



OSHAcademy Latinoamérica®

Occupational Safety Health & Training Center



MANUAL DE ESTUDIO: OPERACIONES DE EQUIPOS DE IZAJE Y ELEVACIÓN DE CARGAS CRÍTICAS

MODULO 6: INSPECCIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE IZAJE Y FUNDAMENTOS DE OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS

MODULO 6: INSPECCIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE IZAJE Y FUNDAMENTOS DE OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS

Como ya se indicó en el módulo III, la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos, conocida en su sigla en inglés ASME, ha generado una serie de códigos de diseño, construcción, inspección y pruebas para equipos, entre otros, calderas y recipientes sujetos a presión.

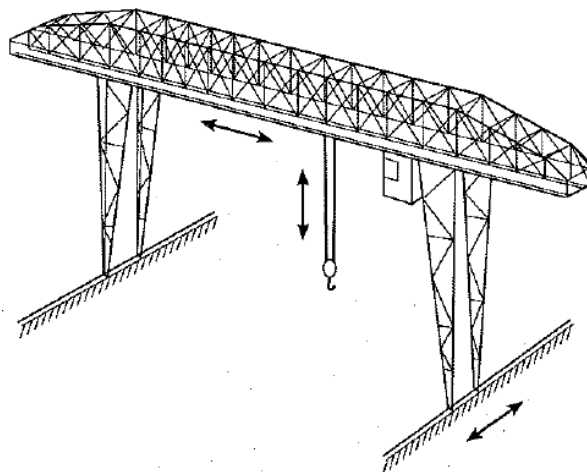
Para efectos de este capítulo, analizaremos las normas ASME que dicen relación con los diferentes tipos de equipos de izaje y levante, las que se expondrán técnicamente para efectos de inspección de maquinarias:

• ASME B30.2 PUENTES GRÚA

Campo de Aplicación.

- Grúa, pórtico voladizo: grúa pórtico o semipórtico en la que las vigas o armaduras del puente se extienden transversalmente más allá de la pista de la grúa en uno o ambos lados (ver Fig. 2-0.2-1).

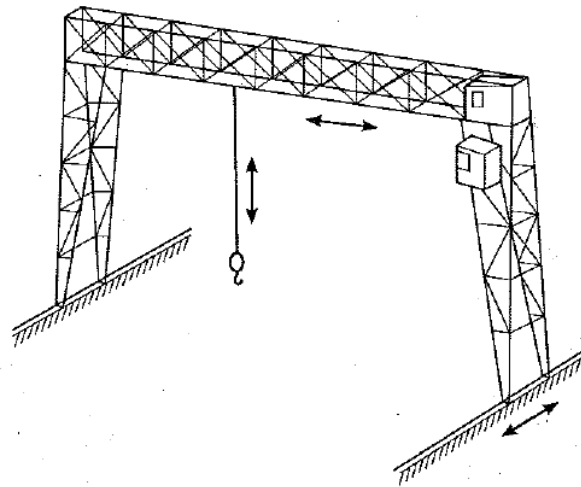
Fig. 2-0.2-1 Cantilever Gantry Crane



- Grúa operada en el suelo: grúa cuyos movimientos son controlados por un operador mediante el uso de controladores contenidos en una estación colgante suspendida de la grúa

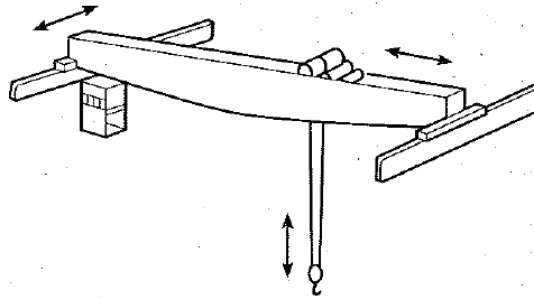
- Grúa, pórtico: una grúa similar a una grúa sobre bastidor, excepto que el puente para transportar el carro o carros está soportado rígidamente sobre dos o más patas que se desplazan sobre rieles fijos u otra pista (ver Fig. 2-0.2-2).

Fig. 2-0.2-2 Gantry Crane



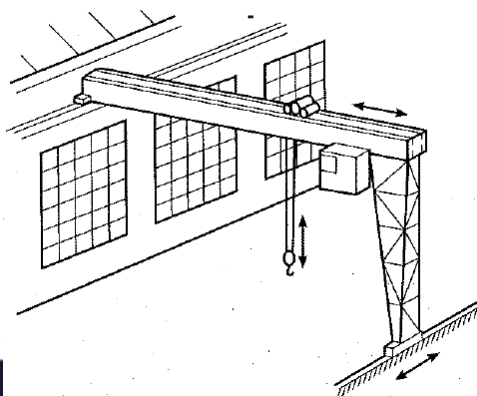
- Grúa, manipulación de material fundido: grúa puente utilizada para transportar o verter material fundido.
- Grúa operada manualmente: una grúa cuyo mecanismo de elevación se acciona tirando de una cadena sin fin, o cuyo mecanismo de desplazamiento se acciona de la misma manera o moviendo manualmente la carga o el gancho.
- Grúa, exterior: una grúa aérea o pórtico que opera al aire libre y para la cual no hay provisiones disponibles para almacenamiento en un área que brinde protección a la grúa contra las condiciones climáticas. Una grúa para interiores que puede operar al aire libre periódicamente no se clasifica como grúa para exteriores.
- Grúa aérea: una grúa con un puente móvil de una o varias vigas que lleva un mecanismo de elevación móvil o fijo y se desplaza sobre una estructura de pista fija elevada (ver Fig. 2-0.2-3).

Fig. 2-0.2-3 Overhead Crane



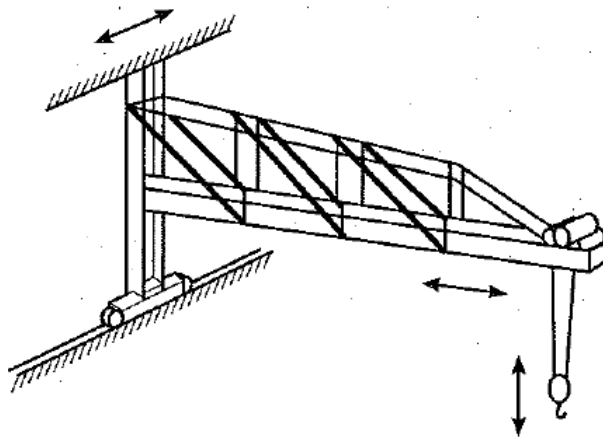
- Grúa polar: grúa puente o pórtico que se desplaza sobre una pista circular.
- Grúa motorizada: grúa cuyo mecanismo es accionado por medios eléctricos, neumáticos, hidráulicos o de combustión interna.
- Grúa operada desde púlpito: grúa cuyos movimientos son controlados por un operador mediante el uso de controladores ubicados en una sala de control o en una cabina o plataforma fija o móvil, que es independiente de la grúa.
- Grúa operada a distancia: una grúa cuyos movimientos son controlados por un operador mediante el uso de controladores contenidos en una estación de operación portátil no conectada a la grúa.
- Grúa, semipórtico: un pórtico con un extremo del puente apoyado rígidamente sobre una o más patas que corren sobre un riel o pista fijo, y el otro extremo del puente está sostenido por un carro extremo que corre sobre un riel o pista elevado (ver Fig. .2-0.2-4).

Fig. 2-0.2-4 Semigantry Crane



- Grúa de reserva: una grúa que no está en servicio regular y que se utiliza ocasional o intermitentemente según sea necesario.
- grúa de pared: una grúa que tiene un marco voladizo con o sin carro y está sostenida desde una pared lateral o una línea de columnas de un edificio. Es del tipo móvil y opera sobre una pista fijada a la pared lateral o a las columnas (ver Fig. 2-0.2-5).

Fig. 2-0.2-5 Wall Crane



SECCIÓN 2-1.1: MARCAS

2-1.1.1 Marcas de carga nominal: grúa

La carga nominal de la grúa deberá estar marcada a cada lado de la grúa y deberá ser legible desde el suelo o el suelo.

2-1.1.2 Marcas de carga nominal: polipastos

- (1) La carga nominal del polipasto deberá estar marcada en el polipasto o trole o en su bloque de carga y deberá ser legible desde el suelo.
- (2) Si la grúa tiene más de una unidad de elevación, cada polipasto deberá tener su carga nominal marcada según el párr. 2.1.1.2(a).

2-1.1.3 Marcas de identificación del fabricante

La grúa deberá estar marcada con la información de identificación del fabricante, en una placa o etiqueta adherida a la grúa, de la siguiente manera:

- (1) nombre y dirección del fabricante.
- (2) modelo o número de serie del fabricante.

(3) voltaje de la fuente de alimentación de CA u OC y fase y frecuencia de la fuente de alimentación de CA.

2-1.1.4 Marcas de identificación de polipastos múltiples

Si la grúa tiene más de una unidad de elevación, cada polipasto deberá tener una marca de identificación en la unidad de polipasto o trole o en su bloque de carga (es decir, 1 y 2; A y B; norte y sur; etc.) y deberá ser legible desde el suelo o el suelo.

Estas marcas también aparecerán en los controladores utilizados por el operador para indicar los controladores que operan cada polipasto.

2-1.1.5 Advertencias

(k) Operados desde el suelo y operados a distancia. Las grúas deberán tener una etiqueta o etiquetas de seguridad adheridas a la estación colgante, a la estación de operación portátil o al bloque de carga. La etiqueta o etiquetas deberán cumplir con ANSI 2535.4 e incluirán, entre otros, textos de advertencia contra:

- levantar más carga que la nominal.
- operar el polipasto cuando la carga no está centrada debajo del polipasto.
- operar el polipasto con una cadena o cuerda torcida, retorcida o dañada.
- operar una grúa dañada o que funciona mal.
- levantar personas.
- levantar cargas sobre personas.
- operar un polipasto de cable con un cable que no está correctamente asentado en su ranura.
- realizar movimientos manuales con personas que no sean personas poder dual.
- quitar u oscurecer la etiqueta de seguridad.

(l) Las grúas operadas desde cabina y púlpito deberán tener una etiqueta o etiquetas de seguridad adheridas en la cabina o púlpito. La etiqueta o etiquetas deberán cumplir con ANSI 2535.4 e incluirán, entre otros, textos de advertencia contra:

- levantar más carga que la nominal.
- operar el polipasto cuando la carga no está centrada debajo del polipasto.
- operar el polipasto con una cadena o cuerda torcida, retorcida o dañada.

- operar una grúa dañada o que funciona mal.
 - levantar personas.
 - levantar cargas sobre personas.
 - operar un polipasto de cable con un cable que no está correctamente asentado en su ranura.
 - quitar u oscurecer la etiqueta de seguridad.
- ✓ Se colocará una etiqueta de seguridad en todos los lados. gabinetes de control eléctrico. La etiqueta deberá cumplir con ANSI 2535.4 e incluirá, entre otras, información como la siguiente:
- Desconecte la alimentación y bloquee los medios de desconexión antes de retirar la cubierta o realizar mantenimiento a este equipo.
 - No lo opere sin la cubierta colocada.

SECCIÓN 2-1.2: AUTORIZACIONES

2-1.2.1 Despeje de obstrucciones

➤ Se deberá mantener un espacio libre entre la grúa y el edificio, así como las grúas que corren paralelas y las grúas que operan a diferentes elevaciones, bajo todas las condiciones normales de operación. En el diseño de grúas nuevas, se deben considerar todos los factores que influyen en el espacio libre, como la flotación de las ruedas, el hundimiento de la armadura, la inclinación del puente o las posiciones y configuraciones del carro.

➤ Cuando se proporcionen pasillos o pasarelas en la estructura que soporta la grúa, no se deberán colocar obstrucciones de manera que el personal corra peligro por los movimientos de la grúa.

2-1.2.2 Espacio libre entre grúas paralelas

Si los carriles de dos grúas son paralelos y no existen muros o estructuras intermedias, deberá haber espacio libre proporcionado y mantenido entre los dos puentes.

SECCIÓN 2-1.14: EQUIPO DE ELEVACIÓN

2-1.14.1 Poleas

(b) Las ranuras de las poleas deberán estar libres de defectos superficiales que puedan causar daños al cable. El radio de la sección transversal en el fondo de la ranura debe ser tal que forme una silla ajustada al tamaño de la cuerda utilizada. Los lados de la ranura deberán ser ahusados hacia

afuera y redondeados en el borde para facilitar la entrada del cable en la ranura. Las llantas de las bridas deberán discurrir fielmente respecto del eje de rotación.

(c) Las poleas que transportan cables, que pueden descargarse momentáneamente, deberán estar provistas de protectores ajustados u otros dispositivos para guiar el cable de regreso a la ranura cuando se vuelva a aplicar la carga.

(d) Las poleas en el bloque inferior deberán estar equipadas con protectores ajustados que minimicen la posibilidad de que los cables se enreden cuando el bloque esté en el suelo con los cables sueltos.

(e) Todas las poleas de rodadura estarán equipadas con medios de lubricación. Se aceptarán cojinetes permanentemente lubricados, sellados o protegidos.

2-1.14.2 Tambores

Los tambores de cable deberán ser ranurados, excepto cuando la grúa sea proporcionada por el fabricante para una aplicación especial. Este requisito no excluye el uso de bobinado de múltiples capas. Las ranuras deberán estar libres de defectos superficiales que puedan causar daños al cable. El radio de la sección transversal en el fondo de la ranura debe ser tal que forme una silla que se ajuste al tamaño del cable utilizado.

2-1.14.3 Cables

(a) Los cables de elevación deberán ser de una construcción recomendada para servicio de grúa. La carga total (carga nominal más peso del bloque de carga) dividida por el número de partes de la línea no deberá exceder el 20% de la fuerza mínima de rotura del cable.

(b) El encaje se realizará de la manera recomendada por el fabricante de la cuerda o del accesorio o por una persona calificada.

(c) La cuerda se asegurará al tambor de la siguiente manera:

(1) No menos de dos vueltas de cuerda deberán permanecer en el tambor en cada anclaje del tambor de elevación cuando el gancho esté en su posición extremadamente baja, a menos que se proporcione un dispositivo de límite inferior, en cuyo caso no menos de una vuelta deberá permanecer.

(2) El extremo del cable deberá anclarse mediante una abrazadera unida al tambor, o mediante un dispositivo de encaje especificado por el fabricante de la grúa o del cable. Las abrazaderas de cable se apretarán uniformemente al par recomendado por el fabricante.

(d) Los empalmes de los ojos se realizarán según el método recomendado por el fabricante. Se deben utilizar guardacabos de cable en el ojo.

(e) Las abrazaderas para cables metálicos deberán ser de acero forjado del tipo de montura simple (perno en U) o de montura doble. No se utilizarán clips de hierro fundido maleable. Para conocer el espaciado, la cantidad de clips y los valores de torsión, consulte las recomendaciones del fabricante del clip. Los clips para cables metálicos sujetos con pernos en U deben tener el perno en U sobre el extremo muerto del cable y el cable vivo apoyado en el soporte del clip. Los clips se apretarán uniformemente al par recomendado. Después de aplicar la carga inicial al cable, las tuercas de clip se deben volver a apretar al par recomendado para compensar cualquier disminución en el diámetro del cable causada por la carga. Las tuercas de las abrazaderas de cuerda deben reapretarse periódicamente para compensar cualquier disminución adicional en el diámetro de la cuerda durante el uso.

(f) Los accesorios estampados o comprimidos se aplicarán según lo recomendado por el fabricante del cable, la grúa o el accesorio o por la persona calificada.

(g) Siempre que el cable esté expuesto a temperaturas ambiente superiores a 180 °F (82 °C), se debe utilizar un cable que tenga un núcleo de cable o hilo de alambre independiente, u otro núcleo resistente a daños por temperatura.

(h) El cable de reemplazo deberá ser del mismo tamaño, grado y construcción que el cable original proporcionado por el fabricante de la grúa, a menos que recomiende lo contrario un fabricante de cables o grúas o una persona calificada debido a los requisitos reales de las condiciones de trabajo.

2-1.14.4 Ecualizadores

Si una carga está soportada por más de una parte del cable, se deberá igualar la tensión en las partes.

2-1.14.5 Ganchos

Los ganchos deberán cumplir con las recomendaciones del fabricante y no deberán estar sobrecargados. Si los ganchos son del tipo giratorio, deben girar libremente. Se deben utilizar ganchos equipados con pestillo a menos que la aplicación haga que el uso del pestillo sea poco práctico o innecesario. Cuando sea necesario, se debe proporcionar un pestillo o ratón para unir la abertura de la garganta del gancho con el fin de retener eslingas, cadenas u otras piezas similares, en condiciones de holgura (ver

ASME B30.10).

2-1.14.6 Protectores para cables de izado.

- (a) Si es posible que los cables de elevación se ensucien o rocen partes adyacentes de la grúa en condiciones normales de operación, se deben instalar protecciones para minimizar el daño a los cables.
- (b) Se deberá proporcionar una protección para evitar el contacto entre los conductores del puente o de la pista y los cables de izado si, en condiciones normales de operación, pueden entrar en contacto.

SECCIÓN 2-1.15: DISPOSITIVOS O MEDIOS DE ALERTA PARA UNA GRÚA CON MECANISMO DE TRANSPORTE ELÉCTRICO

2-1.15.1 Grúas operadas con cabina y remotas

- (a) Se dispondrá de un dispositivo de advertencia.
- (b) Consulte el párrafo. 2-3.1.7(e) para el funcionamiento del dispositivo.

2-1.15.2 Grúas operadas desde el piso

- a) Se debería disponer de un dispositivo de advertencia en las instalaciones en las que la capacidad del operador para advertir a las personas que se encuentren en el camino de la carga se vea afectada.
- (b) Consulte los párrs. 2-3.3.4(b)(18) y 2-3.3.4(c)(17) para el funcionamiento del dispositivo.

2-1.15.3 Tipos de dispositivos

Cuando sea necesario, se proporcionará uno o más de los siguientes dispositivos:

- (a) grúa operada manualmente
- (b) campana, sirena o bocina eléctrica
- (c) baliza giratoria
- (d) luz estroboscópica

SECCIÓN 2-1.16: MANUAL

2-1.16.1 Información general.

El fabricante de la grúa deberá proporcionar con cada grúa al menos una copia del manual. El manual incluirá información general aplicable a lo siguiente:

- (a) instalación
- (b) operación
- (c) inspección

- (d) prueba
- (e) lubricación
- (f) mantenimiento
- (g) partes
- (h) diagrama de cableado (puede suministrarse por separado)

2-1.16.2 Personal de seguridad

El personal responsable de la supervisión, instalación, operación, inspección o mantenimiento de la grúa deberá estar familiarizado con el contenido aplicable del manual suministrado con la grúa.

CAPÍTULO 2-2 INSPECCIÓN Y PRUEBAS

SECCIÓN 2-2.1: INSPECCIÓN

2-2.1.1 Generalidades

(a) Este Capítulo sobre Inspección y Pruebas establece y define los criterios para determinar si se puede esperar que las grúas funcionen según lo previsto.

(b) Se definen cinco tipos de inspecciones, cada una con el propósito común de mantener el equipo en funcionamiento.

Como era la intención. Cada inspección está dirigida a un objetivo diferente según las circunstancias. Los cinco tipos de inspección son:

- (1) inspección inicial.
- (2) inspección de prueba funcional.
- (3) inspección frecuente.
- (4) inspección periódica.
- (5) inspección de equipos que no se utilizan con regularidad.

(c) Además de los cinco tipos de inspección enumerados en el párr. 2-2.1:1(b), se deberán seguir las disposiciones de inspección contenidas en los manuales proporcionados por los fabricantes de la grúa y los componentes de la grúa.

(d) Todas las inspecciones serán realizadas por una persona designada. Cualquier _ deficiencia. identificados serán examinados y una persona calificada tomará una determinación en cuanto a si constituyen un peligro y si se detalla un detalle más se requiere inspección.

2-2.1.2 Inspección inicial.

- (a) Una inspección inicial es un examen visual y audible.
- (b) Los equipos nuevos, reinstalados, alterados, reparados y modificados

deberán inspeccionarse antes del uso inicial para verificar el cumplimiento de las disposiciones aplicables del Capítulo 2-1 de este Volumen.

(c) La inspección de grúas alteradas, reparadas y modificadas puede limitarse a las partes de la grúa afectadas por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona calificada.

(d) Las grúas se probarán de acuerdo con los requisitos de la Sección 2-2.3.

(e) Los ajustes, reparaciones o reemplazos necesarios para satisfacer los requisitos se realizarán de conformidad con el párr. 2-4.2.4 antes del uso inicial si la inspección y prueba revelan que hay elementos y condiciones que no cumplen con las disposiciones.

(f) Se llevarán registros de la inspección y prueba.

2-2.1.3 Inspección de prueba funcional

(a) Una inspección de prueba funcional es un examen operativo visual y audible de la grúa, y se debe realizar al comienzo de cada turno, o antes de que la grúa se utiliza por primera vez durante cada turno. En aplicaciones especiales, donde la carga suspendida se transfiere de un operador a otro en el cambio de turno, la inspección de prueba funcional se realizará cuando se complete ese levantamiento.

(b) Los elementos que se inspeccionarán durante la realización de la inspección de prueba funcional son los siguientes:

- (1) controles operativos.
- (2) dispositivo de límite superior de acuerdo con el párr. 2-3.5(a).
- (3) violación de conformidad con el párr. 2-2.2:2.

(c) Los ajustes, reparaciones o reemplazos necesarios para satisfacer los requisitos se realizarán de conformidad con el párr. 2-4.2.4 antes del uso inicial si la inspección de prueba funcional revela que hay elementos y condiciones que no cumplen con las disposiciones.

(d) Se deben llevar registros de la inspección.

2-2.1.4 Inspección frecuente.

(a) Una inspección frecuente es un examen visual y audible de la grúa.

(b) El equipo deberá ser inspeccionado a intervalos dependiendo afecta al uso del equipo de la siguiente manera:

- (1) servicio normal –mensual.
- (2) servicio pesado: semanal a mensual.
- (3) servicio severo: diario a semanal.

(c) Se inspeccionarán los siguientes elementos:

- (1) mecanismos operativos para una operación adecuada, ajuste adecuado y sonidos inusuales; tales como, entre otros, chirridos, chirridos, chirridos, etc.
 - (2) límite superior, dispositivo(s) de conformidad con el párr. 2-3.5(a).
 - (3) tanques, válvulas, bombas, líneas y otras partes de sistemas de aire o hidráulicos para detectar fugas.
 - (4) ganchos y pestillos, si se usan, de acuerdo con las disposiciones de ASME B30.10.
 - (5) medios de fijación y sujeción del gancho.
 - (6) cuerda para enrollar correctamente en los tambores y las poleas.
 - (7) dispositivo(s) de advertencia para un funcionamiento adecuado.
 - (8) cuerda de acuerdo con el párr. 2-2.2.2
- (d) Se realizarán ajustes, reparaciones o reemplazos, según sea necesario, de conformidad con el párr. 2-4.2.4.
- (e) Se deben llevar registros de la inspección.

2-2.1.5 Inspección periódica

- (a) Una inspección periódica es un examen visual y audible.
- (b) El equipo se inspeccionará a intervalos que dependerán del uso del equipo de la siguiente manera:
- (1) servicio normal – anual.
 - (2) servicio pesado anual.
 - (3) servicio severo trimestral.
- (c) La inspección incluirá los elementos enumerados en el párr. 2-2.1.4(c) y los siguientes elementos, según corresponda:
- (1) miembros deformados, agrietados o corroídos.
 - (2) sujetadores sueltos o faltantes, como, pero no limitados está conectado a pernos, tuercas, pasadores o remaches.
 - (3) poleas y tambores agrietados o desgastados.
 - (4) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ruedas, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo y sujeción, parachoques y topes.
 - (5) ganchos, de acuerdo con lo dispuesto en ASME B30.10.
 - (6) desgaste excesivo de las piezas del sistema de frenos.
 - (7) desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena de transmisión y estiramiento excesivo de la cadena de transmisión.
 - (8) deterioro de controladores, interruptores maestros, contactos, interruptores de encendido y estaciones de botones, pero no limitado a estos elementos.

- (9) indicadores de viento para su correcto funcionamiento.
 - (10) plantas de energía de gasolina, diésel, eléctricas u otras para su correcto funcionamiento.
 - (11) dispositivos de limitación de movimiento que interrumpen la energía o provocan que se active una advertencia para un desempeño adecuado. Cada movimiento deberá realizarse lentamente o operarse a baja velocidad dentro del dispositivo de límite sin carga sobre la grúa.
 - (12) enhebrado de colza para cumplir con el manual de la grúa diseño del fabricante.
 - (13) letreros, etiquetas o placas de función, instrucción e información de seguridad para su legibilidad y reemplazo.
 - (14) violación y poner fin a las conexiones de conformidad con el párr. 2- 2.2.3.
- (d) Se realizarán ajustes, reparaciones o reemplazos, según sea necesario, de conformidad con el párr. 2-4.2.4.
- (e) Se harán registros fechados de las condiciones externas aparentes previstas en el párr. 2-2.1.5(c) para proporcionar una base para una evaluación continua y archivar.

2-2.1.6 Inspección de grúas que no se utilizan con regularidad

- (a) Una grúa que ha estado inactiva durante un período de 1 mes o más, pero menos de 1 año, deberá ser inspeccionada antes de ser puesta en servicio de acuerdo con los requisitos del párrafo. 2-2.1.4.
- (b) Una grúa que haya estado inactiva durante un período de 1 año o más deberá ser inspeccionada antes de ser puesta en servicio de acuerdo con los requisitos enumerados en el párr. 2-2.1.5.

SECCIÓN 2-2.2: INSPECCIÓN DEL CABLE

2-2.2.1 Generalidades

Todas las inspecciones serán realizadas por una persona designada. Cualquier deficiencia identificada deberá ser examinada y una determinación realizada por una persona calificada sobre si constituyen un peligro y si se requiere una inspección más detallada.

2-2.2.2 Inspección frecuente del cable

- (a) Los cables deben inspeccionarse visualmente al comienzo de cada turno. Estas observaciones visuales deben centrarse en descubrir daños

graves, como los que se enumeran a continuación, que pueden representar un peligro.

- (1) distorsión de la colza, como retorcimiento, aplastamiento, desencadenamiento, formación de jaulas, desplazamiento de la hebra principal o protrusión del núcleo.
 - (2) corrosión general
 - (3) hebras rotas o cortadas
 - (4) número, distribución y tipo de cables rotos visibles [ver párrafos 2-4.3.1(b)(1) y (2) para mayor orientación].
- (b) Cuando los daños descritos en los párrafos 2-2.2.2(a)(1) a (a)(4), el cable deberá retirarse del servicio o someterse a una inspección como se detalla en el párr. 2-2.2.3(b).

2-2.2.3 Inspección periódica del cable

- (a) La frecuencia de inspección será determinada por una persona calificada y se basará en factores tales como:
- (1) la longitud esperada del cable según lo determine la experiencia sobre la instalación particular o instalaciones similares.
 - (2) severidad del ambiente.
 - (3) porcentaje de capacidad de elevación.
 - (4) tasas de frecuencia de operación.
 - (5) exposición a cargas de choque.

Las inspecciones no necesitan realizarse a intervalos regulares y deben ser más frecuentes a medida que el cable se acerca al final de su vida útil.

(b) Esta inspección cubrirá toda la longitud del cable. Los alambres exteriores individuales de los torones del cable deberán ser visibles para la persona durante la inspección. Se deberá anotar cualquier deterioro que resulte en una pérdida apreciable de la resistencia original, tal como se describe a continuación, y se determinará si un uso posterior de la colza constituiría un peligro.

- (1) señaladas en el párr. 2-2.2.2(a).
 - (2) reducción del diámetro del cable por debajo del diámetro nominal debido a la pérdida del soporte del núcleo, corrosión interna o externa, o desgaste de los alambres externos. Véase el párr. 2-4.3.1(b)(5).
 - (3) cables muy corroídos o rotos en las conexiones finales.
 - (4) conexiones finales severamente corroídas, agrietadas, dobladas, desgastadas o aplicadas incorrectamente.
- (c) Se debería tener especial cuidado al inspeccionar secciones de

rápido deterioro, como las siguientes:

- (1) secciones en contacto con silletas, poleas compensadoras u otras poleas donde el recorrido del cable está limitado.
 - (2) secciones del cable en o cerca de los extremos de los terminales donde pueden sobresalir cables corroídos o rotos
 - (3) secciones sujetas a curvaturas inversas
 - (4) secciones de colza que normalmente quedan ocultas durante la inspección visual, como partes que pasan sobre gavillas.
- (d) Para establecer datos que sirvan de base para juzgar el momento adecuado para el reemplazo, se debe mantener un registro de inspección continua. Este registro debe cubrir los puntos de deterioro enumerados.

SECCIÓN 2-2.3: PRUEBAS

2-2.3.1 Pruebas operativas

- (a) Las grúas nuevas, reinstaladas, alteradas, reparadas y modificadas deberán ser probadas por una persona designada antes del uso inicial para confirmar que la grúa funciona de conformidad con las disposiciones de este volumen.
- (b) Las pruebas incluirán, según corresponda, las siguientes funciones:
 - (1) levantar y bajar.
 - (2) recorrido del carro.
 - (3) recorrido del puente.
 - (4) dispositivos de límite de elevación:
 - (a) La configuración de disparo de los dispositivos de límite del polipasto se determinará mediante pruebas con un gancho vacío que comprenda una serie de recorridos, cada uno a una velocidad creciente del gancho hasta la velocidad máxima, a menos que el polipasto tenga una sola velocidad.
 - (b) El mecanismo de accionamiento del dispositivo de límite superior deberá ubicarse o ajustarse de modo que dispare el dispositivo con tiempo suficiente para evitar el contacto del bloque de carga o la carga con cualquier parte del carro o puente.
 - (5) dispositivos limitadores de recorrido.
 - (6) dispositivos de bloqueo e indicación, si se proporcionan.
- (c) Las pruebas operativas de grúas alteradas, reparadas y modificadas pueden limitarse a las funciones afectadas por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona calificada.

2-2.3.2 Prueba de carga

- (a) Las grúas nuevas, reinstaladas, alteradas, reparadas y modificadas deben someterse a pruebas de carga antes de su uso inicial, según lo determine una persona calificada.
- (b) Las pruebas de carga de grúas alteradas, reparadas y modificadas pueden limitarse a las funciones afectadas por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona calificada.
- (c) El reemplazo de la cadena de carga y la colza están específicamente excluidos de esta prueba de carga; sin embargo, se deberá realizar una prueba operativa del polipasto de acuerdo con el párr. 2-2.3.1 antes de volver a poner la grúa en servicio.
- (d) Si se realiza una prueba de carga, la carga no deberá ser inferior al 100% de la carga nominal de la grúa o polipasto, lo que prevalezca; o más del 125% de la carga nominal de la grúa o polipasto(s), lo que prevalezca; a menos que otros sabiamente recomendado por el fabricante o una persona calificada.
- (e) Si se realiza una prueba de carga, la persona que realiza la prueba de carga deberá preparar un informe escrito de la carga sostenida durante la prueba y las operaciones realizadas durante la prueba. Los informes se archivarán.
- (f) Si se realiza una prueba de carga, las operaciones se realizarán como se describe a continuación o según las modificaciones realizadas por una persona calificada.
 - (1) Eleve la carga de prueba una distancia para garantizar que la carga esté soportada por la grúa y sostenida por los frenos del polipasto.
 - (2) Transporte la carga de prueba mediante el carro a lo largo de todo el puente.
 - (3) Transportar la carga de prueba por medio del puente a lo largo de toda la pista en una dirección con el carro lo más cerca posible del extremo derecho de la grúa, y en la otra dirección con el carro lo más posible. Lo más práctico posible en el extremo izquierdo de la grúa.
 - (4) Baje la carga de prueba y deténgala y sostenga la carga con los frenos.

Estándar CMAA Especificación N ° 70:

La Asociación de Fabricantes de Grúas de América CMAA "Crane Manufactures Associations of América", a través de su estándar N° 70 ha dispuesto las siguientes clasificaciones de puentes de grúas, las que deberá comprender el Supervisor e identificar en el equipo que trabajará el personal a su cargo, con el fin de evitar que se superen los parámetros de operación según la clasificación del puente grúa:

CLASE A (SERVICIO DE ESPERA O POCO FRECUENTES):

Esta clase de servicio cubre grúas donde se requiere un manejo preciso de los equipos a baja velocidad con largos períodos de inactividad entre los izajes requeridos. La capacidad de carga puede ser utilizada para la instalación inicial del equipo y para mantenimiento poco frecuente.

