

Polipastos Elevados (Suspendidos)

**Norma de Seguridad para Cables Transportadores, Grúas, Torres
Elevadoras, Polipastos, Ganchos, Gatas Hidráulicas y Eslingas**



**Sociedad Nacional de
Ingenieros Mecánicos**

Three Park Avenue. New York, NY 10016

CONTENIDO

Capítulo 16-0 Alcance, Definiciones, y Referencias

Sección 16-0.1 Alcance de la Norma B30.16

Sección 16-0.2 Definiciones

Capítulo 16-1 Marcas, Construcción e Instalación

Sección 16-1.1 Marcas

Sección 16-1.2 Construcción

Sección 16-1.3 Instalación

Capítulo 16-2 Inspección, Pruebas y Mantenimiento

Sección 16-2.1 Inspección

Sección 16-2.2 Pruebas

Sección 16-2.3 Mantenimiento

Sección 16-2.4 Inspección, Reemplazo y Mantenimiento de Cables

Sección 16-2.5 Inspección, Reemplazo y Mantenimiento de la Cadena de Eslabones Soldados

Sección 16-2.6 Inspección, Reemplazo y Mantenimiento de la Cadena de Rodillos

Capítulo 16-3 Operación

Sección 16-3.1 Prácticas de Elevación para Operadores

Sección 16-3.2 Manipulación de la Carga

Sección 16-3.3 Bloqueo / Etiquetado de Polipastos

Figuras

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 | Polipasto Manual de Cadena |
| 2 | Polipasto Eléctrico de Cable |
| 3 | Polipasto de Cadena de Aire |
| 4 | Polipastos Eléctricos de Cables |
| 5 | Polipasto de aire con Cable |

Tablas

- | | |
|---|---|
| 1 | Inspección para Polipastos Manuales de Cadena |
| 2 | Inspección para Polipastos Eléctricos o de Aire |

POLIPASTOS ELEVADOS (SUSPENDIDOS)

Capítulo 16-0

Alcance, Definiciones, y Referencias

SECCIÓN 16-0.1: ALCANCE DE LA NORMA B30.16

El volumen de la Norma B30.16 incluye disposiciones que aplican a la construcción, instalación, operación, inspección, pruebas y mantenimiento de polipastos manuales de cadena, polipastos eléctricos, polipastos de cadena de aire y polipastos de cables de acero, usados para, pero no limitados a elevación y descenso vertical de cargas suspendidas libremente sin guía, los cuales cuentan con equipos y materiales. (Véanse las figuras 1 - 5)

Este volumen no incluye los requerimientos para polipastos usados para fines específicos, tales como, pero no limitados al tensado de la carga, servicio de elevación no vertical, elevación de una carga guiada, izamiento de personal o mover la carga y el polipasto por encima o por debajo de la cadena o cable de carga, cuando el polipasto está sujeto a la carga.

SECCIÓN 16-0.2: DEFINICIONES

Autoridad reguladora o administrativa: La autoridad gubernamental o el empleador en la ausencia de una jurisdicción gubernamental.

Autorizado: Designado por una autoridad reguladora o administrativa debidamente constituida.

Barra oblicua: Una barra oblicua (/) denota y/o indica que dos palabras pueden ir juntas o separadas.

Bloque de carga: Conjunto de gancho o grillete, pivotes, rodamientos, poleas, piñones, clavijas, y armazones suspendidos por el cable de elevación o cadena de carga. Esto debe incluir cualquier accesorio enhebrado en el cable de elevación o cadena de carga.

Bloqueo/etiquetado: La colocación de un seguro o etiqueta en el dispositivo de aislamiento de energía de acuerdo con un procedimiento establecido.

Cable: Se refiere a cables de acero, a menos que se especifique lo contrario.

Cadena de carga: Cadena que soporta la carga en un polipasto.

Cadena de eslabones soldados: Una cadena compuesta por una serie de eslabones entrelazados y soldados.

Cadena de rodillos: Una serie de cadena de rodillos y clavijas ensamblados alternadamente, en la cual las clavijas articulan dentro de los bujes y los rodillos están libres para activar dichos bujes. Las clavijas y los bujes encajan en sus respectivas placas de enlace.

Cadena manual: Cadena usada por una persona para generar la fuerza necesaria para lograr el movimiento de elevación o descenso.

Carga: El peso total superpuesto en el bloque de carga o gancho

Carga nominal: La carga máxima designada por el fabricante o una persona calificada para un polipasto.

Compensador: Un dispositivo que compensa la longitud desigual o elasticidad de un cable o cadena.

Condiciones anormales de operación: Las condiciones ambientales que son desfavorables, peligrosas o perjudiciales para la operación de un polipasto, tales como temperaturas ambientales excesivamente altas o bajas, exposición al clima, gases corrosivos, atmósfera cargada de polvo o humedad, y ubicaciones peligrosas.

Condiciones normales de operación: Condiciones durante las cuales un polipasto opera dentro del alcance del diseño original.

Debe: Indica que la regla es obligatoria y debe ser cumplida

Debería: Indica que una regla es una recomendación, la cual depende de cada situación.

Designado: Responsabilidades específicas asignadas por el empleador o el representante del mismo.

Dispositivo limitador: Un dispositivo que es operado por alguna parte o movimiento del polipasto mecánico para limitar el movimiento.

Dispositivos de elevación: Dispositivos que generalmente no se enhebran en el cable o cadena del polipasto, tales como cestos para ganchos, imanes, sujetadores y otros dispositivos suplementarios, usados para facilitar el manejo de ciertos tipos de cargas. El peso de estos dispositivos tiene que ser considerado como parte de la carga que es elevada.

Figura 1 Polipasto manual de cadena

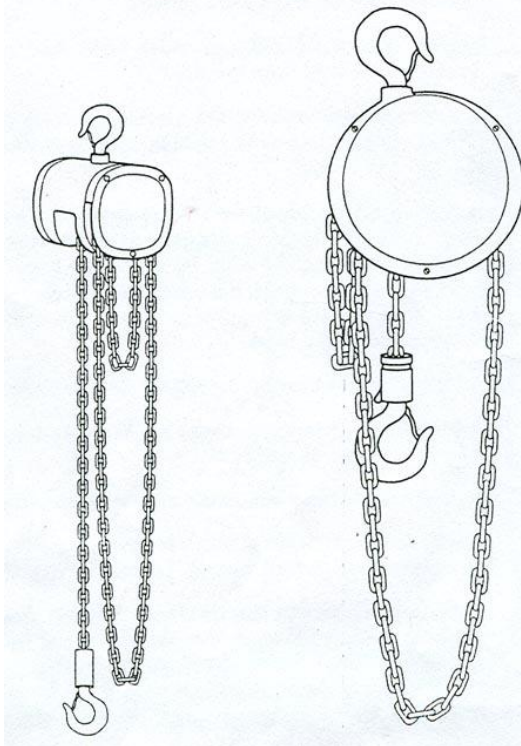
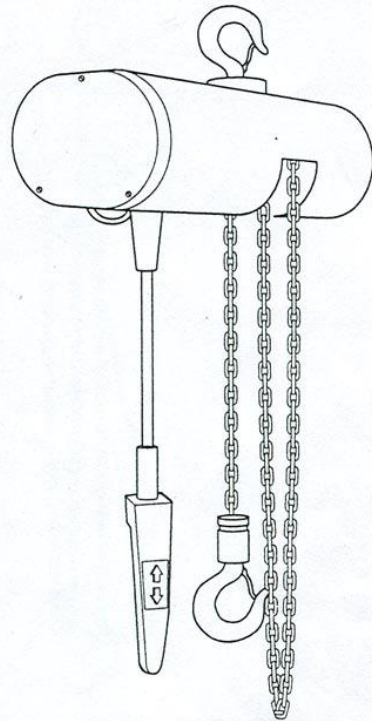


Figura 2 Polipasto eléctrico de cadena



Estación colgante: Controles suspendidos del polipasto para operar la unidad desde el piso.

Enhebrar: Un sistema en el cual un cable o cadena recorre los tambores, poleas o piñones.

Expuesto: Aplica a objetos peligrosos que no están protegidos ni aislados (los cuales pueden entrar en contacto involuntariamente)

Freno: Un dispositivo diferente al motor, usado para retardar o detener el movimiento por fricción o energía.

Freno de carga mecánica: Un tipo automático de freno por fricción usado para controlar cargas en la dirección del descenso. Este dispositivo unidireccional requiere torsión del motor o de la rueda de la cadena manual para bajar una carga pero no impone ninguna carga adicional sobre el motor, ni en la rueda de la cadena manual al momento de elevarla.

Freno de contención: Freno por fricción para un polipasto que es aplicado automáticamente e impide el movimiento cuando la energía está apagada.

Frenado de control: Un método para controlar la velocidad eliminando la energía del cuerpo en movimiento o transmitiendo la energía en dirección opuesta.

Frenado de Foucault o corriente parásita: Un método para controlar o reducir la velocidad mediante un freno de carga por inducción de energía.

Frenado dinámico: Un método para controlar la velocidad usando el motor como generador, con la energía disipándose por la resistencia.

Frenado mecánico: Un método para controlar o reducir la velocidad por fricción.

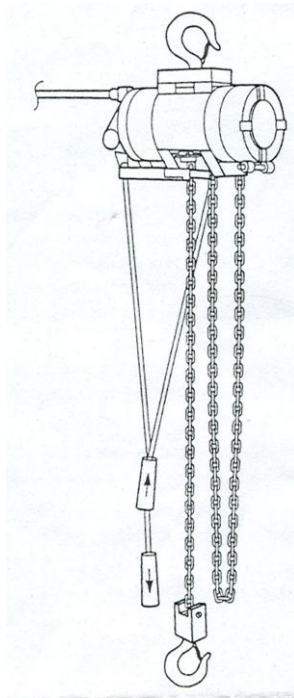
Frenado neumático: Un método para controlar una transmisión o un freno por medio de gas comprimido.

Frenado por inversión (plugging): Un método de control mediante el cual la energía dirigida al motor se invierte, para generar una torsión en dirección opuesta a la rotación del motor.

Frenado regenerativo: Un método para controlar o reducir la velocidad en la cual, la energía eléctrica generada por el motor es retroalimentada en el sistema de energía.

Fuerza Mínima del frenado: Valor especificado para el cable de acero, en la que se alcanza o excede la fuerza real de frenado (medible).

Figura 3 Polipasto de cadena de aire



Gatillo del trinquete: Un dispositivo, que al enganchar al trinquete, detiene la rotación de la maquinaria.

Guía de cadena: Un medio para guiar la cadena en los piñones de la carga.

Interruptor: Un dispositivo para preparar, romper o cambiar las conexiones en un circuito eléctrico o neumático (válvula).

Operador de polipasto especializado: Un empleado cuyo trabajo está generalmente limitado solo a la operación de polipastos elevados.

Operador de polipasto no especializado: Un empleado que por lo general usa un polipasto elevado como una herramienta de apoyo en el desarrollo de su trabajo regular.

Partes transmisoras de energía: Componentes de la maquinaria que incluyen los engranajes, ejes, embragues, acoplamientos, rodamientos, motores y frenos.

