

**ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS  
ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE PUERTO RICO**

---

**NORMAS DE SEGURIDAD PARA ANDAMIOS USADOS EN LA  
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN; NORMA**

---

**DEPARTAMENTO DEL TRABAJO**

**ADMINISTRACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**29 CFR Parte 1926**

**[Docket No. S-205]**

**RIN-1218-AA40**

**Normas de Seguridad para Andamios Usados en la Industria de la Construcción**

**AGENCIA:** Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento del Trabajo de Estados Unidos.

**ACCION:** Regla final.

**Parte 1926-[Enmendada]**

1. La subparte L de la Parte 1926 está revisada para que lea como sigue:

**Subparte L - Andamios**

Sec. 1926.450 Alcance, aplicación y definiciones aplicables a esta subparte.

1926.451 Requisitos generales

1926.452 Requisitos adicionales aplicables a tipos específicos de andamios.

1926.453 Elevadores aéreos

1926.454 Adiestramiento

Apéndice A a la Subparte L-Andamios

Apéndice B a la Subparte L-Andamios

Apéndice C a la Subparte L-Andamios

Apéndice D a la Subparte L-Andamios

Apéndice E a la Subparte L-Andamios

**Autoridad:** Section 107, Contract Work Hours and Safety Standards Act (Construction Safety Act) (40 U.S.C. 333); Secs. 4, 6, 8 Occupational Safety Act fo 1970 (29 U.S.C. 653, 655, 657); Secretary of Labor's Order No. 1-90 (55 FR 9033); and 29 CFR Part 1911.

**Subparte L - Andamios**

▸ **1926.450 Alcance, aplicación y definiciones aplicables a esta subparte.**

(a) *Alcance y aplicación.* Esta subparte aplica a todos los andamios usados en lugares de trabajo cubiertos por esta parte. No aplica a plataformas para personal suspendidas por grúas o cabrias, las cuales

están cubiertas por ' 1926. 550(g). Los criterios para elevadores aéreos fueron establecidos exclusivamente en ' 1926.453.

(b) *Definiciones. Andamios de suspensión ajustable* significa un andamio de suspensión equipado con un montacarga que pueda ser operado por empleados en el andamio.

*Soporte (almojaya)*, significa un miembro de andamio transversal horizontal (que puede estar soportado por puentes o guías), sobre los cuales descansa la plataforma del andamio y que une los verticales, postes varas y miembros de andamio similares.

*Guindola (silla)*, significa un andamio de suspensión ajustable de un solo punto, consistente en un asiento o eslinga diseñada para soportar a un empleado en posición sentada.

*Cinturón corporal (cinturón de seguridad)* significa una correa con medios para asegurarla alrededor de la cintura y para unirla a un cabo, línea salvavidas o dispositivo desacelerador.

*Arnés para el cuerpo* significa un diseño de correas que pueden asegurarse alrededor del empleado de manera que distribuya las fuerzas de detención de caída sobre al menos los muslos, pelvis, cintura, pecho y hombros, con medios para unirlos a otros componentes de un sistema personal de detención de caídas.

*Riostra* significa una conexión rígida que sostiene a un miembro de andamio en posición fija con respecto a otro miembro o a un edificio o estructura.

*Andamio de albañilería* significa un andamio soportado compuesto de cuadros enmarcados que soportan una plataforma.

*Andamio de palometas para carpintería* significa un andamio soportado consistente en una plataforma soportada por palometas unidas a un edificio o a paredes estructurales.

*Andamio en catenaria* significa un andamio de suspensión consistente en una plataforma soportada por dos cables esencialmente horizontales y paralelas unidas a miembros estructurales de un edificio u otra estructura. Puede proveerse soporte adicional mediante miembros verticales.

*Montacarga de chimenea* significa un andamio de suspensión de puntos múltiples usado para proveer acceso para trabajar dentro de chimeneas. (Véase *Andamio de suspensión ajustable multipunto*).

*Taco* significa un bloque estructural usado al extremo de una plataforma para evitar que la plataforma se desplace de sus soportes. Los tacos son usados también para proveer base de apoyo en superficies declivadas tales como escaleras de gallinero.

*Persona competente* significa alguien capaz de identificar los riesgos existentes y predecibles en los alrededores o las condiciones de trabajo que no sean sanitarias, riesgosos, o peligrosos a los empleados, y quien tenga autorización para tomar prontas acciones correctivas para eliminarlas.

*Andamio de tendido continuo* (Andamio continuo), significa un andamio de suspensión ajustable de dos puntos o multi-punto construido usando una serie de miembros de andamios interconectados arriostrados o estructuras soportadas erigidas para formar un andamio continuo.

*Acoplo* significa un dispositivo para unir los tubos de un andamio tubular con acoplos.

*Escalera de gallinero* significa un andamio soportado consistente en un tablón con listones espaciados y asegurados para proveer una base de apoyo, para usarse en superficies declivadas, tales como techos.