Ejemplos típicos son las grúas utilizadas en centrales eléctricas, servicios públicos, salas de turbinas, salas de motores, y centros de transformación. Esta es la grúa más ligera en lo que en ciclo de trabajo se refiere.

CLASE B (SERVICIO LIGERO):

Esta clase de servicio cubre grúas que los requisitos de servicio son ligeros y la velocidad es lenta. Las cargas pueden variar de vez en cuando sin carga a carga nominal total de 2 a 5 levantes por hora, un promedio de 10 pies por levante.

Ejemplos típicos son las grúas en los talleres de reparaciones, las operaciones de ensamblaje ligero, edificios de servicios, almacenamientos livianos, etc.

CLASE C (SERVICIO MODERADO):

Este servicio cubre grúas cuyo servicio requisitos se consideran moderados, la manipulación de cargas con un promedio de 50 por ciento de la capacidad nominal de 5 a 10 levantamientos por hora, con un promedio de 15 pies, con no más de 50 por ciento de izajes a la capacidad nominal. Ejemplos típicos son las grúas utilizadas en los talleres de máquinas, salas de máquinas papeleras, etc.

CLASE D (SERVICIO PESADO):

En este tipo de servicio, carga de casi 50 por ciento de la capacidad nominal será manejado constantemente durante el período de trabajo. Las altas velocidades son deseables para este tipo de servicio con 10 a 20 ascensos por hora promedio de 15 pies, con no más de 65 por ciento de los levantamientos a la capacidad nominal.

Ejemplos típicos son las grúas utilizadas en las tiendas de maquinaria

pesada, fundiciones, plantas de fabricación, almacenes de acero, patios de contenedores, aserraderos, etc., y cucharón de servicio estándar y las operaciones de imán donde se requiere la producción de trabajo pesado.

CLASE E (SERVICIO SEVERO):

Este tipo de servicio requiere de una grúa capaz de manejar cargas de cercanas a la capacidad nominal a lo largo de su vida con 20 o más levantamientos por hora en o cerca de la capacidad nominal.

Ejemplos típicos son el imán, la cuchara, imán / cubeta grúas combinación de depósitos de chatarra, fábricas de cemento, aserraderos, plantas de fertilizantes, manejo de contenedores, etc.

CLASE F (SERVICIO SEVERO CONTINUA):

En este tipo de servicio, la grúa debe ser capaz de manejar cargas de cercanas a la capacidad nominal continuamente bajo condiciones severas de servicio a lo largo de su vida.

Ejemplos típicos se diseñan a medida grúas especiales esenciales para realizar las tareas de trabajo fundamentales que afectan a la planta de producción total, proporcionando la máxima fiabilidad, con especial atención a la facilidad de las características de mantenimiento.

• ASME B30.3 GRÚAS TORRE

Campo de Aplicación.

Grúa torre de construcción: una grúa tipo martillo u otro tipo de grúa torre que se monta y desmonta periódicamente para su uso en diversos sitios. Generalmente se caracteriza por disposiciones para facilitar el montaje y desmontaje y puede incluir características que permitan trepar o telescopar.

Grúa torre montada permanentemente: una grúa torre con cabeza de martillo, abatible u otro tipo de grúa que se erige para uso a largo plazo en un lugar (5 años o más). La configuración de la grúa normalmente permanece sin cambios durante todo el período de instalación.

3-0.2.1.2 Por tipo de pluma

Grúa torre con cabeza de martillo: una grúa torre con un brazo horizontal y un carro de carga que atraviesa el brazo para cambiar el radio de carga (ver Figs. 3-0.2.1.2-1 y 3-0.2.1.2-2).

Grúa torre abatible: una grúa con una pluma fijada a la superestructura en su extremo interior y que contiene un aparejo de elevación de carga en su extremo exterior y con un mecanismo de elevación para subir o bajar la pluma en un plano vertical para cambiar el radio de carga (ver Figs. 3). - 0.2.1.2-3 y 3.0.2.1.2-4).

3-0.2.1.3 Por acuerdo de soporte.

Grúa torre arriostrada o arriostrada: una grúa torre con tirantes o tirantes sujetos a la torre (mástil) para permitir que la grúa se levante a una altura mayor que la altura libre máxima (ver Figs. 3-0.2.1.2-2 y 3-0.2.1.2-4).

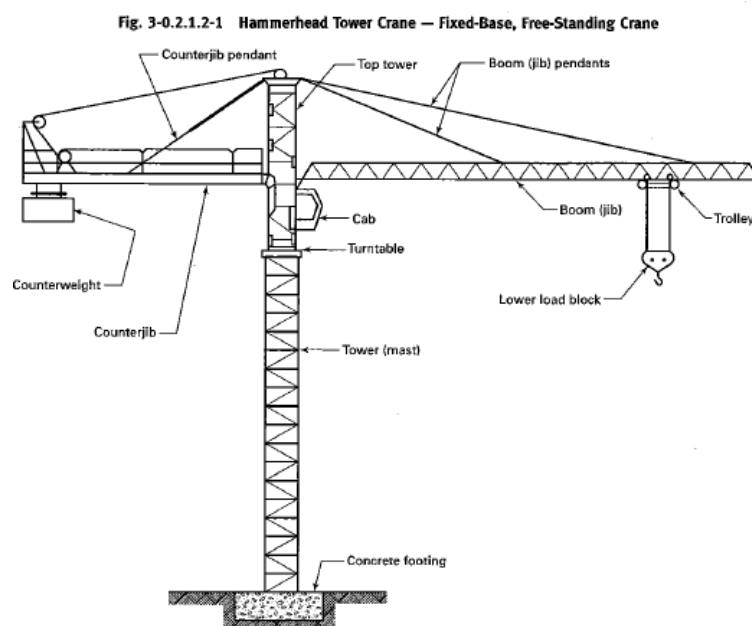
Torre independiente: una grúa torre que se apoya sobre una base o marco estructural sin ayuda de tirantes, tirantes u otros medios (ver Figs. 3-0.2.1.2-1 y 3-0.2.1.2-3).

Grúa torre trepadora interna: grúa torre dispuesta para elevarse de piso a piso en un edificio a medida que avanza la construcción (ver Fig. 3-0.2.1.3-1).

3-0.2.1.4 Por capacidad de viaje

Grúa torre de base fija: una grúa torre independiente, arriostrada con tirantes, que se monta sobre un cimiento o marco estructural y no se desplaza (ver Figs. 3-0.2.1.2-1 y 3-0.2.1.2-3).

Grúa torre móvil: grúa torre independiente montada sobre una plataforma lastrada provista de camiones que se desplazan sobre rieles (ver Fig. 3-0.2.1.4-1).



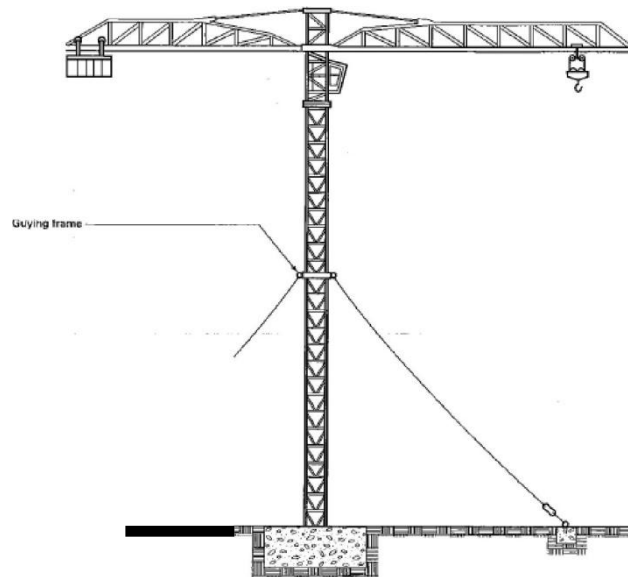
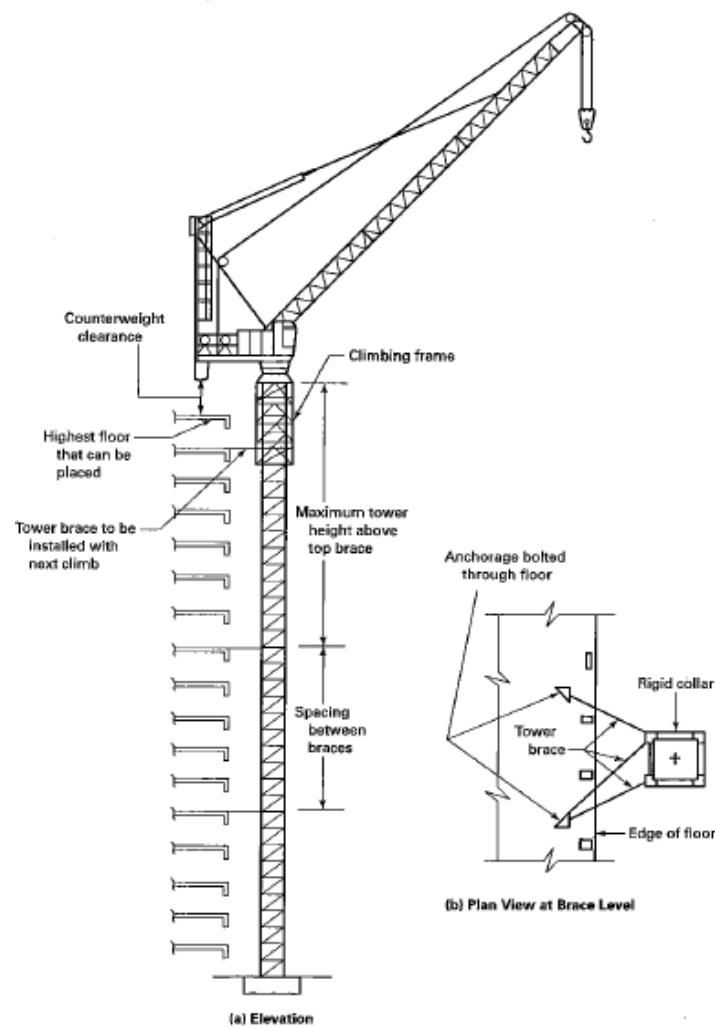
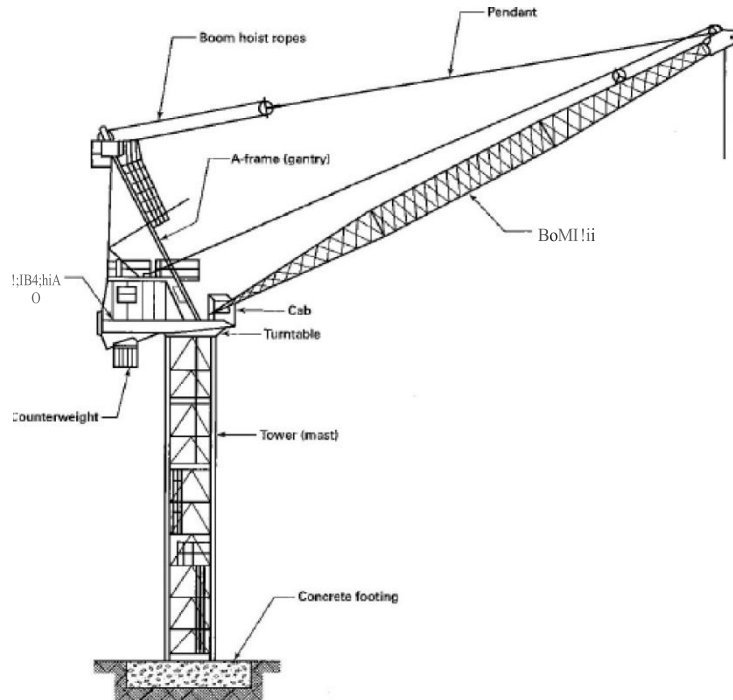


Fig. 3-0.2.1.2-4 Braced Crane





SECCIÓN 3-1.8: EQUIPO DE ESCALADA

(a) Las grúas que suben a escaleras deberán estar provistas de guías para mantener las escaleras en posición para que los perros trepadores puedan engancharse.

(b) Sistemas hidráulicos

(1) Los cilindros hidráulicos utilizados para sostener la grúa durante el ascenso deberán estar equipados con válvulas de retención para sujetar la grúa en caso de falla de energía o presión o de una línea rota.

(2) Las válvulas de retención deberán estar montadas integralmente en el cilindro.

(3) El sistema hidráulico deberá estar provisto de manómetro(s) y válvula(s) de alivio de sobrepresión.

(c) Se deben proporcionar medios positivos para mantener la parte elevada de la grúa en su posición al completar un escalón intermedio de ascenso y en la posición donde la grúa se volverá a poner en servicio. Cuando se utilicen cuñas de acero, deberán estar provistas de medios para mantenerlas en la posición enganchada y evitar que caigan cuando se desenganchen.

(d) Las cuerdas, cuando se utilicen para escalar o junto con ellas, deberán

estar igualadas y tendrán una resistencia a la rotura nominal no menor a tres y una vez a la carga aplicada a la cuerda. Se deberán proporcionar medios para minimizar la posibilidad de que la grúa se atasque durante la elevación y el descenso o para proteger el cable de una carga excesiva.

SECCIÓN 3-1.9: CARROS DE CARGA

- (a) Los carros de carga deberán estar bajo control al atravesar el brazo de la pluma durante las operaciones.
- (b) El cuerpo o marco del carro deberá estar equipado con medios para impedir que el carro se desprenda de su(s) riel(es) guía(s) en caso de rotura de rueda o eje o carga lateral.
- (c) El carro deberá estar provisto de un freno de funcionamiento capaz de detenerlo en cualquier dirección. El sistema incluirá medios para sujetar el carro sin acción adicional por parte del operador y se activará automáticamente si se pierde potencia o presión en el freno.
- (d) Además del freno de funcionamiento, el carro deberá estar equipado con un dispositivo de frenado automático capaz de detener el movimiento hacia afuera del carro de carga en caso de rotura del cable impulsor del carro, si se utilizan dichos cables.
- (e) La polea de punta de foque, si se proporciona, deberá tener al menos una franja ancha de color brillante y contrastante pintada en cada lado para que se pueda determinar si la polea está funcionando o no.

SECCIÓN 3-1.10: FRENOS

- (a) Los frenos deberán estar dispuestos de manera que permitan el ajuste cuando sea necesario para compensar el desgaste de los forros y mantener la fuerza en los resortes, cuando se utilicen.
- (b) Los medios de frenado, ya sea que funcionen mecánica, neumática, hidráulica o eléctricamente, deberán tener una capacidad de disipación de calor compatible con las necesidades de servicio.
- (c) Los frenos deberán estar protegidos de la intemperie y de lubricantes, fluidos hidráulicos u otros líquidos similares y suciedad.
- d) Cuando los resortes formen parte del mecanismo de frenado, estarán sujetos a compresión únicamente.

SECCIÓN 3-1.11: AYUDAS AL OPERADOR

- (a) Se deben proporcionar dispositivos indicadores para:
- (1) muestra la magnitud de la carga en el gancho.
 - (2) mostrar el ángulo de la pluma o el radio de operación, según corresponda. En las plumas con cabeza de martillo, la indicación del radio puede realizarse mediante banderas o marcadores colocados a lo largo del brazo de la pluma para que sean visibles para el operador.
 - (3) muestra la velocidad del viento ambiental (ver parr. 3-1.18.7).
- (b) Se deben proporcionar dispositivos limitadores:
- (1) desacelerar el recorrido del carro en ambos extremos del brazo antes de la activación del límite final.
 - (2) desacelerar el recorrido de abatimiento de la pluma en los extremos superior e inferior antes de la activación del límite final extremos inferiores antes de la activación del límite final.
 - (3) limitar el recorrido del carro en ambos extremos del brazo de la pluma.
 - (4) detener el abatimiento de la pluma en los límites inferior y superior de movimiento de la pluma [ver párr. 3-1.5.1(d)(5)].
 - (5) desacelerar el recorrido del gancho de elevación antes de la activación del límite final.
 - (6) detener el movimiento ascendente del bloque de carga antes de que se produzcan dos bloqueos.
 - (7) detener el movimiento descendente del bloque de carga para evitarlo. Las dos vueltas de cable metálico se desenrollan del tambor del polipasto.
 - (8) limitar el recorrido de la grúa en ambos extremos de las vías de circulación.
 - (9) limitar la carga levantada.
 - (10) limitar el radio de operación de acuerdo con la carga elevada, es decir, el momento límite.
 - (11) limitar las presiones en circuitos hidráulicos o neumáticos (ver párrafo 3-1.18.9)4
- (c) Los dispositivos limitadores de carga y los limitadores de aceleración/desaceleración, cuando se proporcionen, deberán instalarse en gabinetes que puedan bloquearse o sellarse para inhibir la manipulación y los ajustes no autorizados.
- (d) Dispositivos limitadores de movimiento, como en los párrs. 3-1.11(b)(1),

(2), (3) y (4), deberían estar provistos de medios que permitan al operador anularlos en condiciones controladas.

SECCIÓN 3-1.13: ACCESORIOS DE ENGANCHE

(a) Los empalmes de los ojos se realizarán de la manera recomendada por el fabricante del cable o de la grúa y se deberán utilizar guardacabos en el ojo.

(b) Las abrazaderas para cables metálicos deberán ser de acero forjado y de tipo abrazadera simple (bolillo en U) o abrazadera doble. No se utilizarán clips de hierro fundido maleable. Para conocer el espaciado, el número de clips y los valores de torsión, consulte las recomendaciones del fabricante del clip. Los clips de cuerda sujetos con pernos en U deben tener el perno en U sobre el extremo muerto de la cuerda y la cuerda viva apoyada en el soporte del clip. Los clips se apretarán uniformemente al par recomendado.

Después de aplicar la carga inicial al cable, las tuercas de clip se deben volver a apretar al par recomendado para compensar cualquier disminución en el diámetro del cable causada por la carga. Las tuercas de las abrazaderas de cuerda deben reapretarse periódicamente para compensar cualquier disminución adicional en el diámetro de la cuerda durante el uso.

(c) Los accesorios estampados, comprimidos o en forma de cuña se aplicarán según lo recomendado por el fabricante del cable, la grúa o el accesorio.

(d) Las abrazaderas para cable utilizadas junto con casquillos de cuña deben fijarse únicamente en el extremo sin salida del cable y sin carga (consulte la Fig. 3-1.13-1). Esto no excluye el uso de dispositivos especialmente diseñados para terminar la cuerda en un casquillo de cuña.

SECCIÓN 3-1.15: CONTROLES

3-1.15.1 Controles de funciones de la grúa

(a) En la estación del operador, todos los controles utilizados durante el ciclo de operación de la grúa deberán estar ubicados al alcance del operador.

(b) Los controles estarán etiquetados con palabras o símbolos que

indiquen su función y, cuando corresponda, la dirección del movimiento impartido.

(c) Los controles de elevación, desplazamiento, abatimiento, giro y desplazamiento deberán interrumpir los movimientos operativos cuando se libere la presión de acoplamiento. Los controles que no están provistos de un enclavamiento que impida el reinicio a menos que estén en la posición neutral deberán regresar a la posición neutral cuando se liberen, a menos que estén restringidos intencionalmente para fines funcionales.

(d) Las grúas operadas remotamente deberán funcionar de manera que, si la señal de control para cualquier movimiento de la grúa se vuelve ineficaz, ese movimiento de la grúa se detendrá.

(e) Las grúas operadas por motor eléctrico deberán estar provistas de un dispositivo que desconectará todos los motores de la línea en caso de falla de energía y no permitirá que ningún motor se reinicie hasta que el control se lleve a la posición de apagado o se presione un interruptor o botón de reinicio.

(f) Las grúas operadas por motor eléctrico deberán estar provistas de medios para que el operador interrumpa el circuito de energía principal desde la posición de operación.

(g) Las estaciones de control remoto deberán incluir disposiciones para parada de emergencia en caso de un mal funcionamiento del dispositivo.

(h) Se tomarán disposiciones para evitar la activación simultánea de los controles cuando se proporcione más de una estación del operador (control remoto).

(i) Cuando las grúas sean accionadas por motores hidráulicos, se deberán proporcionar medios para detener automáticamente la planta de energía ante una pérdida de presión hidráulica.

(j) Se deberían proporcionar indicadores de rotación del tambor de modo que sirvan de medio de detección para el operador.

3-1.15.2 Controles de la planta de energía

(a) Los controles para operar el plan de energía estarán al alcance del operador e incluirán, según corresponda

(1) significa iniciar y detener con provisión para bloquear en la posición de parada

(2) medios para controlar la velocidad de los motores de combustión interna

(3) medios para detener los motores de combustión interna en condiciones de emergencia

(4) medios para cambiar transmisiones selectivas

(b) Todas las grúas propulsadas por motores de combustión interna con accionamiento mecánico o hidrodinámico directo (como un convertidor de par o un acoplamiento de fluido) a cualquier función de la grúa deberán estar provistas de un embrague u otros medios para desconectar la energía. El control deberá estar al alcance de la mano desde el puesto del operador.

3-1.15.3 Fuerzas y movimientos de control

(a) Las fuerzas para operar no deberán ser mayores a 35 lb (156 N) en las palancas manuales y no mayores a 50 lb (225 N) ni menores a 8 lb (35 N) en los pedales.

(b) La distancia de recorrido de las palancas manuales no será igual a 1" debe estar a más de 14 pulgadas (360 mm) de la posición neutral en palancas de dos direcciones y no debe ser mayor a 24 pulgadas (610 mm) en palancas de una dirección. La distancia de recorrido de los pedales no debe ser superior a 10 pulgadas (260 mm).

SECCIÓN 3-1.14: CONTRAPESOS Y LASTRE

(a) Las superestructuras y contraplumas (pluma de contrapeso) deberán estar dispuestas para recibir contrapesos, fabricados de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la grúa, y para mantenerlos en posición. Se deberán proporcionar medios para proteger contra desplazamientos o desplazamientos durante la operación de la grúa.

(b) Los contrapesos móviles, si se proporcionan, se moverán automáticamente o estarán equipados con un indicador de posición con lectura en la(s) estación(es) del operador.

(1) Cuando la posición del contrapeso esté controlada por cables, se deberán proporcionar medios para evitar el movimiento incontrolado en caso de falla del cable o de sus terminaciones.

(2) Cuando la posición del contrapeso esté controlada por cuerdas y/o vínculos entre el contrapeso y la pluma, se deberán tomar medidas para evitar daños estructurales si la pluma se mueve más allá de sus límites normales.

(c) Para las grúas que utilizan lastre, las bases deberán incluir disposiciones para soportar y posicionar el lastre. Se deberán proporcionar medios para proteger contra desplazamientos o desplazamientos durante la operación de la grúa.

SECCIÓN 3-1.17: CABINAS DEL OPERADOR

3-1.17.1 Construcción

- (a) Se deberán proporcionar cabinas para las estaciones del operador de todas las grúas torre de construcción. Estarán contruidos con materiales que no soporten la combustión y tendrán medios de ventilación.
- (b) Se deberá proporcionar un asiento del operador ajustable con respaldo. El asiento debe estar dispuesto y contruido para minimizar la fatiga del operador.
- (c) Cuando sea necesario, las áreas del techo de la cabina deberán ser capaces de soportar, sin deformación permanente, el peso de una persona de 200 lb (90 kg).
- (d) Se deberá impedir que las puertas de la cabina, ya sean corredizas o batientes, se abran o cierren inadvertidamente durante el desplazamiento o la operación de la grúa.
- (e) Todo el acristalamiento de la cabina deberá ser de material de acristalamiento de seguridad según se define en ANSI/SAE Z26.1. Se deberán proporcionar ventanas en el frente y en ambos lados de la cabina para visibilidad hacia adelante y hacia ambos lados. La visibilidad hacia adelante debe incluir tanto el carro como los puntos de recogida en el suelo.

Las ventanas provistas de partes que se puedan abrir deberán estar dispuestas para evitar el cierre involuntario durante la operación. Se debe instalar un limpiaparabrisas en la ventana delantera.

- (f) Se deberán proporcionar medios para limpiar las ventanas desde el interior de la cabina, a menos que se proporcionen plataformas exteriores.
- (g) La iluminación de la cabina, ya sea natural o artificial, deberá proporcionar un nivel de iluminación que permita al operador observar los controles operativos.
- (h) La cabina del operador deberá estar montada en la parte giratoria de la grúa. Cuando corresponda, deberá colocarse de manera que proteja al operador y esté alejado del brazo de la pluma cuando se baje verticalmente.

3-1.17.2 Acceso

- (a) Se deberán proporcionar escaleras de acceso a la cabina, plataformas de maquinaria y torre (mástil) que deberán cumplir con ANSI A14.3 o SAE J185, según corresponda.

(b) Las plataformas exteriores deberán tener superficies para caminar de tipo resistente al deslizamiento, deberán estar provistas de pasamanos estándar y deberán cumplir con ANSI A1264.1.

(c) Cuando sea necesario subir más de 120 pies (37 m) de escalera vertical en la torre de la grúa para llegar a la cabina o a la plataforma de maquinaria, se debe considerar la posibilidad de proporcionar un medio de acceso motorizado además de las escaleras.

(d) Cuando el acceso a la cabina del operador requiera un ascenso de 100 pies (30 m) o más, se deben proporcionar instalaciones sanitarias.

3-1.17.3 Caja de herramientas

Se debe proporcionar un receptáculo de metal para el almacenamiento de herramientas manuales pequeñas y equipos lubricantes. Debe fijarse en la cabina o en la plataforma de la maquinaria.

3-1.17.4 Extintor de incendios

Se debe instalar un extintor de combustible portátil, con una clasificación mínima básica de 10 BC, en la cabina o en la caja de maquinaria.

3-1.17.5 Dispositivo de señal

Se deberá proporcionar un dispositivo de señal audible con el control ubicado al alcance del operador.

SECCIÓN 3-2.1: INSPECCIÓN

3-2.1.1 Generalidades

El fabricante deberá proporcionar información de operación y mantenimiento, e información financiera [véanse los párrs. 3-1.4.1 (c) a (f)].

3-2.1.2 Clasificación de inspección

(a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todas las grúas torre de construcción nuevas, reinstaladas, alteradas o modificadas deberán ser inspeccionadas por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de este Volumen.

(b) Inspección periódica. Los procedimientos de inspección para grúas en servicio regular se dividen en dos clasificaciones generales según los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos, a su vez, dependen de la naturaleza de los componentes críticos del elemento y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento.

Las dos clasificaciones generales se designan como frecuentes y periódicas con intervalos respectivos entre inspecciones como se define a continuación.

(1) Inspección frecuente. A continuación, se analiza la frecuencia con la que se debe realizar la inspección:

- (a) servicio ligero -mensual
- (b) servicio normal -semanal a mensual
- (c) servicio pesado: diario o semanal

Examen visual por parte del operador u otro diseño. No se requiere una persona designada con registros.

(2) Inspección periódica. Inspección visual realizada por una persona designada en intervalos de 1 a 12 meses o según lo recomiende específicamente el fabricante o una persona calificada. Se mantendrán registros de los datos externos aparentes, condiciones para proporcionar una base para la evaluación continua.

3-2.1.3 Inspección frecuente

Elementos como los siguientes se inspeccionarán con los intervalos definidos en el párr. 3-2.1.2(b)(1) según se indique específicamente, incluida la observación durante la operación para detectar cualquier deficiencia que pueda aparecer entre las inspecciones regulares. Cualquier deficiencia será examinada y una persona designada deberá determinar si constituye un peligro:

- a) todos los mecanismos de control de los desajustes interfiriendo con el funcionamiento adecuado, diariamente, cuando esté en uso.
- (b) todos los mecanismos de control del desgaste excesivo de los componentes y de la contaminación por lubricantes u otros para materia extraña.
- (c) el ajuste formal de todos los mecanismos operativos de la función de la grúa interfiere con el funcionamiento adecuado y el desgaste excesivo de los componentes.
- (d) dispositivos limitadores de movimiento para una operación adecuada con la grúa descargada; cada movimiento debe introducirse poco a poco en su dispositivo limitador o nm a baja velocidad con cuidado.
- (e) dispositivos limitadores de carga para un funcionamiento adecuado y precisión de los ajustes.
- (f) mangueras hidráulicas y neumáticas, particularmente aquellas que se flexionan en operación normal.
- (g) Aparatos eléctricos en busca de mal funcionamiento, signos de

deterioro excesivo, acumulación de suciedad y humedad.

(h) ganchos y pestillos para deformación, presa química, edad, grietas y desgaste. Consulte ASME B30.10.

(i) cuñas y soportes de grúas trepadoras para estados sueltos o dislocados - diariamente, cuando esté en uso.

(j) tirantes o tirantes que sostienen los mástiles de las grúas (torres) y las conexiones de la base de los pernos de anclaje en caso de aflojamiento o pérdida de precarga; tirantes y pernos después del primer día y la primera semana de operación y luego mensualmente; diariamente hasta que la precarga se estabilice, luego semanalmente hasta que la estabilidad de la precarga indique que la verificación mensual será adecuada.

(k) sistema hidráulico para un nivel de fluido adecuado, diariamente, cuando esté en uso.

3-2.1.4 Inspección periódica.

3-2.1.4.1 Se deben realizar inspecciones completas de la grúa a intervalos, como se define generalmente en el párr. 3-2.1.2(b)(2) dependiendo de su actividad, gravedad del ser vicios y medio ambiente, o como se indica específicamente a continuación:

- (a) servicio de luz –anualmente.
- (b) servicio normal: semestral o anual.
- (c) servicio pesado trimestral.

3-2.1.4.2 Estas inspecciones deberán incluir los requisitos del párr. 3-2.1.3 y, además, elementos como los siguientes. Cualquier deficiencia, como las que se enumeran a continuación, será examinada y determinada por una persona designada si constituye un peligro:

- (a) miembros deformados, agrietados o corroídos en la estructura de la grúa y el brazo Gib).
- (b) pernos o remaches flojos.
- (c) poleas y tambores agrietados o desgastados.
- (d) piezas rotas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo y sujeción, ruedas dentadas y cadenas o correas de transmisión.
- (e) desgaste excesivo de las piezas, forros, trinquetes y trinquetes del sistema de freno y embrague.
- (f) carga, viento y otros indicadores para detectar imprecisiones fuera de las tolerancias recomendadas por el fabricante.

- (g) centrales eléctricas para su rendimiento y cumplimiento de los requisitos de seguridad.
- (h) aparatos eléctricos para detectar signos de deterioro en controladores, interruptores maestros, contactos, dispositivos limitadores y controles.
- (i) ganchos de grúa inspeccionados según ASME B30.10.
- (j) mecanismos de desplazamiento por mal funcionamiento, desgaste excesivo o daño.
- (k) bombas, motores, válvulas, mangueras, accesorios y tuberías hidráulicos y neumáticos por desgaste o daño excesivo.

3-2.1.4.3 Para grúas utilizadas en servicio que implican un montaje periódico, se puede aprovechar la facilidad de realizar una inspección detallada cuando la grúa está desmontada. Durante la inspección visual de los miembros y sus conexiones [ver párr. 3-1.4.1 (c)], los signos observados de posible daño pueden indicar la necesidad de quitar la pintura o utilizar técnicas de examen no destructivas que no sean visuales para permitir la determinación de si existe un peligro. Para grúas con 5 o más años de servicio, que no sean de servicio ligero, se recomienda dicha inspección desmontada en intervalos nominales de seis meses a un año, a menos que el fabricante recomiende otros intervalos.

3-2.1.4.4 Para grúas torre montadas permanentemente, si durante las inspecciones visuales de los miembros y sus conexiones [ver párr. 3-1.4.1(c)], se observan signos de posible daño, estos signos deben indicar la necesidad de quitar la pintura o utilizar un nivel más alto de técnicas de examen no destructivas para determinar si los signos observados indican que existe un peligro. Para grúas torre montadas permanentemente con 10 o más años de servicio no liviano, se realizará una inspección visual adicional a la inspección especificada en el párr. 3-2.1.4.2 deberá ser realizado por una persona calificada a intervalos anuales. Durante esta inspección se evaluará la condición observada de la grúa y se determinará si se requiere el uso de técnicas de examen más estrictas. En la determinación se tendrán en cuenta las recomendaciones del fabricante a este respecto.

3-2.1.4.5 Pernos de alta resistencia (tracción) utilizados en el mástil (torre). Se debe verificar la tensión (par) adecuada de las conexiones y de la conexión del cojinete de giro a intervalos recomendados por el fabricante o como se sugiere en el párr. 3-2.1.4.2. Los pernos que se aflojan deben

revisarse para detectar deformaciones permanentes u otros daños. Las grietas visibles, la dificultad para enroscar o desenroscar una tuerca con la mano o un estrechamiento observable son motivos para reemplazarla.