Persona calificada: Una persona que, por posesión de un grado reconocido en un campo aplicable o un certificado de posición profesional, o que, por amplio conocimiento, capacitación y experiencia ha demostrado satisfactoriamente la capacidad para solucionar o resolver problemas relacionados al tema y al trabajo en cuestión.

Persona designada: Una persona seleccionada o asignada por el empleador o el representante del empleador que es competente para desempeñar funciones específicas.

Piezas de suspensión de carga: Las piezas de suspensión de carga del polipasto pueden ser los medios de suspensión (ganchos o terminales tipo ojal), la estructura o cubierta que sostiene el tambor o los piñones de la carga, el tambor o los piñones de la carga, el cable o cadena de carga, las poleas o piñones y el bloque de carga o gancho.

Piezas (líneas o ramales): La cantidad de líneas de cable o cadena que sostienen el bloque de carga o gancho.

Piñón de carga: Un componente del polipasto que transmite movimiento a la cadena de la carga. En ocasiones, este componente también es llamado, rueda de carga, polea de carga, rueda con cavidades o rueda de cadena.

Piñón libre: Dispositivo de libre rotación que cambia la dirección de la cadena de la carga.

Poleas: Una rueda con ranuras o poleas acanaladas usadas con un cable o cadena para cambiar la dirección y el punto de aplicación de una fuerza de tracción.

Polea en movimiento: Una polea que gira cuando se eleva o desciende el bloque de la carga.

Polea sin movimiento: Una polea usada para compensar la tensión en las partes opuestas del cable o cadena. Debido a su suave movimiento no es calificada como una polea en movimiento.

Polipasto: Una unidad mecánica suspendida que se usa para elevar y descender una carga suspendida libremente (no guiada).

Restricción de sobrerrecorrido: Un dispositivo usado para evitar que las cadenas de carga que están flojas se salgan involuntariamente del piñón de la carga.

Rueda de cadena manual: Una rueda con cavidades en todo su perímetro que permite que la torsión sea transmitida al aplicar fuerza a la cadena manual.

Separador: Un dispositivo que ayuda a la cadena a salir del piñón de la carga.

Servicio normal: Servicio que implica operaciones con cargas distribuidas aleatoriamente, dentro del límite de la carga nominal, o cargas uniformes menores al 65% de la carga nominal, que no excedan del 15 % del tiempo en polipastos operados manualmente y del 25% del tiempo en polipastos eléctricos o de aire.

Servicio pesado: Servicio que implica operar dentro del límite de la carga nominal, que excede al servicio normal.

Servicio severo: Servicio que involucra el servicio normal o pesado bajo condiciones anormales de operación.

Sin vigilancia: Una condición en la cual el operador de un polipasto no está en los dispositivos de control de operaciones (estación colgante o cadena manual). Sin embargo si los dispositivos de control están a una distancia sin obstrucciones de 26 pies (8.0 m) y a la vista del operador, el polipasto debería ser considerado vigilado.

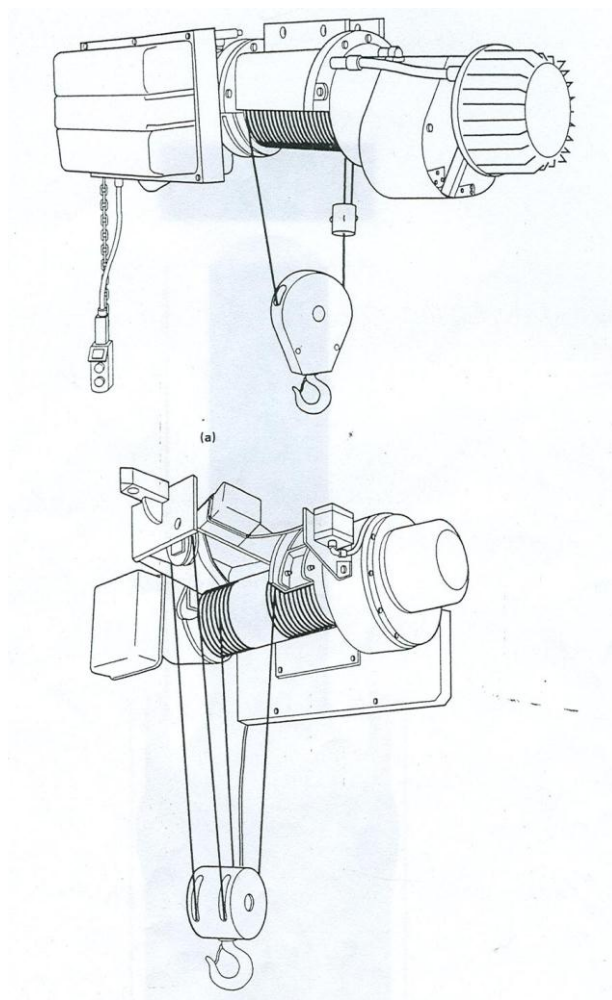
Sobrecarga: Toda carga superior a la capacidad de carga permitida.

Tambor: Miembro cilíndrico alrededor del cual el cable es enrollado para elevar o descender la carga.

Tracción Lateral: El componente de la tracción del polipasto que actúa horizontalmente cuando las líneas del polipasto no son operadas verticalmente.

Trinquete: Dispositivo dentado que se engancha al gatillo.

Figura 4: Polipastos eléctricos de cables



Ubicaciones, clase 1: Ubicaciones en las cuales los vapores o gases inflamables están o pueden estar presentes en el aire en cantidades suficientes que producen mezclas explosivas o inflamables.

Ubicaciones, clase 2: Ubicaciones que son peligrosas debido a la presencia de polvo combustible.

Ubicaciones, clase 3: Ubicaciones que son peligrosas debido a la presencia de partículas o fibras fácilmente inflamables, pero en las cuales estas partículas o fibras no son propensas a estar en suspensión en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas inflamables.

Ubicaciones peligrosas (clasificación): Ubicaciones donde pueden existir riesgos de incendio o explosión. Las ubicaciones son clasificadas dependiendo de las propiedades de los vapores inflamables, líquidos, gases, fibras o polvos inflamables que puedan estar presentes y de la probabilidad que una cantidad o concentración combustible o inflamable esté presente. Referirse a la Norma ANSI/NFPA 70.

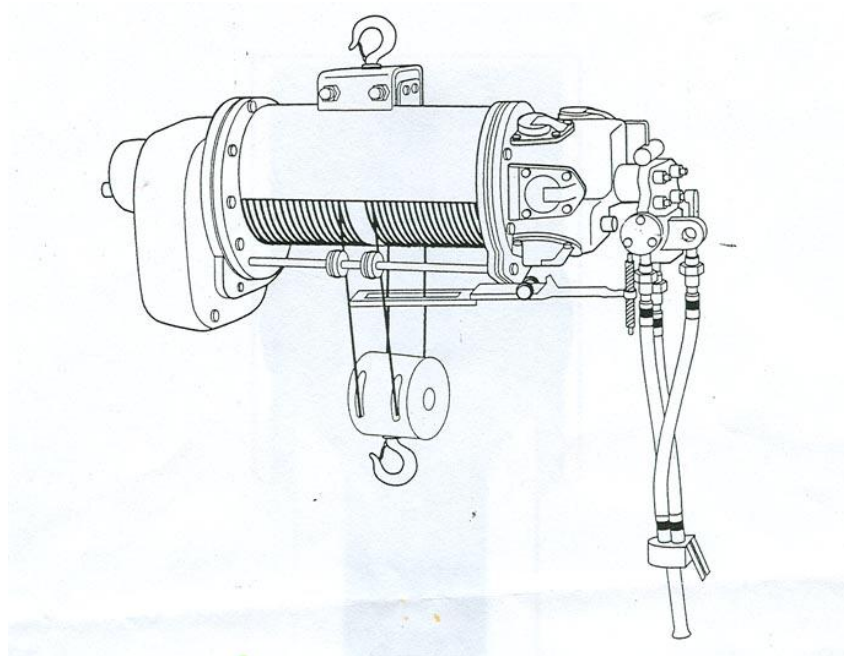


Figura 5 Polipasto de aire con cable

Capítulo 16-1

Marcas, Construcción e Instalación

SECCIÓN 16-1.1: MARCAS

16-1.1.1 Carga Nominal

La carga nominal del polipasto debe ser marcada en el polipasto o en su bloque de carga, además debe ser legible desde el piso.

16-1.1.2 Controles

- (a) Cada control que acciona un polipasto eléctrico o de aire, debe ser marcado para indicar la dirección del movimiento resultante.
- (b) En ubicaciones o áreas donde operadores no especializados usan múltiples polipastos eléctricos o de aire, la distribución de las marcas de control para direcciones de movimiento en estaciones colgantes de botones y transmisiones controlados por radio, debería ser la misma para todos los polipastos en dicha ubicación o área.

16-1.1.3 Identificación

El polipasto debe ser marcado con la información de identificación del fabricante, sobre una placa o etiqueta pegada al polipasto, la cual también puede ser forjada, fundida o estampada, según se indica a continuación:

(a) Polipasto manual de cadena

- (1) Nombre del fabricante
- (2) Modelo o número de serie del fabricante

(b) Polipasto eléctrico

- (1) Nombre del fabricante
- (2) Modelo o número de serie del fabricante
- (3) Voltaje de la fuente de energía AC (corriente alterna) o DC (corriente directa) y fase y frecuencia de la fuente de energía AC.
- (4) Ampacidad del circuito

(c) Polipasto de aire

- (1) Nombre del fabricante
- (2) Modelo o número de serie del fabricante
- (3) Capacidad de presión de aire

16-1.1.4 Advertencias

(a) Todos los polipastos manuales de cadena deben tener una etiqueta pegada al polipasto o al bloque de carga indicando la información relacionada a los procedimientos de operación. La etiqueta debe estar en conformidad con la Norma ANSI Z535.4 y deben incluir lenguaje de advertencia contra:

- (1) Levantar cargas mayores de la carga nominal
- (2) Operar el polipasto con la cadena torcida, doblada o dañada
- (3) Operar un polipasto dañado o en mal funcionamiento
- (4) Levantar personas
- (5) Levantar cargas sobre personas
- (6) Operar un polipasto con otra energía que no sea la manual
- (7) Remover u ocultar las etiquetas.

(b) Todos los polipastos eléctricos o de aire deben tener una etiqueta pegada al polipasto, al bloque de carga o a los controles, indicando la información respecto a los procedimientos de operación. Esta etiqueta debe estar en conformidad con la Norma ANSI Z535.4 y deben incluir lenguaje de advertencia contra:

- (1) Levantar cargas mayores de la carga nominal
- (2) Operar el polipasto cuando la carga no está centrada bajo el polipasto
- (3) Operar el polipasto con el cable o la cadena torcida, doblada o dañada
- (4) Operar un polipasto dañado o en mal funcionamiento
- (5) Levantar personas
- (6) Levantar cargas sobre personas
- (7) Operar un cable del polipasto cuando no está apropiadamente asentado en su ranura
- (8) Remover u ocultar las etiquetas.

