no pueden estar sobre las guías ni en escaleras mientras se hinca el pilote.
- (c) No almacene nada en los descansos (landings) de las guías.
- (d) Coloque bloques de tope (stop blocks) para impedir que el martillo sea elevado contra el bloque de cabezal, si así está equipado.
- (e) Las guías deben estar libres de protuberancias o agarres (snags).
- (f) Proporcione un dispositivo de bloqueo capaz de soportar el peso del martillo, colocado en las guías debajo del martillo en todo momento mientras los empleados trabajan debajo del martillo.

Nota. Hay una excepción: no se requiere que el martillo esté bloqueado si se asoma momentáneamente a través de las guías para guiar un pilote debajo del martillo.

- (g) Inspeccione las guías al menos semanalmente y documente la inspección. Si los hallazgos de la inspección anotan problemas o deficiencias que afectan el uso seguro, ponga las guías inmediatamente fuera de servicio hasta que se corrijan.
- (h) Las guías oscilantes (swinging leads) deben tener escaleras fijas o arriostramientos configurados para funcionar como peldaños de escalera adecuados.
- (i) Las guías fijas (fixed leads) deben:
- (i-1) Tener escaleras fijas y, si están equipadas con descansos con plataforma (decked landings), barandas de protección, barandas intermedias y zócalos (toe-boards). Instale escaleras fijas o escaleras de acceso a los descansos y a los bloques de cabezal.
- (i-2) Proporcionar protección contra caídas para los trabajadores expuestos a caídas de 6 pies (1.8 m) o más, al trabajo sobre el agua, sobre maquinaria o sobre operaciones peligrosas, de acuerdo con el capítulo 21. Para estos casos, instale barandas u otros sistemas personales de protección contra caídas, incluidos anclajes certificados.
- (i-3) Tener una conexión de punta de pluma de grúa diseñada por un RPE.
- (11) No utilice perros (dogs) en los tambores de izaje de hincapilotes que se desengranan automáticamente cuando se libera la carga o se gira el tambor.
- (12) Instale guardas a través de la parte superior del bloque de cabezal para impedir que el cable se salga de las poleas.
- (13) Fije de manera segura todas las conexiones de mangueras neumáticas o de vapor a los martillos de hincapilotes, a los eyectores de pilotes o a las tuberías de chorro (jet pipes) con una longitud adecuada de cadena de acero aleado de al menos un cuarto (1/4) de pulgada (0.6 cm) para impedir el latigazo si la junta se rompe. La cadena debe tener una carga límite de trabajo de 3,250 lbs. (1,474.2 kg). Puede utilizarse cable de igual resistencia en lugar de la cadena.
- (14) Todos los controles de las líneas hidráulicas, neumáticas y de vapor deben incluir dos válvulas de cierre. Una de las válvulas debe ser de tipo palanca de acción rápida y dentro del alcance fácil del operador del martillo.
- (15) Izaje y Movimiento de Pilotes.
- (a) Mantenga a todos los empleados alejados del pilote que se iza hacia las guías.
- (b) Utilice un grillete cerrado u otra fijación positiva para prevenir la desenganche accidental.
- (c) Utilice líneas guía para pilotes no guiados y martillos suspendidos libremente (volantes/flying).
- (d) Baje los martillos hasta la parte inferior de las guías mientras se mueve el hincapilotes.
- (16) Para la hinca de pilotes por presión (jacked piles), proporcione escaleras de acceso y bordillos con barrera (bulkheaded curbs) en todos los pozos de acceso para prevenir que caiga material al pozo.
- (17) Suspenda las operaciones de hincado de pilotes al cortar las partes superiores de los pilotes ya hincados, excepto donde el corte se ubica al menos al doble de la longitud del corte de pilote más largo desde el hincapilotes.
- (18) Extracción de Pilotes.
- (a) Si el pilote no puede extraerse sin exceder la capacidad nominal de carga del equipo, utilice un extractor de pilotes.
- (b) Al extraer pilotes, equipe la grúa con dispositivos LMI, A MENOS QUE la carga pueda determinarse y esté dentro de la tabla de capacidad nominal de carga de la grúa, Y las plumas no se eleven más de 60° por encima de la horizontal.

Nota. El párrafo anterior no aplica a los dispositivos de extracción de tipo vibratorio.

- (c) No extraiga pilotes inclinando la grúa, liberando momentáneamente el freno de la carga y atrapando la carga antes de que la grúa se asiente.
- (d) Aparejos. El gancho debe tener el pestillo de seguridad con bloqueo positivo. Asegure el pestillo de modo que no ocurra el rodamiento (roll) del equipo de aparejos.
- (19) Hincapilotes Flotantes. Véase el párrafo 16-8.z.

Nota. Para las operaciones no cubiertas en lo anterior, véase el 29 CFR 1926.603.

gg. Excavadoras Hidráulicas y Cargadoras de Ruedas/Orugas/Retroexcavadoras Utilizadas para Izar Cargas con Aparejos. (16-8.gg)