3-2.1.4.6 Se deben revisar las poleas utilizadas en los sistemas de elevación de carga y pluma para detectar grietas en las bridas y radios. Cuando se encuentre evidencia externa de posible daño, puede ser necesario retirar la polea de su montaje para realizar un examen más detenido.

3-2.1.5 Grúas que no se utilizan con regularidad

(a) Una grúa que haya estado inactiva durante un período de 1 mes o más, pero menos de 6 meses, deberá inspeccionarse de acuerdo con los párrs. 3-2.1.3 y 3-2.4.2(a) antes de ser puesto en servicio.

(b) Una grúa que haya estado inactiva durante más de 6 meses deberá inspeccionarse de acuerdo con los párrs. 3-2.1.4 y 3-2.4.2(b) antes de ser puesto en servicio.

(c) Las grúas de reserva, antes de ser utilizadas, deberán inspeccionarse de acuerdo con los requisitos del párr. 3-2.1.5(a) o (b), dependiendo del intervalo desde que fueron utilizados por última vez. Cuando dichas grúas están expuestas a ambientes adversos, deben inspeccionarse con mayor frecuencia.

3-2.1.6 Ayudas para el operador

(a) Antes de la operación diaria, se deben verificar los dispositivos indicadores de carga, rotación del tambor, radio, ángulo de la pluma y velocidad del viento para determinar si están funcionando (no se requieren verificaciones de calibración diarias a menos que así lo indique el manual del operador). Si no funciona y no se pueden realizar reparaciones de inmediato, consulte los párrafos. 3-2.3.3 y 3-3.2.1(b)(4).

(1) La precisión (calibración) del dispositivo limitador de carga es un elemento de inspección frecuente según el párr. 3-2.1.3(c).

(2) Precisión de carga, viento y otros indicadores (calibración) son elementos de inspección periódica según el párr. 3-2.1.4.2(f).

(b) Dispositivos limitadores para el recorrido y desaceleración del carro, límites superior e inferior de abatimiento de la pluma y desaceleración, recorrido de la grúa, protección de dos bloques y desaceleración del levantamiento son elementos de inspección frecuentes según el párr. 3-2.1.3(d). Si no funciona y no se pueden realizar reparaciones inmediatamente, consulte los párrafos. 3-2.3.3 y 3-3.2.1(b)(4).

SECCIÓN 3-2.2: PRUEBAS

3-2.2.1 Pruebas operativas

(a) Antes del uso inicial, las grúas recién construidas se deberán probar de acuerdo con el párr. 3-1.1.6. Las grúas alteradas o modificadas se probarán, bajo la dirección de una persona calificada, para verificar el cumplimiento de las partes aplicables de este Volumen, incluidas las pruebas funcionales de acuerdo con los párrs. 3-1.1.6(a) y (e).

(b) Antes del uso inicial, las grúas reparadas se deberán probar cuando una persona calificada determine que se requieren pruebas. Las pruebas pueden limitarse a las funciones afectadas por la reparación. Cuando se requiera una prueba de carga, ésta deberá realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si el fabricante no especifica una carga de prueba, la carga no deberá exceder el 110% de la carga nominal.

(c) Se conservará un registro escrito de las pruebas de grúas reparadas, alteradas o modificadas, firmado por la persona calificada. El registro deberá enumerar las fechas, las pruebas realizadas y los resultados observados.

(d) El ajuste de disparo de los dispositivos de límite de elevación debería determinarse mediante pruebas, con un gancho vacío, comprendiendo una serie de recorridos cada uno a una velocidad creciente del gancho hasta la velocidad máxima. El mecanismo de accionamiento del dispositivo de límite deberá ubicarse de manera que dispare el dispositivo, en todas las condiciones, con tiempo suficiente para evitar el contacto del bloque de carga inferior con el bloque de carga superior o las poleas de punta de pluma.

3-2.2.2 Prueba del dispositivo de límite de carga

Los ajustes del dispositivo de límite de carga se verificarán mediante una prueba estática utilizando cargas de prueba del 102,5% al 110% de las clasificaciones aplicables según lo recomendado por el fabricante de la grúa. Las cargas de prueba deben elevarse a velocidad lenta hasta que estén apenas separadas del suelo.

3-2.2.3 Registros de prueba

Se deben realizar registros de pruebas fechados para todas las pruebas requeridas en los párrafos. 3-2.2.1 (a) y 3-2.2.2, y se mantienen disponibles.

• ASME B30.4 GRÚAS PORTAL Y PEDESTAL

SECCIÓN 4-1.1: PREPARACIÓN Y MONTAJE DEL SITIO

4-1.1.1 Soportes de grúa

(a) Todos los cimientos, soportes y vías de ferrocarril que soporten cargas deberán construirse o instalarse para soportar las cargas de la grúa y transmitir las al suelo u otro medio de soporte. Además de soportar cargas verticales, los cimientos y soportes, excepto los soportes de rieles, deben diseñarse para proporcionar un momento de resistencia al giro igual a un mínimo del 150% del momento máximo de vuelco de la grúa.

(b) Los rieles deben estar nivelados y rectos, a menos que estén diseñados específicamente para curvas o pendientes, y espaciados adecuadamente para los camiones grúa de acuerdo con las especificaciones del fabricante. El sistema de vía y soporte debe tener suficiente rigidez para limitar las oscilaciones dinámicas y las desviaciones de la plomada.

(c) Los rieles deberán estar firmemente sujetos a la superficie de soporte en una materia capaz de resistir las cargas horizontales y verticales especificadas por el fabricante. Cuando sea aplicable, se deben tomar medidas para la expansión y contracción térmica.

(d) Los empalmes en vías férreas (atornillados o soldados) deberán tener juntas lisas.

(e) Cuando sea necesario, una porción designada de la vía debería disponerse y construirse como un área de estacionamiento fuera de servicio completa con los medios necesarios para soportar la grúa contra los efectos de los vientos tormentosos y anclarla contra movimientos no deseados a lo largo de la vía; la pista de estacionamiento debe estar colocada antes de que comience el montaje.

(j) Los rieles deberán estar conectados a tierra eléctricamente cuando transporten grúas alimentadas eléctricamente desde una fuente externa.

(g) Ambos extremos de todas las vías deberán estar provistos de topes o amortiguadores ajustados para contacto simultáneo con ambos lados de la base de viaje.

(h) Cuando más de una grúa esté operando en una vía, se debe dar especial consideración al número y disposición de las áreas de estacionamiento.

(i) Deberá considerarse el riesgo de efectos sísmicos apropiados para el sitio o zona.

(j) El fabricante de la grúa o la persona calificada deberá proporcionar

las cargas máximas resultantes en la base de la grúa, o cargas de ruedas, para usar en el diseño de los soportes (ver párrafo 4-1.3.1).

4-1.1.2 Requisitos generales de montaje

- (a) Cuando se monten grúas, las instrucciones de montaje escritas del fabricante o de una persona calificada y una lista de los pesos de cada componente a montar deberán estar en el sitio.
- (b) Las grúas se montarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o de una persona calificada. El montaje se realizará bajo la supervisión de una persona calificada.
- (c) Se establecerán procedimientos antes de que comiencen los trabajos de montaje para implementar las instrucciones de montaje y adaptarlas a las necesidades particulares del sitio. Se establecerá la necesidad de arriostramientos y arriostramientos temporales durante el montaje.
- (d) Antes de montar los componentes de la grúa, se deberán inspeccionar visualmente para detectar daños. Los miembros dañados no se levantarán ni repararán de acuerdo con las instrucciones del fabricante o de la persona calificada ni se reemplazarán.
- (e) Las eslingas y los accesorios de elevación deberían seleccionarse y disponerse para evitar dañar o estropear los miembros de la grúa durante el montaje.
- (j) La velocidad del viento en el sitio en el momento de la construcción debe considerarse como un factor limitante que podría requerir la suspensión de la operación de construcción.
- (g) Las torres de las grúas deberían instalarse a plomo hasta un tolerante cumplimiento especificado por el fabricante.
- (h) Las grúas que requieran veleta cuando estén fuera de servicio deberán instalarse con espacio libre para que la pluma y la superestructura giren 360 grados completos sin golpear ningún objeto fijo u otra grúa.

4-1.1.3 Procedimientos previos a la operación

- (a) Después del montaje, los soportes se deben probar, antes poner la grúa en servicio, utilizando cargas de prueba que sean 110% de la carga nominal en el radio que produce el mayor momento de carga. Las grúas de pedestal se probarán con la carga girada lentamente hacia aquellas posiciones que causen la carga máxima de cada cimiento y luego se mantendrán durante al menos 15 minutos en cada posición crítica. Las grúas viajeras diseñadas para viajar con carga se deben probar

desplazando lentamente la grúa cargada a lo largo de la pista con la grúa orientada de modo que cause cargas máximas en las ruedas en un riel, y luego regresando con la grúa orientada para cargar de manera similar el otro riel. Si no están diseñadas para viajar con carga, las grúas viajeras también deberán probarse como para una grúa estacionaria en cada lugar de operación.

b) Durante las pruebas de sobrecarga, se deberá tener cuidado de mantener las aceleraciones y desaceleraciones por debajo de los niveles operativos ordinarios.

(c) El desplazamiento de un soporte durante las pruebas es motivo para abstenerse de poner la grúa en operación hasta que una persona calificada realice una evaluación.

(d) Antes de poner una grúa en servicio, se debe verificar el funcionamiento de todos los movimientos funcionales, dispositivos de bloqueo y frenos. Se comprobará que los dispositivos limitadores estén configurados y funcionen correctamente.

(e) Las pruebas de movimiento funcional se realizarán primero sin carga y luego con carga nominal, o cuando sea apropiado, con la carga de prueba de sobrecarga incorporada al radio nominal. Las pruebas incluirán:

- (1) elevación y descenso de carga.
- (2) elevación y descenso de la pluma o desplazamiento del carro.
- (3) movimiento de giro.
- (4) frenos y embragues.
- (5) dispositivos de límite, bloqueo y seguridad.

(f) El ajuste de disparo de los dispositivos de límite de elevación debería determinarse mediante pruebas, con un gancho vacío comprendiendo una serie de recorridos, cada uno de ellos a una velocidad creciente del gancho hasta la velocidad máxima. El mecanismo de accionamiento del dispositivo de límite deberá ubicarse de manera que dispare el dispositivo, en todas las condiciones, con tiempo suficiente para evitar el contacto del bloque de carga inferior con el bloque de carga superior o las poleas de punta de pluma.

(g) El orden en que se deben realizar las pruebas de una grúa recién construida es el siguiente:

- (1) prueba de movimiento funcional sin carga.
- (2) pruebas de movimiento funcional con carga nominal.
- (3) pruebas de sobrecarga de soportes.

SECCIÓN 4-2.1: INSPECCIÓN

4-2.1.1 Generalidades

El fabricante deberá proporcionar información de operación y mantenimiento, e información financiera (párrafos 4-1.3.3 a 4-1.3.6).

4-2.1.2 Clasificación de inspección

(a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todas las grúas nuevas, reinstaladas, alteradas o ampliamente reparadas deberán ser inspeccionadas por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de este Volumen.

(b) Inspección periódica. Los procedimientos de inspección para grúas en servicio regular se dividen en dos clasificaciones generales según los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos, a su vez, dependen de la naturaleza de los componentes críticos de la grúa y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales son designadas como frecuente y periódico con intervalos respectivos entre inspecciones como se define a continuación.

(1) Inspección frecuente. No se requiere examen visual por parte del operador u otra persona designada con registros.

(a) servicio ligero –mensual.

(b) servicio normal: semanal a mensual.

(c) servicio pesado: diario a semanal.

(2) Inspección periódica. Inspección visual realizada por una persona designada en intervalos de 1 a 12 meses o según lo recomiende específicamente el fabricante. Se deberán mantener registros de las condiciones externas aparentes para proporcionar una base para la evaluación continua.

4-2.1.3 Inspección frecuente

Elementos como los siguientes se inspeccionarán en los intervalos definidos en el párr. 4-2.1.2(b)(1) según se indique específicamente, incluida la observación durante la operación para detectar deficiencias que puedan aparecer entre inspecciones regulares. Dichas condiciones serán examinadas y determinadas por una persona designada en cuanto a si constituyen un peligro.

(a) todos los mecanismos de control para desajustes que interfieran con el funcionamiento adecuado, diariamente, cuando estén en uso.

- (b) todos los mecanismos de control para el desgaste excesivo de los componentes y la contaminación por lubricantes u otras materias extrañas.
- (c) el ajuste formal de todos los mecanismos de funcionamiento de la función de la grúa interfiere con el funcionamiento adecuado y desgaste excesivo de los componentes.
- (d) dispositivos limitadores de movimiento para su correcto funcionamiento con la grúa descargada; Cada movimiento debe introducirse poco a poco en su dispositivo limitador o ejecutarse a baja velocidad con cuidado.
- (e) indicadores y dispositivos limitadores de carga para un funcionamiento adecuado y precisión de ajuste
- (f) todas las mangueras hidráulicas y neumáticas, particularmente aquellas que se flexionan en operación normal.
- (g) aparatos eléctricos por mal funcionamiento, signos de deterioro excesivo, acumulación de suciedad y humedad.
- (h) ganchos y pestillos por deformación, presa química envejecimiento, grietas y desgaste (consulte ASME B30.10).
- (i) tirantes que soportan los mástiles de las grúas (torres) y las conexiones de la base de los pernos de anclaje para detectar holgura o pérdida de precarga.
- (j) sistema hidráulico para un nivel de líquido adecuado: diariamente cuando esté en uso.

4-2.1.4 Inspección periódica

- (a) Se deberán realizar inspecciones completas de la grúa a intervalos, como se define generalmente en el párr. 4-2.1.2(b)(2) dependiendo de su actividad, gravedad del servicio y entorno o como se indica específicamente a continuación.
 - (1) servicio de luz – anualmente.
 - (2) servicio normal -semestral a anual.
 - (3) servicio pesado – trimestralmente.
- (b) Estas inspecciones incluirán los requisitos del párr. 4-2.1.3 y, además, elementos como los siguientes:
 - (1) miembros y soldaduras deformados, agrietados o corroídos en la estructura de la grúa y la pluma.
 - (2) pernos o remaches flojos.
 - (3) poleas y tambores agrietados o desgastados.
 - (4) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores,

- cojinetes, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo y sujeción, ruedas dentadas y cadenas o correas de transmisión.
- (5) desgaste excesivo de las piezas, forros, trinquetes y trinquetes del sistema de frenos y embrague.
- (6) indicadores de carga, viento y otros para detectar imprecisiones fuera de las tolerancias recomendadas por el fabricante.
- (7) centrales eléctricas para el rendimiento y el cumplimiento de los requisitos de seguridad.
- (8) aparatos eléctricos para detectar signos de deterioro en controladores, interruptores maestros, contactos, dispositivos limitadores y controles.
- (9) ganchos de grúa inspeccionados según ASME B30.10.
- (10) bloques de carga para detectar grietas, deformaciones y desgaste excesivo.
- (11) mecanismos de desplazamiento en busca de mal funcionamiento, desgaste excesivo o daños.
- (12) bombas, motores, válvulas, mangueras, accesorios y tuberías hidráulicos y neumáticos por desgaste o daño excesivo.
- (c) Cualquier deficiencia, como las enumeradas anteriormente, será examinada y una persona designada deberá determinar si constituye un peligro y si se requiere el desmontaje para una inspección adicional.
- (d) La inspección visual de los miembros y sus conexiones (ver parr. 4-1.3.4) se debe realizar en los intervalos especificados en (a) arriba. Los signos observados de posibles daños pueden indicar la necesidad de quitar la pintura o utilizar técnicas de examen no destructivas que no sean visuales para permitir la determinación de si existe un peligro. Para grúas con 10 años o más de servicio que no sea servicio liviano, una persona calificada debe realizar una inspección visual, en lugar de la inspección especificada en (a) arriba, a intervalos anuales. El propósito adicional de esta inspección es considerar si la condición observada de la grúa requiere el uso de técnicas de examen más estrictas. Se tendrán en cuenta las recomendaciones del fabricante a este respecto.
- (e) Se debe verificar la tensión (par) adecuada de los pernos (de tracción) de alta resistencia utilizados en las conexiones y en el cojinete de giro a los intervalos recomendados por el fabricante o como se sugiere en (a) anterior. Los pernos que se aflojan deben revisarse para detectar deformaciones permanentes u otros daños. Las grietas visibles, la dificultad para enroscar o desenroscar una tuerca con la mano o el estrechamiento observable son motivos para reemplazarla.

(f) Se deben revisar las poleas utilizadas en el sistema de elevación para detectar grietas en las bridas y radios. Cuando exista evidencia externa de defectos, puede ser necesario retirar la polea de su montaje para este propósito.

4-2.1.5 Delitos que no se utilizan habitualmente

(a) Una grúa, que no sea una grúa de reserva, que haya estado inactiva durante un período de 1 mes o más, pero menos de 12 meses, deberá inspeccionarse de acuerdo con los párrs. 4-2.1.3 y 4-2.4.2(a) antes de ser puesto en servicio.

(b) Una grúa que haya estado inactiva durante más de 12 meses deberá inspeccionarse de acuerdo con los párrs. 4-2.1.4 y 4-2.4.2(b) antes de ser puesto en servicio.

(c) Las grúas de reserva, antes de ser utilizadas, deberán inspeccionarse de acuerdo con los requisitos del párr. 4-2.1.5(a) o (b), dependiendo del intervalo desde que se utilizaron por última vez. Cuando dichas grúas están expuestas a entornos adversos, deben inspeccionarse con mayor frecuencia.

SECCIÓN 4-2.2: PRUEBAS

4-2.2.1 Pruebas operativas

(a) Antes del uso inicial, las grúas recién construidas se deberán probar de acuerdo con el párr. 4-1.1.3. Las grúas alteradas o modificadas se probarán, bajo la dirección de una persona calificada, para verificar el cumplimiento de acuerdo con los párrs. 4-1.1.3(d) a (f).

(b) Antes del uso inicial, las grúas reparadas deberán probarse según lo determine una persona calificada. Las pruebas pueden limitarse a las funciones afectadas por la reparación. Cuando un. Si se requiere una prueba de carga nominal, ésta deberá realizarse de acuerdo con el párr. 4-2.2.2.

4-2.2.2 Prueba de carga nominal

Antes del uso inicial, las grúas alteradas o modificadas deberán someterse a pruebas de carga, bajo la dirección de una persona calificada, con el 125% de la carga nominal, a menos que el fabricante recomiende lo contrario. Los radios de prueba y los acimuts de la pluma se elegirán de manera que se aplique la carga máxima a las partes relevantes de la grúa.

4-2.2.3 Registros de prueba

Se deben hacer y mantener registros de prueba firmados y fechados para

todas las pruebas de grúas reparadas, alteradas o modificadas requeridas en los párrafos. 4-2.2.1 y 4-2.2.2. Como mínimo, los registros deben describir las pruebas realizadas, las cargas, radios y acimuts de las pruebas según corresponda, la justificación de las condiciones y procedimientos de prueba adoptados y el nombre de las personas calificadas. tomar las determinaciones y dirigir las pruebas.

SECCIÓN 4-2.4: INSPECCIÓN, REEMPLAZO Y MANTENIMIENTO DE LA CABLE

4-2.4.1 Generalidades

Debido a los requisitos prácticos de configuración del diseño de la grúa, los diámetros de las poleas, los diámetros del tambor y los factores de diseño del cable son limitados. Debido a estos parámetros de diseño limitados, la inspección de acuerdo con el párr. 4-2.4.2 para detectar deterioro y reemplazo oportuno de acuerdo con el párr. 4-2.4.3 son esenciales.

4-2.4.2 Inspección

(a) Inspección frecuente

(1) Todas las cuerdas para correr deben inspeccionarse visualmente una vez cada día de trabajo.

(2) Los cables de movimiento de contrapeso, si se proporcionan, deberían inspeccionarse visualmente al menos una vez al mes.

Una inspección visual consistirá en la observación de todos los cables que razonablemente se pueda esperar que estén en uso durante las operaciones del día. Estas observaciones visuales deberían centrarse en descubrir daños graves, como los que se enumeran a continuación, que pueden representar un peligro inmediato. Cuando se descubra dicho daño, el cable deberá retirarse del servicio o inspeccionarse como se describe en el párrafo. 4-2.4.2(b).

a) deformación del cable, como retorcimiento, aplastamiento, desenrollamiento, formación de jaulas, desplazamiento del cordón principal o protrusión del núcleo; La pérdida del diámetro del cable en un tramo de cable corto o la irregularidad de los hilos exteriores proporcionan evidencia de que se debe considerar el reemplazo del cable.

(b) corrosión general

(c) hebras rotas o cortadas

(d) número, distribución y tipo de cables rotos visibles [véanse los párrs. 4-2.4.3(b)(1), (2) y (7) para obtener orientación adicional]

(e) falla del núcleo en cables resistentes a la rotación (ver Figura 4-2.4.2-1)

(3) Se deberá tener especial cuidado al inspeccionar los cables de elevación de la pluma y las secciones de cable sujetas a un rápido deterioro, como puntos de brida, puntos de cruce y puntos de recogida repetitivos en los tambores.

(4) Se debe tener especial cuidado al inspeccionar cables resistentes a la rotación debido a su susceptibilidad a sufrir daños por manipulación y mal uso y potencial de deterioro cuando se usan en equipos con parámetros de diseño limitados.

El deterioro interno de las cuerdas resistentes a la rotación puede no ser fácilmente observable.

(b) Inspección periódica.

(1) La frecuencia de la inspección será determinada por una persona calificada y se basará en factores tales como la vida útil esperada determinada por la experiencia en la instalación particular o

instalaciones similares, la severidad del ambiente, el porcentaje de ascensores con clasificación máxima, las tasas de frecuencia de operación, y exposición a cargas de choque. Las inspecciones no necesitan realizarse a intervalos regulares y deben ser más frecuentes a medida que el cable se acerca al final de su vida útil. Sin embargo, esta inspección se realizará al menos una vez al año.

(2) Las inspecciones periódicas serán realizadas por una persona designada o autorizada. Estas inspecciones cubrirán toda la longitud del cable. Se deberá anotar cualquier deterioro que resulte en una pérdida apreciable de la resistencia original, tal como se describe a continuación, y se deberá determinar si el uso posterior de la cuerda constituiría un peligro.

(a) puntos enumerados en el párr. 4-2.4.2(a).

(b) reducción del diámetro del cable por debajo del nominal, diámetro debido a la pérdida del soporte del núcleo, corrosión interna o externa o desgaste del cable exterior.

(c) cables muy corroídos o rotos en las conexiones finales.

(d) severamente corroído, agrietado, doblado, desgastado o conexiones finales aplicadas incorrectamente.

(3) Se deberá tener cuidado al inspeccionar secciones de cable sujetas a rápido deterioro, como las siguientes:

(a) secciones en contacto con silletas, poleas compensadoras u

otras poleas donde el recorrido del cable está limitado

(b) secciones de la colza en o cerca de los extremos terminales donde pueden sobresalir cables corroídos o rotos.

(c) secciones sujetas a curvaturas inversas.

(d) secciones de cable que normalmente quedan ocultas durante la inspección visual de rutina, como las partes que pasan sobre poleas.

4-2.4.3 Reemplazo del Cable

(a) No se pueden dar reglas precisas para determinar el momento exacto para el reemplazo del cable, ya que están involucrados muchos factores variables. Una vez que la cuerda alcanza cualquiera de los criterios especificados, se le puede permitir operar hasta el final del turno de trabajo, según el criterio de una persona calificada. La cuerda se reemplazará después de ese turno de trabajo o a más tardar antes de que el equipo sea utilizado en el siguiente turno de trabajo.

(b) Los criterios de remoción para el reemplazo de cables serán los siguientes:

- (1) en las violaciones en curso, seis alambres rotos distribuidos raramente en un solo tramo o tres alambres rotos en un hilo en un solo tramo.
- (2) en cables resistentes a la rotación, cuatro alambres rotos distribuidos aleatoriamente en un solo tendido o dos alambres rotos en un torón en un solo tendido.
- (3) un cable exterior frenado en el punto de contacto con el núcleo del cable indicado por un cable que sobresale externamente o un bucle de cable suelto.
- (4) desgaste de un tercio del diámetro original de los cables individuales exteriores.
- (5) retorcimiento, aplastamiento, formación de jaulas de pájaros o cualquier otro daño que resulte en la distorsión de la estructura de la cuerda.
- (6) evidencia de daño por calor por cualquier causa.
- (7) reducciones del diámetro nominal de la colza mayores que las que se muestran a continuación.
- (8) Se deberá prestar atención a las conexiones finales. Si se desarrollan más de dos cables rotos adyacentes a una conexión de extremo con casquillo, se deberá volver a encajar o reemplazar el cable. No se deberá intentar volver a encajar si la longitud del cable resultante será

insuficiente para un funcionamiento adecuado.

(c) Los criterios de eliminación de cables rotos citados en este volumen se aplican a la colza que opera sobre poleas y tambores de acero. El usuario deberá comunicarse con el fabricante de la polea, el tambor o la grúa o con una persona calificada para conocer los criterios de remoción de cables rotos para cables que operan en poleas y tambores hechos de materiales distintos al acero.

(d) El cable y las conexiones de repuesto deberán tener una clasificación de resistencia al menos tan grande como el cable y las conexiones originales proporcionadas por el fabricante. Cualquier desviación del tamaño, grado o construcción original deberá ser especificada por el fabricante del cable, el fabricante del polipasto o una persona calificada.

(e) Violaciones no habituales. Todo cable que haya estado inactivo durante un período de 1 mes o más debido a una parada o el almacenamiento de la grúa en la que esté instalada deberá ser inspeccionado de conformidad con el párr. 4-2.1.5 antes de su puesta en servicio. Inspecciones bajo el párr. 4- 2.1.5(b) será para todo tipo de deterioro y será realizado por una persona designada o autorizada.

(f) Registros de inspección

(1) Inspección frecuente: no se requieren registros.

(2) Inspección periódica: a fin de establecer datos como base para juzgar el momento adecuado para el reemplazo, se mantendrá en el archivo un informe fechado del estado de la cuerda. Este informe cubrirá los puntos de deterioro enumerados en el párr. 4-2.4.2(b)(2). Si se reemplaza la cuerda, sólo es necesario registrar ese hecho.

(g) Se debería establecer un programa de inspección de largo alcance para incluir registros del examen de los cables retirados del servicio para establecer una relación entre la observación visual y la condición real de la estructura interna.

4-2.4.4 Mantenimiento del Cable

(a) La cuerda debería almacenarse de tal manera que se minimice el daño o el deterioro.

(b) La cuerda deberá desenrollarse o desenrollarse de tal manera que se evite que se doble o se induzca a que se retuerza.

(c) Antes de cortar el cable, se deberán colocar agarrotes a cada lado del lugar donde se va a cortar el cable para evitar que se desenrollen los torones.

(d) Durante la instalación, se debe tener cuidado para evitar arrastrar la

cuerda por la tierra o alrededor de objetos que la rasparán, mellarán, aplastarán o provocarán dobleces pronunciados.

(e) La cuerda debería mantenerse en buenas condiciones de lubricación. El lubricante aplicado como parte de un programa de mantenimiento deberá ser compatible con el lubricante original y, para este fin, se deberá consultar al fabricante del cable; El lubricante será de un tipo que no obstaculice la inspección visual. Aquellas secciones de cable que están ubicadas sobre poleas o de otro modo ocultas durante la inspección y el mantenimiento requieren atención especial durante la lubricación. El objetivo de la lubricación del cable es reducir el nivel interno. fricción e inhibir la corrosión.

(f) Cuando un cable de operación muestra mayor desgaste en áreas localizadas bien definidas que en el resto del cable, la vida útil del cable se puede extender, en los casos en que una longitud de cable reducida sea adecuada, cortando una sección en el extremo desgastado y desplazando así el desgaste a diferentes áreas de la cuerda.

- **ASME B30.5 GRÚA MÓVIL Y FERROVIARIA.**

SECCIÓN 5-0.1: ALCANCE DE B30.5

Dentro del alcance general definido en la Sección I, la Norma Nacional Estadounidense B30.5 se aplica a grúas sobre orugas, grúas locomotoras, grúas montadas sobre ruedas y cualquier variación de las mismas que conserven las mismas características fundamentales. El ámbito de aplicación incluye únicamente las grúas de los tipos anteriores que funcionan básicamente con motores de combustión interna o motores eléctricos. Tractores y grúas de brazo lateral diseñados para la remoción de restos de ferrocarriles y automóviles, torres de perforación de excavadoras, grúas fabricadas específicamente para, o cuando se utilizan para, servicio de líneas eléctricas energizadas, pluma articulada, grúas con pluma de carro y grúas que tengan una capacidad nominal máxima de una tonelada o menos. Se incluyen en este ámbito las adaptaciones especiales a los tipos generales de máquinas cubiertas por este Volumen, cuando corresponda.

Algunos tipos básicos de máquinas dentro de este alcance se utilizan alternativamente para servicios de elevación y para aplicaciones que no se consideran servicios de elevación. Todos los requisitos de este Volumen son aplicables a dichas máquinas cuando se utilizan para servicios de elevación. Sin embargo, como mínimo, la Sección 5-1.11, el Capítulo 5-2 y

la Sección 5-3.1 de este Volumen se aplican a las máquinas cuando se utilizan en otros servicios que no sean de elevación.

SECCIÓN 5-0.2: DEFINICIONES

5-0.2.1 Tipos de grúas móviles y locomotoras.

Grúa comercial montada en camión: una grúa que consta de una superestructura giratoria (poste central o plataforma giratoria), pluma, maquinaria operativa y una o más estaciones del operador montadas en un bastidor unido al chasis de un camión comercial, que generalmente conserva una capacidad de transporte de carga útil cuya fuente de energía generalmente alimenta la grúa. Su función es levantar... bajar y balancear cargas en varios radios (ver Figs. 5-0.2.1-1 y 5-0.2.1-2).

Fig. 5-0.2.1-1 Commercial Truck-Mounted Crane — Telescoping Boom

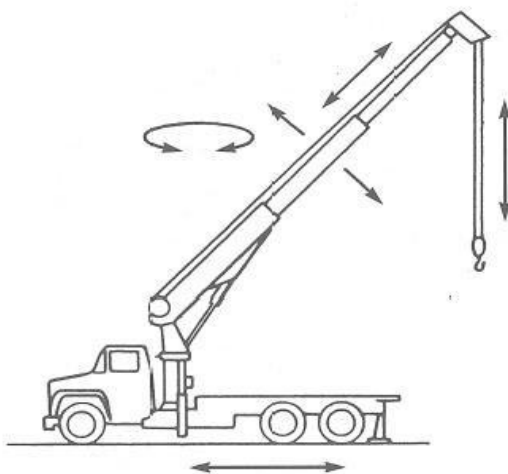
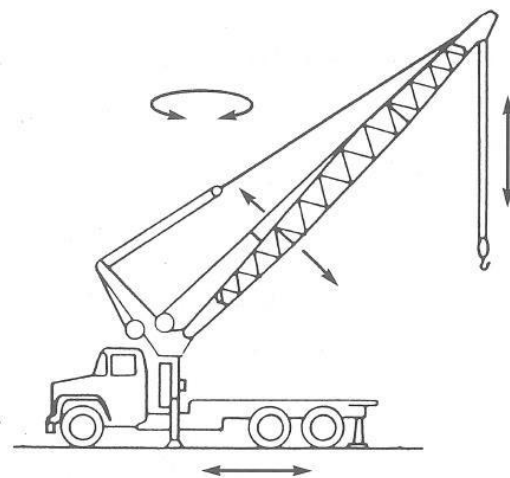


Fig. 5-0.2.1-2 Commercial Truck-Mounted Crane — Nontelelescoping Boom



Grúa sobre orugas: grúa que consta de una superestructura giratoria con una central eléctrica, maquinaria operativa y pluma, montada sobre una base y equipada con orugas para desplazarse. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios (ver Figs. 5-0.2.1-3 y 5-0.2.1-4).