(c) Se debe pegar una etiqueta en todas las cajas de control eléctrico. La etiqueta debe estar en conformidad con la Norma ANSI Z535.4 y debe incluir, pero no estar limitado a, la siguiente información:

- (1) “DESCONECTAR LA ENERGÍA, BLOQUEAR Y ETIQUETAR LOS MEDIOS DE DESCONEXIÓN ANTES DE REMOVER LA TAPA O REVISAR ESTE EQUIPO”
- (2) “NO OPERAR SI LA TAPA NO ESTÁ EN SU LUGAR”

SECCIÓN 16-1.2: CONSTRUCCIÓN

16-1.2.1 Diseño mecánico

(a) El polipasto y los accesorios deben estar diseñados para soportar toda la tensión impuesta bajo condiciones normales de operación, mientras se manipulan las cargas dentro de la carga nominal (capacidad).

- (b) Las piezas de suspensión de la carga, a excepción de la cadena de carga de rodillos, de polipastos manuales de cadena, deben estar diseñados de tal manera que la tensión estática calculada para la carga nominal, no exceda el 25% del promedio de la resistencia de materiales. La cadena de carga de rodillos debe estar diseñada de tal manera que la tensión estática calculada para la carga nominal, no exceda el 25% de la fuerza de tensión mínima, tal como se establece en la Norma ASME B29.24.
- (c) Las piezas de suspensión de la carga, a excepción de la cadena de carga de rodillos, de polipastos eléctricos o de aire, deben estar diseñados de tal manera que la tensión estática calculada para la carga nominal no exceda el 20 % del promedio de la resistencia de materiales. La cadena de carga de rodillos debe estar diseñada de tal manera que la tensión estática calculada para la carga nominal, no exceda el 20 de la resistencia de fuerza de tensión mínima, tal como se establece en la Norma ASME B29.24.
- (d) Las partes de transmisión de energía deben estar diseñadas de tal manera que la tensión dinámica calculada, para la carga nominal, no deba exceder los límites de resistencia establecidos por el fabricante.
- (e) Solamente el fabricante del equipo original o una persona calificada pueden autorizar modificaciones para mejorar o modernizar los equipos de elevación.
- (f) El polipasto debería estar diseñado de acuerdo con el diseño de polipasto aplicable y de acuerdo a las normas de operación. Consúltense las Normas: ASME HST-1, ASME HST-2, ASME HST-4, ASME HST-5 y ASME HST-6.

16-1.2.2 Diseño eléctrico (Solo polipastos eléctricos)

- (a) La construcción eléctrica debe cumplir con el artículo 610 de la Norma ANSI/NFPA 70.

- (b) A menos que se especifique lo contrario, las cajas de control deben ser NEMA tipo 1, para aplicación en interiores, conforme a la Norma ANSI/NEMA N° ICS6.
- (c) El equipo eléctrico debe ser ubicado o cerrado para que las partes vivas no estén expuestas a contacto involuntario bajo condiciones normales de operación.
- (d) Las cajas para resistencias (si fueran requeridas) deben proporcionar medios para disipar el calor y deben ser instaladas para minimizar la acumulación de sustancias inflamables. Se deben tomar las medidas necesarias para evitar que se rompan partes de la resistencia o que el metal fundido caiga sobre el operador, otras personas o sobre materiales inflamables.

16-1.2.3 Controles (Solo polipastos eléctricos o de aire)

- (a) Los controles, excepto en operaciones de ciclo automático, deben regresar a la posición *apagado* (off) al ser liberados y el movimiento del gancho se debe detener.
- (b) El conector reversible de polipastos eléctricos, debe estar mecánica o electrónicamente bloqueados para evitar fallas entre fases.
- (c) El voltaje en estaciones colgantes de botones de polipastos eléctricos, no debe exceder los 150 V para AC (corriente alterna) o 300 V para DC (corriente directa).
- (d) Una estación colgante debe estar sostenida de tal manera que proteja los conductores eléctricos o mangueras de aire, contra la tensión. Cualquier estación colgante que pueda representar un peligro al operador, si ocurriera una falla en la conexión a tierra, debe ser retirada.

16-1.2.4 Poleas para cable (Solo polipastos eléctricos o de aire)

- (a) Las ranuras no deben tener defectos o daños en la superficie, que puedan causar desgaste o daños al cable. El radio transversal en la parte inferior de la ranura debería ser de tal manera que formen un soporte adecuado para el tamaño del cable usado. Los lados de las ranuras deben ser afilados hacia fuera y redondeados al borde para facilitar la entrada del cable por las ranuras. El reborde debe alinearse verticalmente alrededor del eje de rotación
- (b) Las poleas deben estar montadas apropiadamente, de tal manera que protejan que el cable se atasque durante condiciones normales de operación.
- (c) Todos los rodamientos de la polea en movimiento, deben estar equipados con medios para la lubricación, a excepción de los rodamientos lubricados permanentemente.

16-1.2.5 Tambores de cable (Solo polipastos eléctricos o de aire)

Los tambores de cables deben ser ranurados, excepto cuando el fabricante proporciona el polipasto para una aplicación especial. Este requerimiento no impide el uso de bobinas de múltiples capas. Las ranuras no deben tener alteraciones o daños en la superficie, que puedan desgastar o dañar el cable. El radio transversal en la parte inferior de la ranura debería ser de tal manera que formen un soporte adecuado para el tamaño del cable usado.

16-1.2.6 Cables (Solo polipastos eléctricos o de aire)

- (a) Los cables de elevación deben ser de una fabricación recomendada para el servicio de polipastos. La carga nominal dividida por el número de piezas (líneas) del cable, no debe exceder el 20 % de la resistencia mínima a la

ruptura del cable. En casos que el cable y el alma puedan estar expuestos a condiciones ambientales, bajo las cuales pudieran ser dañadas, se debe usar un cable y un alma que tengan resistencia a esas condiciones.

- (b) Determinar la resistencia del cable según lo recomendado por el fabricante del cable o por una persona calificada
- (c) Los extremos del cable deben estar sujetos al polipasto de tal manera que eviten que se suelten durante el recorrido del gancho nominal. No deben quedar menos de dos vueltas de cable en cada anclaje del tambor del polipasto, cuando el gancho esté en su posición más baja, a menos que se proporcione un dispositivo limitador inferior; en ese caso debe quedar al menos una vuelta en cada anclaje del tambor del polipasto.
- (d) Los empalmes de ojal se deben hacer de acuerdo a lo recomendado por el fabricante del cable o del polipasto, o por una persona calificada. Los guardacabos para cables deben ser usados en el ojal.
- (e) Las grapas para cable de acero deben ser de acero forjado de una sola base (perno en U) o de doble base. No se deben usar grapas de hierro colado maleable. Para el espacio que debe haber entre las grapas, la cantidad de grapas, y los valores de torsión, consúltese la recomendación del fabricante de las grapas. Las grapas para cables de acero sujetas con pernos en U deben tener el perno en U sobre el extremo muerto del cable y el cable vivo debe apoyarse en la base de la grapa. Las grapas deben estar ajustadas a la torsión recomendada. Después de aplicar la carga inicial al cable, las tuercas de la grapa deben ser nuevamente ajustadas a la torsión recomendada para compensar cualquier disminución en el diámetro del cable producida por la carga. Las tuercas de las grapas del cable deberían ser ajustadas periódicamente para compensar cualquier disminución en el diámetro del cable durante su uso.
- (f) Los accesorios comprimidos y ensamblados deben ser aplicados según la recomendación del fabricante de los accesorios, del polipasto o el cable o de una persona calificada.

- (g) Si una carga es sostenida por más de una parte del cable, la tensión en las partes deberá ser compensada.
- (h) Siempre que el cable sea expuesto a temperaturas ambientales superiores a 180F° (82° C), se debe usar un cable que tenga un alma de acero o de torón de alambre independiente, u otra alma resistente a daños por temperatura.

16-1.2.7 Piñones de carga

- (a) Los piñones de carga deben tener cavidades o dientes que permitan que la cadena de carga se enganche.
- (b) Los piñones de carga deben estar protegidos
- (c) Se deben establecer disposiciones para proteger la cadena de carga contra los atascos dentro del mecanismo de elevación bajo condiciones normales de operación.

16-1.2.8 Cadena de carga

- (a) La cadena de carga puede ser de rodillos o de eslabones soldados. La cadena debe mantener una distancia de separación (calibrada) de tal manera que pase sobre todos los piñones de carga sin atascarse.
- (b) La cadena de rodillos debe cumplir con la Norma ASME B29.24
- (c) El fabricante de la cadena o polipasto debe probar la cadena de eslabones soldados, con una carga equivalente a $1\frac{1}{2}$ veces la carga nominal del polipasto dividida entre el número de partes de la cadena que sostiene la carga.
- (d) Si la carga es sostenida por más de una parte de la cadena de carga, la tensión en las partes debe ser compensada.

- (e) Las propiedades de la cadena de eslabón soldado no están en conformidad con aquellas propiedades que se indican en la Norma ASME B30.9. Las propiedades de la cadena de rodillos no están en conformidad con aquellas propiedades que se indican en la Norma ASME B29.1M

16-1.2.9 Ganchos

Si los ganchos son giratorios, deberían girar libremente. Los ganchos deben estar equipados con seguros a menos que su uso genere una condición peligrosa. Cuando se requiera, se debe proporcionar un seguro para unir la abertura del gancho y retener artículos tales como, pero no limitados a, eslingas y cadenas. Consúltase la Norma ASME B30.10

16-1.2.10 Bloques de Carga

- (a) *Polipastos manuales de cadena.* Se deben proporcionar medios para evitar que la cadena se atasque en el bloque de carga bajo condiciones normales de operación.
- (b) *Polipastos eléctricos o de aire.* Los bloques de carga deben ser de tipo cerrado, y se deben proporcionar los medios para evitar que la cadena o cable de atasquen en el bloque de carga bajo condiciones normales de operación.

16-1.2.11 Frenos

- (a) *Polipastos manuales de cadena.* Los polipastos manuales de cadena deben estar diseñados de tal manera que, al retirar la fuerza aplicada, se detengan automáticamente y sostengan cargas de pruebas de hasta 125% de la carga nominal.

(b) Polipastos eléctricos

- (1) Bajo condiciones normales de operación con carga nominal y cargas de prueba de hasta un 125% de la carga nominal, el sistema de frenado, debe realizar las siguientes funciones:
 - (a) Parar y sostener el gancho de la carga al liberar los controles.
 - (b) Limitar la velocidad de la carga durante el descenso, con o sin energía, a una velocidad máxima del 120% de la velocidad de descenso nominal para la que está siendo manipulada.
 - (c) Parar y sostener el gancho de la carga en caso se presente una falla de energía.
- (2) El sistema de frenado debe tener la capacidad térmica para la frecuencia de operación requerida por el servicio.
- (3) El sistema de frenado debe contar con disposiciones para ajustes, que sean necesarios, para compensar el desgaste.
- (4) Los polipastos eléctricos que manipulen materiales fundidos deben estar equipados con una de las siguientes disposiciones:
 - (a) Se deben proporcionar dos frenos de contención, uno de los cuales es aplicado a un eje reductor de engranaje, más el medio de frenado de control. Cada freno de contención debe tener una torsión no menor del 100% de la torsión de elevación de la carga nominal en el punto donde se aplica el freno.
 - (b) Se debe proporcionar un freno de contención si la unidad de elevación tiene un freno de carga mecánica o un medio de frenado de control que proporcione el descenso controlado de la carga sobre la pérdida de energía. El freno de contención debe tener una torsión no menor del 150% de la torsión de elevación de la carga nominal en el punto donde se aplica el freno.