- (1) El personal no puede trabajar en los cucharones o plumas de excavadoras en operación, pasar debajo de ellos ni montar en ellos.
- (2) No utilice equipo de excavación hidráulico para izar personal. El personal no puede montar en cargas, ganchos, martillos, cucharones ni en ningún otro accesorio del equipo.
- (3) Capacite a los operadores que utilizan accesorios (como equipos de perforación (drill rigs), equipo de hincado de pilotes) en los accesorios y operaciones específicos antes de su uso.
- (4) No utilice excavadoras hidráulicas ni cargadoras de ruedas/orugas/retroexcavadoras para izar cargas a menos que el fabricante lo permita y proporcione los procedimientos.
- (5) El izaje de cargas con ganchos, ojos, eslingas, cadenas u otros aparejos requiere habilidades y consideraciones diferentes. Cuando los utiliza:
- (a) Prepare un AHA específico de izaje para la actividad de izaje específica de acuerdo con el párrafo 16-6.d.
- (b) Realice una prueba operativa con el equipo seleccionado para el izaje. Conserve el informe de la prueba operativa (procedimientos y resultados) en la oficina del proyecto en el sitio.
- (b-1) La prueba operativa debe demostrar que la carga de prueba y los aparejos pueden levantarse, maniobrarse, controlarse, detenerse y asentarse de manera segura.
- (b-2) La prueba operativa debe ser representativa del ciclo completo del izaje, lo que incluye la configuración, la orientación, la posición y los aparejos idénticos para el izaje.
- (b-3) Utilice una carga de prueba equivalente a la carga máxima prevista, pero que no exceda el 100% de la capacidad de carga nominal del fabricante para el equipo tal como está configurado.
- (c) Todas las operaciones de aparejos deben realizarse de acuerdo con el capítulo 15.
- (d) No fije ni cuelgue aparejos en o desde los dientes del cucharón durante el transporte o el izaje de cargas.
- (e) Si se requieren reparaciones, mantenimiento mayor o reconfiguración después de una prueba operativa aceptada de acuerdo con el párrafo 16-8.gg, realice otra prueba operativa para demostrar las reparaciones satisfactorias y un izaje, maniobra, control, parada y asentamiento seguros.
- (6) Levante las cargas a la altura mínima necesaria para librar el suelo o cualquier obstáculo, y transpórtelas lo más bajo posible al desplazarse.
- (7) No levante cargas sobre el personal.
- (8) Mantenga espacios libres adecuados desde las fuentes eléctricas durante las operaciones.

hh. Plataformas de Personal (de Trabajo) Soportadas por LHE. (16-8.hh)

- No utilice LHE para izar empleados, excepto donde el empleador pueda demostrar que la erección, el uso y el desmantelamiento de los medios convencionales de acceso a un área de trabajo (como un montacargas de personal, una escalera, una escalera de obra, una plataforma aérea, una plataforma de trabajo elevadora o un andamio) serían más peligrosos, o no es posible debido a las características físicas del proyecto o las condiciones del sitio. Documente la determinación en el Plan de Izaje Crítico siguiendo el párrafo 16-7.c. Realice todo el izaje de personal de acuerdo con el 29 CFR 1926.1431 (29 CFR 1926 Subparte CC).

ii. Certificado de Cumplimiento (CoC). (16-8.ii)

- Los contratistas deben presentar un CoC para cada pieza de LHE antes de traerlo al sitio. Preséntelo al supervisor del USACE para su aprobación o al KO o COR para su aceptación. Véase el párrafo 16-10.b para el CoC.
- (1) El CoC debe declarar que el LHE y el equipo de aparejos cumplen las regulaciones aplicables (lo que incluye las inspecciones y pruebas) según lo requieren el fabricante y este manual. Una CP para Grúas y Aparejos debe firmar el CoC.
- (2) Los contratistas deben publicar el CoC en el LHE.

Nota. El LHE del USACE no requiere un Formulario de CoC.

16-9. Figuras y Tablas.

Tabla 16-1 — Distancia Mínima de Seguridad desde Líneas Eléctricas Aéreas Energizadas

Voltaje (Nominal, kV, CA)	Distancia Mínima de Seguridad
Hasta 50	10 pies (3 m)
51–200	15 pies (4.6 m)
201–350	20 pies (6.1 m)
351–500	25 pies (7.6 m)
501–750	35 pies (10.7 m)
751–1,000	45 pies (13.7 m)
Más de 1,000	Según lo establezca el propietario/operador de la empresa de servicios públicos o un RPE que sea una QP con respecto a la transmisión y distribución de energía eléctrica

Tabla 16-2 — Distancia Mínima de Seguridad desde Líneas Eléctricas Aéreas Energizadas al Desplazarse sin Carga

Voltaje (Nominal, kV, CA)	Distancia Mínima de Seguridad
Hasta 0.75	4 pies (1.2 m)
0.76–50	6 pies (1.8 m)
51–345	10 pies (3.0 m)
346–750	16 pies (4.9 m)
751–1,000	20 pies (6.1 m)
Más de 1,000	Según lo establezca el propietario/operador de la empresa de servicios públicos o un RPE que sea una QP con respecto a la transmisión y distribución de energía eléctrica

Nota: Las condiciones ambientales como la niebla, el humo o la precipitación pueden requerir distancias mayores.

16-10. Listas de Verificación y Formularios.

a. Formulario ENG 6203, Plan de Izaje Estándar para Grúas (Crane Standard Lift Plan, SLP) (no obligatorio) (https://www.publications.usace.army.mil/LinkClick.aspx?fileticket=qZwLLyJg_bA%3d&tabid=16438&portalid=76&mid=43543) (16-10.a)

b. Formulario ENG 6209, Certificado de Cumplimiento (CoC) para Equipo de Manejo de Cargas (LHE) y Aparejos (obligatorio) (https://www.publications.usace.army.mil/LinkClick.aspx?fileticket=kzvU4YyG1yU%3d&tabid=16438&portalid=76&mid=43543) (16-10.b)

c. Formulario ENG 6213, Plan de Izaje Crítico de Operación de Grúas de Equipo de Manejo de Cargas (no obligatorio) (https://www.publications.usace.army.mil/LinkClick.aspx?fileticket=cdmeuIZKLQI%3d&tabid=16438&portalid=76&mid=43543) (16-10.c)