Fig. 5-0.2.1-3 Crawler Crane

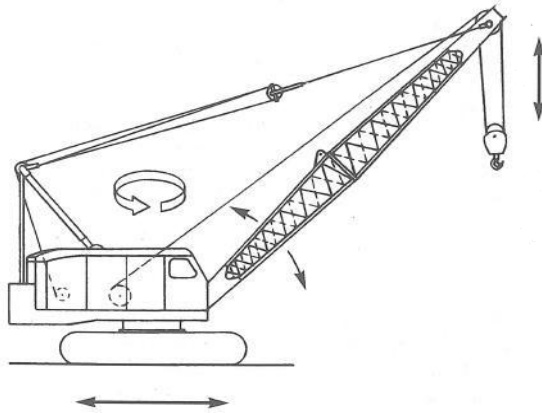
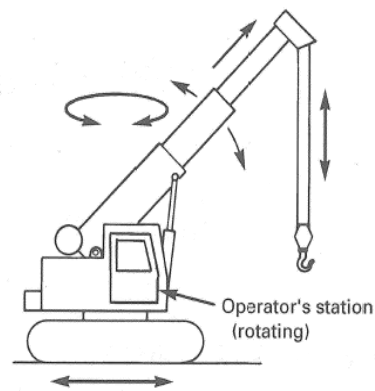
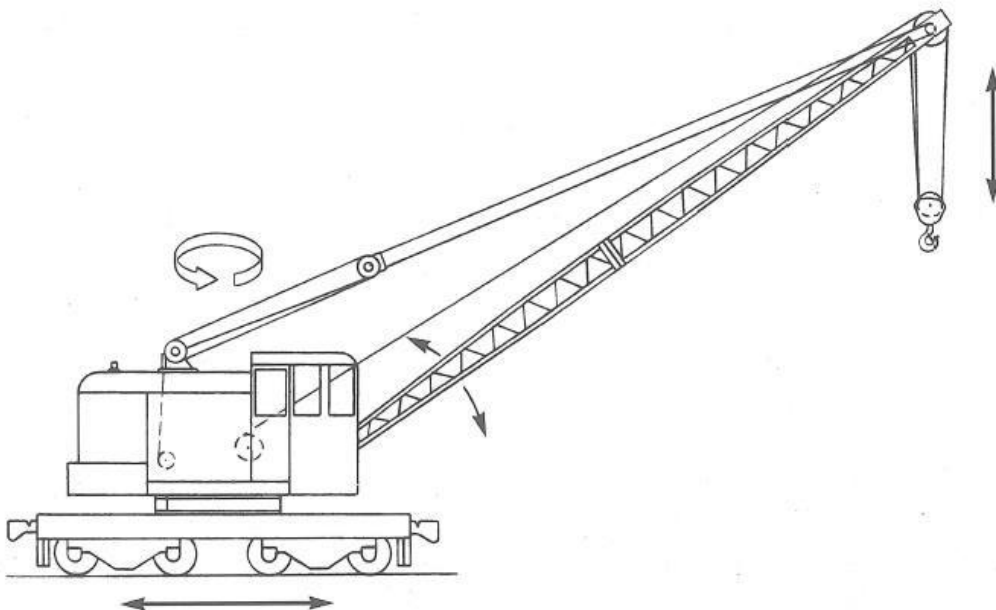


Fig. 5-0.2.1-4 Crawler Crane — Telescoping Boom



Grúa locomotora: grúa que consta de una superestructura giratoria con una central eléctrica, maquinaria operativa y pluma, montada sobre una base o vagón equipado para desplazarse sobre una vía de ferrocarril. Puede ser autopropulsado o impulsado por una fuente externa. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios (ver Fig. 5-0.2.1-5).

Fig. 5-0.2.1-5 Locomotive Crane



Grúa montada sobre ruedas (múltiples estaciones de control): una grúa que consta de una superestructura giratoria, maquinaria operativa y una estación del operador y una pluma, montada sobre un soporte de grúa equipado con ejes y ruedas con neumáticos para su desplazamiento, una

fuentes o fuentes de energía, y tener estaciones separadas para conducir y operar. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios (ver Figs. 5-0.2.1-6 y 5-0.2.1-7).

Fig. 5-0.2.1-6 Wheel-Mounted Crane (Multiple Control Stations)

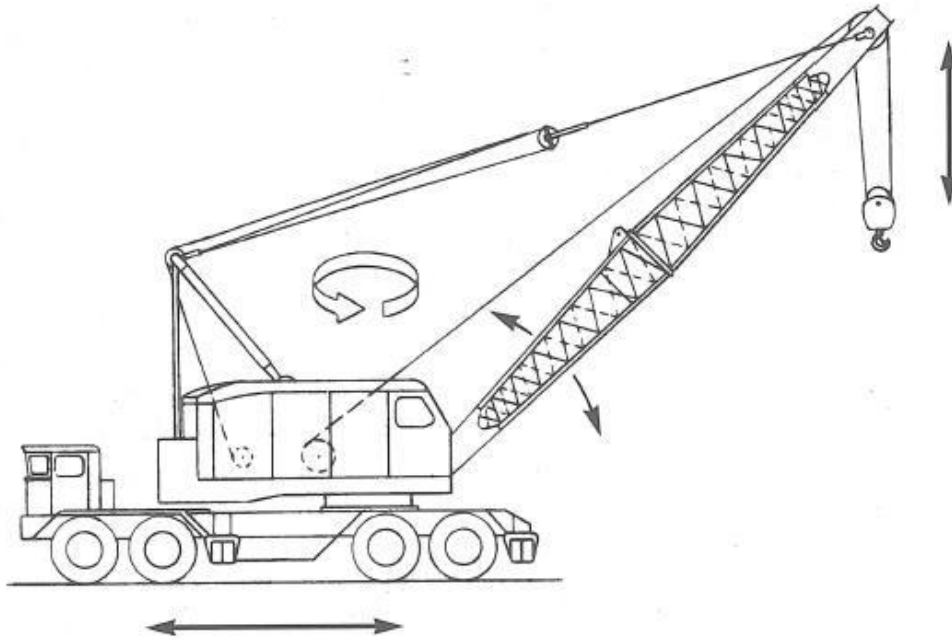
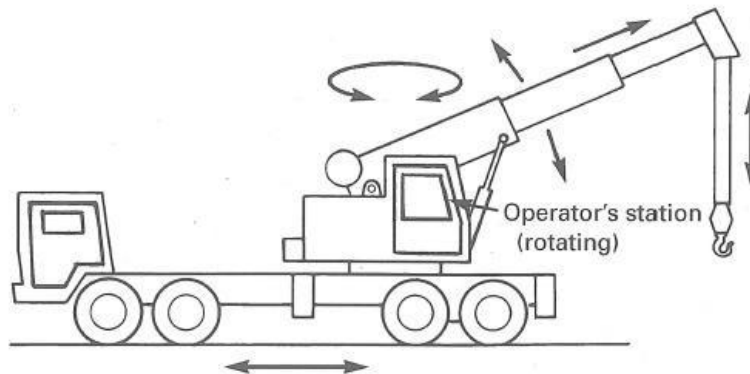


Fig. 5-0.2.1-7 Wheel-Mounted Crane — Telescoping Boom (Multiple Control Stations)



Grúa montada sobre un talón (estación de control única): una grúa que consta de una superestructura giratoria, maquinaria operativa y una pluma, montada sobre un soporte de grúa equipado con ejes y ruedas con neumáticos de goma para su desplazamiento, una fuente de energía y que tiene un único puesto de control para la conducción y el funcionamiento. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios (ver Figs. 5- 0.2.1-8 a 5-0.2.1-10).

Fig. 5-0.2.1-8 Wheel-Mounted Crane (Single Control Station)

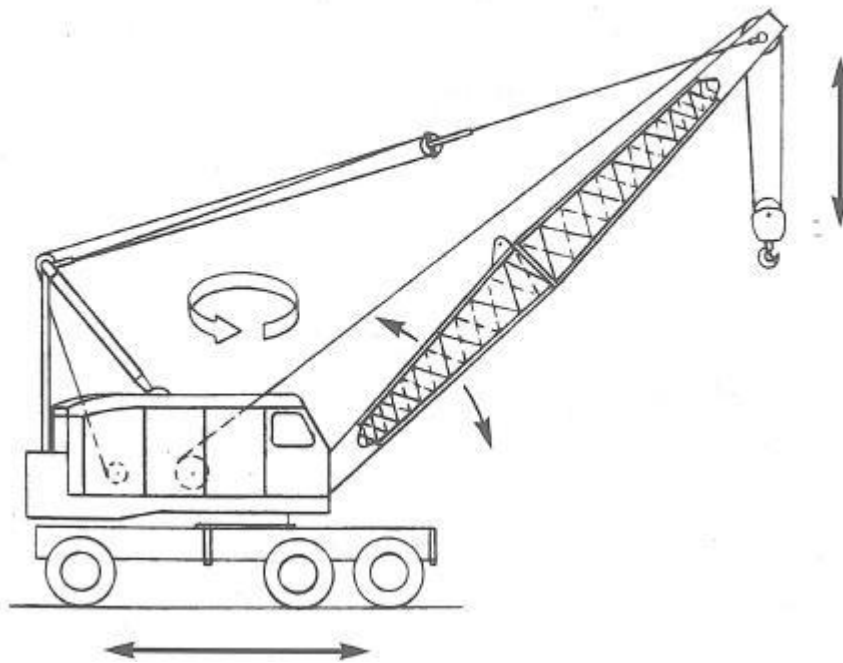
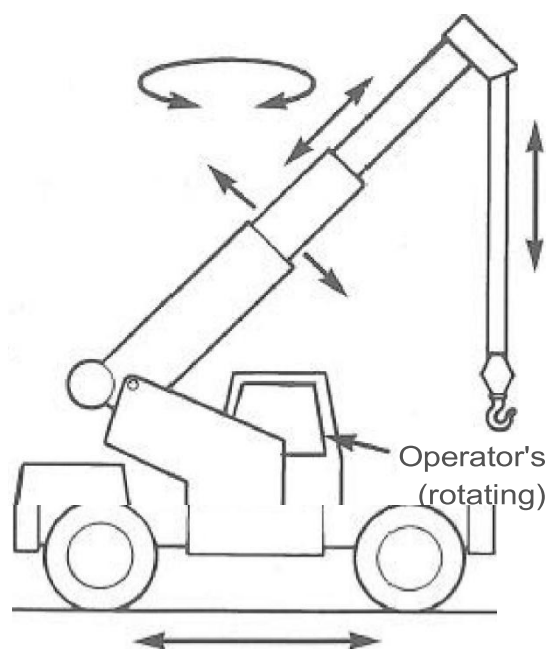
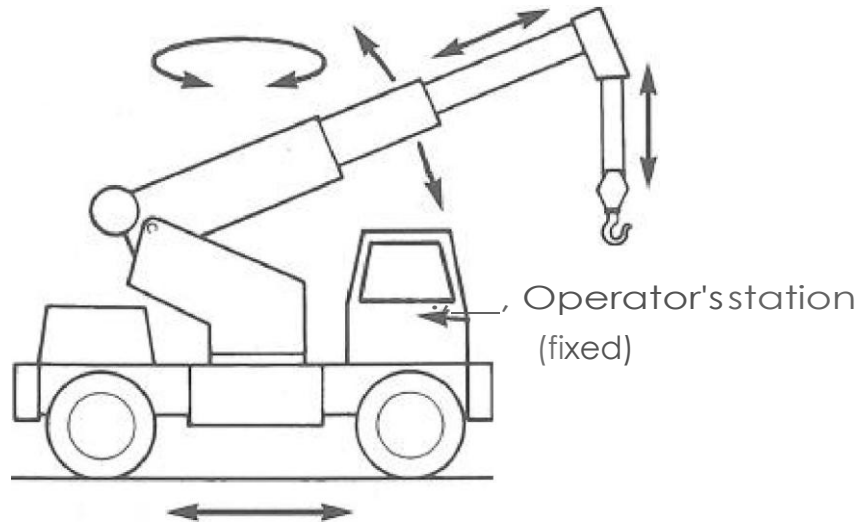


Fig. 5-0.2.1-9 Wheel-Mounted Crane - Telescoping Boom (Single Control Station, Rotating)



fig, 5-0.2.1-10 Wheel-Mounted Crane - Telescoping Boom (Single Control Station, Fixed)



SECCIÓN 5-2.1: INSPECCIÓN - GENERAL

El fabricante deberá proporcionar la información requerida sobre montaje, operación y mantenimiento en campo.

5-2.1.1 Clasificación de inspección

(a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todas las grúas nuevas y modificadas deberán ser inspeccionadas por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este Volumen.

(b) Inspección periódica. El procedimiento de inspección para grúas en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales según los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos dependen de la naturaleza de los componentes críticos de la grúa y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales se denominan aquí frecuentes y periódicas, con sus respectivos intervalos entre inspecciones como se define.

(1) Inspección frecuente. Intervalos diarios a mensuales por una persona designada.

(2) Inspección periódica. Intervalos de uno a 12 meses, o según lo recomiende específicamente el fabricante o una persona calificada.

5-2.1.2 Inspección frecuente

Artículos como los siguientes serán inspeccionados por una persona designada para detectar defectos a intervalos como se define en el párr. 5- 2.1.1(b)(1) o según lo indique específicamente el fabricante, incluida la observación durante la operación para detectar cualquier deficiencia que pueda aparecer entre las inspecciones regulares. Cualquier deficiencia deberá examinarse cuidadosamente y determinarse si constituye un peligro.

- (a) todos los mecanismos de control para detectar desajustes que interfieran con el funcionamiento adecuado: diariamente, cuando se utilicen.
- (b) todos los mecanismos de control para el desgaste excesivo de los componentes y la contaminación por lubricantes u otras materias extrañas.
- (c) ayudas operativas en caso de mal funcionamiento: diariamente, cuando se utilicen.
- (d) todas las mangueras hidráulicas, particularmente aquellas que se flexionan durante el funcionamiento normal de las funciones de la grúa, deberían inspeccionarse visualmente una vez cada día laborable, cuando se utilicen.
- (e) ganchos y pestillos por deformación, daño químico, grietas y desgaste (consulte ASME B30.10).
- (f) enhebrado de colza para cumplir con las especificaciones del fabricante de la grúa.
- (g) aparatos eléctricos por mal funcionamiento, signos de deterioro excesivo, acumulación de suciedad y humedad.
- (h) sistema hidráulico para el nivel adecuado de aceite: diariamente, cuando se use.
- (i) neumáticos para la presión de inflado recomendado.

5-2.1.3 Inspección periódica

Una persona calificada deberá realizar inspecciones completas de la grúa a intervalos como se define generalmente en el párrafo. 5-2.1.1(b)(2), dependiendo de la actividad de la grúa, la severidad del servicio y el entorno, o como se indica específicamente a continuación. Estas inspecciones incluirán los requisitos del párr. 5-2.1.2 y elementos como los siguientes. Se examinarán todas las deficiencias y se determinará si constituyen un peligro.

- (a) miembros deformados, agrietados o corroídos en la estructura de la

grúa y en toda la pluma.

(b) pernos o remaches flojos.

(c) poleas y tambores agrietados o desgastados.

(d) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, rodillos y dispositivos de bloqueo.

(e) desgaste excesivo de las piezas, forros, trinquetes y trinquetes del sistema de freno y embrague.

(f) cualquier inexactitud significativa de las ayudas operativas [consulte el párr. 5-2.1.6(b)]

(g) falta de desempeño y cumplimiento de los requisitos de seguridad de las centrales eléctricas de gasolina, diésel, eléctricas u otras.

(h) desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena y estiramiento excesivo de la cadena.

(i) ganchos de grúa agrietados.

(j) mal funcionamiento de los dispositivos de dirección, frenado y bloqueo de la marcha.

(k) neumáticos excesivamente desgastados o dañados.

(l) mangueras, accesorios y tuberías hidráulicas y neumáticas:

(1) evidencia de fuga en la superficie de la manguera flexible o su unión con el metal y los acoplamientos.

(2) formación de ampollas o deformación anormal de la cubierta exterior de la manguera hidráulica o neumática.

(3) fugas en uniones roscadas o sujetas que no pueden eliminarse mediante apriete normal o procedimientos recomendados.

(4) evidencia de abrasión o frotamiento excesivo en la superficie exterior de una manguera, tubo rígido o accesorio. Se tomarán medios para eliminar la interferencia de los elementos en contacto o proteger de otro modo los componentes.

m) bombas y motores hidráulicos y neumáticos:

(1) pernos o sujetadores flojos.

(2) fugas en las uniones entre secciones.

(3) fugas en el sello del eje.

(4) ruidos o vibraciones inusuales.

(5) pérdida de velocidad de funcionamiento.

(6) calentamiento excesivo del fluido.

(7) pérdida de presión.

(n) válvulas hidráulicas y neumáticas:

- (1) grietas en la carcasa de la válvula.
 - (2) retorno inadecuado del carrete a la posición neutral.
 - (3) fugas en carretes o juntas.
 - (4) carretes adhesivos.
 - (5) falla de las válvulas de alivio para alcanzar el ajuste de presión corregido.
 - (6) presiones de la válvula de alivio según lo especificado por el fabricante.
- (o) cilindros hidráulicos y neumáticos
- (1) deriva causada por una fuga de fluido a través del pistón.
 - (2) fuga en los sellos del vástago.
 - (3) fugas en uniones soldadas.
 - (4) vástagos de cilindro rayados, mellados o abollados.
 - (5) caja abollada (barril).
 - (6) ojos de varilla o juntas de conexión flojos o deformados.
- (p) evidencia de partículas de caucho en el elemento del filtro hidráulico, lo que puede indicar deterioro de la manguera, la junta tórica u otro componente de caucho. Las virutas o trozos de metal en el filtro pueden indicar fallas en bombas, motores o cilindros. Será necesario realizar más comprobaciones para determinar el origen del problema antes de poder tomar medidas correctivas.

5-2.1.4 Grúas que no se utilizan con regularidad.

- (a) Una grúa que haya estado inactiva durante un período de 1 mes o más, pero menos de 6 meses, deberá ser inspeccionada por una persona calificada de conformidad con los requisitos de los párrs. 5-2.1.2 y 5-2.4.2(a) antes de ser puesto en servicio.
- (b) Una grúa que ha estado inactiva por un período de más de 6 meses se le realizará una inspección completa por parte de una persona calificada de conformidad con los requisitos de los párrs. 5-2.1.2, 5-2.1.3 y 5-2.4.2 antes de ser puesto en servicio.
- (c) Las grúas de reserva serán inspeccionadas por una persona calificada al menos semestralmente de acuerdo con los requisitos de los párrs. 5-2.1.2 y 5-2.4.2(a). Las grúas que están expuestas a condiciones ambientales adversas deben inspeccionarse con mayor frecuencia.

5-2.1.5 Registros de inspección

- (a) Se deberán realizar registros fechados para las inspecciones periódicas de elementos críticos tales como frenos, ganchos de grúa, cables y válvulas de alivio de presión hidráulicas y neumáticas. Los registros deben mantenerse donde estén disponibles para el personal designado.
- (b) Debería mantenerse disponible en cada grúa un registro de grúa específico para cada grúa. El registro de la grúa debe contener, como mínimo, registros fechados de deficiencias o irregularidades según lo determinen las inspecciones y la operación.

5-2.1.6 Ayudas operativas

- (a) Antes de la operación diaria, las ayudas operativas se deben verificar de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante del dispositivo/grúa para determinar si están funcionando correctamente.
- (b) Las ayudas operativas deberán ser inspeccionadas y probadas por una persona calificada de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante del dispositivo/grúa como parte de la inspección periódica del párr. 5-2.1.3.
- (c) Cuando las ayudas operativas no funcionan o funcionan mal, se deben seguir las recomendaciones del fabricante de la grúa y/o del dispositivo para la operación continua o el apagado de la grúa hasta que se corrijan los problemas [consulte el párr. 5-3.2.1.2(b)(1)]. Sin tales recomendaciones y prohibiciones por parte del fabricante contra el funcionamiento posterior, los requisitos del párr. Se aplicará 5-3.2.1.2(b).

SECCIÓN 5-2.2: PRUEBAS

5-2.2.1 Pruebas operativas

- (a) Cada nueva grúa de producción deberá ser probada por el fabricante en la medida necesaria para garantizar el cumplimiento de los requisitos operativos de esta Sección. Las pruebas incluirán, entre otras, las siguientes:
 - (1) mecanismos de elevación y descenso de carga.
 - (2) mecanismos de elevación y descenso de la pluma.
 - (3) mecanismo de extensión y retracción del brazo.
 - (4) mecanismo de balanceo.
 - (5) mecanismo de viaje.
 - (6) dispositivos de seguridad.

(7) ayudas operativas.

(b) Cuando un solo fabricante no suministre la grúa de producción completa, dichas pruebas se realizarán en el ensamblaje final.

(c) Los resultados de las pruebas operativas de la grúa estarán disponibles.

5-2.2.2 Prueba de carga nominal.

(a) Antes del uso inicial, todas las grúas en las que se hayan alterado, reemplazado o reparado piezas de soporte de carga deben ser sometidas a pruebas de carga por una persona calificada o bajo su dirección. Se excluye expresamente de este requisito la sustitución de la cuerda. Sin embargo, se debe realizar una prueba funcional de la grúa bajo una carga operativa normal antes de volver a ponerla en servicio.

(1) Las cargas de prueba no deberán exceder el 110% de la capacidad de carga del fabricante.

(2) Una persona designada o autorizada deberá proporcionar informes escritos que muestren los procedimientos de prueba y confirmen la idoneidad de las reparaciones o modificaciones.

(3) Las ayudas operativas que funcionan para restringir la capacidad de la grúa pueden anularse temporalmente durante la realización de la prueba de carga nominal, si es necesario, para manejar la carga de prueba.

(b) Cuando sea necesario volver a calificar

(1) Las grúas sobre orugas y sobre ruedas se probarán de acuerdo con los párrs. 5-1.1.1(a) y (c) para capacidades de carga donde gobierna la estabilidad. Las clasificaciones regidas por la competencia estructural serán establecidas por el fabricante o una persona calificada y probadas al 110% de la clasificación.

(2) las grúas locomotoras se probarán de acuerdo con los párrs. 5-1.1.1(a) y (b) de este Volumen.

(3) el informe de la prueba de recalificación deberá estar disponible.

(4) ninguna grúa deberá volver a calificarse por encima de las capacidades de carga originales a menos que dichos cambios de calificación sean aprobados por el fabricante de la grúa o una persona calificada.

(c) Si una autoridad administrativa o reguladora requiere una prueba de carga nominal, la grúa deberá probarse de acuerdo con los párrs. 5-2.2.2(a) y (b).

• ASME B30.11 GRÚAS MONORRIEL

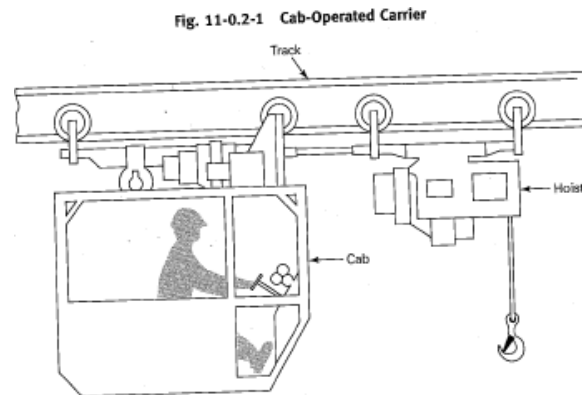
SECCIÓN 11-0.1 ALCANCE DE B30.11

El volumen B30.11 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección, prueba y mantenimiento de sistemas de grúas suspendidas y monorrieles, secciones de vía y miembros portadores de carga, como testers o transportadores (comúnmente llamados carros). que viajan en el ala inferior externa o interna de una sección de vía. Las secciones de vía incluyen vía única de monorriel, vigas de puente grúa y plumas, todas las curvas, interruptores, dispositivos de transferencia y secciones de elevación y descenso. Las disposiciones se aplican tanto a los equipos accionados mecánicamente como a los manuales en los que los soportes están controlados independientemente. Los artículos dentro de este alcance pueden denominarse "equipos". Las provisiones para equipos similares utilizados para un propósito especial, tales como, entre otros, servicio de elevación no vertical, elevación de una carga guiada, sistemas de transporte, incluidos transportadores eléctricos y libres, y personal de elevación o transporte no están incluidos en este Volumen.

SECCIÓN 11-0.2 DEFINICIONES.

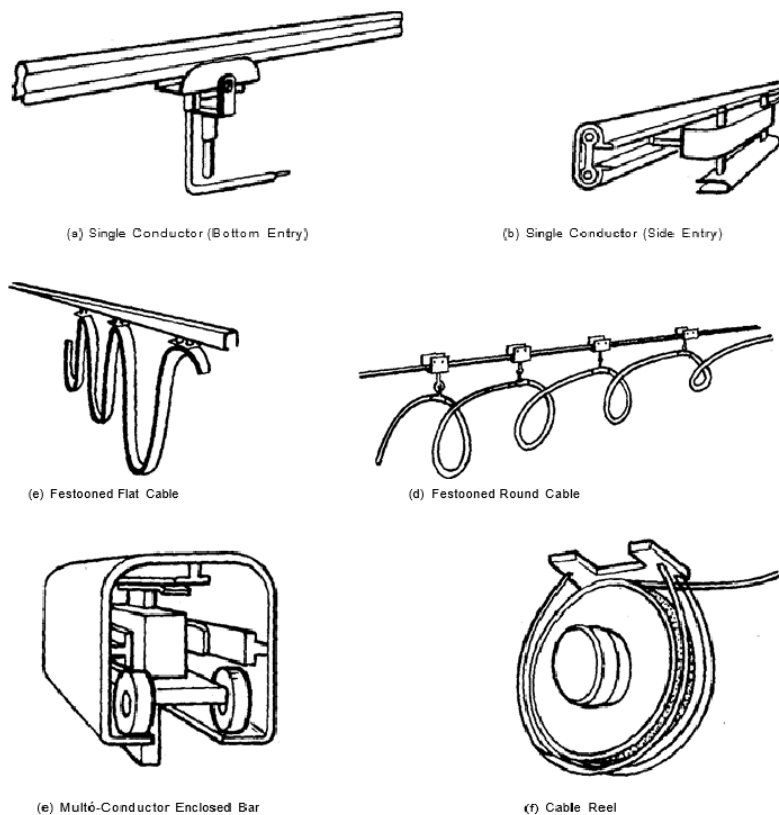
- Viga puente (grúa): miembro de la grúa sobre el cual viajan los portadores, montado horizontalmente entre y soportado por los testers.
- Viaje del puente (grúa): movimiento de la grúa en dirección paralela a la pista de la grúa.
- Cabina: compartimiento del operador unido a una grúa o transportador.
- Cabina, normal: compartimiento del operador utilizado para controlar una grúa o un transportador operado por cabina.
- Cabina, esqueleto: compartimiento del operador utilizado para la operación ocasional en la cabina de, normalmente, una grúa o transportador operado desde el piso o a distancia.
- Carrier: (también conocido como trole) una unidad que se desplaza sobre el ala inferior de una vía de monorraíl, pluma o viga de puente para transportar una carga.
- Transportista, despacho automático: transportista que, cuando se activa, opera mediante un ciclo o ciclos preestablecidos.

- Transportador, operado por cabina: un transportador controlado por un operador en una cabina adjunta al transportador (ver Fig. 11-0.2- 1).



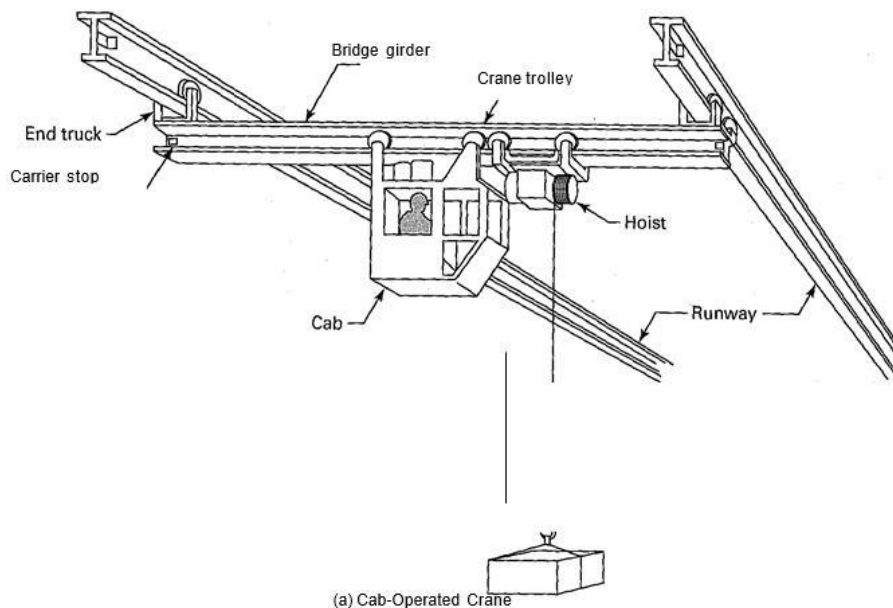
- Carro operado desde el piso: un carro controlado por un medio suspendido del carro o de la grúa, o controlado desde una estación montada en la pared y operado por un operador en el piso o en una plataforma independiente.
- Conductores (electrificación): el sistema por el cual el equipo en movimiento recibe su energía eléctrica (ver Figura 11-0.2-2).

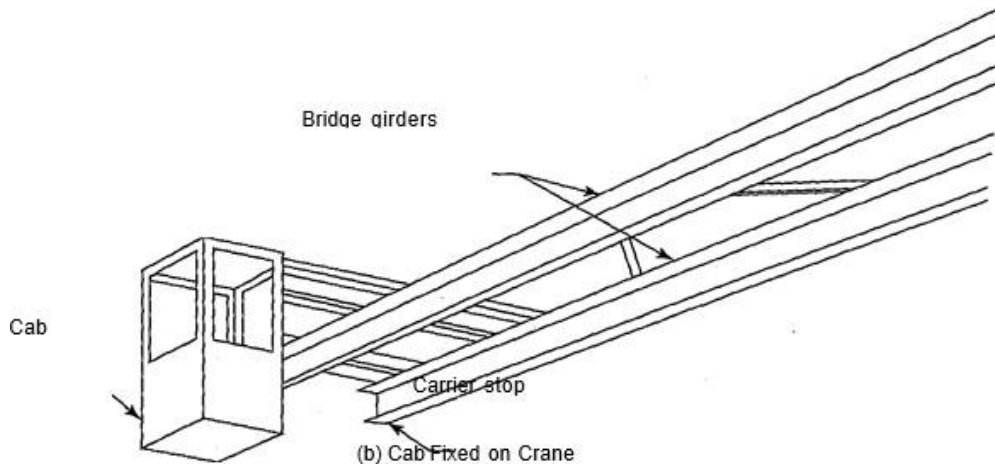
Fig. 11-0.2-2 Examples of Styles of Electrification



- Conductores protegidos: barra o alambre utilizado para transmitir energía eléctrica. protegido para minimizar el contacto involuntario con el conductor.
- Conductores abiertos: barra o alambre, no protegido, utilizado para transmitir energía eléctrica.
- Controlador: dispositivo o grupo de dispositivos que gobiernan, de manera predeterminada, la potencia entregada al aparato al que está conectado.
- Grúa: máquina para levantar y bajar una carga y moverla horizontalmente. Las grúas, ya sean fijas o móviles, se accionan manualmente, mediante energía o mediante una combinación de ambas.
- Grúa automática: grúa que, cuando se activa, opera mediante un ciclo o ciclos preestablecidos.
- Grúa, operada por cabina: una grúa controlada por un operador en una cabina unida al puente o soporte (ver Fig. 11-0.2-3).