*Dispositivo desacelerador* significa cualquier mecanismo, tal como una barandilla de cuerda, un cabo especialmente tejido, un cabo de desgarre o deformación, o un cabo autoretráctil que disipe una cantidad substancial de energía durante una detención de caída o limite la energía impuesta sobre el empleado durante la detención de caída.

*Andamio de doble poste (poste independiente)*, significa un andamio soportado consistente en una plataforma que descansa sobre vigas cruzadas (montantes), soportados por salientes y una doble fila de verticales independientes de soporte (excepto travesaños, tirantes, riostras), de una estructura.

*Equivalente* significa diseños, materiales o métodos alternos para proteger contra un riesgo que el patrono pueda demostrar que provean un grado igual o mayor de seguridad para los empleados que los métodos, materiales o diseños especificados en la norma.

*Líneas eléctricas expuestas* significa líneas de energía eléctrica que estén accesibles a los empleados y que no estén resguardas del contacto. Tales líneas no incluyen cables de extensión o cordones de herramientas eléctricas.

*Ojete o empalme de ojete* significa una lazada con o sin un dedal al final del cable de alambre.

*Entablonado y cubiertas fabricados* significa plataformas manufacturadas hechas de madera (incluyendo madera laminada y tablonés de madera sólida aserrada), metal y otros materiales.

*Andamio de marco fabricado (andamio de marco soldado tubular)*, significa un andamio consistente en una plataforma soportada sobre marcos de extremo fabricados con postes integrales, soportes horizontales y miembros intermedios.

*Falla* significa rechazo de carga, rotura o separación de los componentes de las partes. El rechazo de carga es el punto donde se excede a la última fuerza.

*Andamio flotador (barco)*, significa un andamio de suspensión consistente en una plataforma arriostrada que descansa sobre dos soportes paralelos y colgado de soportes sobresuspendidos por cables de longitud fijada.

*Sistema de barandas* significa una barrera vertical consistente en, pero no limitada a pasamanos, largueros intermedios y postes, erigida para evitar que los empleados caigan desde una plataforma de andamios o pasadizos a niveles inferiores.

*Elevador* significa un dispositivo mecánico o automático para elevar o descender un andamio.

*Andamio de caballete* significa un andamio soportado consistente en una plataforma soportada por caballetes de construcción (caballetes). Los andamios de caballete contruidos de metal a veces se conocen como andamios de burro.

*Andamio de poste independiente* (véase *Andamio de doble poste*).

*Andamio colgado del interior* significa un andamio de suspensión consistente en una plataforma suspendida del cielo raso o estructura del techo por soportes de longitud fija.

*Andamio de gato en escalera* significa un andamio de suspensión consistente en una plataforma que descansa sobre palometas unidas a escaleras.

*Escala de pedestal* significa una escala móvil, de tamaño fijo autosoportada, consistente en una escala de peldaño plano, ancho en la forma de escaleras.

*Descanso* significa una plataforma al final de un tramo de escaleras.

*Andamio de área grande* significa un andamio de poste, andamio tubular con acoplos, sistema de andamios o andamio de marco fabricado erigido sobre substancialmente el área de trabajo entera. Por ejemplo: un andamio montado sobre toda el área de piso de un cuarto.

*Andamio inclinado* significa un andamio soportado que se mantiene montado inclinándolo hacia y apoyándolo contra un edificio o estructura.

*Línea salvavidas* significa un componente consistente en una línea flexible que conecta a un anclaje en un extremo para colgar verticalmente (línea salvavidas vertical), o que conecte el anclaje a ambos extremos para extenderse horizontalmente (línea salvavidas horizontal), y que sirve como medio para conectar otros componentes a un sistema personal de detención de caídas al anclaje.

*Niveles inferiores* significa áreas bajo el nivel donde están localizados los empleados y a la cual los empleados puedan caer. Tales áreas incluyen, pero no están limitadas a niveles terreros, pisos, techos, rampas, vías de rodaje, excavaciones, fosos, tanques, materiales, agua y equipo.

*Andamio de albañilería soportado ajustable* (véase *Andamio autocontenido ajustable*).

*Andamio de suspensión ajustable multipunto* significa un andamio de suspensión continua diseñado y usado para operaciones de albañilería.

*Máximo de carga clasificada* significa la carga total de personas, equipo, herramientas, materiales, cargas transmitidas y otras cargas razonablemente anticipadas a ser aplicadas a un andamio o componente de andamio en cualquier tiempo.

*Andamio móvil* significa un andamio soportado automático o no, portátil, montado sobre ruedas o ruedas orientables.

*Andamio suspendido multinivel* significa un andamio de suspensión ajustable de dos puntos o multipunto con una serie de plataformas en varios niveles que descansan sobre estribos comunes.