(c) *Polipastos de aire*

- (1) Bajo condiciones normales de operación con carga nominal y cargas de prueba de hasta un 125% de la carga nominal, el sistema de frenado, debe realizar las siguientes funciones:
 - (a) Parar y sostener el gancho de la carga al liberar los controles.
 - (b) Evitar el descenso no controlado de la carga en el caso de pérdida de presión de aire.
- (2) El sistema de frenado debe tener la capacidad térmica para la frecuencia de operación requerida por el servicio.
- (3) El sistema de frenado debe contar con disposiciones para ajustes, que sean necesarios, para compensar el desgaste.

16-1.2.12 Cadena manual (Solo polipastos manuales de cadena)

- (a) La cadena manual debe ser de tal forma y tener una distancia de separación que sean adecuadas para la rueda de la cadena manual y no se atasquen bajo condiciones normales de operación.
- (b) La cadena manual debe estar protegida para evitar que se desenganche de la rueda de la cadena manual.
- (c) La cadena manual debe soportar una fuerza 3 veces mayor a la tracción requerida para levantar la carga nominal, sin presentar ninguna deformación permanente.
- (d) Las propiedades de la cadena manual no están en conformidad con aquellas indicadas en la Norma ASME B30.9

16-1.2.13 Restricción de sobrerrecorrido (Solo polipastos manuales de cadena)

Antes que la cadena de la carga se salga completamente del polipasto, debe ser restringida en una posición totalmente extendida. La restricción debe ser tal, que

un polipasto sin carga pueda soportar la fuerza mínima de una cadena manual equivalente a dos veces la tracción requerida para levantar la carga nominal; o en el caso de polipastos con carga nominal, que puedan soportar la fuerza de una cadena manual equivalente a la tracción requerida para elevar la carga nominal.

16-1.2.14 Protección contra sobrerrecorridos (Solo polipastos eléctricos o de aire)

El polipasto debe ser diseñado y construido de tal manera que el gancho de la carga, ya sea cargado o vacío, no exceda el límite superior del recorrido. En polipastos de cables de acero, si se usa un dispositivo de engranaje u otro interruptor limitador que opere en relación a las vueltas del tambor, entonces se debe proporcionar un dispositivo o interruptor limitador adicional que opere de forma independiente a las rotaciones del tambor.

16-1.2.15 Protección contra fallas de energía (Solo polipastos eléctricos o de aire)

La interrupción parcial o completa del suministro de energía (aire o electricidad) durante la operación de un polipasto, no debe dar como resultado un movimiento incontrolable de la carga.

16-1.2.16 Lubricación

Si se requiere de lubricación, se deberían proporcionar los medios accesibles para dicha lubricación.

16-1.2.17 Manual

El fabricante debe facilitar un manual de instrucciones con cada polipasto. El manual debe incluir la siguiente información:

- (a) Instalación
- (b) Operación
- (c) Inspección y pruebas
- (d) Lubricación, mantenimiento y reparación
- (e) Diagrama de cableado (solo la energía eléctrica, puede ser suministrada por separado)

SECCIÓN 16-1.3: INSTALACIÓN

16-1.3.1 Procedimiento

- (a) Se deberían cumplir con los procedimientos de instalación recomendados en el manual.
- (b) Cuando un polipasto está suspendido de un carro, un carro y monorriel, o un carro y una grúa, y la carga nominal de cada una de estas piezas del equipo es diferente, la carga nominal para el sistema que utiliza esta combinación de equipo, debe estar basada en la carga nominal mínima más baja de cualquier pieza individual del equipo o estructura dentro del sistema.

16-1.3.2 Soporte

La estructura de soporte, incluyendo los carros, monorriel, o grúa, deben estar diseñadas para soportar las cargas y fuerzas impuestas por el polipasto para la carga nominal.

16-1.3.3 Ubicación

- (a) Los polipastos deben ser instalados en ubicaciones despejadas y libres de carga que permitan el movimiento del operador.

- (b) Cuando se usan los polipastos en ubicaciones peligrosas, según lo define la Norma ANSI/NFPA 70, puede ser necesario la modificación de estas reglas o requerimientos de seguridad adicionales.
- (c) Cuando se usan los polipastos para manipular material fundido, puede ser necesario la modificación de estas reglas o requerimientos de seguridad adicionales. Consúltase la Norma ANSI Z241.2 .
- (d) Cuando se usan polipastos eléctricos en ubicaciones distintas a las aplicaciones en interiores, las cajas del control deberían ser seleccionadas de acuerdo con la Norma ANSI/NEMA No. ICS6.
- (e) Los controles colgantes de los polipastos eléctricos o de aire, deberían estar ubicados a un nivel adecuado sobre el piso de operaciones.
- (f) Los polipastos eléctricos o de aire, no deben ser instalados donde el gancho de la carga pueda descender más del recorrido del gancho nominal bajo condiciones normales de operación, a menos que el polipasto esté equipado con un dispositivo limitador de descenso.
- (g) Si la cadena de la carga del polipasto que está floja, pudiera representar un peligro para las operaciones o el personal, se debería usar un contenedor para cadenas recomendado por el fabricante del polipasto o una persona calificada.
- (h) Cuando los polipastos están sostenidos y se usan en grúas, carros o monorrieles, puede ser necesario la modificación de estas reglas o requerimientos de seguridad adicionales. Consúltase la Norma ASME B30.11 y ASME B30.17

16-1.3.4 Conexiones de energía

- (a) Los polipastos eléctricos deben ser conectados de acuerdo con la Norma ANSI /NFPA 70.
- (b) Los polipastos de aire deben ser conectados a suministros de aire que no excedan la presión nominal en el polipasto, bajo condiciones normales de

operación. Para evitar el excesivo desgaste o calentamiento del freno, el suministro de aire debería ser suficiente para operar el mecanismo de liberación del freno, en caso lo tuviera.

16-1.3.5 Dirección del movimiento (Solo polipastos eléctricos o de aire)

- (a) *Polipastos eléctricos.* Los motores polifásicos deben estar conectados a las líneas de suministro de energía de tal manera que el movimiento del gancho coincida con las marcas de control. Para lograr esto, no se deben cambiar las conexiones internas del polipasto o el cableado de las estaciones colgantes. Si fuera necesario, la inversión de fase (motor de inversión) debe ser realizada invirtiendo los conductores de energía a la unidad de elevación.
- (b) *Polipastos de aire.* Los motores del polipasto de aire debe estar conectados de tal manera que el movimiento del gancho coincida con las marcas del control.

16-1.3.6 Puntos a verificación

Después de la instalación, se debería verificar según se indica en el párrafo 16-2.1.2.

Capítulo 16-2

Inspección, Pruebas y Mantenimiento

SECCIÓN 16-2.1: INSPECCIÓN

16-2.1.1 Clasificación de la inspección

- (a) *Inspección inicial*. Antes del uso inicial, todos los polipastos nuevos, alterados o modificados deben ser inspeccionados por una persona designada para verificar la conformidad con las disposiciones aplicables de este volumen.
- (b) Los procedimientos de inspección para polipastos en servicio regular están divididos en dos clasificaciones generales, basadas en los intervalos en los cuales se debe realizar la inspección. Los intervalos a su vez, dependen de la naturaleza de los componentes críticos del polipasto y el grado de su exposición al uso, deterioro, o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales aquí designadas como *frecuente* y *periódica*, con intervalos respectivos entre inspecciones se definen a continuación:
 - (1) *Inspección frecuente*: Inspecciones visuales efectuadas por el operador u otra persona designada con registros no requeridos.
 - (a) Servicio normal - mensual
 - (b) Servicio pesado - semanal a mensual
 - (c) Servicio severo – diaria a semanal
 - (2) *Inspección periódica*: Inspección visual realizada por una persona designada, quien registra las condiciones externas que proporcionar la base de una evaluación continua. Una marca externa codificada en el polipasto es una identificación aceptable en lugar de los registros.
 - (a) Servicio normal – anual

- (b) Servicio pesado – semestral
- (c) Servicio severo – trimestral

16-2.1.2 Inspección frecuente (Véanse las tablas 1 y 2)

- (a) Las inspecciones frecuentes deben realizarse en intervalos definidos en el párrafo 16-2.1.1(b)(1) y deben incluir las observaciones encontradas durante la operación.
- (b) Una persona designada debe determinar si las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un riesgo y si se requiere otra inspección más detallada.
- (c) Se deben inspeccionar los siguientes ítems:
 - (1) Los mecanismos para una operación adecuada, ajustes apropiados y ruidos inusuales.
 - (2) Dispositivo limitador superior de polipastos eléctricos o de aire, sin carga en el gancho al inicio de cada turno. Se debe tener mucho cuidado. El bloque de carga debe avanzar lentamente en su dispositivo limitador u operar a una baja velocidad, en polipastos de velocidad múltiple o variable.
 - (3) Un adecuado funcionamiento del sistema de frenado del polipasto.
 - (4) Líneas, válvulas y otras partes del sistema de aire, para prevenir cualquier fuga.
 - (5) Ganchos de acuerdo con la inspección frecuente de la Norma ASME B30.10
 - (6) Un adecuado funcionamiento de los seguros del gancho (si fueran usados).
 - (7) Cable del polipasto de acuerdo con el párrafo 16-2.4.1(a)
 - (8) Cadena de carga del polipasto de acuerdo con el párrafo 16-2.5.1 o 16-2.6.1

- (9) Enhebrado del cable o cadena de carga en conformidad con las recomendaciones del fabricante del polipasto.

16-2.1.3 Inspección periódica (Véanse las tablas 1 y 2)

- (a) Las inspecciones periódicas deben realizarse en intervalos definidos en el párrafo 16-2.1.1(b)(2). Pueden ser realizadas con el polipasto en su ubicación normal, y no se requiere desensamblarlo.
- (b) Se deberían abrir o retirar las cubiertas y otros ítems generalmente proporcionados para permitir la inspección de componentes.
- (c) Una persona designada debe determinar si las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un peligro y si se requiere el desensamblado.
- (d) Se deben inspeccionar los siguientes ítems:
 - (1) Verificar los ítems mencionados en el párrafo 16-2.1.2(c).
 - (2) Verificar que los sujetadores no estén flojos.
 - (3) Verificar si existe alguna evidencia de desgaste, corrosión, grietas o deformaciones en los bloques de carga, ruedas de la cadena manual, acoplamientos de cadena, horquillas, yugos, pernos de suspensión, ejes, engranajes, rodamientos, clavijas, rodillos, dispositivos de bloqueo y fijación.
 - (4) Verificar si existe algún daño en las tuercas de retención del gancho o collarines, clavijas, soldaduras o remaches usados para asegurar los miembros de retención.
 - (5) Verificar si existe algún daño o desgaste en los piñones de carga, piñones libres, tambores y poleas.
 - (6) Verificar si el mecanismo de freno está desgastado, los discos de fricción contaminados con aceite, los gatillos desgastados, las levas o trinquetes corroídos, estirados, o los resortes del trinquete rotos en los polipastos manuales de cadena.