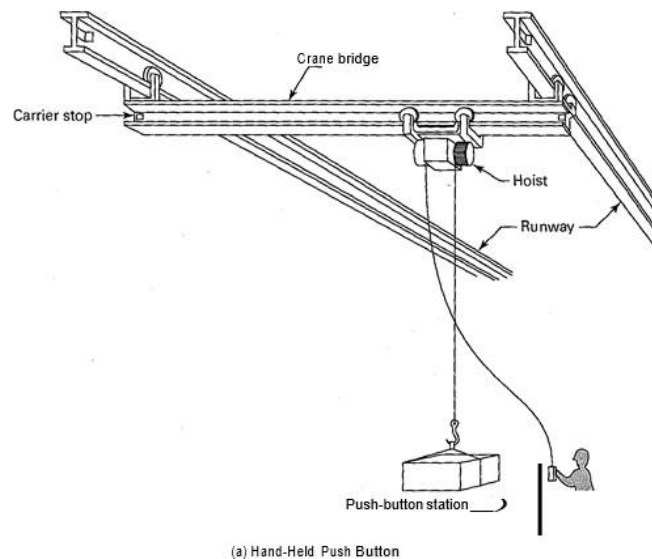
Fig. 11-0.2-3 Cab-Operated Cranes



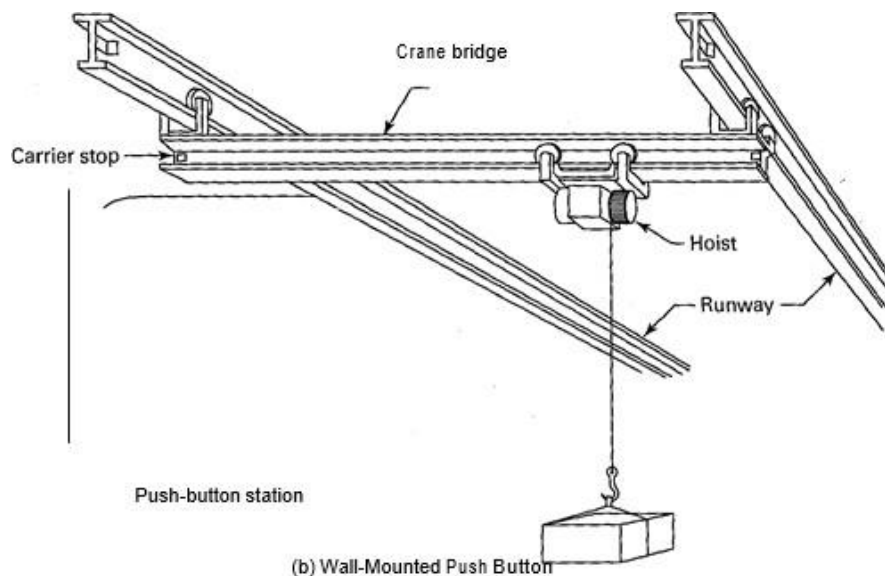


- Grúa, pórtico voladizo: grúa pórtico o semipórtico en la que las vigas o cerchas del puente se extienden transversalmente más allá de la pista de la grúa en uno o ambos lados.
- Grúa de dos vigas: grúa que tiene dos vigas de puente montadas entre los testeros y sostenidas desde ellos.
- Grúa operada desde el piso: una grúa controlada por un medio suspendido de la grúa o del transportador, o controlada desde una estación montada en la pared y operada por un operador en el piso o en una plataforma independiente (ver Fig. 11-0.2-4).

Fig. 11-0.2-4 Floor-Operated Cranes



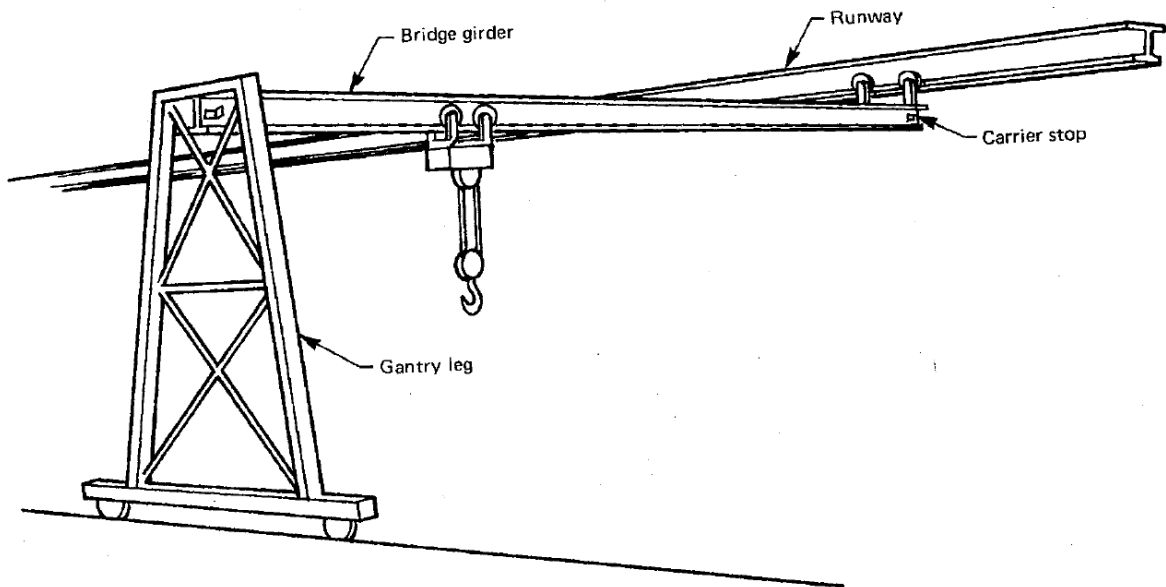
- Grúa, pórtico: grúa similar a una grúa puente, excepto que el puente para transportar el o los transportadores está soportado rígidamente sobre dos o más patas que se desplazan sobre un riel fijo u otra pista.
- Grúa, material fundido caliente: grúa utilizada para transportar o verter material fundido.
- Grúa de enclavamiento: una grúa con un mecanismo de enclavamiento en uno o ambos extremos, que permite bloquearla mecánicamente a otra grúa, sección de transferencia fija o vía de derivación con el fin de transferir un transportador de una a otra.
- Grúa operada manualmente: grúa cuyo mecanismo de desplazamiento se acciona tirando de una cadena sin fin o moviendo manualmente la carga.



- Grúa motorizada: grúa cuyo mecanismo es accionado por medios eléctricos, neumáticos o hidráulicos.
- Grúa operada desde un púlpito: una grúa operada desde un operador fijo.
- Estación del motor no conectada a la grúa.
- Grúa operada a distancia: una grúa controlada por un operador que no está en un púlpito ni en la cabina adjunta a la grúa, y controlada por cualquier método que no sea un medio suspendido de la grúa.

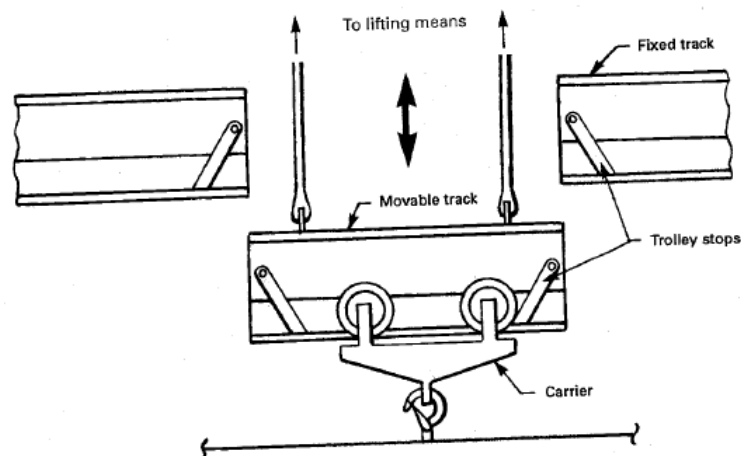
- Grúa, semipórtico: una grúa con un extremo del puente soportado rígidamente sobre una o más patas que se desplazan sobre un riel fijo, y el otro extremo del puente sostenido por un extremo del puente suspendido de una vía elevada (ver Fig. 11-0.2). -5).

Fig. 11-0.2-5 Semigantry Crane



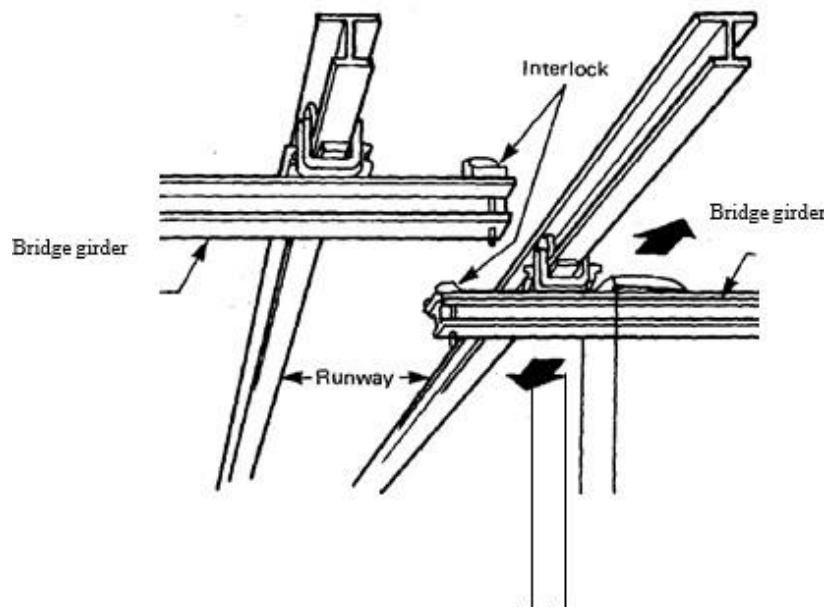
- Grúa monorraíl: grúa que tiene una viga puente montada entre los testeros y sostenida desde ellos.
- Sección de caída: (también conocida como sección de elevación) un mecanismo que permitirá que una sección de vía(s) se eleve o baje fuera de alineación con la(s) vía(s) estacionaria(s) (ver Fig. 11-0.2-6).

Fig. 11-0.2-6 Drop Section (Lift Section)



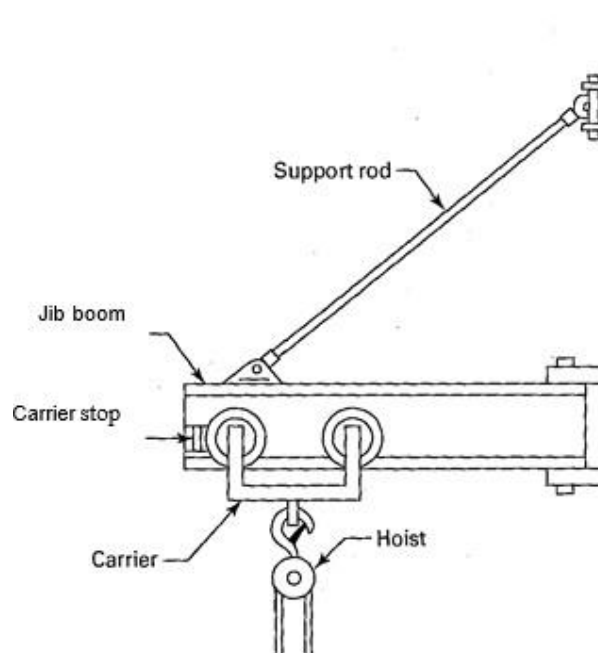
- Mecanismo de enclavamiento: un dispositivo mecánico para bloquear juntos los extremos adyacentes de dos grúas, o una grúa a una sección de transferencia fija o vía de derivación, para permitir la transferencia de portadores de una grúa o vía a la otra (ver Fig.11- 0.2 -7).

Fig. 11-0.2-7 Interlocking System for Underhung Crane



Pluma: una vía en voladizo horizontal para soportar el transportador (ver Fig. 11-0.2-8).

Fig. 11-0.2-8 Wall-Supported Jib Crane



SECCIÓN 11 2.1 INSPECCIÓN

11-2.1.1 Generalidades

(a) Se requieren cinco tipos de inspecciones, cada una dirigida a un conjunto diferente de circunstancias. Ellos son:

- (1) inspección inicial.
- (2) inspección de prueba funcional.
- (3) inspección frecuente.
- (4) inspección periódica.
- (5) inspección de equipos que no se utilizan con regularidad.

(b) Además, la inspección y las pruebas se basarán en las recomendaciones del manual del fabricante del equipo y, cuando corresponda, en las recomendaciones de una persona calificada basada en la revisión de la aplicación y operación del equipo.

11-2.1.2 Inspección inicial.

(a) Una inspección inicial es un examen visual y audible de la grúa, la pista, los sistemas de monorriel y el sistema de soporte por parte de una persona designada.

(b) Una persona designada deberá inspeccionar los equipos y estructuras de soporte nuevos, reinstalados, alterados, reparados y modificados antes del uso inicial para verificar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de la Sección 11-2.1 de este Volumen.

(c) La inspección de equipos alterados, reparados y modificados puede limitarse a las partes de la grúa, vía, sistemas de monorriel o sistema de soporte afectados por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona calificada.

(d) El equipo se probará de acuerdo con Sección 11-2.2 además de la inspección.

(e) Los ajustes, reparaciones o reemplazos necesarios para satisfacer los requisitos de esta sección se realizarán de acuerdo con el párr. 11-4.2.4 antes del uso inicial.

(f) Se deberán mantener registros de inspección y prueba fechados y firmados para proporcionar la base para la evaluación continua. Se deben mantener registros donde estén disponibles para el personal designado.

11-2.1.3 Inspección de prueba funcional.

(a) Una inspección de prueba funcional es un examen operativo visual y audible del equipo, y deberá realizarse al comienzo de cada turno, o antes de que el equipo se utilice por primera vez durante cada turno, por el operador o una persona designada. En aplicaciones especiales, cuando el manejo de una carga suspendida se transfiere de un operador a otro en el cambio de turno, la inspección de prueba funcional se deberá realizar cuando se complete ese levantamiento.

(b) Como mínimo, se inspeccionarán los siguientes elementos durante la realización de la inspección de prueba funcional:

- (1) controles operativos.
- (2) dispositivo(s) de límite superior de acuerdo con ASME B30.16.
- (3) cadena o cable metálico de acuerdo con ASME B30.16.

(c) Los ajustes, reparaciones o reemplazos necesarios para satisfacer los requisitos se realizarán de conformidad con el párr. 11-4.2.4 antes del uso inicial si la inspección de prueba funcional revela que hay elementos y condiciones que no cumplen con las disposiciones.

(d) Las deficiencias descubiertas durante esta inspección se informarán inmediatamente al supervisor o a una persona designada.

11-2.1.4 Inspección frecuente

(a) Una inspección frecuente es un examen visual y audible del equipo realizado por el operador o una persona designada.

(b) La inspección del polipasto deberá realizarse de acuerdo con ASME B30.16.

(c) El equipo se inspeccionará a intervalos que dependerán del uso del equipo de la siguiente manera:

- (1) servicio normal mensual.
- (2) servicio pesado: semanal a mensual.
- (3) servicio severo: diario a semanal.

(d) Como mínimo, se inspeccionarán los siguientes elementos:

- (1) mecanismos operativos para una operación adecuada, ajuste adecuado y sonidos inusuales, tales como, entre otros, chirridos, chirridos, chirridos, etc.
- (2) dispositivo(s) de límite superior de acuerdo con ASME B30.16.
- (3) tanques, válvulas, bombas, líneas y otras partes de sistemas de aire o hidráulicos para detectar fugas.
- (4) ganchos y pestillos, si se usan, de acuerdo con ASME B30.10.

- (5) medios de fijación y sujeción del gancho.
- (6) dispositivo(s) de advertencia para un funcionamiento adecuado.
- (7) cadena o cable metálico de acuerdo con ASME B30.16.
- (8) colocación de topes finales.
- (e) Una persona calificada deberá determinar si las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un peligro y requieren una inspección más detallada.
- (j) Se realizarán ajustes, reparaciones o reemplazos, según sea necesario, de conformidad con el párr. 11-4.2.4.
- (g) Las deficiencias descubiertas durante esta inspección se informarán inmediatamente al supervisor o a una persona designada.

11-2.1.5 Inspección periódica

- (a) Una inspección periódica es un examen visual y audible del equipo realizado por una persona designada.
- (b) La inspección del polipasto deberá realizarse de acuerdo con ASME B30.16.
- (c) El equipo se inspeccionará a intervalos que dependerán del uso del equipo de la siguiente manera:
 - (1) servicio normal -anual
 - (2) servicio pesado -semestralmente
 - (3) servicio severo trimestral
- (d) La inspección incluirá, entre otros, los siguientes elementos:
 - (1) miembros deformados, agrietados o corroídos, incluidos soportes colgantes y tirantes oscilantes.
 - (2) sujetadores flojos o faltantes, como pernos, tuercas, pasadores o remaches.
 - (3) poleas, tambores o ruedas dentadas de cadena agrietadas o desgastadas.
 - (4) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ruedas, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo y sujeción, parachoques, deflectores de interruptores, pernos de bloqueo y topes finales.
 - (5) ganchos y pestillos, si se usan, de acuerdo con ASME B30.10.
 - (6) medios de fijación y sujeción del gancho.
 - (7) desgaste excesivo de las piezas del sistema de frenos.
 - (8) desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena y estiramiento excesivo de la cadena.

- (9) deterioro de motores, controladores, interruptores maestros, contactos, dispositivos de límite y estaciones de pulsadores.
 - (10) indicadores de viento para su correcto funcionamiento.
 - (11) dispositivos de límite de recorrido para su correcto funcionamiento. Cada movimiento deberá realizarse lentamente o operarse a baja velocidad dentro del dispositivo de límite sin carga sobre la grúa.
 - (12) dispositivo(s) de límite superior e inferior de acuerdo con ASME B30.16.
 - (13) dispositivo(s) de advertencia para su correcto funcionamiento.
 - (14) cadena o cable metálico de acuerdo con ASME B30.16.
 - (15) función, instrucción, advertencia e información de seguridad señales, etiquetas o placas de información para su colocación y legibilidad.
 - (16) mecanismos operativos para una operación adecuada, ajuste adecuado y sonidos inusuales; tales como, entre otros, chirridos, chirridos, etc.
 - (17) tanques, válvulas, bombas, líneas y otras partes de sistemas de aire o hidráulicos para detectar fugas.
 - (18) desgaste excesivo de los neumáticos motrices.
 - (19) desgaste excesivo o deformación de la brida inferior portante de todos los tramos de vía del sistema, tanto rectos como curvos.
 - (20) desgaste excesivo de la guía del transportador (carro) y de las ruedas motrices.
 - (21) ajustes y tolerancias del portador según las especificaciones del fabricante.
- (e) Una persona calificada deberá determinar si las condiciones encontradas durante la inspección requieren evaluación o desmontaje adicional, o si constituyen un peligro que requiera que el equipo sea retirado de servicio.
- (j) Se realizarán ajustes, reparaciones o reemplazos, según sea necesario, de conformidad con el párr. 11-4.2.4.
- (g) Se deberán mantener registros de inspección y prueba fechados y firmados para proporcionar la base para la evaluación continua. Se deben mantener registros donde estén disponibles para el personal designado.

11-2.1.6 Inspección de grúas y monorrieles que no se utilizan con regularidad.

(a) El equipo que haya estado inactivo durante un período de 1 mes o más, pero menos de 1 año, deberá inspeccionarse antes de ponerse en servicio de conformidad con el párr. 11-2.1.4.

(b) El equipo que haya estado inactivo durante un período de 1 año o más deberá ser inspeccionado antes de ser puesto en servicio de conformidad con el párr. 11-2.1.5.

SECCIÓN 11-2.2 PRUEBAS.

11-2.2.1 Pruebas operativas.

(a) Las grúas y los sistemas de monorriel nuevos, reinstalados, alterados, reparados y modificados deberán ser probados por una persona designada antes del uso inicial para confirmar que el equipo funciona de acuerdo con las disposiciones de este Volumen.

b) Las pruebas incluirán, según corresponda, las siguientes funciones:

(1) levantar y bajar.

NOTA: Consulte ASME B30.16 para la prueba del polipasto.

(2) viajes en transportista.

(3) recorrido del puente.

(4) dispositivo(s) de límite superior de acuerdo con ASME B30.16

(5) dispositivos limitadores de recorrido.

(6) dispositivos de bloqueo y seguridad para mecanismos de enclavamiento, interruptores de vía, secciones de bajada y secciones de elevación.

(7) dispositivos indicadores, si se proporcionan.

(e) Las pruebas operativas de sistemas de grúa y monorriel alterados, reparados o modificados pueden limitarse a las funciones afectadas por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona calificada.

11-2.2.2 Prueba de carga

(a) Los equipos nuevos, reinstalados, alterados, reparados y modificados deben someterse a pruebas de carga antes de su uso inicial, según lo determine una persona calificada.

(b) Las pruebas de carga de equipos alterados, reparados y modificados pueden limitarse a las funciones afectadas por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona calificada.

(c) El reemplazo de la cadena y la cuerda de carga está específicamente excluido de esta prueba de carga; sin embargo, se deberá realizar una

prueba operativa del polipasto de acuerdo con ASME B30.16 antes de volver a poner en servicio la grúa o el sistema monorriel.

(d) Si se realiza una prueba de carga, la carga no deberá ser inferior al 100 % de la carga nominal de la grúa o sistema monorriel o superior al 125 % de la carga nominal, a menos que el fabricante o una persona calificada recomiende lo contrario.

(e) Si se realiza una prueba de carga, la persona que realiza la prueba de carga deberá preparar un informe escrito de la carga sostenida durante la prueba y las operaciones realizadas durante la prueba. Los informes se archivarán.

(f) Si se realiza una prueba de carga para grúas, las operaciones se deberán realizar como se describe a continuación o según las modificaciones realizadas por una persona calificada.

(1) Eleve la carga de prueba una distancia para asegurar que la carga esté soportada por la grúa y sostenida por los frenos del polipasto.

NOTA: Consulte ASME B30.16 para la prueba del polipasto.

(2) Transporte la carga de prueba por medio del transportador a lo largo de toda la longitud del puente.

(3) Transportar la carga de prueba por medio del puente a lo largo de toda la pista en una dirección con el transportador lo más cerca posible del extremo derecho de la grúa y en la otra dirección con el transportador lo más cerca posible del extremo izquierdo de la grúa como es práctico. Cuando las grúas operan en más de dos pistas (grúas de varios camiones), la grúa también deberá transportar la carga de prueba a lo largo de toda la pista con el transportador colocado en cada camión de extremo intermedio.

(4) Baje la carga de prueba, deténgala y sostenga la carga con los frenos.

(g) Si se realiza una prueba de carga para sistemas de monorriel, las operaciones se realizarán como se describe a continuación o según las modificaciones realizadas por una persona calificada.

(1) Eleve la carga de prueba una distancia para garantizar que la carga esté soportada por el equipo y sostenida por los frenos del polipasto. NOTA: Consulte ASME B30.16 para la prueba del polipasto.

(2) Transportar la carga de prueba por medio del transportador a lo largo de todo el sistema de monorriel.

(3) Baje la carga de prueba y detenga y sujete la carga con los frenos.

(h) Si se realiza una prueba de carga para sistemas de grúas de bandera,

las operaciones se deben realizar como se describe a continuación o según lo especificado por una persona calificada.

- (1) Eleve la carga de prueba una distancia para garantizar que la carga esté soportada por el equipo y sostenida por los frenos del polipasto. NOTA: Consulte ASME B30.16 para la prueba del polipasto.
- (2) Transporte la carga de prueba por medio del transportador a lo largo de todo el sistema de brazo.
- (3) Gire el brazo en todo su recorrido con la carga de prueba aplicada a la distancia máxima desde el punto de pivote.
- (4) Baje la carga de prueba, deténgala y sostenga la carga con los frenos.

- **ASME B30.14 TRACTOR SIDE BOOM (TIENDE TUBOS).**

SECCIÓN 14-0.1: ALCANCE DE B30.14

El Volumen B30.14 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección, prueba y mantenimiento de tractores con brazo lateral impulsados por un motor de combustión interna utilizados para operaciones de tendido de tuberías o de elevación, utilizando un brazo de elevación, tambor, alambre, cuerda y/o cilindros hidráulicos.

Los requisitos para un tractor con brazo lateral que se utiliza para operaciones distintas a las de elevación, como cuando se convierte para trabajos de excavación, y un tractor con brazo lateral con una carga nominal de una tonelada o menos, no están incluidos en este Volumen.

SECCIÓN 14-0.2: DEFINICIONES

Pluma: un miembro articulado al costado del tractor con el extremo exterior sostenido por un sistema de cuerda o cilindro(s) hidráulico(s).

Pluma/wist: tambor de elevación y sistema de enhebrado de cable utilizado para subir y bajar la pluma. El sistema de cuerda puede ser todo enhebrado vivo o una combinación de enhebrado vivo y colgantes. La pluma también se puede subir y bajar mediante cilindros hidráulicos.

Tope de la pluma: dispositivo automático utilizado para limitar el ángulo de la pluma en la posición más alta.

Freno: dispositivo utilizado para retardar o detener el movimiento mediante fricción o medios de potencia.

Bloque de carga inferior: conjunto de gancho o grillete, giratorio, poleas, pasadores y bastidor suspendido por los cables de elevación.

bloque de carga, superior: el conjunto de gancho o grillete, giratorio, poleas, pasadores y marco suspendido desde el punto de la pluma.

Capacidad de carga máxima: la capacidad para la cual está diseñado el tractor (Consulte SAE J743.).

Polipasto de carga: tambor de elevación y sistema de enhebrado de cable utilizado para levantar y bajar cargas.

Carga sobre volcada, tractor de orugas: la distancia horizontal desde el centro del gancho de carga hasta el borde exterior del riel exterior de la oruga en el lado de la pluma (consulte SAE J743.).

Sobrecarga de carga, con tractor tipo zel: la distancia horizontal desde el centro del gancho de carga medida perpendicular a la línea central de los neumáticos en el lado de la pluma (consulte SAE J743.).

Tractor con brazo lateral: un tractor de orugas (Fig. 1) o de ruedas (Fig. 2) que tiene un brazo montado en el costado del tractor y se utiliza para levantar, bajar o transportar una carga suspendida en el gancho de carga. La pluma o el gancho se pueden subir o bajar únicamente en dirección vertical.

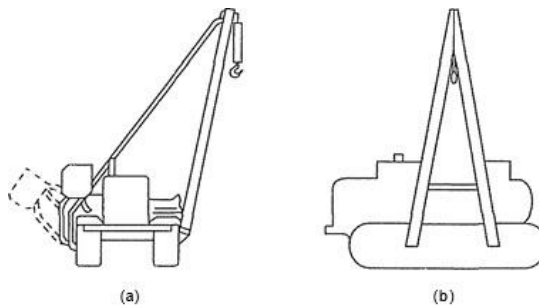


Fig. 1 Track-Type Tractor Side Boom

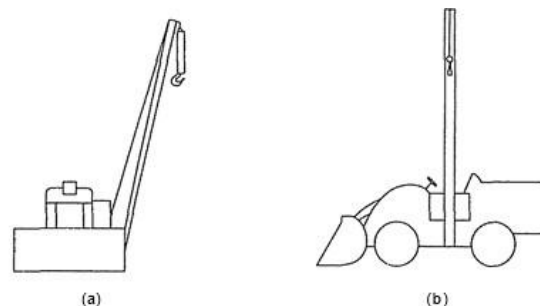


Fig. 2 Wheel-Type Tractor Side Boom

Carga lateral: carga aplicada en ángulo con respecto al plano vertical de la pluma.

SECCIÓN 14-2.1: INSPECCIÓN

14-2.1.1 Clasificación de inspección

(a) Inspección inicial Antes del uso inicial, todos los tractores con brazo lateral nuevos, reinstalados, alterados o modificados deberán ser inspeccionados por una persona designada para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este volumen.

(b) El procedimiento de inspección para tractores con brazo lateral en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos, a su vez, dependen de la naturaleza de la crítica. componentes del tractor con brazo lateral y el grado de su exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales se designan aquí como frecuentes y periódicas, con intervalos respectivos entre inspecciones como se define a continuación.

(1) Inspección frecuente Examen visual realizado por el operador u otro personal designado sin necesidad de registros.

(a) servicio normal – mensual.

(b) servicio pesado: semanal a mensual.

(c) servicio severo: diario a semanal.

(d) un servicio especial o poco frecuente es recomendado por una persona calificada antes y después de cada ocurrencia.

(2) Inspección periódica. Inspección visual realizada por una persona designada que registre los aspectos externos aparentes. condiciones que sirvan de base para una evaluación continua.

(a) servicio normal: anualmente.

(b) servicio pesado: semestralmente.

(c) servicio severo: trimestralmente.

(d) servicio especial o poco frecuente según lo autorizado por una persona calificada antes de la primera ocurrencia y según lo indique la persona calificada para cualquier ocurrencia posterior.

14-2.1.2 Inspección frecuente

(a) Se realizarán inspecciones frecuentes en los intervalos definidos en el párr. 14-2.1.1(b)(1) y deberá incluir observaciones durante la operación.

(b) Una persona designada determinará si las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un peligro y si se requiere una inspección más detallada.

(c) Se inspeccionarán los siguientes elementos:

(1) mecanismos operativos para un funcionamiento adecuado, ajuste adecuado: diariamente, cuando esté en uso.

(2) dispositivos de seguridad para un correcto funcionamiento.

(3) líneas, tanques, válvulas, bombas y otras partes de sistemas de aire o hidráulicos para fugas diarias, cuando estén en uso.

- (4) ganchos de acuerdo con ASME B30.10, párr. 10-1.2.1.2.
- (5) pestillos de gancho, si se usan, para un funcionamiento adecuado diariamente, cuando esté en uso.
- (6) cable de elevación de acuerdo con el párr. 14-2.4.1(a)
- (7) aparatos eléctricos para su funcionamiento adecuado y evidencia de deterioro excesivo, acumulación de suciedad y humedad.
- (8) cuerdas verticales (tirantes), incluidas las conexiones de los extremos, por desgaste [como se define en el párr. 14-2.4.2(b)], alambres rotos, estirados, retorcidos o torcidos
- (9) enrollado del cable para cumplir con las recomendaciones del fabricante del brazo lateral.

14-2.1.3 Inspección periódica

Se realizarán inspecciones completas del tractor con brazo lateral a intervalos, como se define en el párr. 14-2.11. (b) (2). Se examinarán todas las deficiencias, como las enumeradas, y se determinará si constituyen un peligro. Estas inspecciones incluirán los requisitos del párr. 14-2.1.2 y elementos como los siguientes:

- (a) miembros deformados, agrietados o corroídos, pernos o remaches flojos.
- (b) poleas y tambores agrietados o desgastados.
- (c) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, rodillos y dispositivos de bloqueo y sujeción.
- (d) desgaste excesivo de las piezas del sistema de frenos, forros, trinquetes y trinquetes.
- (e) plantas de gasolina, diésel, eléctricas u otras plantas de energía por desempeño inadecuado o incumplimiento de otras normas aplicables.
- (f) desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena y estiramiento excesivo de la cadena.
- (g) dispositivos de dirección, frenado y bloqueo de la marcha, en caso de mal funcionamiento.
- (h) neumáticos o ruedas excesivamente desgastados o dañados.

14-2.1.4 Tractores con brazo lateral que no se utilizan con regularidad.

- (a) Un tractor con brazo lateral que haya estado inactivo durante un período de un mes o más, pero menos de un año, deberá recibir una inspección de conformidad con los requisitos de los párrs. 14-2.1.2 y 14-2.4.1(c) antes de ser puesto en servicio.

(b) Las barreras laterales de reserva deberán inspeccionarse al menos semestralmente de acuerdo con los requisitos de los párrs. 14-2.1.2 y 14-2.4.1(c), y si se exponen a un ambiente adverso, deben inspeccionarse con más frecuencia.

14-2.1.5 Registros de inspección

Los informes y registros de inspección fechados se realizarán mensualmente en casos críticos. elementos en uso, como frenos, ganchos y cuerdas. Se deben mantener registros fechados donde estén fácilmente disponibles para el personal designado.

SECCIÓN 14-2.2: PRUEBAS

14-2.2.1 Pruebas operativas

(a) Antes del uso inicial, todos los tractores con brazo lateral nuevos, alterados o modificados deberán ser probados por una persona designada para verificar el cumplimiento de este volumen, incluidas las siguientes funciones:

- (1) levantar y bajar.
- (2) pluma arriba y abajo.
- (3) los dispositivos de límite, como los topes de la pluma, deben probarse elevando la pluma lentamente hasta que el tope impida una mayor elevación de la pluma.

(b) Antes del uso inicial, se deberá probar un tractor con brazo lateral reparado. Las pruebas pueden limitarse a las funciones afectadas por la reparación.

14-2.2.2 Prueba de carga nominal.

(a) Antes del uso inicial:

- (1) Todos los tractores nuevos con brazo lateral deberán probarse y todo. Los tractores con brazo lateral alterados o modificados deberán ser probados e inspeccionados por o bajo la dirección de una persona calificada. La persona calificada deberá preparar un informe de prueba escrito y archivarlo. Las cargas de prueba no excederán el 110% de la capacidad de carga máxima del fabricante y no excederán la carga de vuelco en cualquier voladizo de carga de trabajo seleccionado.
- (2) Una persona calificada determinará la necesidad de realizar

pruebas a los tractores con brazo lateral reparados. Cuando se requiere una prueba de carga nominal, la prueba debe realizarse de acuerdo con el párrafo 14-2.2.2(a)(1).

(b) La prueba de carga nominal consistirá en las siguientes operaciones como requisito mínimo:

- (1) izar la carga de prueba para asegurar que la carga esté sostenida por el tractor del brazo lateral y sostenida por los frenos del polipasto.
- (2) elevar y bajar el tractor con brazo lateral dentro del voladizo de la carga de trabajo.
- (3) viajar con la carga de prueba una distancia suficiente para demostrar la capacidad del brazo lateral para soportar la carga de prueba

(c) Ningún tractor con brazo lateral deberá reclasificarse por encima de las capacidades de carga originales a menos que dichos cambios de clasificación sean aprobados por el lado fabricante de tractores con pluma.