*Andamio de suspensión ajustable multipunto* significa un andamio de suspensión consistente en una plataforma que esté suspendida por más de dos cables de los soportes sobresuspendidos y equipado con medios para elevar y bajar la plataforma a los niveles de trabajo deseados. Tales andamios incluyen elevadores de chimenea.

*Andamio de vigueta* significa una plataforma suspendida de viguetas.

*Lados y extremos abiertos* significa los bordes de la plataforma que queden a más de 14 pulgadas (36 cm), horizontalmente de una superficie sólida, continua, superficie vertical (tal como una pared de un edificio) o sólida, superficie horizontal continua (tal como un piso), o un punto de acceso. Excepción: Para operaciones de estucado o enlucido, la distancia umbral horizontal es 18 pulgadas (46 cm).

*Saliente* significa el miembro estructural de un andamio soportado usado para aumentar el ancho de la base de un andamio para proveer soporte y estabilidad aumentada al andamio.

*Viga voladiza (salediza)*, significa un miembro estructural de un andamio de suspensión o andamio voladizo que provea soporte al andamio por extender el punto de unión del andamio fuera de la estructura o edificio.

*Andamio voladizo* significa un andamio soportado consistente en una plataforma que descansa sobre vigas voladizas (saledizas), que se proyecten más allá de la pared o cara del edificio o estructura, cuyos extremos interiores estén asegurados dentro del edificio o estructura.

*Enladrillado en testero* significa un proceso de enladrillado y unidades de mampostería tales que la superficie de la pared a ser rejuntada esté en el lado opuesto del albañil, requiriendo que el albañil se incline sobre la pared para completar el trabajo. Incluye a los peones de albañilería y la instalación eléctrica incorporada a la pared de ladrillo durante el proceso de enladrillado en testero.

*Sistema personal de detención de caídas* significa un sistema usado para detener la caída del empleado. Consiste en un anclaje, conectores, una correa o arnés para el cuerpo y muchos incluyen un cabo, dispositivo de deceleración, línea salvavidas, o una combinación de estos.

*Plataforma* significa una superficie de trabajo elevada sobre los niveles inferiores. Las plataformas pueden construirse usando tablonces de madera individuales, tablonces fabricados, cubiertas fabricadas y plataformas fabricadas.

*Andamio de poste* (véanse las definiciones para “Andamio de poste sencillo@ y ΔAndamio de doble poste@ (independiente).

*Elevador mecánicamente operado* significa un mecanismo de izar accionado mediante energía distinta de la humana.

*Andamio de palometas de gato* significa un andamio soportado consistente en una plataforma soportada por postes verticales y palometas de soporte móviles.

*Cualificado* significa alguien quien, mediante la posesión de un grado, certificado o reputación profesional reconocidos, o quien mediante conocimiento, adiestramiento y experiencia extensos haya demostrado exitosamente su capacidad para resolver los problemas relacionados a la materia del asunto, el trabajo o el proyecto.

*Carga clasificada* significa el máximo de carga especificado por el fabricante a ser elevada por un mecanismo elevador o a ser aplicada a un andamio o componente de andamio.

*Andamio soportado para reparación* significa un andamio soportado consistente en una plataforma soportada por palometas fijadas alrededor de la circunferencia o perímetro de una chimenea, cañón, tanque u otra estructura de soporte por uno o más cables de alambre colocados alrededor de la estructura de soporte.

*Andamios de palometas de techo* significa un andamio soportado del techo, consistente en una plataforma que descansa sobre soportes de forma angular.

*Corredera (carrera, tira)*, significa el miembro espaciador horizontal o riostra a lo largo que pueda soportar los montantes.

*Andamio* significa cualquier plataforma temporera elevada (soportada o suspendida), y sus estructuras de soporte (incluyendo los puntos de anclaje), usadas para soportar empleados o materiales o ambos.

*Andamio ajustable autocontenido* significa un andamio combinado de suspensión y soporte consistente en una plataforma ajustable montada sobre un marco de soporte independiente, que no sea parte del objeto en que se esté trabajando y el cual esté equipado con un medio para permitir la elevación y descenso de la plataforma. Tales sistemas incluyen aparejos de techo rolladizos, sistemas de soportes salientes móviles y algunos andamios soportados ajustables para albañilería.

*Andamio apuntalado* significa un andamio soportado colocado contra un edificio o estructura y fijado por contrafuertes.

*Andamio de suspensión ajustable de punto sencillo* significa un andamio de suspensión consistente en una plataforma suspendida por un cable desde un soporte sobresuspendido y equipado con medios para permitir el movimiento de la plataforma a los niveles de trabajo deseados.

*Andamio de poste sencillo* significa un andamio soportado consistente en una plataforma que descansa sobre montantes, cuyos extremos externos están soportados sobre correderas aseguradas a una sola fila de postes o verticales y los extremos interiores de los cuales están soportados sobre o en una estructura o pared de edificio.