- (7) Verificar si el freno del motor y el freno de carga de los polipastos eléctricos o de aire, están desgastados.
- (8) Verificar si existe corrosión por picaduras o deterioro de los contactos del dispositivo de control en los aparatos eléctricos de los polipastos eléctricos.
- (9) Verificar si existen daños en la estructura de soporte o el carro, si fueran usados.
- (10) Verificar la legibilidad de las etiquetas requeridas por el párrafo 16-1.1.4.
- (11) Verificar si existe alguna evidencia de desgaste, corrosión, grietas o deformaciones en las conexiones de los extremos de las cadenas de carga o cables de acero.
- (12) Inspeccionar el cable del polipasto de acuerdo con el párrafo 16-2.4.1(b)
- (13) Verificar la legibilidad de las etiquetas de funcionamiento en las estaciones de control colgantes, en polipastos eléctricos y de aire.
- (14) Verificar si faltan ítems en el polipasto y en su montaje.

TABLA 1 INSPECCIÓN PARA POLIPASTOS MANUALES DE CADENA

Ítem	Servicio Normal		Servicio Pesado		Servicio Severo	
	Inspección visual	Registro Anual	Inspección visual	Registro Semestral	Inspección visual	Registro Trimestral
	Mensual [Nota (1)]	[Nota (2)]	Semanal [Nota (1)]	[Nota (3)]	Diaria [Nota (1)]	[Nota (3)]
Inspección frecuente (Consúltase el párrafo 16-2.1.2)						
Verificar desajustes o ruidos inusuales en todos los mecanismos de operación.	X	...	X	...	X	...
Verificar el funcionamiento adecuado del sistema de frenado	X	...	X	...	X	...
Verificar los ganchos, de acuerdo con la Norma ASME B30.10	X	...	X	...	X	...
Verificar el funcionamiento del seguro del gancho, si fuera usado	X	...	X	...	X	...
Verificar la cadena de carga, de acuerdo con el párrafo 16-2.5.1 o 16-2.6.1	x	...	X	...	X	...
Verificar el enhebrado de la cadena de carga, en conformidad con las recomendaciones del fabricante del polipasto.	x	...	X	...	X	...
Inspección periódica (Consúltase el párrafo 16-2.1.3)						
Requerimientos de inspección frecuente	...	X	...	X	...	X
Evidencia de pernos, tuercas, o remaches flojos	...	X	...	X	...	X
Evidencia de partes gastadas, corroidas, agrietadas o deformadas, tales como: Bloques de carga, ruedas de la cadena manual, acoplamiento de la cadena, horquillas, yugos, pernos de suspensión, ejes, engranajes, rodamientos, clavijas, rodillos y dispositivos de bloqueo y fijación.	...	X	...	X	...	X
Evidencia de daños en las tuercas de retención del gancho, collarines, clavijas y soldaduras o remaches usados para asegurar los números de retención.	...	X	...	X	...	X
Evidencia de daños o desgaste excesivo de los piñones de la carga, piñones libres o ruedas de la cadena manual	...	X	...	X	...	X
Evidencia de desgaste, contaminación de aceite en los discos de fricción, desgaste del gatillo, levas o trinquete; resortes del trinquete corroidos, estirados, o rotos en el mecanismo de freno.	...	X	...	X	...	X
Evidencia de daños en la estructura de soporte o carro, si fueran usados	...	X	...	X	...	X
Verificar la legibilidad de las etiquetas requeridas de acuerdo con párrafo 16-1.1.4	...	X	...	X	...	X
Verificar las conexiones de los extremos de la cadena de carga.	...	x	...	x	...	x

NOTAS:

(1) La inspección es realizada por el operador u otra persona designada, y el registro no es requerido.

(2) Inspección visual realizada por una persona designada, que prepara un registro de las condiciones que proporcionan la base para una evaluación continua

(3) Como se indica en la Nota (2), a menos que las condiciones requieran el desensamblado para permitir una inspección más detallada.

TABLA 2 INSPECCIÓN PARA POLIPASTOS ELÉCTRICOS O DE AIRE

Ítem	Servicio Normal		Servicio Pesado		Servicio Severo	
	Inspección	Registro	Inspección	Registro	Inspección	Registro
	visual Mensual [Nota (1)]	Anual [Nota (2)]	visual Semanal [Nota (1)]	Semestral [Nota (3)]	visual Diaria [Nota (1)]	Trimestral [Nota (3)]
Inspección frecuente (Consúltase el párrafo 16-2.1.2)						
Verificar desajustes o ruidos inusuales en todos los mecanismos de operación.	X	...	X	...	X	...
Verificar el funcionamiento de los dispositivos limitadores	X	...	X	...	X	...
Verificar el funcionamiento adecuado del sistema de frenado	X	...	X	...	X	...
Verificar que no existan fugas en las líneas de aire comprimido, válvulas y otras partes	X	...	X	...	X	...
Verificar los ganchos, de acuerdo con la Norma ASME B30.10	X	...	X	...	X	...
Verificar el funcionamiento del seguro del gancho, si fuera usado	X	...	x	...	X	...
Verificar el cable de elevación, de acuerdo con el párrafo 16-2.4.1(a)	x		X		x	
Verificar la cadena de carga, de acuerdo con el párrafo 16-2.5.1 o 16-2.6.1	X	...	X	...	X	...
Verificar el enhebrado del cable o la cadena de carga, en conformidad con las recomendaciones del fabricante del polipasto.	X	...	x	...	X	...
Inspección periódica (Consúltase el párrafo 16-2.1.3)						
Requerimientos de inspección frecuente	...	X	...	X	...	X
Verificar el cable del polipasto de acuerdo con el párrafo 16-2.4.1(a)	...	X	...	X	...	X
Evidencia de pernos, tuercas, o remaches flojos.	...	X	...	X	...	X
Evidencia de partes gastadas, corroídas, agrietadas o deformadas, tales como: Bloques de carga, acoplamientos de la cadena, horquillas, yugos, pernos de suspensión, ejes, engranajes, rodamientos, clavijas, rodillos y dispositivos de bloqueo y fijación.	...	X	...	X	...	X
Evidencia de daños en las tuercas de retención del gancho, collarines, clavijas y soldaduras o remaches usados para asegurar los números de retención.	...	X	...	X	...	X
Evidencia de daños o desgaste excesivo de los piñones de la carga, piñones libres, tambores o poleas	...	X	...	X	...	X
Evidencia de desgaste excesivo en el motor o freno de carga	...	x	...	x	...	x
Verificar si existen signos de picaduras o deterioro de los contactos del dispositivo de control visible en los aparatos eléctricos.	...	X	...	X	...	X
Evidencia de daños en la estructura de soporte o carro, si fueran usados	...	X	...	X	...	X
Verificar la legibilidad de las etiquetas en las estaciones de control colgantes	...	X	...	X	...	X
Verificar la legibilidad de las etiquetas requeridas de acuerdo con párrafo 16-1.1.4	...	X	...	X	...	X
Verificar las conexiones de los extremos de la cadena de carga	...	X	...	X	...	X

NOTAS:

(1) La inspección es realizada por el operador u otra persona designada, y el registro no es requerido.

(2) Inspección visual realizada por una persona designada, que prepara un registro de las condiciones que proporcionan la base para una evaluación continua

(3) Como se indica en la Nota (2), a menos que las condiciones requieran el desensamblado para permitir una inspección más detallada.

16-2.1.4 Polipastos que no operan en servicio regular

- (a) Un polipasto que no es usado con frecuencia, es decir, sin usarse por un mes o más tiempo, pero menos de un año debe ser inspeccionado de acuerdo a los requerimientos mencionados en el párrafo 16-2.1.2, antes de ponerlo en servicio.
- (b) Un polipasto que no es usado con frecuencia, es decir, sin usarse por un año o más debe ser inspeccionado de acuerdo a los requerimientos mencionados en el párrafo 16-2.1.3, antes de ponerlo en servicio.

16-2.1.5 Registros de Inspección

- (a) Se deberían mantener reportes y registros de inspección fechados en intervalos de tiempo especificados en el párrafo 16-2.1.1(b)(2). Los registros deberían ser archivados donde estén disponibles para las personas designadas.
- (b) Se debería establecer un programa de inspección para las cadenas o cables de largo alcance, que incluya registros sobre las evaluaciones realizadas a los cables o cadenas retiradas de servicio, de tal manera que se pueda establecer una relación entre las observaciones visuales y la condición real de la cadena o cable.

SECCIÓN 16-2.2: PRUEBAS

16-2.2.1 Pruebas Operativas

Los polipastos nuevos deben ser probados por su fabricante para verificar la conformidad con este volumen, de acuerdo a lo especificado en el párrafo 16-2.2.1

(a) o 16-2.2.1(b). Los polipastos alterados o reparados que no se hayan usado dentro de un periodo de 12 meses, deben ser probados por una persona

designada antes de ponerlos nuevamente en servicio, para verificar la conformidad con este volumen, de acuerdo a los especificado en el párrafo 16-2.2.1 (a) o 16-2.2.1(b)

(a) Polipastos manuales de cadena

- (1) Se deben probar las funciones de elevación y descenso bajo condiciones sin carga. (No se requiere probar la longitud de elevación nominal completa).
- (2) Después de realizar la prueba bajo condiciones sin carga, se debe aplicar al polipasto una carga mínima de 50 lb (23 kilos) por el número de partes que sostienen la carga de la cadena. El polipasto debe ser probado para verificar el control apropiado de la carga.

(b) Polipastos eléctricos y de aire

- (1) Se deben probar las funciones de elevación y descenso bajo condiciones sin carga. (No se requiere probar la longitud de elevación nominal completa).
- (2) Se debe probar el funcionamiento de los frenos bajo condiciones sin carga.
- (3) Se debe determinar, mediante pruebas, los recorridos de los dispositivos limitadores bajo condiciones sin carga. En primer lugar, se deben realizar pruebas manuales, si fuera posible, y a la velocidad más baja posible. Probar aumentando las velocidades hasta llegar a la velocidad máxima. Los mecanismos de activación deben ser ubicados de tal manera que recorran los interruptores o los dispositivos de límite en tiempo suficiente para detener el movimiento sin dañar ninguna de las partes del sistema de elevación. En el caso de polipastos que cuentan con dispositivos limitadores de recorrido ajustables, se debe tener mucho cuidado para alcanzar el ajuste deseado, sin que el bloque de carga golpee el armazón del polipasto, que la cadena se suelte o quede menos de una vuelta de cable en el tambor.

16-2.2.2 Pruebas de carga

(a) *Polipastos manuales de cadena*

- (1) Los polipastos nuevos deben ser probados por el fabricante según lo especificado en el párrafo 16-2.2.1(a)(1), con una carga de prueba no menor al 125% de la carga nominal si el fabricante no pudiera realizar la prueba. El usuario debe ser notificado y la prueba de la carga debe ser realizada en otra ubicación o lugar de trabajo, por o bajo la dirección de una persona designada antes de poner el polipasto en servicio.
- (2) Los polipastos que tengan piezas de suspensión de carga alteradas, reemplazadas, o reparadas deberían probar la carga, estática y dinámicamente, según lo determinado por una persona calificada. Si una persona calificada determina que se requiere probar la carga entonces se debe realizar dicha prueba.
 - (a) Si se realiza una prueba de carga, esta se debe llevar a cabo por o bajo la dirección de una persona designada según se especifica mas adelante. Se deben probar las funciones de elevación y descenso. (No se requiere probar la longitud de elevación nominal completa)
 - (b) Si se realiza esta prueba, la carga no debe ser menor del 100% de la carga nominal del polipasto ni mayor al 125% de la carga nominal, a menos que el fabricante del polipasto o una persona califica dé otra recomendación.
 - (c) Si se realiza una prueba de carga, la persona que realiza la prueba debe preparar un informe escrito sobre la carga sostenida y las operaciones realizadas durante la prueba. Los informes deben ser archivados.
 - (d) El reemplazo de la cadena de carga, está específicamente excluida de esta prueba, sin embargo se debería realizar una prueba

operativa del polipasto de acuerdo con lo especificado en el párrafo 16-2.2.1 (a)(2) antes de poner el polipasto nuevamente en servicio.