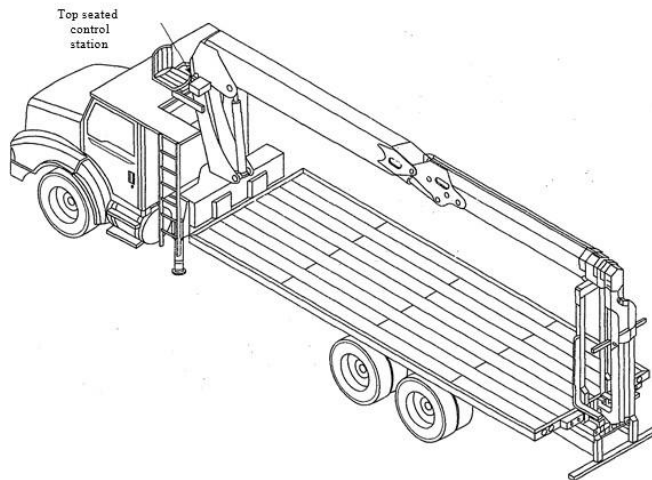
- **ASME B30.22 GRÚAS BRAZO ARTICULADO.**

SECCIÓN 22-0.1: ALCANCE DE B30.22

El alcance incluye únicamente grúas de los tipos descritos en el párr. 22-0.2.1 que estén articulados por cilindros hidráulicos y propulsados por motores de combustión interna o motores eléctricos y que estén montados sobre un chasis móvil o instalación estacionaria. Este Volumen cubre las grúas articuladas equipadas con un mecanismo de elevación de carga para ampliar su versatilidad.

Algunos tipos básicos de máquinas dentro de este alcance son convertibles para trabajos de excavación y otros usos que no se consideran servicios de elevación. Los requisitos de este Volumen son aplicables únicamente a dichas máquinas cuando se utilizan como grúas elevadoras.

Fig. 22-0.2.1-2 Commercial Truck-Mounted With Top Seat Control



Las exenciones de este Volumen incluyen:

- (a) todas las unidades con una capacidad nominal máxima de 2000 lb (907 kg) o menos.
- (b) todas las unidades con brazos contruidos con materiales de tipo no conductor.
- (c) todas las unidades equipadas o diseñadas principalmente para cestas de personal, plataformas, escaleras, etc.
- (d) todas las unidades cuando estén equipadas con accesorios que no sean de elevación
- (e) todas las unidades mientras se utilizan en aplicaciones forestales y madereras.
- (f) grúas con pluma telescópica que no se articulan (cubiertas por ASME B30.5)
- (g) manipuladores de materiales y chatarra según se define en ASME B30.25.

SECCIÓN 22-0.2: DEFINICIONES

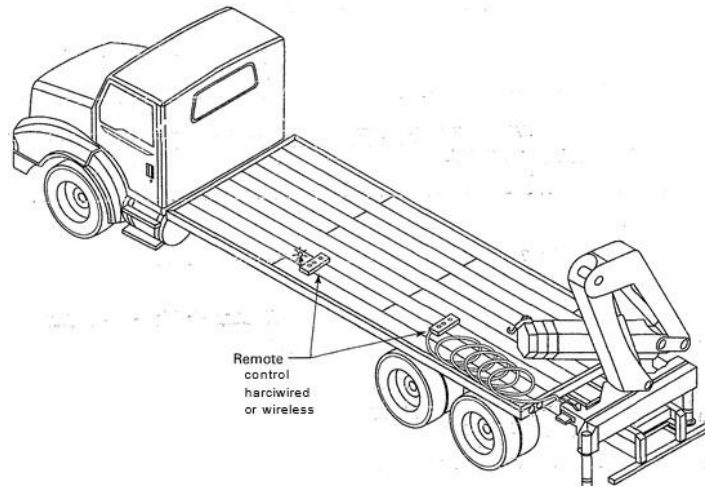
22-0.2.1 Tipos de grúas con pluma articulada

- Montada en camión comercial: una grúa, que consta de un mástil giratorio, un bastidor o base principal, una pluma y una o más estaciones del operador, como controles en el suelo (Fig. 22-0.2.1-1), controles del asiento superior (Fig. 22-0.2.1-2), o controles remotos (Fig. 22-0.2.1-3), montados en un bastidor unido al chasis de un camión comercial, con o sin capacidad de carga útil, cuya fuente de energía puede alimentar la grúa. La función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios.

Fig. 22-0.2.1-1 Commercial Truck-Mounted With Ground Control

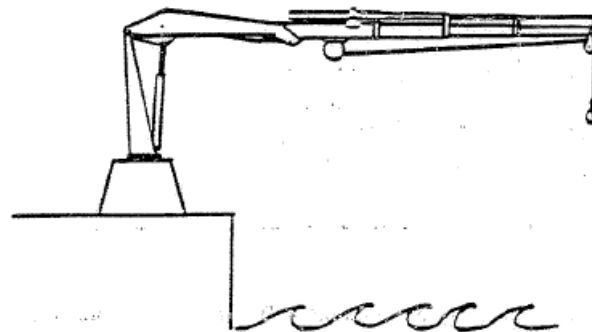


Fig. 22-0.2.1-3 Commercial Truck-Rear-Mounted With Remote Control



- Estacionaria: una grúa, que consta de un mástil giratorio, un marco o base principal y una pluma, montada sobre una estructura estacionaria. La función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios desde un centro de rotación fijo. Consulte la figura 22-0.2.1-4.

Fig. 22-0.2.1-4 Stationary Installation



- Montada en remolque o vagón de ferrocarril: una grúa, que consta de un mástil giratorio, un bastidor o base principal y una pluma, montada en un remolque o vagón de ferrocarril. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en distintos radios. Véanse las figuras. 22-0.2.1-5 y 22-0.2.1-6.

Fig. 22-0.2.1-5 Rail Car Installation

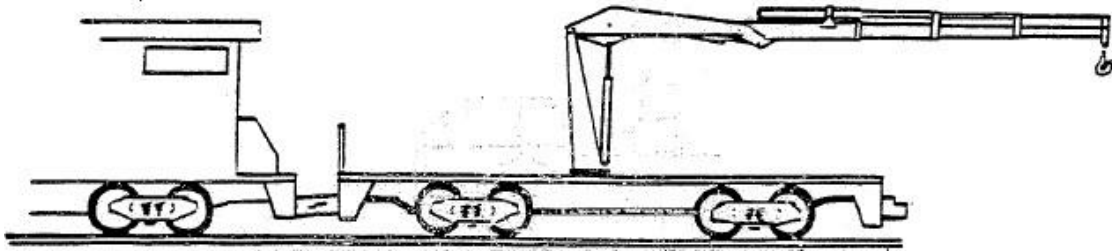
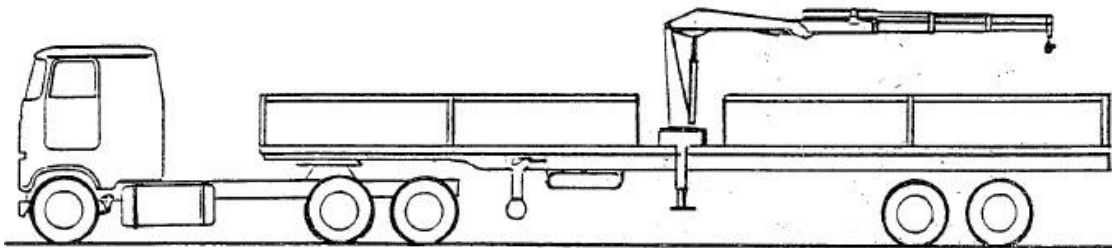
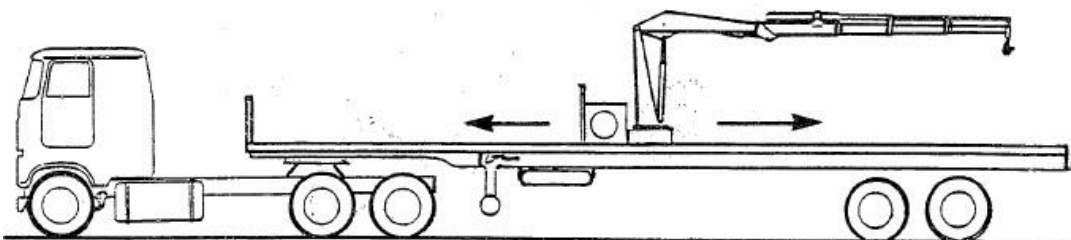


Fig. 22-0.2.1-6 Trailer-Mounted



- Montada en una base móvil: una grúa que consta de un mástil giratorio, una pluma, un bastidor o base principal y una o más estaciones del operador, montadas sobre una base móvil. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en distintos radios. Ver Fig. 22- 0.2.1-7.

Fig. 22-0.2.1-7 Traveling Rail Base-Mounted on Trailer



- Montada sobre ruedas o sobre orugas (múltiples estaciones de control): una grúa, que consta de un mástil giratorio, un bastidor o base principal, una estación del operador y una pluma, montada en un vehículo todoterreno equipado con ejes, ruedas con neumáticos de goma o orugas para viajar, una(s) fuente(s) de energía y tener estaciones separadas para conducir y operar. Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios. Véanse las figuras. 22-0.2.1- 8 y 22-0.2.1-9.

Fig. 22-0.2.1-8 Off-Road Vehicle

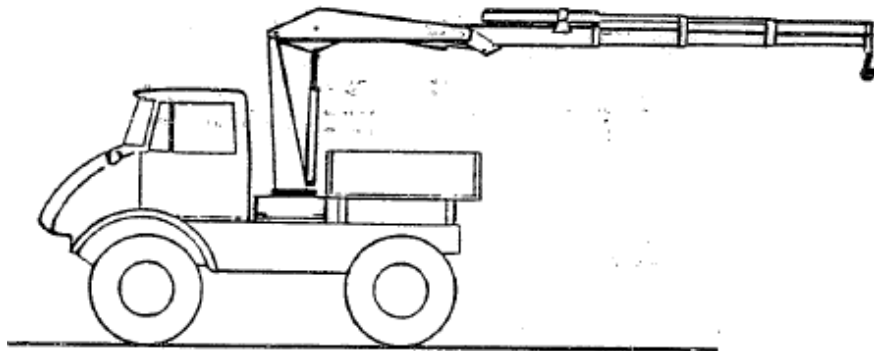
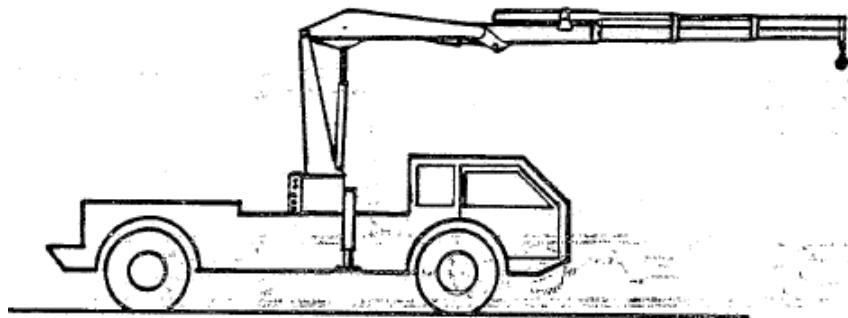


Fig. 22-0.2.1-9 Wheel-Mounted Off-Road Dual Control Station



- Montada sobre ruedas o sobre orugas (estación de control única): una grúa, que consta de un mástil giratorio, un bastidor o base principal y una pluma, montada en un vehículo todoterreno equipado con ejes, ruedas con neumáticos de goma o orugas para desplazarse, una fuente de energía, y tener un único puesto de control para la conducción y operación.

Su función es levantar, bajar y balancear cargas en varios radios. Véanse las figuras. 22-0.2.1-10 y 22-0.2.1-11.

Fig. 22-0.2.1-10 Wheel-Mounted Off-Road Single Control Station

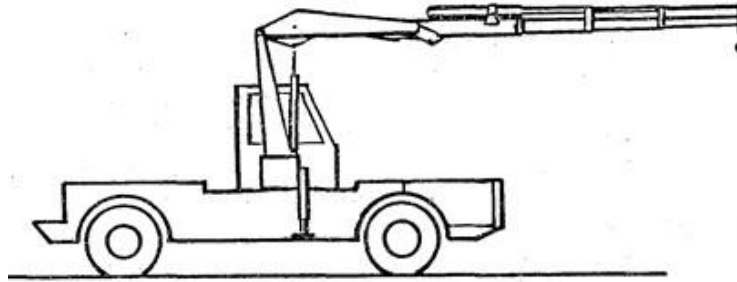
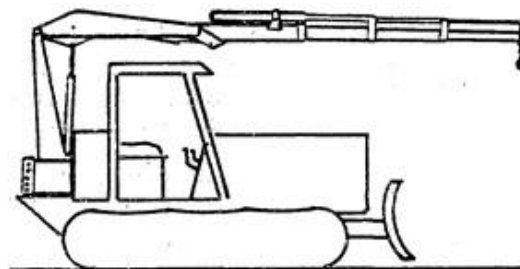


Fig. 22-0.2.1-11 Crawler-Mounted Off-Road Single Control Station



SECCIÓN 22-2.1: INSPECCIÓN

22-2.1.1 Clasificación de inspección

(a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todas las grúas nuevas y modificadas deberán ser inspeccionadas por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este Volumen. (b) Inspección periódica. El procedimiento de inspección para grúas en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos dependen de la naturaleza de los componentes críticos de la grúa y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales se designan aquí como frecuentes y periódicas, con los respectivos intervalos entre inspecciones definidos.

- (1) Inspección frecuente. Intervalos diarios a mensuales.
- (2) Inspección periódica. Intervalos de uno a 12 minutos, o según lo recomiende específicamente el fabricante o una persona calificada.

22-2.1.2 Inspección frecuente

Artículos como los siguientes serán inspeccionados por una persona designada para detectar defectos a intervalos como se define en el párr. 22- 2.1.1 (b) (1) o según lo indique específicamente el fabricante, incluida la observación durante la operación para detectar cualquier deficiencia que pueda aparecer entre las inspecciones regulares. Cualquier deficiencia deberá ser examinada cuidadosamente y una persona calificada deberá determinar si constituye un peligro.

- (a) todos los mecanismos de control para detectar desajustes que interfieran con el funcionamiento adecuado: diariamente, cuando se utilicen.
- (b) todos los mecanismos de control para el desgaste excesivo de los componentes y la contaminación por lubricantes u otras materias extrañas
- (c) ayudas operativas en caso de mal funcionamiento.
- (d) todas las mangueras hidráulicas, particularmente aquellas que se flexionan durante el funcionamiento normal de las funciones de la grúa, deberían inspeccionarse visualmente una vez cada día laborable, cuando se utilicen.
- (e) ganchos y pestillos por deformación, daño químico, grietas y desgaste (consulte ASME B30.10).
- (j) enhebrado de colza para cumplir con las especificaciones del fabricante de la grúa.
- (g) aparatos eléctricos por mal funcionamiento, signos de deterioro excesivo, acumulación de suciedad y humedad.
- (h) sistema hidráulico para nivel adecuado de aceite y fugas: diariamente, cuando se usa.
- (i) neumáticos para cortes y presión de inflado recomendado.
- (j) ruedas para tuercas sueltas
- (k) pasadores de conexión y dispositivos de bloqueo por desgaste y daño.

22-2.1.3 Inspección periódica

Una persona calificada deberá realizar inspecciones completas de la grúa a intervalos como se define generalmente en el párrafo. 22-2.1.1 (b) (2),

dependiendo de la actividad de la grúa, la severidad del servicio y el entorno, o como se indica específicamente a continuación.

Estas inspecciones incluirán los requisitos del párr. 22-2.1.2 y elementos como los siguientes. Se examinarán cualesquiera deficiencias y se determinará si constituyen un peligro.

(a) miembros deformados, agrietados o corroídos en la estructura de la grúa y en toda la pluma.

(b) aflojar pernos o remaches.

(c) poleas y tambores agrietados o desgastados.

(d) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ejes, engranajes, rodillos y dispositivos de bloqueo.

(e) desgaste excesivo de las piezas, forros, trinquetes y trinquetes del sistema de freno y embrague.

(f) cualquier inexactitud significativa de las ayudas operativas (consulte el párrafo 22-2.1.4).

(g) falta de desempeño y cumplimiento de los requisitos de seguridad de las plantas de energía a gasolina, diésel, eléctricas u otras.

(h) desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena y estiramiento excesivo de la cadena.

(i) ganchos de grúa agrietados.

(j) mal funcionamiento de los dispositivos de dirección, frenado y bloqueo de la marcha.

(k) neumáticos excesivamente desgastados o dañados.

(l) mangueras, accesorios y tuberías hidráulicas y neumáticas:

(1) evidencia de fuga en la superficie de la manguera flexible o su unión con los acoplamientos de los extremos metálicos.

(2) formación de ampollas o deformación anormal de la cubierta exterior de la manguera hidráulica o neumática.

(3) fugas en uniones roscadas o sujetas que no pueden eliminarse mediante apriete normal o procedimientos recomendados.

(4) evidencia de abrasión o frotamiento excesivo en la superficie exterior de una manguera, tubo rígido o accesorio. Se tomarán medios para eliminar la interferencia de los elementos en contacto o proteger de otro modo los componentes.

m) bombas y motores hidráulicos y neumáticos:

(1) aflojar pernos o sujetadores.

(2) fugas en las uniones entre secciones.

(3) fugas en el sello del eje.

- (4) ruidos o vibraciones inusuales.
- (5) pérdida de velocidad de funcionamiento.
- (6) calentamiento excesivo del fluido.
- (7) pérdida de presión.
- (n) válvulas hidráulicas y neumáticas:
 - (1) grietas en la carcasa de la válvula.
 - (2) retorno inadecuado del carrete a la posición neutral.
 - (3) fugas en carretes o juntas.
 - (4) carretes adhesivos.
 - (5) falla de las válvulas de alivio para alcanzar el ajuste de presión correcto.
 - (6) presiones de la válvula de alivio según lo especificado por el fabricante
- (o) cilindros hidráulicos y neumáticos:
 - (1) deriva causada por una fuga de líquido a través del pistón.
 - (2) fuga en los sellos del vástago.
 - (3) fugas en uniones soldadas.
 - (4) vástagos de cilindro rayados, mellados o abollados.
 - (5) caja abollada (barril).
 - (6) ojos de varilla o juntas de conexión flojos o deformados.
- (p) filtros hidráulicos, evidencia de partículas de caucho en el elemento filtrante, que pueden indicar deterioro de la manguera, la junta tórica u otro componente de caucho. Las virutas o trozos de metal en el filtro pueden indicar fallas en bombas, motores o cilindros. Será necesario realizar más comprobaciones para determinar el origen del problema antes de poder tomar medidas correctivas.
- (q) las etiquetas están en su lugar y son legibles.

22-2.1.4 Ayudas operativas.

- (a) Antes de la operación diaria, las ayudas operativas se deben inspeccionar de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante del dispositivo para determinar si están funcionando correctamente.
- (b) Las ayudas operativas serán inspeccionadas y probadas por una persona calificada de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante del dispositivo/grúa como parte de la inspección periódica del párr. 22-2.1.3.

(c) Cuando las ayudas operativas no funcionan o funcionan mal, la grúa y/o el dispositivo, se deben seguir las recomendaciones del fabricante para la operación continua o el apagado de la grúa hasta que se corrijan los problemas [consulte el párrafo. 22-3;2.2(b)]. Sin tales recomendaciones y prohibiciones por parte del fabricante contra una operación posterior, los requisitos del párr. Se aplicará 22-3.2.2(b).

22-2.1.5 Grúas que no se utilizan con regularidad.

(a) Una grúa que haya estado inactiva durante un período de 1 mes o más, pero menos de 6 meses, deberá ser inspeccionada por una persona designada de conformidad con los requisitos de los párrs. 22-2.1.2 y 22-2.4.2(a) antes de ser puesto en servicio.

(b) Una grúa que ha estado inactiva por un período de más de 6 meses una persona calificada deberá realizar una inspección completa de conformidad con los requisitos de los párrs. 22-2.1.2, 22-2.1.3 y 22-2.4.2 antes de ser puesto en servicio.

22-2.1.6 Registros de inspección

Se llevarán registros fechados para las inspecciones periódicas.

SECCIÓN 22-2.2: PRUEBAS

22-2.2.1 Pruebas operativas

(a) Cada grúa nueva deberá ser probada por el fabricante para verificar el cumplimiento de los requisitos operativos de esta sección, incluidas funciones como las siguientes:

- (1) mecanismos de elevación y descenso de carga.
- (2) mecanismos de elevación y descenso de la pluma.
- (3) mecanismo de extensión y retracción.
- (4) mecanismo de balanceo.
- (5) mecanismo de viaje.
- (6) ayudas operativas.

(b) Cuando la grúa completa no sea suministrada por un solo fabricante, dichas pruebas se realizarán en el ensamblaje final.

(c) Los resultados de las pruebas operativas estarán disponibles.

22-2.2.2 Prueba de carga y estabilidad

(a) Antes del uso inicial

(1) todas las grúas nuevas y reinstaladas deberán ser inspeccionadas y probadas con carga por o bajo la dirección de una persona calificada. Se preparará y archivará un informe de prueba escrito. Las cargas de prueba no deberán ser inferiores al 100 % ni superiores al 110 % de la carga nominal en un alcance horizontal recomendado por el fabricante o una persona y producto calificados. el momento flector máximo a través de la base de la grúa.

(2) una persona calificada deberá determinar la necesidad de realizar pruebas a las grúas reparadas, alteradas o modificadas. Cuando se requiera una prueba de carga, la prueba deberá realizarse de acuerdo con el párr. 22-2.2.2(a)(1).

(3) las ayudas operativas que funcionan para restringir la capacidad de la grúa pueden anularse temporalmente durante la realización de la prueba de carga o estabilidad, si es necesario para manejar la carga.

(4) las pruebas de carga consistirán en las siguientes operaciones como requisito mínimo:

(a) Eleve la carga de prueba para asegurarse de que la carga esté soportada por la grúa y sostenida por los frenos del polipasto.

(b) Gire la grúa, si corresponde, en todo el rango de su oscilación.

(c) Levante y baje la grúa dentro del radio de trabajo permitido para la carga de prueba.

(d) Baje la carga de prueba, deténgase y sujete la carga con los frenos.

(b) Todas las grúas nuevas y reinstaladas deberán ser sometidas a pruebas de estabilidad por o bajo la dirección de una persona calificada.

Se preparará y archivará un informe de prueba escrito. Las cargas de prueba deberán corresponder con la inversa del porcentaje de clasificación de carga máxima enumerado en el párr. 22-1.1.1 en el máximo alcance horizontal y en la(s) dirección(es) menos estable(s) con respecto al montaje. La prueba de estabilidad deberá realizarse de acuerdo con SAE J765.

- **ASME B30.23 SISTEMAS DE ELEVACIÓN DE PERSONAS.**

SECCIÓN 23-0.1: ALCANCE DE B30.23

Dentro del alcance general definido en la Sección 1, ASME B30.23 puede aplicarse a equipos de elevación y accesorios cubiertos dentro de ciertos volúmenes de la norma ASME B30, que se utiliza para levantar, bajar, sostener o transportar personal en una plataforma, mediante cable o cadena, desde el equipo de elevación, o mediante una plataforma que está montada en un brazo del equipo de elevación. No se permite el levantamiento de personal utilizando algún equipo Norma ASME B30. Se deberá consultar la norma ASME B30 que aborda el equipo de elevación que se utilizará para la aplicabilidad del volumen ASME B30.23.

SECCIÓN 23-2.1: INSPECCIÓN

Todo el equipo utilizado en el levantamiento de personal debe ser inspeccionado, probado y mantenido para protegerlo contra fallas durante las operaciones de levantamiento. Las inspecciones serán realizadas por una persona designada. Las deficiencias identificadas serán examinadas y una persona calificada deberá determinar si constituyen un peligro.

23-2.1.1 Plataforma elevadora de personal

(a) General. El fabricante de la plataforma deberá proporcionar criterios de inspección completos para los usuarios de la plataforma. Los criterios abordarán todas las clasificaciones de frecuencia de inspección enumeradas en este volumen y cubrirán:

- (1) la plataforma.
- (2) componentes de aparejo.
- (3) sujetadores.
- (4) todas las características y accesorios de seguridad.

(b) Frecuencia.

(1) Inspección inicial. Antes del uso inicial y en cada nuevo sitio de trabajo, todas las plataformas deberán ser inspeccionadas para verificar el cumplimiento de las disposiciones de este volumen.

(2) Inspección periódica

(a) Frecuencia. La plataforma, el sistema de suspensión, los puntos de fijación y cualquier control de movimiento de la plataforma se deberán inspeccionar al menos una vez al día antes de su uso. La inspección tiene como objetivo identificar condiciones que han sido indicadas específicamente por el fabricante de la plataforma, o una persona calificada, como potencialmente generadoras de una condición operativa peligrosa. La inspección abordará al menos aquellos puntos enumerados en el Apéndice III. Cualquier condición encontrada que constituya un peligro deberá corregirse antes de levantar al personal.

(b) Periódico. Al menos una vez cada 12 meses, o según lo requiera el fabricante de la plataforma, se deberá realizar una inspección periódica de la plataforma de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante. Las plataformas que hayan estado fuera de servicio durante 12 o más meses consecutivos recibirán una inspección periódica antes de su uso.

(c) Registros

(1) Para inspecciones frecuentes, el usuario de la plataforma deberá realizar y conservar registros fechados del equipo de elevación y de la plataforma de personal durante la operación del elevador de personal.

(2) Para las inspecciones periódicas, el propietario de la plataforma deberá realizar registros fechados de la plataforma. La última inspección periódica se mantendrá con la plataforma y estará disponible para su revisión.

23-2.1.2 Equipo de elevación

El equipo de elevación se debe inspeccionar de acuerdo con los requisitos definidos de "Clasificación de inspección" del volumen aplicable de Norma ASME B30.

SECCIÓN 23-2.2: PRUEBAS

23-2.2.1 Plataforma elevadora de personal.

(a) Pruebas del fabricante de la plataforma.

(1) El fabricante deberá probar las plataformas para el personal en la medida necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos de este volumen, incluidos elementos como los siguientes:

- (a) mecanismos de suspensión de carga o componentes de fijación.
- (b) elementos de seguridad para los ocupantes.
- (c) calificación de la plataforma.

Cuando la plataforma de producción completa no sea suministrada por un solo fabricante, dichas pruebas deberán ser realizadas en el montaje final por el ensamblador de la plataforma o una persona designada.

- (2) Las eslingas de cuerda, eslingas de cadena u otros sistemas de suspensión de patas se probarán, antes de la instalación, aplicando una carga de prueba a cada pata individual igual al doble de la carga nominal de la pata. Si se utiliza un eslabón maestro en el sistema de suspensión, se deberá probar con al menos el doble de la suma del peso de la plataforma y la clasificación de la plataforma. Todos los componentes probados deberán ser inspeccionados visualmente después de la prueba. Cualquier componente que presente daños deberá reemplazarse y repetirse el procedimiento de prueba.
- (3) Los puntos de fijación del sistema de suspensión en plataformas suspendidas deberán estar sujetos a pruebas no destructivas por parte del fabricante de la plataforma.

(b) Ensayos de prueba.

- (1) En cada nuevo sitio de trabajo, antes de izar personas en la plataforma de personal, la plataforma y los aparejos deberán someterse a pruebas de carga al 125% de la clasificación de la plataforma. Con la carga de prueba distribuida uniformemente en la plataforma, ésta se izará y se mantendrá en posición suspendida durante al menos 5 minutos. Después de la prueba de prueba, la plataforma deberá inspeccionarse según el párr. 23-2.1.1. Cualquier daño revelado por la inspección se corregirá y se realizará otra prueba de prueba.
- (2) Cuando sea factible, el equipo de elevación que se utilizará para levantar personal debería ser el equipo utilizado para realizar las pruebas de prueba en el lugar de trabajo como se define en el párr. 23-2.2.1(b).

- (3) Después de cualquier reparación o modificación estructural, se deberá realizar una prueba de prueba de una plataforma al 150 % de su clasificación. Las plataformas adjuntas a la pluma deberán utilizar el procedimiento de prueba descrito en el párr. 23-2.2.1(b)(1). Las
- (4) plataformas suspendidas se probarán elevando la plataforma cargada a una altura y luego bajándola a una velocidad no inferior a 100 pies/min (30,5 m/min). Una vez que se alcanza una velocidad de descenso de 100 pies/min (30,5 m/min) o más, se debe detener el descenso de la plataforma aplicando los frenos del equipo de elevación y luego se debe dejar que la plataforma cuelgue durante un período no inferior a 5 min. Después de esta prueba y período de suspensión, la plataforma deberá ser inspeccionada párr. 23-2.1.1. Cualquier daño revelado por la inspección se corregirá y se realizará otra prueba de prueba.
- (c) Registros. El registro de las pruebas de prueba más recientes se mantendrá en el lugar de trabajo.

- **ASME B30.24 GRÚA CONTAINERS.**

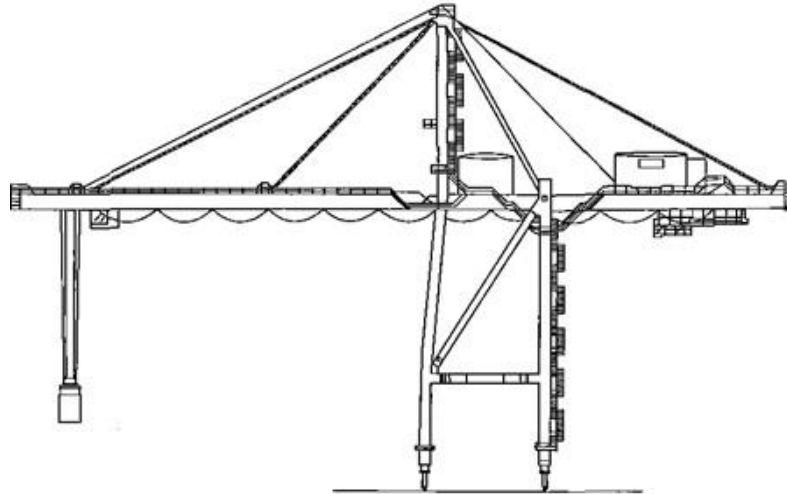
SECCIÓN 24-0.1: ALCANCE DE B30.24

El volumen B30.24 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección, prueba y mantenimiento de grúas para contenedores utilizadas con fines de elevación, junto con los equipos descritos en otros volúmenes de la norma B30. Este Volumen incluye grúas accionadas eléctricamente del tipo anterior cuya fuente de energía es autónoma o se proporciona externamente; construcción de viga simple, doble o cajón, que utiliza un carro y un esparcidor para manipulación de contenedores u otro aparato de elevación aplicable (gancho de carga, viga de carga, imán, etc.); y montado sobre rieles o neumáticos de caucho con operación a través de las piernas o entre las piernas. El uso del mismo hardware para fines distintos del levantamiento queda excluido de las disposiciones de este Volumen. Este volumen no se aplica a las pequeñas grúas industriales tipo camión, a los cargadores superiores y laterales para manipulación de contenedores, ni a los elevadores industriales móviles de tipo pórtico.