*Torre de escalera (escalera/torre de andamio)*, significa una torre compuesta de componentes de andamio y que contenga unidades de escalera y plataformas de descanso internas. Estas torres son usadas para proveer acceso a plataformas de andamios y a otros puntos elevados tales como pisos y techos.

*Carga de pérdida* significa la carga a la cual el principal impulsor de un dispositivo de izar automático entra en pérdida de velocidad o el principal impulsor es automáticamente desconectado.

*Andamio de escalón, plataforma y escala de caballete* significa una plataforma que descansa directamente sobre los peldaños de escalas de escalón o escalas de caballete.

*Zancos* significa un par de postes o soportes similares con descansos para pies elevados, usados para permitir caminar sobre el suelo o superficie de trabajo.

*Andamio de suspensión ajustable multipunto para cantería* significa un andamio de suspensión continua diseñado y usado para operaciones de cantería.

*Andamio soportado* significa una o más plataformas soportadas por vigas voladizas, palometas, varas, patas, verticales, postes, marcos o soportes rígidos similares.

*Andamio de suspensión* significa una o más plataformas suspendidas por cables u otro medio flexible desde una estructura sobresuspendida.

*Andamio de sistema* significa un andamio consistente en postes con puntos de conexión fijos que acepten correderas, montantes y diagonales que puedan ser interconectados a niveles predeterminados.

*Andamios de construcción de tanques* significa un andamio soportado consistente en una plataforma que descansa sobre palometas que estén directamente unidas a un tanque cilíndrico o unidas a dispositivos que estén unidos a tales tanques.

*Andamios de palometas de placa superior* significa un andamio soportado por palometas que enganchan sobre, o están unidas a la parte superior de una pared. Este tipo de andamio es similar al andamio de palometas para carpintería y a los andamios de molde y es usado en la construcción residencial para colocar vigas.

*Andamio tubular con acoplo* significa un andamio suspendido o de soporte consistente en una plataforma soportada por tubos, erigida con dispositivos de acoplo, verticales de conexión, riostras, montantes y correderas.

*Andamio tubular de marco soldado (Ávéase andamios de marco fabricado@).*

*Andamio de suspensión de dos puntos (tarima oscilante)*, significa un andamio de suspensión consistente en una plataforma soportada por colgantes (estribos), suspendida por dos cables de soportes sobresuspendidos y equipado con medios para permitir la elevación y descenso de la plataforma a los niveles de trabajo deseados.

*Objetos inestables* significa artículos cuya fortaleza, configuración o falta de estabilidad pueda permitirles ser desalojados y movidos y por lo tanto no puedan soportar apropiadamente las cargas que les sean impuestas. Los objetos inestables no constituyen una base de soporte segura para andamios, plataformas o empleados. Los ejemplos incluyen, pero no están limitados a barriles, cajas, ladrillos y bloques de concreto sueltos.

*Línea vertical* significa un cable usado para soportar el cable horizontal en los andamios en catenaria.

*Pasadizo* significa una porción de la plataforma de andamio usada sólo para acceso y no como un nivel de trabajo.

*Andamio de gato para ventana* significa una plataforma que descansa sobre una palometa o gato que se proyecte a través de la abertura de una ventana.

### ▸ **1926.451 Requisitos generales**

Esta sección no aplica a elevadores aéreos, los criterios para los cuales están establecidos exclusivamente en ▸ 1926.453

(a) Capacidad (1) Excepto según dispuesto en los párrafos (a)(2), (a)(3), (a)(4), (a)(5) y (g) de esta sección, todo andamio y componente de andamio deberá ser capaz de soportar, sin fallas, su propio peso y al menos cuatro veces el máximo de carga clasificada aplicada o transmitida a ello.

(2) Las conexiones directas a techos y pisos, y los contrapesos usados para balancear los andamios de suspensión ajustable, deberán ser capaces de resistir al menos cuatro veces el momento de inclinación impuesto por el andamio que opere, ya sea en la carga clasificada del dispositivo de izar, o 1.5 (mínimo) veces el momento de inclinación impuesto por el andamio operando a la velocidad de carga de pérdida del dispositivo de izar, lo que sea mayor.

(3) Todo cable de suspensión, incluyendo los herrajes de conexión, que sea usado en andamios de suspensión no ajustable deberá ser capaz de soportar, sin falla, al menos seis veces el máximo de carga clasificada aplicada o transmitida a ese cable.

(4) Todo clave de suspensión, incluyendo los herrajes de conexión que sea usado en andamios de suspensión ajustable deberá ser capaz de soportar, sin falla, al menos seis veces el máximo de carga clasificada al cable con el andamio en operación ya sea en el máximo de carga clasificada, o dos (2) veces (mínimo), la carga de pérdida del dispositivo elevador, lo que sea mayor.