(b) Polipastos eléctricos o de aire

- (1) La carga de los polipastos nuevos debe ser probada dinámicamente por el fabricante según lo especificado en el párrafo 16-2.2.1(b)(1) y (2), con una carga de prueba no menor del 125% de la carga nominal, si el fabricante no pudiera realizar la prueba. El usuario debe ser notificado y la prueba de la carga debe ser realizada en otra ubicación o lugar de trabajo, por o bajo la dirección de una persona designada antes de poner el polipasto en servicio.
- (2) Los polipastos que tengan piezas de suspensión de carga alteradas, reemplazadas, o reparadas deberían probar la carga, estática y dinámicamente, según lo determinado por una persona calificada.
 - (a) Si se realiza una prueba de carga, ésta se debe llevar a cabo por o bajo la dirección de una persona designada según se especifica más adelante.
 - (1) Se deben probar las funciones de elevación y descenso (No se requiere probar la longitud de elevación nominal completa).
 - (2) Se debe probar el funcionamiento de los frenos.
 - (b) Si se realiza esta prueba, la carga no debe ser menor del 100% de la carga nominal del polipasto ni mayor al 125% de la carga nominal, a menos que el fabricante del polipasto o una persona califica dé otra recomendación.
 - (c) Si se realiza una prueba de carga, la persona que realiza la prueba debe preparar un informe escrito sobre la carga sostenida y las operaciones realizadas durante la prueba. Los informes deben ser archivados.
 - (d) El reemplazo del cable o la cadena de carga, está específicamente excluida de esta prueba, sin embargo se debería realizar una prueba operativa del polipasto de acuerdo con lo especificado en el

párrafo 16-2.2.1 (a)(2) antes de poner el polipasto nuevamente en servicio.

- (c) Los anclajes o suspensiones de prueba deben ser aprobados por una persona calificada.

SECCIÓN 16-2.3: MANTENIMIENTO

16-2.3.1 Mantenimiento Preventivo

- (a) Se debería establecer un procedimiento de mantenimiento preventivo. El programa debería basarse en las recomendaciones explicadas en el manual del fabricante del polipasto. Cuando sea apropiado, una persona calificada debería incluir también sus recomendaciones adicionales basadas en una revisión de la aplicación y operación del polipasto. Los registros deberían ser fechados y archivados.
- (b) Las partes de reemplazo deben ser iguales a las especificaciones del fabricante original.

16-2.3.2 Procedimiento de mantenimiento (Consúltase el manual del fabricante del polipasto)

- (a) Se deben tomar las siguientes precauciones antes de realizar ajustes o reparaciones en el polipasto:
 - (1) Si una carga está sujeta al polipasto debe ser descargada.
 - (2) En el caso de polipastos eléctricos o de aire, todos los dispositivos de control deben ser colocados en la posición apagado (off).
 - (3) En el caso de polipastos eléctricos o de aire, se debe establecer un procedimiento de bloqueo/etiquetado (véase la sección 16-3.3)
 - (4) Si el polipasto está suspendido del carro, se deberían tomar las medidas necesarias para evitar el movimiento del carro.

- (5) Se deben colocar señales y vallas de seguridad en el piso por debajo del polipasto, donde el trabajo de mantenimiento de elevación genere un riesgo.
- (b) Después de realizar los ajustes y las reparaciones, y antes de operar el polipasto nuevamente:
 - (1) Se deben reinstalar los protectores.
 - (2) Se deben instalar los dispositivos de seguridad.
 - (3) Se deben retirar las partes reemplazadas y los materiales que estén flojos
 - (4) Se debe retirar el equipo de mantenimiento.
 - (5) Se deben retirar las señales y vallas de seguridad, en caso se hayan utilizado.
- (c) Las señales y vallas de seguridad deben ser colocadas y retiradas solo por una persona designada, en caso se hayan utilizado.

16-2.3.3 Ajustes, Reparaciones y Reemplazos

- (a) Toda condición que revele en las inspecciones realizadas, de acuerdo con los requerimientos de la sección 16-2.1, la existencia de un riesgo para continuar la operación, debe ser corregida mediante un ajuste, reparación o reemplazo antes de continuar trabajando con el polipasto.
- (b) Los ajustes, reparaciones y reemplazos deben ser realizados por una persona designada.
- (c) Se deben reparar todos los componentes cuando sea necesario. A continuación algunos ejemplos:
 - (1) Todos los mecanismos de operación
 - (2) Los frenos y el gatillo del trinquete.
 - (3) Los dispositivos limitadores de polipastos eléctricos o de aire
 - (4) El sistema de control de polipastos eléctricos o de aire
- (d) Se deben hacer reparaciones o reemplazos cuando sea necesario. A continuación algunos ejemplos:

- (1) Todos los componentes del freno excesivamente gastados, tales como, discos de fricción, trinquete, gatillos y resortes.
- (2) Todas las partes críticas, incluyendo los componentes de suspensión de la carga que estén rotos, torcidos, extremadamente desgastados o que presenten grietas
- (3) La cadena de carga, si se encuentra corroída, gastada o presenta otro daño según el párrafo 16-2.5.2 o 16-2.6.2
- (4) El cable, si está gastado o presenta otro daño según el párrafo 16-2.4.2
- (5) Ganchos dañados o desgastados que se describen en el Mantenimiento indicado en la Norma ASME B30.10. Las reparaciones por soldadura o reestructuración no son recomendables.
- (6) En el caso de polipastos eléctricos, los contactos eléctricos picados o quemados deberían ser reemplazados en conjunto. Las partes del dispositivo de control deberían ser lubricadas según las recomendaciones del fabricante.
- (7) Etiquetas de funcionamiento que estén ilegibles o que falten en las estaciones de control colgantes.
- (8) Etiquetas de advertencia ilegibles o faltantes
- (9) Ítems faltantes.

16-2.3.4 Lubricación

- (a) Se deberían lubricar todas las partes movibles del polipasto que requieren de lubricación. Los métodos de lubricación deberían ser verificados para la entrega del lubricante. Se deberían cumplir cuidadosamente las recomendaciones especificadas en el manual del fabricante del polipasto respecto a los puntos y a la frecuencia de lubricación, cantidad y tipo de lubricante que se usará.

- (b) La maquinaria debe estar detenida mientras se aplique el lubricante, excepto cuando se lubriquen la cadena o el cable, a menos que esté equipada con lubricación automática o a control remoto.

SECCIÓN 16-2.4: INSPECCIÓN, REEMPLAZOS Y MANTENIMIENTO DEL CABLE

16-2.4.1 Inspección de cables

(a) Inspección frecuente

- (1) El operador u otra persona designada debería realizar una inspección visual de todos los cables al inicio de cada turno. Estas inspecciones visuales deberían enfocarse en descubrir daños graves que puedan ser considerados como un peligro inmediato, tales como lo mencionado a continuación:
 - (a) Deformaciones del cable, tales como, cables torcidos, aplastados, destrenzados, desplazamiento del torón principal o protuberancias en el alma del cable.
 - (b) Corrosión en general
 - (c) Torones rotos o cortados
 - (d) Cantidad, distribución y tipo de alambres visiblemente rotos (véase el párrafo 16-2.4.2(b)(1) , (2) y (3) para mayor información)
- (2) Cuando se encuentre alguno de estos daños, el cable debe ser retirado de servicio o inspeccionado según se indica en el párrafo 16-2.4.1(b)

(b) Inspección periódica

- (1) La frecuencia de la inspección debe ser determinada por una persona calificada y debe basarse en factores requeridos para la vida útil del cable, los cuales son determinados por la experiencia de las instalaciones particulares o similares; por la severidad del ambiente, el

porcentaje de la capacidad de elevación, la frecuencia de operación; y la exposición de la carga a los golpes. La inspección debe ser igual a los intervalos programados y debería ser más frecuente cuando el cable se aproxima al final de su vida útil.

- (2) Las inspecciones periódicas deben ser realizadas por una persona designada. La inspección debe abarcar la longitud total del cable. Cada alambre externo en los torones del cable debe ser visible durante la inspección. Todo deterioro que dé como resultado la pérdida considerable de la resistencia original, tal como se describe más adelante, debe ser registrada y se debe determinar si el uso del cable constituye un riesgo.

(a) Puntos mencionados en el párrafo 16-2.4.1(a)

(b) Reducción del diámetro del cable por debajo del diámetro nominal debido a la pérdida del soporte del alma, la corrosión interna o externa, o el desgaste de los alambres exteriores.

(c) Alambres severamente corroídos o rotos en las conexiones de los extremos.

(d) Conexiones de los extremos severamente corroídas, agrietadas, dobladas, desgastadas o aplicadas inapropiadamente.

- (3) Se debería tener especial cuidado al inspeccionar secciones de deterioro rápido, tales como:

(a) Secciones en contacto con los soportes, compensadores, poleas, u otras poleas por donde el recorrido del cable es limitado.

(b) Secciones del cable en o cerca a los extremos terminales donde los alambres rotos o corroídos pueden sobresalir

(c) Secciones sujetas a curvas inversas

(d) Secciones del cable que están normalmente ocultas durante la inspección visual, tales como las partes que pasan por las poleas.