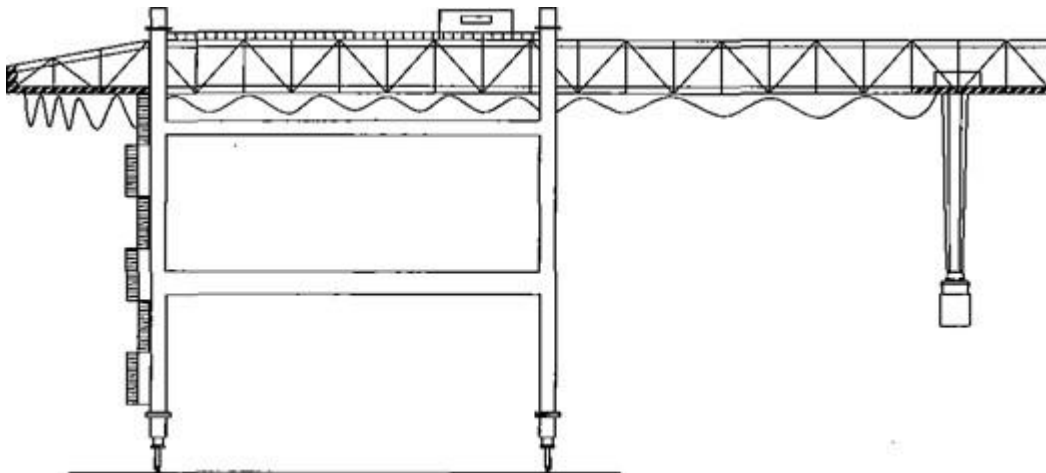
SECCIÓN 24-0.2: DEFINICIONES

- Pluma: una extensión de la pista del carro en las grúas para contenedores en el muelle que puede elevarse (pluma abatible) o retraerse (pluma lanzadera) para obtener espacio para el desplazamiento del pórtico.
- Freno: dispositivo distinto de un motor utilizado para retardar o detener el movimiento mediante fricción o medios de potencia.
- Parachoques (amortiguador): dispositivo para reducir la fuerza del impacto al final del recorrido permitido.
- Cabina: un compartimento con controles de grúa para que el operador controle las funciones operativas de una grúa de contenedores.
- Controlador: dispositivo o grupo de dispositivos que sirve para gobernar, de manera predeterminada, la energía entregada directamente a los aparatos a los que está conectado.
- Grúa: máquina para levantar y bajar una carga y moverla horizontalmente, siendo el mecanismo de elevación parte integral de la máquina.
- Grúa automática: grúa que, cuando se activa, opera mediante un ciclo o ciclos preestablecidos.
- Grúa contenedora: una grúa con una o varias vigas que transporta un mecanismo de elevación fijo o móvil que se utiliza principalmente para levantar contenedores de transporte intermodal. Utiliza un carro(s) y un conjunto esparcidor para manipulación de contenedores.
- Grúa, contenedor en el muelle: una grúa pórtico en voladizo montada sobre rieles en la que la(s) viga(s) del carro se extiende transversalmente más allá de la pista de la grúa en uno o ambos lados y se utiliza principalmente para levantar contenedores de transporte intermodal dentro y fuera de los barcos. La grúa puede tener un brazo abatible o un brazo de lanzadera (ver Fig. 1).

Fig. 1 Dockside Container Crane

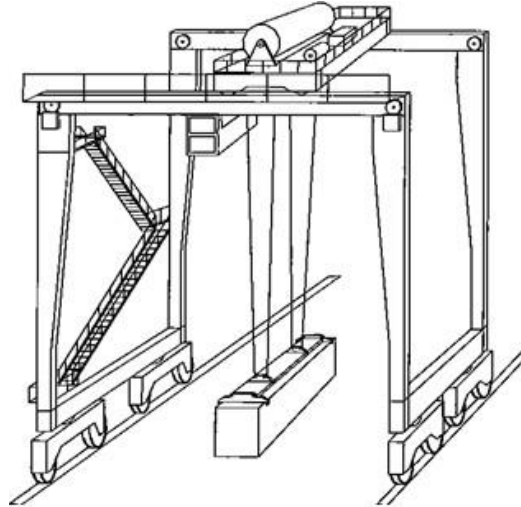


(a) Luffing Boom Type



(b) Shuttle Boom Type

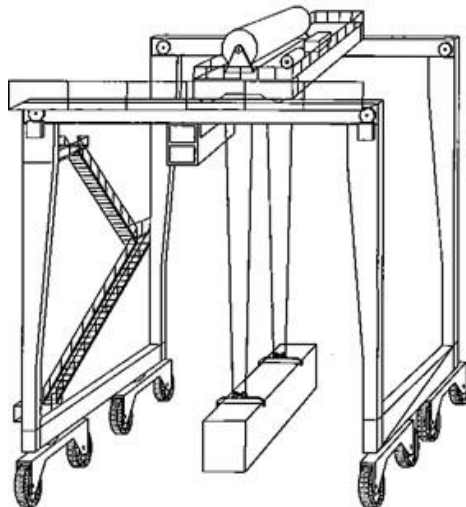
- Grúa de servicio: una grúa aérea, grúa de bandera, monorraíl o grúa similar montada en el gabinete de maquinaria u otra ubicación en una grúa para contenedores y utilizada para dar servicio a la grúa para contenedores.
- Grúa, contenedor de patio, montada sobre rieles: una grúa que consta de vigas elevadas que sostienen un carro, montada sobre patas rígidas y que se desplaza sobre rieles (ver Fig. 2).



fb) Rail Mounted

- Grúa contenedora de patio, con neumáticos de caucho: una grúa que consta de vigas elevadas que sostienen una carretilla, montada sobre patas rígidas y que se desplaza sobre neumáticos de caucho (ver Fig. 2).

Fig. 2 Yard Container Crane



(a) Rubber Tired

SECCIÓN 24-2.1: INSPECCIÓN

24-2.1.1 Clasificación de inspección

(a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, una persona designada deberá inspeccionar las grúas nuevas, reinstaladas, alteradas, modificadas o reparadas para garantizar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de este Volumen. La inspección se realizará de acuerdo con los requisitos de los párrs. 24-2.1.2 y 24-2.1.3.

(b) Procedimiento de inspección para grúas en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en los que se debe realizar la inspección. Las dos clasificaciones generales se designan como frecuentes y periódicas, con intervalos respectivos entre inspecciones como se define a continuación.

(1) Inspección frecuente. Exámenes visuales realizados por el operador u otro personal designado a intervalos diarios o mensuales sin necesidad de registros.

(2) Inspección periódica. Inspección visual realizada por una persona designada a intervalos de 1 moto cada 12 meses o según lo recomiende específicamente el fabricante o una persona calificada. Se mantendrán registros de las condiciones externas aparentes para proporcionar la base para una evaluación continua.

NOTA: Si se instala un ascensor, su protocolo de inspección se realizará de acuerdo con las disposiciones de ASME A17.1.

24-2.1.2 Inspección frecuente.

(a) La inspección frecuente incluirá observaciones durante la operación.

(b) Una persona designada determinará si las condiciones formadas durante la inspección constituyen un peligro y si se requiere una inspección más detallada.

(c) Se inspeccionarán los siguientes elementos:

(1) mecanismos operativos para un funcionamiento adecuado, ajuste adecuado y sonidos habituales.

(2) dispositivos de limitación de movimiento que interrumpen la energía o provocan que se active una advertencia para un desempeño adecuado. Cada movimiento deberá realizarse lentamente o operarse a baja velocidad dentro del dispositivo de límite sin carga sobre la grúa.

(3) tanques, válvulas, bombas, líneas y otras partes de sistemas de aire o hidráulicos en busca de fugas.

- (4) el esparcidor y el cabezal están en buenas condiciones.
- (5) cuerda para enrollarla correctamente en los tambores y las poleas.

24-2.1.3 Inspección periódica

- (a) Una persona designada deberá determinar si las condiciones formadas durante la inspección constituyen un peligro y si es necesario el desmontaje.
- (b) La inspección incluirá los elementos enumerados en el párr. 24-2.1.2(c) y artículos y condiciones como los siguientes:
 - (1) miembros deformados, agrietados o corroídos.
 - (2) pernos, tuercas, pasadores o remaches flojos o faltantes.
 - (3) poleas y tambores agrietados o rotos.
 - (4) piezas desgastadas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ruedas, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo y sujeción, parachoques y topes.
 - (5) desgaste excesivo de las piezas del sistema de frenos.
 - (6) desgaste excesivo de las ruedas dentadas de la cadena y estiramiento excesivo de la cadena.
 - (7) deterioro de controladores, interruptores maestros, contactos, interruptores de límite y estaciones de botones, pero no limitado a estos elementos.
 - (8) indicadores de viento para un funcionamiento adecuado.
 - (9) plantas de energía de gasolina, diésel, eléctricas u otras para su correcto funcionamiento.
 - (10) etiquetas de funciones para legibilidad y reemplazo.
 - (11) juntas de rieles del trole dañadas en las bisagras de la pluma.

24-2.1.4 Grúas que no están en servicio regular.

- (a) Una grúa que se utiliza en servicio poco frecuente, que ha estado inactiva por un período de 6 meses o más, pero menos de 1 año, será inspeccionado antes de ser puesto en servicio de acuerdo con los requisitos de los párrs. 24-2.1.2 y 24-2.4.1 (a).
- (b) Una grúa que se utiliza en servicios poco frecuentes, que ha estado inactiva durante un período de 1 año o más, deberá inspeccionarse antes de ponerse en servicio de acuerdo con los requisitos de los párrs. 24-2.1.3 y 24-2.4.1 (b).

SECCIÓN 24-2.2: PRUEBAS

24-2.2.1 Pruebas operativas

(a) Contenedores nuevos o reubicados. Antes del uso inicial, las grúas para contenedores nuevas o reubicadas deberán ser probadas por una persona calificada o bajo su dirección. Las pruebas incluirán, entre otras, las siguientes funciones:

- (1) izar, elevar y bajar.
- (2) carro, rango completo de recorrido.
- (3) recorrido del pórtico.
- (4) pluma, subir y bajar o lanzadera.
- (5) interruptores de límite de sobreelevación. El mecanismo de actuación del dispositivo de límite deberá ubicarse de manera que dispare el dispositivo en todas las condiciones con tiempo suficiente para evitar daños por bloqueo doble.
- (6) dispositivos de bloqueo, cierre e indicación, si se proporcionan.

(b) Grúas para contenedores reparadas o modificadas. Antes de su uso, se deberá probar una grúa para contenedores reparada o modificada. Las pruebas pueden limitarse a la(s) función(es) afectada(s) por la reparación o modificación.

24-2.2.2 Prueba de carga.

(a) Grúas para contenedores nuevas o reubicadas.

- (1) Antes del uso inicial y después de las pruebas operativas, las grúas para contenedores nuevas o reubicadas deberán ser inspeccionadas y probadas de carga por una persona calificada o bajo su dirección. La persona calificada deberá preparar un informe de prueba escrito y archivarlo donde esté fácilmente disponible para el personal designado. Las cargas de prueba no deberán ser inferiores al 120% ni superiores al 125% de la carga nominal, a menos que el fabricante o una persona calificada recomiende lo contrario.

(2) La prueba de carga consistirá en las siguientes operaciones. Acciones como requisito mínimo:

- (a) izar la carga de prueba una distancia corta y detenerse para verificar que la carga esté soportada por la grúa y sostenida por los frenos del polipasto.

- (b) elevar la carga de prueba y transportarla por medio del carro durante todo el recorrido del carro
- (c) transportar la carga de prueba por medio del recorrido del pórtico por una distancia corta de la pista en cada dirección con la carga de prueba centrada entre los rieles de la pista
- (d) bajar la carga de prueba, detenerla y sujetarla con los frenos

(b) Grúas para contenedores reparadas o alteradas. Una persona calificada deberá determinar la necesidad de realizar pruebas de carga en una grúa para contenedores reparada o modificada. Las pruebas pueden limitarse a las funciones afectadas por la reparación, alteración o modificación.

- **ASME B30.25 MANIPULADOR DE DESECHOS.**

SECCIÓN 25-0.1: ALCANCE DE B30.25

El volumen B30.25 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección y mantenimiento de manipuladores de chatarra y materiales que consisten en una base, una estructura superior giratoria con estación(es) del operador y un frente para levantar chatarra o materiales usando accesorios, tales como imanes y garfios, y cualquier variación de los mismos en la que el equipo conserve las mismas características fundamentales.

Las disposiciones incluidas en este volumen se aplican a los manipuladores de chatarra y materiales que están montados sobre orugas, sobre rieles, sobre ruedas o sobre bases de pedestal. El alcance incluye manipuladores de materiales y chatarra operados hidráulicamente impulsados por motores de combustión interna o motores eléctricos para levantar, bajar y girar chatarra y material en varios radios.

Se excluyen las excavadoras hidráulicas diseñadas para cavar y hacer zanjas, las máquinas forestales, las máquinas diseñadas para la demolición, las grúas de celosía y con pluma telescópica, las grúas montadas sobre rieles para la remoción de restos de ferrocarriles y automóviles y los equipos cubiertos por otros volúmenes de esta Norma.

SECCIÓN 25-0.2: DEFINICIONES

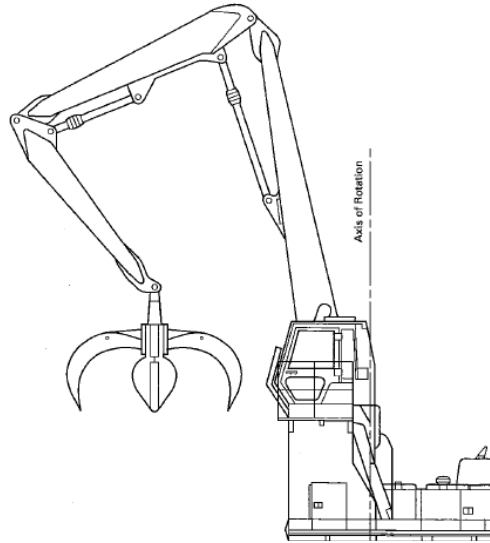
25-0.2.1 Tipos de manipuladores de materiales y chatarra.

En lo sucesivo, un manipulador de chatarra y materiales se denominará

"manipulador". Los manipuladores pueden montarse sobre una de las siguientes bases:

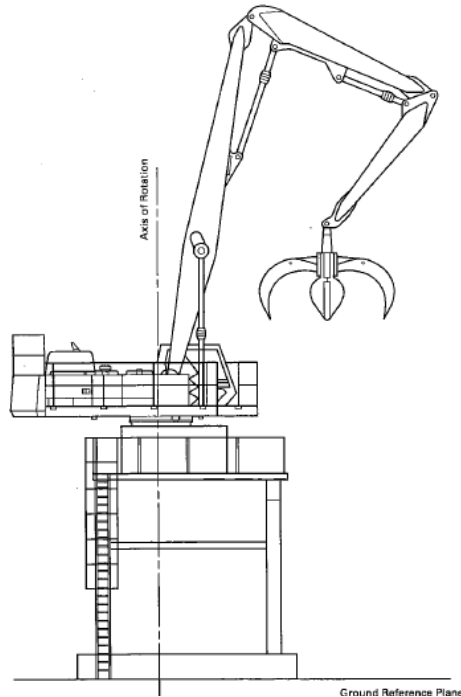
- Manipulador de orugas: montado sobre una base, equipado con orugas (ver Fig. 1).

Fig. 1 Crawler-Mounted Handler



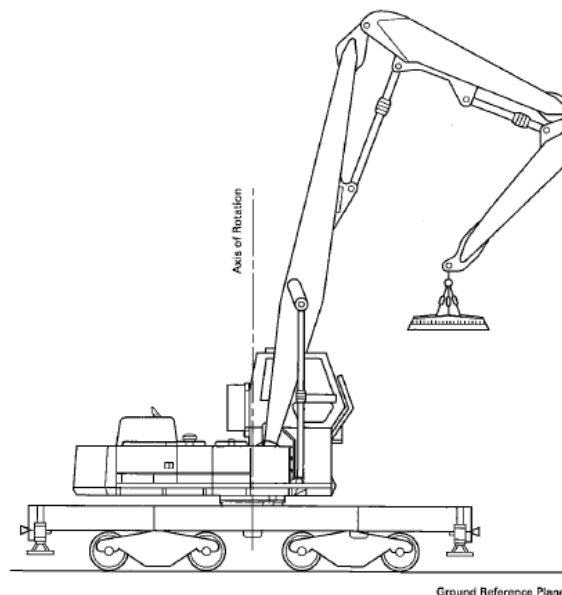
- Manipulador de pedestal: montado sobre una base de pedestal (ver figura 2).

Fig. 2 Pedestal-Mounted Handler



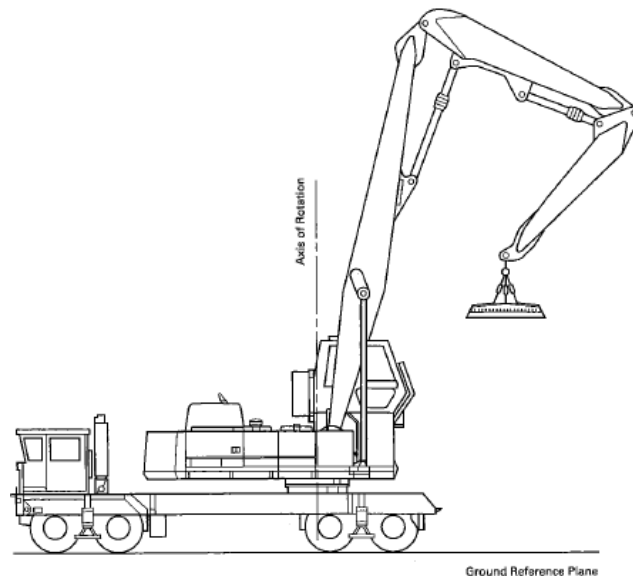
- Manipulador sobre raíles: montado sobre una base, equipado para desplazarse sobre vías de ferrocarril (ver Fig. 3).

Fig. 3 Rail-Mounted Handler



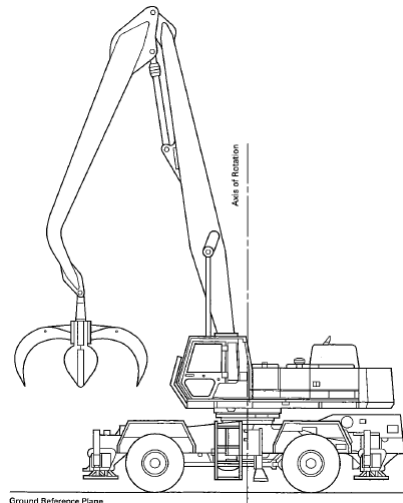
- Manipulador sobre ruedas (múltiples estaciones de control): montado sobre una base, equipado con ejes y ruedas con neumáticos para desplazamiento, fuente(s) de energía y con estaciones de control separadas para conducir y operar (ver Fig. 4).

Fig. 4 Wheel-Mounted Handler
(Multiple Control Stations)



- Manipulador sobre ruedas (estación de control única): montado sobre una base, equipado con ejes y ruedas con neumáticos de goma para desplazamiento, fuente de energía y con una estación de control única para conducción y operación (ver Fig. 5).

Fig. 5 Wheel-Mounted Handler
(Single Control Station)



SECCIÓN 25-2.1: INSPECCIÓN

25-2.1.1 Generalidades

El fabricante o ensamblador/modificador de puntas deberá proporcionar información sobre el montaje, la operación y el mantenimiento en el campo.

25-2.1.2 Clasificación de inspección

(a) Inspección inicial. Antes del uso inicial, todos los manipuladores nuevos serán inspeccionados por una persona calificada para verificar el cumplimiento de las disposiciones aplicables de este volumen.

(b) Intervalos de inspección. Los procedimientos de inspección para manipuladores en servicio regular se dividen en dos clasificaciones generales basadas en los intervalos en los que se deben realizar las inspecciones. Los intervalos entre dedos dependen de la naturaleza de los componentes críticos del manipulador y del grado de exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales se designan aquí como frecuentes y periódicas, con intervalos respectivos entre inspecciones como se define a continuación.

(1) Inspección frecuente. Examen visual realizado por una persona designada diariamente o mensualmente y no se requieren registros.

(2) Inspección periódica. ¡Inspección completa realizada por una persona calificada que registre los aspectos externos aparentes! condiciones para proporcionar la base para una evaluación continua. Debe realizarse en intervalos de uno a doce meses, o según lo recomiende específicamente el fabricante o ensamblador/modificador.

25-2.1.3 Inspección frecuente

Los elementos como los siguientes serán inspeccionados por una persona designada para detectar cualquier mal funcionamiento o daño a intervalos como se define en el párr. 25-2.1.2 (b)(1) o según lo indique específicamente el fabricante o ensamblador/modificador, incluida la observación durante la operación para detectar cualquier mal funcionamiento o daño que pueda aparecer entre inspecciones. Cualquier daño, como los enumerados, deberá examinarse cuidadosamente y determinarse si constituye un peligro.

(a) todos los controles tienen desajustes que interfieren con el correcto funcionamiento diario.

- (b) todos los controles para el desgaste excesivo de los componentes y contaminación por lubricantes u otras materias extrañas.
- (c) todos los dispositivos de seguridad en caso de mal funcionamiento – diariamente.
- (d) todos los componentes, conexiones, líneas y mangueras hidráulicas, y particularmente aquellas mangueras que se flexionan durante el funcionamiento normal de las funciones del manipulador, deben inspeccionarse visualmente para detectar evidencia de fugas y su condición física, diariamente.
- (e) ganchos, pasadores, horquillas, grilletes y pestillos por deformación, daño químico, grietas y desgaste.
- (f) aparatos eléctricos, incluidos todos los controles, dispositivos de seguridad, desconexiones, generadores de CC, cables, conductores y conexiones en busca de mal funcionamiento, signos de desgaste, corrosión, deterioro excesivo, acumulación de suciedad y humedad.
- (g) nivel de aceite adecuado del sistema hidráulico: diariamente.
- (h) neumáticos para su condición y presión de inflado recomendado.
- (i) imanes de elevación de acuerdo con ASME B30.20.
- (j) se ocupa del correcto funcionamiento, deformación, grietas y desgaste

25-2.1.4 Inspección periódica

Una persona calificada deberá realizar inspecciones completas del manipulador a intervalos como se define generalmente en el párr. 25- 2.1.2(b) (2), dependiendo de su actividad, severidad del servicio y entorno, o según lo indique específicamente el fabricante o ensamblador/modificador.

Estas inspecciones incluirán los requisitos del párr. 25-2.1.3 y, además, elementos como los siguientes. Cualquier daño o mal funcionamiento, como los enumerados, se examinará y se determinará si constituye un peligro.

- (a) miembros desgastados, agrietados o corroídos en la estructura del manipulador y en todo el conjunto frontal.
- (b) pernos, tuercas u otros sujetadores flojos o faltantes.
- (c) piezas rotas, agrietadas o deformadas, como pasadores, cojinetes, ruedas, ejes, engranajes, rodillos, dispositivos de bloqueo y sujeción, parachoques y topes.
- (d) desgaste excesivo de las piezas del sistema de freno y embrague.

- (e) centrales eléctricas de gasolina, diésel o eléctricas en cuanto a rendimiento y cumplimiento de los requisitos de seguridad.
- (f) componentes de transmisión, ruedas o llantas y llantas excesivamente desgastados o dañados.
- (g) dispositivos de dirección, frenado y bloqueo de la marcha, para la fabricación.
- (h) inspección de mangueras, accesorios y tuberías hidráulicas y neumáticas
 - (1) evidencia de fuga en la superficie de la manguera flexible o su unión con los acoplamientos metálicos.
 - (2) formación de ampollas o deformación anormal de la cubierta exterior de la manguera hidráulica o neumática.
 - (3) fugas en puntos roscados o sujetos que no pueden eliminarse mediante apriete normal o procedimientos recomendados.
 - (4) evidencia de abrasión o frotamiento excesivo en la superficie exterior de una manguera, tubo rígido o accesorio.
- (i) bombas y motores hidráulicos y neumáticos:
 - (1) pernos o sujetadores flojos.
 - (2) fugas en las uniones entre secciones.
 - (3) fugas en el sello del eje.
 - (4) ruidos inusuales o vibración.
 - (5) pérdida de velocidad de funcionamiento.
 - (6) calentamiento excesivo del fluido.
 - (7) pérdida de presión.
- j) válvulas hidráulicas y neumáticas:
 - (1) grietas en la carcasa de la válvula.
 - (2) retorno inadecuado del carrete a la posición neutral.
 - (3) fugas en carretes o juntas.
 - (4) carretes adhesivos.
 - (5) falla de las válvulas de alivio para alcanzar la corree! ajuste de presión
 - (6) las presiones de las válvulas de alivio se verificarán según lo especifique el fabricante o el ensamblador/modificador.
- (k) cilindros hidráulicos y neumáticos
 - (1) deriva causada por fugas de líquido a través de los sellos del pistón.
 - (2) fuga en los sellos del vástago.
 - (3) fugas en uniones soldadas.
 - (4) vástagos de cilindro rayados, mellados o abollados.

(5) caja abollada (barril).

(6) ojos de varilla flojos o deformados en juntas de conexión.

(l) filtros hidráulicos:

(1) La evidencia de partículas de caucho en el elemento filtrante puede indicar deterioro de la manguera, la junta tórica u otros componentes de caucho. Las virutas o trozos de metal en el relleno pueden indicar fallas en bombas, motores o cilindros. Será necesario realizar más comprobaciones para determinar el origen del problema antes de poder tomar medidas correctivas.

(m) filtros de motor.

25-2.1.5 Manipuladores que no se utilizan con regularidad.

(a) Un manipulador que haya estado inactivo durante un período de dos meses o más, pero menos de seis meses, deberá ser inspeccionado por una persona calificada de conformidad con los requisitos del párrafo. 25-2.1.3 antes de ser puesto en servicio.

(b) Un manipulador que haya estado inactivo durante un período de más de seis meses deberá recibir una inspección completa por parte de una persona calificada de conformidad con los requisitos de los párrs. 25-2.1.3 y 25-2.1.4 antes de ser puestos en servicio.

(c) Los manipuladores de reserva serán inspeccionados por una persona calificada al menos semestralmente de acuerdo con los requisitos del párr. 25-2.1.3. Los manipuladores que están expuestos a condiciones ambientales adversas deben ser inspeccionados con mayor frecuencia.

25-2.1.6 Registros de inspección

(a) Se deberán llevar registros fechados para las inspecciones periódicas de elementos críticos tales como frenos, miembros estructurales, cilindros hidráulicos y neumáticos y válvulas de alivio de presión hidráulicas y neumáticas.

(b) Los registros de los imanes deben estar de acuerdo con ASME B30.20, y los registros de los garfios (cuando se usan) deben estar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del garfio. Todos los registros deben conservarse donde estén disponibles para el personal designado.

SECCIÓN 25-2.2: PRUEBAS

25-2.2.1 Pruebas operativas

- (a) Cada manipulador será probado y los resultados registrados por el fabricante o ensamblador/modificador en la medida necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos operativos de esta Sección, incluidas funciones tales como las siguientes:
- (1) funciones frontales.
 - (2) balanceándose.
 - (3) viajar.
 - (4) funcionamiento adecuado de todos los demás controles.
 - (5) funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.
- (b) Cuando el manipulador de producción completo no sea suministrado por un solo fabricante, dichas pruebas deberán ser realizadas en el ensamblaje final por el ensamblador/modificador.
- (c) Los resultados de las pruebas del manipulador operativo deberán estar disponibles.

• ASME B56.1 CARRETILLA ELEVADORA (MONTACARGA) DE BAJA Y ALTA ELEVACIÓN.

1. ALCANCE

Esta norma define los requisitos de seguridad relacionados con los elementos de diseño, operación y mantenimiento de los montacargas tradicionales y los montacargas industriales de gran elevación controlados por un operador a pie o a pie, y destinados a su uso en superficies compactadas y mejoradas.

6.2.8 Inspección y Reparación de Horquillas en Servicio en Carretillas Elevadoras.

- (a) Las horquillas en uso se inspeccionarán a intervalos no mayores a 12 meses (para operaciones de un solo turno) o siempre que se detecte cualquier defecto o deformación permanente. Las aplicaciones severas requerirán inspecciones más frecuentes.

(b) Clasificación de carga individual de las horquillas. Cuando las horquillas se utilizan en pares (la disposición normal), la capacidad nominal de cada horquilla debe ser al menos la mitad de la capacidad nominal del fabricante del montacargas y a la distancia nominal del centro de carga que se muestra en la placa de identificación del montacargas.

6.2.8.1 Inspección. La inspección de las horquillas será realizada minuciosamente por personal capacitado con el objetivo de detectar cualquier daño, fallo, deformación, etc., que pueda perjudicar un uso seguro. Cualquier horquilla que muestre tal defecto será retirada del servicio y no será devuelta al servicio a menos que haya sido reparada satisfactoriamente de acuerdo con el párr. 6.2.8.2.

(a) Grietas superficiales. La horquilla se examinará visualmente minuciosamente para detectar grietas y, si se considera necesario, se someterá a un proceso de detección de grietas no destructivo, prestando especial atención al talón y a las soldaduras que unen los componentes de montaje a la horquilla. Esta inspección para detectar grietas también debe incluir cualquier mecanismo de montaje especial de la horquilla en bruto al portahorquillas, incluidos montajes tipo perno y disposiciones de montaje superiores forjadas para carros tipo gancho o eje. Las horquillas no se volverán a poner en servicio si se detectan grietas en la superficie.

(b) Rectitud de la hoja y el mango. Se comprobará la rectitud de la cara superior de la hoja y de la cara frontal del mango. Si la desviación de la rectitud excede el 0,5% de la longitud de la hoja y/o la altura del vástago, respectivamente, la horquilla no deberá volver a ponerse en servicio hasta que haya sido reparada de acuerdo con el párrafo 6.2.8.2.

(c) Ángulo de la horquilla (cara superior de la hoja hasta la cara de carga del vástago). Cualquier horquilla que tenga una desviación superior a 3 grados con respecto a la especificación original no se devolverá al servicio. La horquilla rechazada deberá reajustarse y probarse de conformidad con el párr. 6.2.8.2.

(d) Diferencia en altura de las puntas de las horquillas. La diferencia se comprobará con la altura de un juego de horquillas cuando estén montadas en el portahorquillas. Si la diferencia en las alturas de las puntas excede el 3% de la longitud de la hoja, el juego de horquillas no se devolverá al servicio hasta que se repare de acuerdo con el párrafo. 6.2.8.2.

(e) Bloqueo de posicionamiento (cuando sea original/provisto). Se deberá confirmar que el bloqueo de posicionamiento está en buen estado y funcionando correctamente. Si se encuentra alguna falla, la horquilla se retirará del servicio hasta que se hayan efectuado reparaciones satisfactorias.

(f) Desgaste:

(1) Horquilla y vástago. Se comprobará minuciosamente el desgaste de la hoja y la caña de la horquilla, prestando especial atención a la zona del talón. Si el espesor se reduce al 90% del espesor original, la horquilla no se volverá a poner en servicio.

(2) Ganchos para horquilla (cuando sean originales/proporcionados). Se comprobará que la cara de apoyo del gancho superior y las caras de retención de ambos ganchos no estén desgastadas, aplastadas y otras deformaciones locales. Si estos son evidentes hasta tal punto que la holgura entre la horquilla y el portahorquillas se vuelve excesiva, la horquilla no se volverá a poner en servicio hasta que se repare de acuerdo con el párrafo. 6.2.8.2.

(g) Legibilidad de la marca (cuando se proporcione el original).

Si la marca de la horquilla de acuerdo con el párr. 7.27.2 no es claramente legible, deberá renovarse. El marcado se renovará según las instrucciones del proveedor original.

6.2.8.2 Reparación y prueba

(a) Reparación. Sólo el fabricante de la horquilla o un experto de igual competencia decidirá si una horquilla puede repararse para su uso continuo, y las reparaciones serán realizadas únicamente por dichas partes.

No se recomienda reparar las grietas o el desgaste de la superficie mediante soldadura. Cuando sea necesario realizar reparaciones que requieran un rearme, la horquilla se someterá posteriormente a un tratamiento térmico adecuado, según sea necesario.

(b) Carga de prueba. Una horquilla que haya sido sometida a reparaciones distintas a la reparación o sustitución del bloqueo de posicionamiento y/o la marcación, sólo podrá volver a ponerse en servicio después de haber sido sometida y superada las pruebas descritas en el párr. 7.27.3, excepto que la carga de prueba corresponderá a 2,5 veces la capacidad nominal marcada en la horquilla.

6.2.9. Los camiones o dispositivos especiales diseñados y aprobados para operación en áreas peligrosas deben recibir atención especial para garantizar que el mantenimiento conserve las características de operación segura originales aprobadas.

6.2.10. Se deben verificar los sistemas de combustible para detectar fugas y el estado de las piezas. Se deberá dar una consideración especial en caso de fuga en el sistema de combustible. Se tomarán medidas para impedir el uso del camión hasta que se haya corregido la fuga.

6.2.11 Todos los sistemas hidráulicos deberán inspeccionarse y mantenerse periódicamente de conformidad con las buenas prácticas. Se deben verificar los cilindros hidráulicos, válvulas, mangueras, accesorios y otros componentes hidráulicos para garantizar que no se hayan desarrollado derivas o fugas hasta el punto de crear un peligro.

6.2.12 Las placas, etiquetas o calcomanías con instrucciones de capacidad, operación y mantenimiento del fabricante del camión se deberán mantener en condiciones legibles.

6.2.13 Las baterías, motores, controladores, interruptores de límite, dispositivos de protección, conductores eléctricos y conexiones se deben inspeccionar y mantener de conformidad con las buenas prácticas. Se prestará especial atención al estado del aislamiento eléctrico.