(5) La carga de pérdida de cualquier dispositivo de izar de andamios no deberá exceder a tres veces su carga clasificada.

(6) Los andamios deberán estar diseñados por una persona cualificada y deberán estar contruidos y cargados de acuerdo con ese diseño. El Apéndice A no mandatorio a esta subparte contiene ejemplos de los criterios que harán posible que el patrono cumpla con el párrafo (a) de esta sección.

(b) *Construcción de plataforma de andamio.* (1) Cada plataforma en todos los niveles de los andamios deberá estar completamente entablada o entarimada entre los verticales frontales y los soportes de baranda, como sigue:

(i) Toda unidad de plataforma (e.g. tablón de andamio, tablón fabricado o cubierta fabricada, o plataforma fabricada), deberá ser instalada de modo que el espacio entre las unidades adyacentes y el espacio entre la plataforma y los verticales no sea mayor de una pulgada (2.5 cm), de ancho, excepto donde el patrono pueda demostrar que es necesario un espacio más ancho (por ejemplo, para acomodarse alrededor de los verticales cuando se use las palometas laterales para extender el ancho de la plataforma).

(ii) Donde el patrono haga la demostración para la cual se dispone en el párrafo (b)(1)(i) de esta sección, la plataforma deberá estar entablada o entarimada tan completamente como sea posible y el resto del espacio abierto entre la plataforma y los verticales no deberá exceder a nueve y media pulgadas (24.1 cm).

Excepción al párrafo (b)(1): El requisito en el párrafo (b)(1) de proveer entablado o entarimado completo no aplica a plataformas usadas únicamente como pasadizos o solamente por empleados que realicen montaje o desmantelado de andamios. En estas situaciones, sólo en entablado que el patrono establezca es necesario para proveer las condiciones de trabajo seguras requeridas.

(2) Excepto según dispuesto en los párrafos (b)(2)(i) y (b)(2)(ii) de esta sección, toda plataforma y pasadizo de andamio deberá ser de al menos 18 pulgadas (46 cm) de ancho.

(i) Todo andamio de palometas en escalera, andamio de palometas de placa superior, andamio de palometas de techo, andamio de palometas de gato deberá ser de al menos 12 pulgadas (30 cm), de ancho. No hay requisito mínimo de ancho para las guindolas (sillas).

(ii) Donde deba usarse andamios en áreas que el patrono pueda demostrar que son tan estrechas que las plataformas y los pasadizos no puedan ser de al menos 18 pulgadas (46 cm) de ancho, tales plataformas y pasadizos deberán ser tan anchas como sea factible y los empleados sobre esas plataformas y pasadizos deberán estar protegidos de los riesgos de caída mediante el uso de barandas y/o sistemas personales de detención de caídas.

(3) Excepto según se dispone en los párrafos (b)(3)(i) y (ii) de esta sección, el borde frontal de todas las plataformas no deberá estar a más de 14" (36 cm) de la cara del trabajo, a menos que se monte un sistema de barandas a lo largo del borde frontal o se use un sistema personal de detención de caídas de acuerdo con el párrafo (g) de esta sección para proteger a los empleados de caída.

(i) La distancia máxima desde la cara para los andamios de vigueta deberá ser 3" (8 cm); (ii) La máxima distancia desde la cara para operaciones de mampostería y enlucido deberá ser 18" (46 cm).

(4) Cada extremo de una plataforma, a menos que esté enlistonado o de otro modo restringido por ganchos o medios equivalentes, deberá extenderse sobre la línea del centro de su soporte al menos 6" (15 cm).

(5)(i) Todo extremo de una plataforma de 10' o menos de deberá extenderse sobre sus soportes más de 12" (30 cm), a menos que la plataforma esté diseñada e instalada de modo que la porción mensulada de la plataforma pueda soportar a los empleados y a los materiales sin inclinarse o tenga barandas que bloqueen el acceso de los empleados al extremo mensulado.

(ii) Toda plataforma de más de 10' de longitud de deberá extenderse sobre sus soportes más de 18" (46 cm), a menos que esté diseñada e instalada de modo que la porción mensulada de la plataforma pueda soportar a los empleados sin inclinarse o tenga barandas que bloqueen el acceso de los empleados al extremo mensulado de la plataforma.

(6) En andamios donde los tablonos estén extremo con extremo para crear una plataforma larga cada extremo puntado deberá descansar sobre una superficie de soporte separada. Esta disposición no excluye el uso de miembros de soporte común, tales como secciones AT@ para soportar los tablonos juntos o engancharlos a plataformas diseñadas para descansar sobre soportes comunes.

(7) En andamios donde las plataformas estén sobrepuesta para crear una plataforma larga, la sobre posición deberá ocurrir solo sobre soportes y no deberá ser menos de 12" (30 cm), a menos que las plataformas estén clavadas o de otro modo restringidas para evitar el movimiento.