16-2.4.2 Reemplazo de cable

- (a) Ninguna regla puede determinar el tiempo exacto para el reemplazo de cables, ya que están involucrados muchos factores variables. Una vez que el cable alcanza cualquiera de los criterios de retiro especificados, se le puede permitir operar hasta el final del turno de trabajo, en base al criterio de la persona calificada. Se debe reemplazar el cable después del turno de trabajo, al final del día, o antes de que el equipo sea usado para el siguiente turno.
- (b) Los criterios para el retiro de cables deben ser:
- (1) Para cables móviles, doce alambres rotos distribuidos aleatoriamente en un cable trenzado, o cuatro alambres rotos en un alambre del cable trenzado, excepto lo mencionado en el párrafo 16-2.4.2 (b) (2).
 - (2) Para cables resistentes a la rotación, dos cables rotos distribuidos aleatoriamente en seis diámetros de cable o cuatro cables rotos distribuidos aleatoriamente en treinta diámetros de cable.
 - (3) Un alambre externo roto en el punto de contacto con el alma del cable que ha salido de la estructura del cable y sobresale o rodea su estructura.
 - (4) El desgaste de un tercio del diámetro original de los alambres externos.
 - (5) Cables doblados, aplastados, destrenzados o cualquier otro daño que dé como resultado la deformación de la estructura del cable,
 - (6) Evidencia de daños ocasionados por el calor o alguna otra causa
 - (7) Reducción del diámetro nominal mayor a los mostrados a continuación:

Diámetro del cable, pulgadas (mm)	Reducción máxima permitida del diámetro nominal, pulgadas (mm)
Hasta 5/16 (8)	1/64 (0.4)
5/16 hasta 1/2 (13)	1/32 (0.8)
1/2 hasta 3/4 (19)	3/64 (1.2)
3/4 hasta 1 1/8 (29)	1/16 (1.6)
1 1/8 hasta 1 1/2 (38)	3/32 (2.4)

- (c) Los criterios de retiro de alambres rotos citados en este volumen aplican a cables de acero que operan en poleas y tambores de acero. El usuario debe contactarse con el fabricante del polipasto, poleas o tambores, o con una persona calificada para conocer los criterios de retiro de los alambres rotos para cables de acero que operan en poleas y tambores hechos de un material distinto al acero.
- (d) Se debe prestar especial atención a las conexiones de los extremos. En el caso de dos cables rotos junto a una conexión del extremo, el cable debería ser reemplazado o reconectado. No se debe reconectar si la longitud del cable resultante es insuficiente para una operación adecuada.
- (e) El reemplazo el cable y las conexiones deben tener una resistencia mayor a la del cable original y conexiones suministradas por el fabricante del polipasto. Cualquier diferencia en cuanto al tamaño original, grado o fabricación del cable debe ser especificada por el fabricante del polipasto, del cable o por una persona calificada.

16-2.4.3 Mantenimiento de cables

- (a) El cable debería ser almacenado para evitar daños o deterioro.

- (b) El cable debe ser enrollado o enroscado de tal forma que no se doble o tuerza.
- (c) Antes de cortar el cable, se deben contar con los medios necesarios para evitar el destrenzado de los torones.
- (d) Durante la instalación, se debería tener cuidado para evitar que el cable se arrastre en la suciedad o alrededor de objetos que lo puedan dañar, raspar, rallar, o aplastar.
- (e) El cable debería mantenerse bien lubricado. El lubricante aplicado como parte de un programa de mantenimiento debe ser compatible con el lubricante original. El lubricante aplicado debe ser de un tipo que no dificulte la inspección visual. Aquellas secciones del cable que están ubicadas sobre las poleas u otras piezas ocultas durante los procedimientos de inspección y mantenimiento requieren de especial atención cuando el cable está siendo lubricado. El objeto de lubricación del cable consiste en reducir la fricción interna y evitar la corrosión.

SECCIÓN 16-2.5: INSPECCIÓN, REEMPLAZO Y MANTENIMIENTO DE LA CADENA DE ESLABONES SOLDADOS

16-2.5.1 Inspección de la cadena de eslabones soldados

- (a) Probar el polipasto elevando y descendiendo la carga y observar el funcionamiento de la cadena y los piñones. La cadena debería encajar sin problemas dentro y fuera de los piñones.
- (b) Si la cadena se atasca, salta o hace demasiado ruido, se debe verificar primero si está limpia y lubricada apropiadamente. Si el problema persiste se debe inspeccionar señales de desgaste, deformación u otro daño de la cadena y las partes de acoplamiento.
- (c) Examinar visualmente la presencia de eslabones deformados, hendiduras, raspaduras, salpicaduras de soldadura o corrosión. Aflojar la cadena y

mover los eslabones adyacentes a un lado para inspeccionar si presenta desgaste en los puntos de contacto. Si se observa desgaste o algún signo de estiramiento, se debería medir la cadena de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante del polipasto. Si dichas instrucciones no están disponibles, se deberían seguir las siguientes indicaciones:

- (1) Seleccionar la longitud de la cadena que no esté desgastada ni estirada.
- (2) Suspender la cadena verticalmente bajo tensión, y utilizando un calibrador, medir la longitud exterior de un número conveniente de eslabones, aproximadamente de 12 (305 mm) a 24 pulgadas (610 mm) en total.
- (3) Medir el mismo número de eslabones en las partes usadas y calcular el porcentaje incrementado en longitud.

16-2.5.2 Reemplazo de la cadena de eslabones soldados

- (a) Reemplazar la cadena si ésta excede la longitud recomendada por el fabricante del polipasto (o si no existiera dicha recomendación, o si la cadena usada para polipastos manuales fuera 2 1/2% más larga que la cadena que sin usar o la cadena usada para polipastos eléctricos fuera 1 1/2% más larga respectivamente). Ninguna persona que no sea el fabricante de la cadena de carga debe tratar de repararla, ya sea soldándola o usando cualquier otro medio.
- (b) La presencia de eslabones deformados, hendiduras, raspaduras, corrosión, salpicaduras de soldadura, es razón suficiente para evaluar la seguridad de la cadena y considerar un reemplazo. La seguridad en este aspecto depende en gran parte del criterio de una persona designada al momento de evaluar el grado de deficiencia.
- (c) La cadena reemplazada debe ser del mismo tamaño, calidad y fabricación de la cadena original suministrada por el fabricante del polipasto, a menos el fabricante u otra persona calificada recomienden algo distinto, debido a las condiciones reales del trabajo.

- (d) Los eslabones de la cadena que pasan sobre el borde del piñón de la carga del polipasto deben ser instalados (si fuera recomendado por el fabricante del polipasto) con las soldaduras separadas del centro del piñón. No se requiere tomar esta precaución en el caso de piñones libres que cambian la dirección pero no la tensión en la cadena.
- (e) La cadena debe ser instalada sin ninguna vuelta entre el polipasto y un extremo anclado, ya sea en el lado con carga o en el lado libre.
- (f) Cuando la cadena es reemplazada, se debe inspeccionar y desmontar las partes de acoplamiento (piñones, guías, separadores) para verificar si existe desgaste y reemplazarlas si fuera necesario.
- (g) Las cadenas de carga desechadas no deben ser usadas con las eslingas.

16-2.5.3 Mantenimiento de la cadena de eslabones soldados

- (a) Las cadenas de carga y cadenas manuales deberían mantenerse limpias y libres de cualquier revestimiento o capa que aumente o cambie sus dimensiones, o que reduzca su flexibilidad. El proceso de limpieza no debe dañar las cadenas y solo se deben usar soluciones limpiadoras sin ácido.
- (b) Las cadenas de carga se articulan lentamente bajo altas presiones de rodamiento y deberían lubricarse según las especificaciones del fabricante del polipasto. Las cadenas manuales son ligeramente cargadas, y por lo general, no necesitan lubricación.

SECCIÓN 16-2.6: INSPECCIÓN, REEMPLAZO Y MANTENIMIENTO DE LA CADENA DE RODILLOS

16-2.6.1 Inspección de la cadena de rodillos

- (a) Probar el polipasto elevando y descendiendo la carga y observar el funcionamiento de la cadena y los piñones. La cadena debería encajar sin problema dentro y fuera de los piñones.

- (b) Si la cadena se atasca, salta o hace demasiado ruido, se debe verificar primero si está limpia y lubricada apropiadamente. Si el problema persiste se debe inspeccionar la cadena de acuerdo con el párrafo 16-2.6.1(c) y (d) y se debe inspeccionar también las partes de acoplamiento para verificar si existen señales de desgaste, deformación u otro daño.
- (c) Se debería inspeccionar primero la cadena de rodillos mientras está en el polipasto. Aplicar una carga ligera de 50 lb aproximadamente (23 k), con el polipasto suspendido y en posición normal.
- (1) Verificar el alargamiento de la cadena de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante del polipasto. Si en caso no existan instrucciones específicas, la cadena puede ser verificada, determinando el espacio nominal y midiendo una sección de la cadena de 12 pulgadas (305 mm) que viaja normalmente sobre el piñón de la cadena. Usando un calibrador, verificar la dimensión desde el borde de una clavija de la cadena hasta el borde correspondiente de otra clavija para obtener el número de espacios por pie. Se debe reemplazar la cadena, si el alargamiento excede de $\frac{1}{4}$ de pulgada (6.3 mm) en 12 pulgadas (305 mm). Por ejemplo una cadena con espacios de $\frac{3}{4}$ de pulgadas (19 mm) debería medir 12 pulgadas (305 mm) en 16 pasos. Se debe rechazar la cadena, si la medida en los 16 pasos excede de 12 $\frac{1}{4}$ de pulgadas (311 mm).
 - (2) Verificar los vueltas de la cadena. La cadena debe ser reemplazada si los giros (vueltas) exceden los 15 grados en cualquier sección de 5 pies (1.52m).
 - (3) Verificar la cadena de giro lateral en plano perpendicular respecto al plano de rodillos. Se debe reemplazar la cadena cuyo giro lateral exceda $\frac{1}{4}$ pulgadas en cualquier sección de 5 pies (1.52m).
- (d) Se debería realizar una inspección adicional de la cadena retirándola del polipasto y limpiándola minuciosamente con una solución sin ácido. Luego, se debería verificar si existe alguna de las siguientes deficiencias:

- (1) Clavijas fuera de su posición original
- (2) Rodillos que no se desplacen libremente con una ligera presión de los dedos
- (3) Uniones que no se pueden doblar con una ligera presión de la mano
- (4) Placas laterales que se extienden al abrirse (una inspección visual de la extensión de la cabeza de la clavija en el área dañada, que se compara con la extensión de la clavija en el extremo libre de la cadena, puede determinar la condición de la cadena)
- (5) La corrosión, decoloración, o picaduras de la cadena (por lo general indican un serio deterioro)
- (6) Hendiduras, raspones o salpicaduras de soldaduras

16-2.6.2 Reemplazo de la cadena de rodillos

- (a) Se deben reemplazar las cadenas de rodillos si se presenta alguna de las condiciones mencionadas en el párrafo 16-2.6.1 (c). No se debe reparar la cadena de rodillos soldándola o calentándola.
- (b) La existencia de alguna de las condiciones mencionadas en el párrafo 16-2.6.1(d) es razón suficiente para cuestionar la seguridad de la cadena y que una persona designada considere el reemplazo. Se debe tomar en consideración que la cadena de rodillos está sujeta al desgaste y deterioro no visible.
- (c) El reemplazo de la cadena debe ser del mismo tamaño, calidad y fabricación de la cadena original suministrada por el fabricante del polipasto, a menos que el fabricante o una persona calificada recomienden algo distinto debido a las condiciones de trabajo real.
- (d) Cuando la cadena sea reemplazada, se debe inspeccionar y desmontar las partes de acoplamiento (piñones, guías, separadores) para verificar si existe desgaste, y reemplazarla si fuera necesario.

- (e) Cuando la cadena sea reemplazada, debería ser enhebrada según las especificaciones del manual del fabricante del polipasto y debería operar con facilidad sobre toda carga y piñones libres. Todos los eslabones de conexión y los sujetadores de los extremos de la cadena deberían ser inspeccionados y asegurados apropiadamente. La selección e instalación de los eslabones de conexión se deberían realizar según las especificaciones del manual del fabricante del polipasto o según lo determinado por una persona calificada.
- (f) Las cadenas de carga desechadas no deben ser usadas con las eslingas

16-2.6.3 Mantenimiento de la cadena de rodillos

- (a) Las cadenas de rodillos debería mantenerse limpias y libres de óxido. Las cadenas excesivamente sucias deberían ser remojadas en una solución limpia y sin ácido. Se deberían sacudir las cadenas para asegurar que todas las uniones estén libres de polvo y sustancias extrañas.
- (b) Las cadenas de rodillos deberían ser lubricadas de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante del polipasto. Si no se disponen de instrucciones específicas de lubricación, la cadena debería ser lubricada con un aceite de motor para autos de un buen grado (SAE grado 20 ó 30). Nunca se debe aplicar grasa a la cadena.