6.2.14 Para evitar lesiones al personal o daños al equipo, siga los procedimientos del fabricante del conector al reemplazar los contactos en cualquier conector de batería.

6.2.15 Los camiones se mantendrán en condiciones limpias para minimizar los riesgos de los neumáticos y facilitar la detección de piezas sueltas o defectuosas.

6.2.16 Las modificaciones y adiciones que afecten la capacidad y la operación segura del camión no se deberán realizar sin la aprobación previa por escrito del fabricante. Las placas, etiquetas o calcomanías con instrucciones de capacidad, operación y mantenimiento se cambiarán en consecuencia.

6.2.17 Se deberá tener cuidado para garantizar que todas las piezas de repuesto, incluidos los neumáticos, sean intercambiables con las piezas originales y de una calidad al menos igual a la proporcionada en el equipo original. Las piezas, incluidos los neumáticos, deben instalarse según los procedimientos del fabricante.

6.2.18 Al retirar neumáticos, siga las prácticas de seguridad de la industria. Lo más importante es desinflar completamente los neumáticos antes de retirarlos. Después del montaje de neumáticos y llantas, utilice una jaula de seguridad o un dispositivo de sujeción mientras los infla. Al cambiar baterías de camiones eléctricos de batería, las baterías de repuesto deberán tener un peso de servicio que se encuentre dentro del rango mínimo/máximo especificado en la placa de identificación del camión por el fabricante del camión.

- **ASME B56.6 MANIPULADOR TELESCÓPICO**

1. ALCANCE

Esta Norma define los requisitos de seguridad relacionados con los elementos de diseño, operación y mantenimiento de carretillas elevadoras todo terreno. Estos camiones están destinados a funcionar en terrenos naturales no mejorados, así como en terrenos perturbados de obras de construcción.

2. DEFINICIÓN

Una carretilla elevadora para terreno accidentado se define como una carretilla con ruedas diseñada principalmente como una carretilla elevadora con un mástil vertical y/o una pluma pivotante, de alcance variable o de longitud fija, que puede estar equipada con accesorios. Esta carretilla está prevista para su uso en terrenos naturales no acondicionados y también en terrenos perturbados de obras de construcción. Esta definición excluye las máquinas diseñadas principalmente para movimiento de tierras, como cargadoras y topadoras, aunque sus cucharones y cuchillas se reemplacen con horquillas, y las máquinas diseñadas principalmente como camiones de carretera equipados con dispositivos de elevación.

7.2.15 Inspección y Reparación de Horquillas

(a) Las horquillas se inspeccionarán a intervalos no mayores a 12 meses o siempre que se sospeche deformación permanente. Las aplicaciones severas justificarán una inspección más frecuente. Se mantendrán registros de inspección.

(b) La inspección de las horquillas deberá ser realizada por personal capacitado. Las horquillas se examinarán cuidadosamente para detectar lo siguiente:

Examen	Criterios
(1) Grietas superficiales.	Control visual o pruebas no destructivo.
(2) Rectitud de la hoja y mango.	Dentro del 0,5% de la longitud de la hoja o altura del mango.
(3) Ángulo de la horquilla desde la cara superior de la hoja hasta la cara de carga del vástago.	No mayor a 93 grados. o dentro de 3 grados. de especificación original.
(4) Altura relativa de las puntas de las horquillas en juego cuando se montan en el portahorquillas.	La diferencia de altura no debe exceder el 3% de la longitud de la hoja.
(5) Operación del bloqueo de posicionamiento (si se incluye).	Buen estado y correcto funcionamiento.
(6) Desgaste, especialmente en la zona del talón.	El espesor debe estar dentro del 10% de la especificación original o no menos que el espesor mínimo especificado por el fabricante de la horquilla.
(7) Ajuste de los ganchos u ojales de montaje del brazo de la horquilla.	Comprobación visual de ajuste sin desgaste excesivo ni deformación entre los ganchos y el soporte del ojo de la horquilla y el eje.
(8) Marcas.	Deberá ser legible.

Si no se cumple alguno de los criterios anteriores, la horquilla se retirará del servicio y no se devolverá al servicio hasta que haya sido reparada de conformidad con el párr. 7.2.15(c).

c) Sólo el fabricante de la horquilla o un experto de igual competencia decidirá si una horquilla puede repararse.

Las reparaciones siempre serán realizadas por personal cualificado según las recomendaciones y especificaciones del fabricante de la horquilla. Si una horquilla no es reparable, se cortará en dos en la zona del talón. Las reparaciones están sujetas a las siguientes restricciones:

- (1) No se repararán las grietas o el desgaste de la superficie.
- (2) Cuando se restablezca la rectitud, el ángulo de la horquilla o la altura de la punta, la horquilla deberá recibir un tratamiento térmico adecuado.
- (3) Una horquilla que haya sido objeto de cualquier reparación, distinta de la reparación o sustitución del bloqueo de posicionamiento o las marcas de la horquilla, deberá pasar la prueba de carga de acuerdo con el párr. 7.2.15(d) antes de volver a ponerlo en servicio.

d) La carga de prueba corresponderá a 2,5 veces la capacidad nominal marcada en la horquilla. La prueba de carga se realizará de la misma manera que se describe en el párr. 8.14.3.

RESÚMEN DE LOS CONOCIMIENTOS BÁSICO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE IZAJE:

GRÚAS ESTACIONARIAS

- **Grúas Torre**

La grúa torre es la que más se emplea actualmente en cualquier tipo de obra de construcción de edificios, trabajan hasta una altura de 265 pies, e inferior a 230 pies. Tiene las funciones de elevación, distribución, carga y descarga.



Está formada por un armazón contrapesado en la base -llamado propiamente torre- y dos brazos arriostrados a dicho armazón, compuesto por uno más largo llamado pluma y otro corto cuyo nombre es contrapluma.

Su función la realiza por medio de un gancho suspendido de un cable que se desplaza por un carro a lo largo de la pluma. Su capacidad de elevación es aproximadamente igual a 20 toneladas.

Se fijan al suelo en el período de construcción, para fijarlas se usa una fuerte base de hormigón. De esta manera se ancla la grúa mediante el uso de grandes pernos. Ya después de terminar el proyecto de construcción se puede quitar fácilmente. En cuanto a su manejo, este puede ser operado desde tierra, por radiocontrol o una consola con un joystick, o bien desde una cabina situada en la vertical del eje de la torre -o a uno de los lados- y a la altura de la pluma.

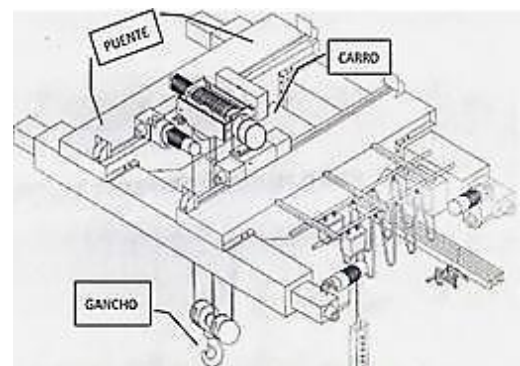
- **Puentes Grúa**

Los puentes-grúa son dispositivos para la elevación y transporte de carga dentro de un campo de acción por medio de un carro automotor que soporta un polipasto y forman parte de muchos procesos de almacenamiento y fabricación.

Un puente grúa está destinado al transporte de materiales y cargas en desplazamientos verticales y horizontales en el interior y exterior de depósitos, fábricas o naves industriales.

Estas grúas constan de tres partes principales:

1. **Puente:** Es el que provoca el movimiento de traslación.
2. **Carro:** Es que sostiene del sistema de izaje teniendo movimiento de adentro hacia afuera y viceversa.
3. **Izaje:** Es la parte encargada de realizar los movimientos de levantamiento y descenso de carga.



TIPOS DE PUENTE GRÚA:

- **Grúa puente**

Grúa que consta de un elemento portador formado por una o dos vigas móviles, apoyadas o suspendidas, sobre las que se desplaza el carro con los mecanismos elevadores.



Este tipo de grúas es utilizado en fábricas o naves con el fin de desplazar o izar cargas pesadas lo que permite la movilización de elementos de gran peso en forma vertical u horizontal.

Consta de un par de rieles paralelos que se encuentran ubicados a una gran altura, dependiendo de la construcción, sobre los laterales de la construcción con un puente metálico desplazable que cubre el espacio entre los rieles.

El polipasto o guinche hace la función del izaje de la grúa, se debe desplazar con el puente sobre el cuál se encuentra; se encuentra ubicado sobre otro riel que le da la movilidad para poder ubicarse entre los rieles principales.

- **Grúa pórtico**

Grúa cuyo elemento portador se apoya sobre un camino de rodadura por medio de patas de apoyo. Se diferencia de la grúa puente en que los raíles de desplazamiento están en un plano horizontal muy inferior al del carro (normalmente apoyados en el suelo).

Las grúas pórtico se utilizan particularmente en lugares como son puertos y patios, para elevar cargas pesadas que se encuentran en la intemperie. A pesar de que este tipo de herramienta está diseñada para lugares con espacios de gran tamaño, también existen variedad de grúas pórtico pequeñas en que están algunos talleres que funcionan mediante ruedas neumáticas.



Es un tipo especial de guía que eleva la carga mediante un polipasto instalado sobre una viga.

- **Grúa semipórtico**

Grúa cuyo elemento portador se apoya sobre un camino de rodadura, directamente en un lado y por medio de patas de apoyo en el otro.

Se diferencia de la grúa puente y de la grúa pórtico en que uno de los raíles de desplazamiento está aproximadamente en el mismo plano horizontal que el carro, y el otro raíl de desplazamiento está en otro plano horizontal muy inferior al del carro (normalmente apoyado en el suelo).



- **Grúa ménsula**

Grúa fijada a un muro, o susceptible de desplazarse a lo largo de un camino de rodadura aéreo fijado a un muro o a una estructura de obra. Se diferencia de la grúa puente en que los raíles de desplazamiento están en un mismo plano vertical.



- **Grúa de palomilla (de brazo giratorio)**

Grúa capaz de girar sobre una columna fijada por su base a la fundación, o fijada a una columna giratoria sobre un soporte empotrado. Las grúas plumas levantan y transportan materiales en semicírculos (180 grados) o círculos completos (360 grados) alrededor de su estructura de soporte.



Estas grúas de brazo también se pueden usar para «entregar» materiales a estaciones de trabajo adyacentes. Se pueden instalar polipastos, manipuladores o balanceadores en los brazos de los plumines.

GRÚAS MÓVILES

- GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS**

Una grúa móvil es un conjunto formado por un vehículo portante (sobre ruedas, cadenas u orugas) dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.



Estos vehículos tienen un motor propio que los impulsa como un vehículo normal y sirven para equilibrarlos ante el vuelco en terrenos difíciles.

Entre los riesgos específicos de los trabajos con una grúa móvil destacan, por la gravedad de los posibles daños, el vuelco de la máquina, la precipitación de la carga y el contacto de la pluma con una línea eléctrica de alta tensión.



- GRÚAS SOBRE ORUGAS**

Es una grúa móvil acoplada en vehículos Caterpillar, se emplea generalmente sobre suelos donde los vehículos convencionales no se pueden desplazar.

Es considerada una grúa estable gracias a su gran base que funciona perfectamente como contrapeso, por lo que no requieren estabilizadores y pueden viajar con carga a cualquier lugar incluso en terrenos blandos. Se emplean para el transporte de cargas pesadas en la zona de obras.



Estos tipos de grúas móviles tienen un rango de elevación de potencial de alrededor de 40 toneladas, hasta alrededor de 3500 toneladas.

- **GRÚA DE FERROCARRIL**

Las grúas de ferrocarril consisten en una superestructura giratoria con una planta de energía, al operar maquinaria, y la pluma, montada sobre una base o un coche equipado para viajes sobre una vía de ferrocarril.



Puede ser autopropulsado o propulsado por una fuente externa. Su función es la de levantar, bajar, y las cargas de oscilación en diferentes radios.

Son utilizadas para la construcción, reparación y mantenimiento de vías férreas.

- **CAMIONES GRÚA ARTICULADO**

Un camión grúa es uno de los tipos de grúas que viene incorporado en el chasis de un vehículo, el cual le permite funcionar adecuadamente.

Desde movilizar, cargar y descargar mercancías en el propio camión o dentro del radio de acción de la grúa.

Asimismo, el camión puede utilizarse en casos de que se deba transportar cargas pesadas a diferentes lugares.

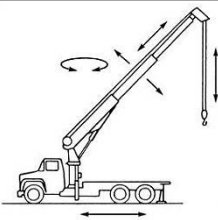
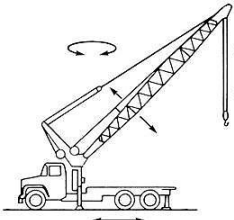
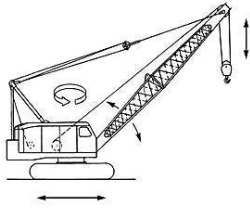
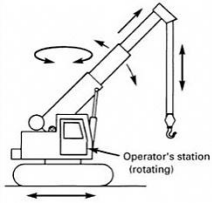
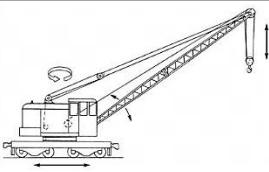
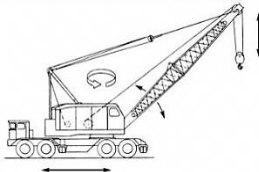
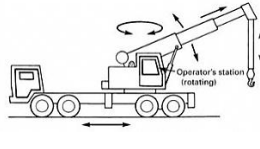
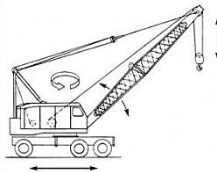
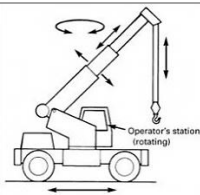
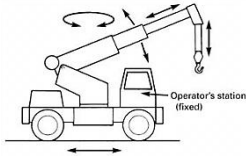
Con la incorporación de una grúa en el camión se consigue una mayor independencia a la hora de la carga y descarga del material que se ha transportado.



Es decir, no se necesita de una maquinaria auxiliar como como un montacarga para realizar la descarga respectiva.

Por lo tanto, las grúas que se montan en los vehículos tienen la finalidad de facilitar el movimiento en los proyectos de construcción o minería. Se puede decir que la mayoría de las grúas están montadas en camiones, excepto algunas grúas pesadas, cuyas ruedas del vehículo se hacen con caucho. Por lo tanto, estos vehículos de ruedas se mueven más rápido que en camiones, pero no pueden acceder a zonas irregulares.

Tipos de Grúas Móviles y Ferrocarriles (ASME B30.5)

			
Grúa sobre camión Comercial-pluma telescópica	Grúa sobre camión Comercial pluma No telescópica	Grúa sobre orugas	Grúas Sobre orugas pluma telescópica
			
Grúa Locomotora	Grúas sobre llantas (Estaciones múltiples de control)	Grúa sobre ruedas - brazo telescópico (en múltiples estaciones de control)	Grúa sobre ruedas (Una única estación de control)
			
Grúa sobre ruedas - Pluma telescópica (Estación de control individual, giratoria)		Grúa sobre ruedas Pluma telescópica (Estación de control único y fijo)	

• MONTACARGAS

Los montacargas son vehículos de transporte pesado que se usan principalmente para movilizar, remolcar, empujar, apilar, subir o bajar distintos objetos y elementos de forma vertical. Funcionan con dos pesos que se contraponen entre sí en los lados opuestos del punto de giro. De esta manera, la carga transportada se mantiene balanceada y estable por un centro de gravedad que está en todas las direcciones.

Perteneciente a la maquinaria industrial también conocidos como elevadores son auxiliares en el traslado de objetos sumamente pesados en almacenes industriales o comerciales.

Tipos de montacargas, según la fuente de energía.

1. Combustión interna

- a. GLP: Usado en montacargas pequeños y medianos porque tiene un bajo nivel de contaminación.
- b. Diésel: Unidades pequeñas y grandes (uso principal en exteriores), tienen mayor potencia que un motor GLP, pero son más contaminantes.

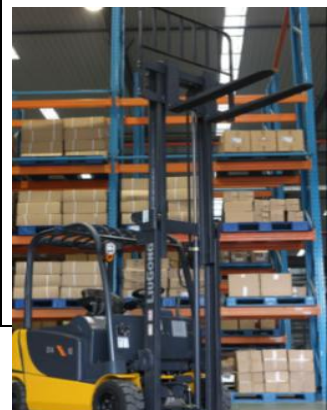
2. Eléctricos

Tienen un bajo nivel de ruido, un menor costo de mantenimiento a largo plazo y no emiten contaminación. Su costo de adquisición es mayor que el de un montacargas ICE. La ITA (Asociación Industrial de Montacargas) ha categorizado estas máquinas en siete clases, cada una con diseño y aplicaciones diferenciadas, de la siguiente manera:

Clases de montacargas

Según los criterios de la fuente de energía.

Clase 1 Presenta un motor eléctrico y debe ser conducido por su pasajero, que por lo general va sentado. Cuenta con llantas sólidas y un contrapeso en la parte posterior para evitar volcaduras. Según el modelo, soportan una capacidad de carga de hasta tres toneladas. Son ideales para interiores donde puede haber gente trabajando y existe poca o ninguna ventilación, por lo cual debe evitarse la contaminación



y la emisión de ruido debe mantenerse en un nivel mínimo.	
Clase 2 Son equipos de motor eléctrico y resultan más angostos que los de clase 1, pues su trabajo se desarrolla en espacios reducidos, como los pasillos de un almacén asignados para retirar o apilar palés en racks.	
Clase 3 Diseñados también para interiores y, gracias a sus componentes, pueden sacar mercancías de un rack y luego sustituirlas por otras. Tiene un motor eléctrico y sus manijas suelen estar en la parte trasera. Estas unidades se dedican exclusivamente a operar en la rampa de embarque/desembarque para el proceso de carga y descarga de los camiones cerrados. Solamente transportan la carga paletizada del pasillo a la rampa y viceversa.	
Clases 4 y 5 Son vehículos de combustión interna con contrapeso y un asiento interno para el operador. Por su diseño son utilizados en interiores y exteriores. Los de clase 4 poseen neumáticos sólidos, mientras los de 5 son inflables. Su chasis es mayor que el de los modelos anteriores, así como su amortiguamiento. Ideales en terminales ferroviarias, patios o puertos, donde se precisa manipular contenedores vacíos y llenos. Utilizan combustible diésel, GLP o gasolina, siendo sus mayores componentes propano y butano (aunque también hay presencia de hexano, metano, etc.). Se utilizan cuando la unidad ingresará en ambientes interiores con suficiente espacio para realizar la maniobra. En Perú está muy difundido el uso de unidades “duales” en los montacargas de poca capacidad nominal (1.8 a 3.5 ton).	

- **ELEVADORES EXTENSIBLES (MANLIFT)**

Las plataformas elevadoras móviles de personal, conocida también como ManLift o plataforma de Trabajo en altura, son máquinas que permiten a las personas realizar trabajos en altura llegando a lugares de difícil acceso para las grúas. Asimismo, permite un trabajo seguro y eficaz, ya que estos equipos son los suficientemente pequeños que pueden desplazarse lateralmente, e incluso puede hacer giros en 360 grados de derecha a izquierda, llegando así a largas distancias fuera del eje de la máquina.



Asimismo, por su tamaño pueden ser trasladados sin problemas de un lugar a otro.

OSHA cubre el uso de elevadores aéreos en CFR 1926.453 y 1926.454. OSHA clasifica los elevadores de tijera como andamios movibles y cubre los mismos en CFR 1926.451, 1926.452(w) y 1926.454. El uso de protección contra caídas es requerido al usar ambos dispositivos de elevación.

Partes de una plataforma elevadora

1. **Chasis:** El chasis es la base de la plataforma de elevación o manlift. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado. Asimismo, este chasis puede estar situado sobre el suelo, puede tener ruedas, cadenas, orugas o puede tener bases especiales. El chasis puede estar montado sobre remolque, semirremolque, camión o furgón. y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.
2. **Plataforma de trabajo:** O canastilla de personal está formada por una bandeja rodeada por una barandilla de al menos un metro de altura y con rodapiés para evitar la caída de pequeños materiales a terceros y así evitar cualquier tipo de accidentes.
3. **Estructura extensible:** La estructura extensible es la que va unida al chasis y sobre esta estructura está instalada la plataforma de trabajo. Esta parte de la plataforma elevadora es importante porque está diseñada para mover la canastilla de trabajo la hasta lugar deseado.



TIPOS DE MANLIFT SEGÚN EL SISTEMA DE ELEVACIÓN

1. Elevación telescópica: Estos elevadores tienen una viga telescópica que puede moverse en cualquier dirección y puede alcanzar hasta 130 pies. Está destinado principalmente para su uso en obras de construcción o lugares donde se requiere que un trabajador llegue a un punto de trabajo muy alto, ya que su alcance a menudo excede la de las plataformas de otro tipo.

Su movimiento sólo es vertical y pueden transportar hasta 300 libras a la vez. Por ejemplo, es la máquina ideal para llegar a un estante alto de un almacén.

Además, Su mayor alcance, además de su brazo es recto, lo diferencia de las plataformas articuladas.

2. Brazo Articulado: Estas plataformas articuladas están diseñadas con el propósito de doblar su brazo para alcanzar alrededor más objetivos de trabajos, incluso los inaccesibles para las plataformas de brazos telescópicos. Es plataforma es muy utilizada, ya que permite moverse alrededor de los obstáculos.



A menudo se utilizan en la reparación de la línea eléctrica, árboles y mantenimiento de la planta. Este tipo de plataformas se encuentran disponibles en dos tipos: Eléctricos y a gasolina.

3. Tijera: Este tipo de elevador de personal tiene la ventaja de una alta capacidad de carga, en cualquier lugar entre 500 a 1.500 libras.

Por lo tanto, los elevadores de tijera son ideales para mover grandes cantidades de personas o equipos pesados de un lugar a otro. Por lo general puede llegar a una altura de como 40 pies por encima del suelo.

Estas plataformas llamadas así por el movimiento que se genera debajo de la plataforma en el momento en que es elevada, existen plataformas con llantas sólidas y llantas todo terreno, estas con el objetivo de realizar trabajos al aire libre.



TIPOS DE MANLIFT SEGÚN SU SISTEMA DE TRASLACIÓN

1. **Autopropulsada:** Estas plataformas de elevación pueden trabajar en terreno difícil. Y funcionan con combustible de gas o diésel. Para este tipo de plataformas a todo terreno, los neumáticos deben ser los adecuados para superficies irregulares.

2. **De losa:** Estos elevadores están diseñados para trabajar en lugares cerrados y son a menudo una potencia eléctrica. Vienen con neumáticos gruesos y están destinados a trabajar estrictamente en superficies lisas y duras. Para estos elevadores los neumáticos que no dejan marcas son su mejor opción, ya que están diseñados para no marcar suelos duros.

3. **Araña:** Un elevador araña tiene una base única, ligera compuesta de cuatro patas estructurales con estabilizadores. La ventaja de esta plataforma es su peso ligero que permite que se transporte de manera fácil.

4. **Remolcables:** Estos ascensores o diésel que funcionan con baterías más pequeñas pueden ser remolcados detrás de otro vehículo y alcanzan hasta 70 pies.

5. **Sobre Camión elevador:** Estas plataformas de elevación son utilizadas por las compañías eléctricas para levantar a los empleados hasta llegar a los

transformadores. Llevan una pluma larga con un cubo en el extremo en el que un trabajador puede estar de pie. Además, pueden ser incorporadas sobre un camión, añadiendo la movilidad del vehículo a la de la máquina y se denominan plataformas sobre camión. Normalmente la máquina es autónoma en cuanto a movilidad, y viene proporcionada por un motor eléctrico o motor de combustión interna diésel. En el primer caso permite a la máquina trabajar en entornos cerrados donde el humo del motor de combustión podría ser un problema para el operario.

EVALUACION MODULO 6

1- Las inspecciones frecuentes de la grúa móvil deberán ser realizadas por una persona calificada, dependiente de la actividad de la grúa, severidad de servicio, y ambiente, a intervalos de:

- A. Intervalos de 3 a 10 meses
- B. Intervalos de 6 a 12 meses
- C. Intervalos de uno a 12 meses
- D. Todas las anteriores.
- E. Ninguna de las anteriores

2- La norma que establece la clasificación y descripción de las inspecciones que se deben ejecutar a las Grúas, es:

- A. La norma CFR 1926.453
- B. La norma ASME B30.5
- C. La norma CFR1926.454
- D. Todas las anteriores.
- E. Ninguna de las anteriores

3- De acuerdo a la norma ASME B30.2, las marcas de carga nominal en los puentes grúas deberán estar marcadas en:

- A. A cada lado del puente grúa.
- B. En el polipasto del puente grúa
- C. En los pilares de la estructura
- D. A y B son las correctas
- E. Todas las anteriores.

4- De acuerdo a la norma ASME B30.2, cuando el gancho del puente grúa se encuentre a su máxima extensión en operación, el cable deberá tener a lo menos:

- A. 1 vuelta en el tambor como mínimo.
- B. 2 vueltas en el tambor como mínimo.
- C. 3 vueltas en el tambor como mínimo.
- D. Ninguna de las anteriores

5- Los puentes grúa requieren de cinco tipos de inspección, las cuales son:

- A. Inspección inicial e inspección frecuente.
- B. Inspección periódica e inspección de prueba funcional.
- C. Inspección de equipos que no se utilizan con regularidad.
- D. Todas las anteriores

6- En los puentes grúa y de acuerdo a la CMAA, los servicios que donde la manipulación de cargas se realiza con un promedio del 50% de la capacidad nominal, de 5 a 10 levantamientos por hora, con un promedio de 15 pies, corresponde a la clase:

- A. Servicio poco frecuente clase A
- B. Servicio ligero clase B
- C. Servicio moderado clase C
- D. Servicio pesado clase D

7- El campo de aplicación de las grúas torres de acuerdo a la norma ASME B30.3 es:

- A. Grúa torre de construcción.
- B. Grúa torre montada permanentemente.
- C. Grúa torre auto montada.
- D. Respuestas a) y b) son correctas.
- E. Ninguna de las anteriores

8- De acuerdo a la norma ASME B30.3, la grúa torre con una pluma fijada a la superestructura en su extremo interior y que contiene un aparejo de elevación de carga en su extremo exterior y con un mecanismo de elevación para subir o bajar la pluma en un plano vertical para cambiar el radio de carga es:

- A. La grúa torre abatible.
- B. La grúa torre con cabeza de martillo.
- C. La grúa torre fija.
- D. Todas las anteriores.
- E. Ninguna de las anteriores

9- De acuerdo a la norma ASME B30.3, las grúas torres se clasifican por:

- A. La capacidad de viaje.
- B. El tipo de pluma.
- C. El tipo de soporte.
- D. Todas las anteriores.
- E. Ninguna de las anteriores

10- De acuerdo a la norma ASME B30.3, las grúas torres deben contar con cuerdas para el equipo de escalada, la cual tendrá una resistencia a la rotura nominal de:

- A. No menor a tres y una vez la carga aplicada a la cuerda.
- B. Mayor a tres y una vez la carga aplicada a la cuerda.
- C. Todas las anteriores.
- D. Ninguna de las anteriores

11- De acuerdo a la norma ASME B30.4, uno de los requisitos de montaje de las grúas portal y pedestal es:

- A. Que las instrucciones del fabricante o persona calificada se encuentren por escrito y en el sitio.
- B. Se deberán establecer procedimientos antes que comiencen los trabajos de montaje.
- C. Antes de montar los componentes de la grúa se deberán inspeccionar para detectar posibles daños.
- D. B y C son las correctas
- E. Todas las anteriores.

12- De acuerdo a la norma ASME B30.4, las pruebas funcionales con o sin carga deben incluir:

- A. Elevación y descenso de carga.
- B. Elevación y descenso de pluma.
- C. Movimientos de giro.
- D. Frenos y embrague.
- E. Todas las anteriores.

13- De acuerdo a la norma ASME B30.4, la prueba de carga nominal que se debe realizar antes de su uso inicial es:

- A. Con el 100% de su capacidad nominal.
- B. Con el 110% de su capacidad nominal.
- C. Con el 125% de su capacidad nominal.
- D. Todas las anteriores.
- E. Ninguna de las anteriores

14- La norma ASME B30.5 en la Sección 5-3,3: Señales, indica lo siguiente:

- A. La comunicación entre el operador de la grúa y el señalizador se mantendrá continuamente durante todos los movimientos de la grúa.
- B. Las señales estándar para el operador deben estar de acuerdo con las normas.
- C. Las señales deberán ser perceptibles o audibles en todo momento.
- D. Todas las anteriores
- E. Ninguna de las anteriores

15- De acuerdo a la norma ASME B30.5, una grúa que consta de una superestructura giratoria (poste central o plataforma giratoria), pluma, maquinaria operativa y una o más estaciones del operador montadas en un bastidor unido al chasis de un camión comercial, que generalmente conserva una capacidad de transporte de carga útil cuya fuente de energía generalmente alimenta la grúa, según el tipo de grúa móvil se denomina:

- A. Grúa sobre orugas.
- B. Grúa comercial montada sobre camión.
- E. Grúa locomotora.
- F. Grúa montada sobre ruedas.
- G. Ninguna de las anteriores

16- De acuerdo a la norma ASME B30.5, los registros de inspección deben considerar elementos críticos tales como:

- A. Los frenos.
- B. Los ganchos de grúa.
- C. Los cables.
- D. Las Válvulas de alivio.
- E. Todas las anteriores

17- De acuerdo a la norma ASME B30.22 sobre grúas de brazo articulado, los equipos que quedan exentos de la aplicación de la norma son:

- A. Las unidades con capacidad máxima o menor a 907 kilos.
- B. Las unidades equipadas con cestas de personal.
- C. Las unidades que se utilizan en aplicaciones forestales.
- D. Las unidades manipuladoras de chatarra.
- E. Todas las anteriores

18- De acuerdo a la norma ASME B30.22 sobre grúas de brazo articulado, en la inspección periódica se deberán examinar cualesquiera deficiencias para determinar si hay peligros en elementos tales como:

- A. Miembros deformados, agrietados o corroídos.
- B. Pernos o remaches flojos.
- C. Poleas o tambores agrietados o desgastados.
- D. Ganchos de grúa agrietados.
- E. Todas las anteriores

19- De acuerdo a la norma ASME B30.22 sobre grúas de brazo articulado, la prueba de carga antes de su uso inicial debe considerar una carga de:

- A. Entre el 90 al 100% de su capacidad nominal.
- B. Entre el 100 al 110% de su capacidad nominal.
- C. Entre el 110 al 115% de su capacidad nominal.
- D. Ninguna de las anteriores

20- De acuerdo a la norma ASME B30.23 sobre sistemas de elevación de personas, en cada nuevo sitio de trabajo y antes de izar personas se deberá realizar pruebas de carga a la plataforma y los aparejos, donde se mantendrá suspendida la carga durante:

- A. 5 minutos.
- B. 10 minutos.
- C. 15 minutos
- D. 20 minutos.

21- De acuerdo a la norma ASME B30.23 sobre sistemas de elevación de personas, el fabricante deberá proporcionar los criterios de inspección de los componentes del equipo los que cubrirán:

- A. La plataforma.
- B. Componentes de aparejos.
- C. Sujetadores.
- D. Accesorios de seguridad.
- E. Todas las anteriores.

22- De acuerdo a la norma ANSI B56.1 sobre carretillas elevadoras, la inspección de las horquillas se realizará por:

- A. El operador.
- B. Personal calificado.
- C. Supervisor de izajes.
- D. Encargado de seguridad y salud ocupacional.
- E. Todas las anteriores.

23- De acuerdo a la norma ANSI B56.1 sobre carretillas elevadoras, la inspección de las horquillas debe contemplar:

- A. Grietas superficiales.
- B. Rectitud de la hoja.
- C. Ángulo de la horquilla.
- D. Diferencia en la altura de las puntas.
- E. Todas las anteriores.

24- De acuerdo a la norma ANSI B56.1 sobre carretillas elevadoras, la legibilidad de la marca de la grúa horquilla, cuando no es claramente visible se debe:

- A. Rectificar con un marcador permanente.
- B. Reemplazar con una placa de aluminio y letras de golpe.
- C. Según las instrucciones del proveedor original.
- D. Todas las anteriores.

25- De acuerdo a la norma ANSI B56.1 sobre carretillas elevadoras, la reparación de las horquillas se realizará por:

- A. El fabricante o experto de igual competencia.
- B. El director de Izajes.
- C. La persona designada.
- D. Todas las anteriores.