(8) En todos los puntos de un andamio donde la plataforma cambie de dirección, tal como al volver una esquina, toda plataforma que descansa sobre un montante en cualquier ángulo que no sea un ángulo recto deberá ponerse primero y las plataformas que descansen en ángulo recto sobre el mismo montante deberán ponerse segundo, encima de la primera plataforma.

(9) Las plataformas de madera no deberán estar cubiertas por terminados opacos, excepto que los bordes de la plataforma pueden estar cubiertos o marcados para identificación. Las plataformas pueden ser recubiertas periódicamente con preservativos para madera, terminados antideflagrantes y terminados antiresbalantes; sin embargo, el revestimiento no debe oscurecer las partes de arriba y abajo de las superficies de madera.

(10) Los componentes de andamio manufacturados por diferentes fabricantes no deberán entremezclarse a menos que los componentes se ajusten sin forzarse y la integridad estructural del andamio sea mantenida por el usuario. Los componentes de andamios manufacturados por diferentes fabricantes no deberán modificarse para entremezclarlos, a menos que la persona competente determine que el andamio resultante es estructuralmente sólido.

(11) Los componentes de andamios hechos de metales disimilares no deberán usarse juntos a menos que una persona competente haya determinado que la acción galvánica no reducirá la fortaleza de un componente a un nivel inferior al requerido por el párrafo (a)(1) de esta sección.

(c) *Criterios para andamios soportados.* (1) Los andamios soportados con una razón de altura a ancho de base (incluyendo los soportes salientes, si se usan), de más de cuatro a uno (4:1), deberá estar restringida de vuelcos mediante vientos, amarras, riostras o medios equivalentes, como sigue:

(i) Los vientos, amarras y riostras deberán instalarse en localizaciones donde los miembros horizontales soporten las patas interiores y exteriores.

(ii) Los vientos, amarras y riostras deberán instalarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o en el miembro horizontal más cercano a la altura 4:1 y estar repetido verticalmente en localizaciones de miembros horizontales cada 20 pies (6.1 m), o menos a partir de entonces para andamios mayores de tres pies (0.91 m) de ancho o menos, y cada 26 pies (7.9 m) o menos a partir de entonces para andamios mayores de tres pies (0.91 m) ancho. El viento, amarra o riostra superior de los andamios completados deberán colocarse no más lejos de la altura de 4:1 desde la parte de arriba. Tales vientos, amarras y riostras deberán instalarse en cada extremo del andamio y a intervalos horizontales que no excedan a 30 pies (9.1 m) (medidos desde un extremo [no ambos], hacia el otro).

(iii) Deberá usarse vientos, amarras o estabilizadores para evitar el vuelco de los andamios soportados en todas las circunstancias donde se aplique una carga excéntrica, tal como una plataforma de trabajo mensuladas, sea aplicada o transmitida al andamio.

(2) Las varas, patas, postes, marcos y verticales de los andamios soportados deberán apoyarse sobre placas de base, durmientes para lodo u otros bases firmes adecuadas.

(i) Las bases de apoyo deberán estar niveladas, sólidas, rígidas y capaces de soportar el andamio cargado sin amontonarse o desplazarse.

(ii) No deberá usarse objetos inestables para soportar unidades de andamio o plataforma.

(iii) No deberá usarse objetos inestables como plataformas de trabajo.

(iv) No deberá usarse cargadores frontales ni piezas de equipo similares para soportar plataformas de andamios, a menos que hayan sido específicamente diseñadas por el fabricante para tal uso.

(v) No deberá usarse montacarga de horquilla para soportar plataformas de andamios, a menos que la plataforma entera esté unida a la horquilla y el montacarga de horquilla no sea movido horizontalmente mientras la plataforma esté ocupada.

(3) Las varas, patas, postes, marcos y verticales deberán estar aplomados y arriostrados para evitar la oscilación y desplazamiento.

(d) *Criterios para andamios de suspensión.* (1) Todo dispositivo de soporte de andamio de suspensión, tales como las vigas voladizas, ganchos de cornisa, grapas de parapeto y dispositivos similares, deberán descansar sobre superficies capaces de soportar al menos cuatro veces la carga que les sea impuesta por el andamio en operación en la carga clasificada del dispositivo de izar (o al menos 1.5 veces la carga impuesta sobre ellos por el andamio en la capacidad de pérdida del dispositivo de izar, lo que sea mayor).

(2) Las vigas voladizas de andamios de suspensión, cuando sean usadas, deberán ser hechas de metal estructural o material de fortaleza equivalente, y deberán estar restringidas para evitar el movimiento.

(3) Los extremos dentro de borda de las vigas voladizas de los andamios de suspensión deberán estabilizarse mediante tornillos u otra conexión directa al piso o cubierta de techo, o deberán tener sus extremos dentro de borda estabilizados por contrapesos, excepto las vigas voladizas de los andamios de suspensión ajustable multipunto para albañilería, que no deberán ser estabilizadas por contrapesos.