Capítulo 16-3

Operación

SECCIÓN 16-3.1: PRÁCTICAS DE ELEVACIÓN PARA OPERADORES

La operación de un polipasto elevado implica mucho más que manipular la cadena de un polipasto manual de cadena o activar los controles “ARRIBA” o “ABAJO” de un polipasto motorizado. Consúltese la introducción de la Norma B30, donde se enfatiza que el uso de polipastos elevados está sujeto a ciertos peligros que no se pueden evitar con medios mecánicos, sino sólo con el ejercicio de la inteligencia, cuidado, sentido común y experiencia en anticipar los resultados de la operación de los controles.

16-3.1.1 Antes de operar el polipasto

- (a) El operador debe estar familiarizado con todos los controles de operación del polipasto y debe estar instruido en las operaciones que realizará. Las instrucciones deben incluir, cuando sea aplicable, las advertencias en el polipasto, las practicas de elevación mencionadas es esta Sección y la parte de instrucciones de operación del manual del fabricante del polipasto.
- (b) Si es necesario algún ajuste o reparación o se descubre cualquier defecto, el operador debe reportarlo inmediatamente a una persona designada.
- (c) El operador no debe operar un polipasto que tenga una señal que indique “fuera de servicio”.
- (d) El operador no debe ajustar o reparar un polipasto, a menos que esté calificado para realizar el mantenimiento del mismo.
- (e) El cable o cadena no debe ser usado para soldaduras.
- (f) Un electrodo de soldadura no debe tocar la cadena o cable.

- (g) Los polipastos manuales de cadena solo deben ser operados con energía manual y con un solo operador por cadena.

16-3.1.2 Aplicación de la carga

- (a) El cable o cadena de elevación no debe envolver la carga
- (b) La carga debe estar sujeta al gancho por medios apropiados
- (c) La eslinga u otro dispositivo debe estar ubicado apropiadamente en la base del gancho. El seguro del gancho no debe soportar ninguna parte de la carga.
- (d) La carga no debe ser aplicada a la punta del gancho.
- (e) Antes de mover la carga, el operador debe asegurarse que las cadenas o cables no estén doblados o torcidos, ni enrollados entre sí.
- (f) No se debe operar el polipasto a menos que la cadena o cable esté ubicado correctamente sobre el tambor, poleas o piñones.
- (g) No se deben operar los polipastos a menos que la unidad de elevación esté centrada sobre la carga, excepto cuando sea autorizado por una persona calificada, la cual haya determinado que los componentes y el montaje del polipasto no serán sobrecargados. Si fuera necesario levantar una carga que no está centrada bajo la unidad de elevación, se deben tomar las medidas necesarias para controlar que la carga no se balancee cuando se ésta sea levantada.
- (h) El operador no debe levantar una carga que exceda la carga nominal indicada en el polipasto o bloque de carga, excepto durante pruebas o elevaciones planeadas apropiadamente autorizadas, según lo especificado en el párrafo 16-3.2.2. No se debe usar un dispositivo limitador de sobrecarga para medir la carga máxima que será elevada.
- (i) Se debería prestar especial atención al balanceo, enganche y eslingamiento de la carga para evitar su deslizamiento.

16-3.1.3 Movimiento de la carga

- (a) El operador no debe realizar ninguna actividad que distraiga su atención mientras está operando el polipasto.
- (b) El operador solo debe responder a las señales de una persona designada. Sin embargo debe respetar siempre la señal de “pare”, sin importar quien dé la indicación.
- (c) El operador no debe elevar o descender una carga con el polipasto hasta que el operador y el resto del personal estén lejos de la carga.
- (d) El operador debe asegurarse que la carga y el polipasto estén libres de obstáculos antes de mover o rotar la carga.
- (e) El operador debe mover lentamente los polipastos motorizados al enganchar una carga, pero debería evitar innecesarios movimientos lentos o movimientos rápidos de inversión de dirección.
- (f) No se debe elevar una carga más de unas cuantas pulgadas hasta que la carga esté bien balanceada en la eslinga o dispositivo de elevación
- (g) Cada vez que se manipula una carga que se está aproximando a la capacidad nominal, el operador debe revisar la acción del freno del polipasto. Este procedimiento debe realizarse elevando la carga libre de soportes y continuando solo después de verificar que el sistema de frenos funcione apropiadamente.
- (h) En polipastos de cable, no deben quedar menos de dos vueltas del cable en cada anclaje de los tambores de elevación al momento de descender de la carga; a menos que se proporcione un dispositivo limitador de descenso, en ese caso debe quedar por lo menos una vuelta.
- (i) El operador debería evitar transportar cargas sobre las personas
- (j) El personal no debe transportado en el gancho o la carga.
- (k) El operador debe evitar balancear la carga o el gancho cuando el polipasto esté en movimiento.

- (l) En el caso de polipastos montados en carros, se debería evitar el contacto entre carros o entre carros y paradas.
- (m) El operador no debe usar el dispositivo de limite superior (o inferior, en caso lo tuviera) como un medio normal para detener el polipasto. Solo son dispositivos de emergencia.

16-3.1.4 Ubicación de la carga

- (a) El operador no debería dejar una carga suspendida sin vigilancia a menos que se tomen las precauciones necesarias.
- (b) Cuando polipasto no esté en uso, el bloque de la carga debería estar ubicado sobre el nivel de la cabeza para su almacenamiento.
- (c) Se debe tener mucho cuidado cuando se retira la eslinga de una carga en el piso o en el bloque.

16-3.1.5 Dispositivos limitadores de polipastos eléctrico y de aire (Interruptores)

- (a) Antes del uso inicial de cualquier polipasto eléctrico o de aire durante cada turno, el operador debe verificar la operación del dispositivo limitador superior bajo condiciones sin carga. Si existe más de un dispositivo limitador superior, solo es necesario verificar la operación del dispositivo limitador superior primario. Se debe tener mucho cuidado para que el bloque avance lentamente hacia el dispositivo limitador o se traslade a baja velocidad. Si el dispositivo no opera adecuadamente, el operador debe notificarlo inmediatamente a la persona designada.
- (b) El dispositivo limitador del polipasto que controla el límite superior del recorrido del bloque de la carga, no debe ser usado como un control de operaciones en condiciones normales, a menos que se proporcionen medios adicionales para evitar daños por el sobrerrecorrido.

SECCIÓN 16-3.2: MANIPULACIÓN DE LA CARGA

16-3.2.1 Peso de la carga

No se debe cargar el polipasto excediendo su carga nominal, excepto en casos de pruebas según lo especificado en el párrafo 16-2.2.2 o para elevaciones planeadas, según lo indicado en el párrafo 16-3.2.2

16-3.2.2 Elevaciones planeadas

Se puede requerir de elevaciones que excedan la carga nominal, en un rango limitado para fines específicos, tales como, una nueva construcción o reparaciones importantes. Cada elevación planeada que exceda la carga nominal debe manejarse de manera especial y por separado.

Las limitaciones y los requerimientos planeados deben ser aplicados, de la siguiente manera:

- (a) Las elevaciones planeadas solo aplican en polipastos motorizados que cuenten con una capacidad de carga de 5 toneladas y más.
- (b) Cuando se realicen las elevaciones planeadas, la carga no debe exceder el 125% de la capacidad de carga del polipasto, con excepción de lo indicado en el párrafo 16-3.2.2 (d).
- (c) Las elevaciones planeadas deben estar limitadas a dos incidencias en cada polipasto dentro de un periodo de 12 meses consecutivos, con excepción de lo mencionado en el párrafo 16-3.2.2(d). Si se desea una mayor frecuencia de elevaciones, entonces se deben tomar las medidas necesarias para reclasificar o reemplazar el polipasto.
- (d) Si la elevación planeada excede el 125% de la carga nominal o si la frecuencia de las elevaciones planeadas es mayor a 2 veces en una misma

grúa dentro de un periodo de 12 meses consecutivos, se debe consultar al fabricante del polipasto.

(e) Cada elevación planeada debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- (1) Se debe preparar un resumen escrito del historial de servicio del polipasto que haga referencia a las elevaciones planeadas anteriores, incluyendo las reparaciones a la estructura y las modificaciones del diseño original.
- (2) Si la carga que será elevada excede el 125% de la carga nominal o si la frecuencia de las elevaciones planeadas es mayor a dos por un periodo de 12 meses consecutivos, entonces el diseño de los componentes estructurales, mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos del polipasto debe ser revisado por medio de cálculos aplicables a la carga que será elevada, y aprobado por el fabricante del polipasto o una persona calificada, de acuerdo con las normas de diseño del polipasto.
- (3) El diseño de la estructura que sostiene el polipasto debe ser revisado y aprobado por una persona calificada en conformidad a los criterios de diseño aplicables. El soporte del polipasto debe ser inspeccionado, y se debe tomar en cuenta cualquier deterioro o daño en los cálculos de diseño para la carga que será elevada.
- (4) El polipasto debe ser inspeccionado de acuerdo con el párrafo 16-2.1.3 justo antes de realizar la elevación.
- (5) La elevación debe ser realizada en condiciones controladas, bajo la dirección de una persona designada de acuerdo con el plan de elevación previamente preparado. Se debe alertar a todas las personas que se encuentren en el área del polipasto respecto a la elevación que se está realizando.
- (6) El operador debe probar el polipasto elevando la carga planeada a una corta distancia y aplicando los frenos. La elevación debe continuar solo si los frenos se detienen y sostienen la carga. Se debe corregir cualquier falla al momento de sostener la carga, antes de proceder con la elevación.

- (7) El polipasto debe ser inspeccionado de acuerdo con lo especificado en el párrafo 16-2.1.3 después de terminada la elevación y antes de ser usada para la elevación de otras cargas.
- (8) Se debe archivar un registro de la elevación planeada que incluya los cálculos, las inspecciones y todas las distancias realizadas, para ponerlo a disposición del personal designado.
- (f) La prueba de la carga nominal especificada en el párrafo 16-2.2.2 no aplica a las disposiciones de la elevación planeada.

SECCIÓN 16-3.3 BLOQUEO/ETIQUETADO DE POLIPASTOS

16-3.3.1 General

- (a) El dueño o el usuario de los polipastos elevados eléctrico y de aire debe desarrollar, documentar e implementar una política y procedimiento de bloqueo / etiquetado.
- (b) Las políticas y procedimientos de bloqueo / etiquetado deben cumplir con los requerimientos de la Norma ANSI Z244.1

16-3.3.2 Polipastos suspendidos de grúas y monorraíles

Si el polipasto está suspendido de una grúa elevada, grúa pórtico, grúa suspendida o monorraíl, consúltese con la Norma ASME B30.2, ASME B30.11 o ASME B30.17 para mayor información acerca de las políticas y procedimientos de bloqueo / etiquetado.