(i) Antes de que el andamio sea usado, las conexiones directas deberán ser evaluadas por una persona competente que deberá confirmar, basado sobre evaluación, que la superficie de soporte son capaces de soportar las cargas que le sean impuestas. Además, las conexiones de los andamios de suspensión ajustable multipunto deberán estar diseñadas por un ingeniero con experiencia en tal diseño de andamios.

(ii) Los contrapesos deberán estar hechos de material que no fluya. La arena, gravilla y materiales similares que puedan ser fácilmente desplazados no deberán usarse como contrapesos.

(iii) Sólo aquellos artículos específicamente diseñados como contrapesos deberán usarse para contrapesar los sistemas de andamios. Los materiales de construcción tales como, pero no limitados a unidades de mampostería y rollos de fieltro de techar, no deberán usarse como contrapesos.

(iv) Los contrapesos deberán estar asegurados a través de medios mecánicos a las vigas voladizas para evitar el desplazamiento accidental.

(v) Los contrapesos no deberán ser removidos de las vigas voladizas hasta que el andamio sea desensamblado.

(vi) Las vigas voladizas que no estén estabilizadas por tornillos u otras conexiones directas al piso o cubierta de techo deberán estar aseguradas mediante vientos de cuerda.

(vii) Los vientos de cuerda deberán ser equivalentes en fortaleza a los cables de suspensión.

(viii) Las vigas voladizas deberán colocarse perpendicularmente a sus soportes de apoyo (usualmente la cara del edificio o estructura). Sin embargo, donde el patrono pueda demostrar que no es posible colocar una viga voladiza perpendicular a la cara del edificio o estructura debido a las obstrucciones que no puedan ser movidas, la viga voladiza puede ser colocada en algún otro ángulo, siempre que se use vientos de cuerda opuestos.

(ix) Los vientos de cuerda deberán asegurarse a un anclaje estructuralmente sólido en el edificio o estructura. Los anclajes seguros incluyen miembros estructurales, pero no incluyen tuberías verticales, ventilas y otros sistemas de tubería o conductos eléctricos.

(x) Los vientos de cuerda deberán instalarse perpendicularmente a la cara o estructura del edificio, o deberá instalarse vientos de cuerda en los ángulos opuestos. Los vientos de cuerda sencillos instalados en un ángulo están prohibidos.

(4) Las vigas voladizas de andamios de suspensión deberán:

- (i) Provistos de tornillos aseguradores o grilletes en ambos extremos;
  - (ii) Seguramente fijados con las bridas hacia afuera cuando se use vigas de hierro acanaladas en lugar de vigas en I;
  - (iii) Instalados con todos los soportes de apoyo perpendiculares a la línea de centro de la viga;
  - (iv) Colocados y mantenidos con la red en posición vertical; y
  - (v) Cuando se use una viga voladiza, el grillete o abrazadera con el cual el cable esté unido a la viga voladiza deberá colocarse directamente sobre la línea de centro del estribo.
- (5) Los dispositivos de soporte de los andamios de suspensión tales como ganchos de cornisa, ganchos de techo, hierros de techo, grapas de parapeto o dispositivos similares deberán:
- (i) Estar hechos de acero, hierro forjado o materiales de fortaleza equivalente;
  - (ii) Soportado por bloques de montantes; y
  - (iii) Asegurados contra el movimiento mediante vientos de cuerda instalados en ángulos rectos a la cara del edificio o estructura, o deberá instalarse y asegurarse vientos de cuerda en ángulos opuestos en un punto de anclaje estructuralmente sólido en el edificio o estructura. Los puntos sólidos de anclaje incluyen miembros estructurales, pero no incluyen tuberías verticales, ventilas y otros sistemas de tuberías o conductos eléctricos.
  - (iv) Los vientos de cuerda deberán ser equivalentes en fortaleza al cable de izar.
- (6) Cuando se use tambores de izar rolladizos en andamios de suspensión, deberán contener no menos de cuatro vueltas del cable de suspensión en el punto más bajo del viaje del andamio. Cuando se use otro tipo de dispositivo de izar, el cable de suspensión deberá ser lo suficientemente largo para permitir que el andamio sea bajado al nivel inferior sin que el extremo de cable pase a través del dispositivo de izar, o el extremo del cable deberá estar configurado o provisto de medios para evitar que el extremo pase a través del dispositivo de izar.
- (7) El uso de cable de alambre reparado como cable de suspensión está prohibido.
- (8) Los cables de suspensión de alambre no deberán añadirse, excepto a través del uso de dedales de empalme de ojete conectados con grilletes o cubrejuntas y tornillos.
- (9) El extremo de carga de los cables de suspensión de alambre deberán estar equipados con los dedales de tamaño adecuado y asegurados mediante empalmes de ojete o medios equivalentes.
- (10) Los cables deberán ser inspeccionados en busca de defectos por una persona competente antes de cada turno de trabajo y después de cualquier ocurrencia que pudiera afectar la integridad del cable. Los cables deberán ser sustituidos si existiera cualquiera de las siguientes condiciones:

- (i) Cualquier daño físico que disminuya la función y fortaleza del cable.
  - (ii) Torceduras que pudieran estorbar el paso o la envoltura del cable alrededor del tambor o polea.
  - (iii) Seis alambres rotos distribuidos al azar en un tramo de cable o tres alambres rotos en una hebra en un tramo de cable.
  - (iv) Abrasión, corrosión, desplazamiento, aplastamiento o indentado que causen la pérdida de más de una tercera parte del diámetro original de los cables exteriores.
  - (v) Daño por calor causado por una antorcha, o cualquier daño causado por contacto con alambres eléctricos.
  - (vi) Evidencia de que el freno secundario haya sido activado durante condiciones de sobrevelocidad y haya enganchado el cable de suspensión.
- (11) No deberá usarse herrajes de amarre forjados u ojete empalmados en los cables de suspensión, a menos que estén hechos por el fabricante del cable o una persona calificada.
- (12) Cuando se use presillas de cable suspensión de alambre en andamios de suspensión:
- (i) Deberá haber un mínimo de tres presillas de cable de alambre instaladas, con las presillas a un mínimo de distancia de separación de seis diámetros de cable;
  - (ii) Las presillas deberán instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
  - (iii) Las presillas deberán reajustarse según las recomendaciones del fabricante después del cargado inicial;
  - (iv) Las presillas deberán inspeccionarse y reajustarse según las recomendaciones del fabricante y al comienzo de cada turno de trabajo a partir de entonces;
  - (v) No deberá usarse presillas de perno en U en el punto de suspensión en para ningún dispositivo de izar de andamio.
  - (vi) Cuando se use presillas de perno en U, el perno en U deberá colocarse sobre el extremo muerto del cable, y la parte redondeada deberá ser colocada sobre el extremo vivo del cable.
- (13) Los dispositivos de izar para andamios de suspensión de operación automática y manual deberán estar probados y listados por un laboratorio de pruebas calificado.
- (14) No deberá usarse equipo ni dispositivos de izar operados con gasolina en los andamios de suspensión.
- (15) Los engranajes y frenos de los andamios de operación automática deberán estar encerrados.

(16) Además del freno de operación normal, los mecanismos de izar de operación automática de los andamios de suspensión y los dispositivos de izar manualmente operados deberán tener un dispositivo de frenos o trinquete de suspensión que empiece a funcionar automáticamente cuando el mecanismo de izar haga uno de los siguientes movimientos descontrolados: un cambio instantáneo en momentum o una sobrevelocidad acelerada.

(17) Los mecanismos de izar operados manualmente deberán requerir una fuerza positiva de palanca para descender.

(18) Los andamios de suspensión de dos puntos o multipunto deberán estar amarrados o de otro modo asegurados para evitar que oscilen, según se determine ser necesario basado sobre una evaluación por un persona competente. No deberá usarse anclas de limpiador de ventanas para este propósito.

(19) Los dispositivos cuya única función sea proveer escape de emergencia y rescate no serán usados como plataformas de trabajo. Esta disposición no excluye el uso de sistemas que estén diseñados para funcionar como andamios de suspensión y sistemas de emergencia, ambos.

(e) *Acceso.* Este párrafo aplica a acceso a los andamios para todos los empleados. Los requisitos de acceso para los empleados que monten o desmantelen andamios soportados están específicamente tratados en el párrafo (e)(9) de esta sección.

(1) Cuando las plataformas de andamio estén a más de dos pies sobre o bajo el punto de acceso, deberá usarse escalas portátiles, escalas de gancho, escalas pegadizas, torres de escalera (escaleras/torres de andamio), escalas tipo escalera (tal como pedestal de escala), rampas, pasadizos, accesos a andamios prefabricados integrales o acceso directo desde otro andamio, estructura, montacargas de personal o superficie similar. No deberá usarse las crucetas como medio de acceso.

(2) Escalas portátiles, de enganche o pegadizas (Requisitos adicionales para la construcción y uso apropiados de las escalas portátiles están contenidos en la subparte X de esta parte- Escaleras y Escalas):

(i) Las escalas portátiles, de enganche o pegadizas deberán colocarse de modo que no inclinen el andamio;

(ii) Las escalas de enganche y pegadizas deberán colocarse de modo que el peldaño de abajo no esté a más de 24 pulgadas (61 cm), sobre el nivel de soporte del andamio;

(iii) Cuando se use escalas de enganche o pegadizas en andamios soportados de más de 35 pies de alto (10.7 m), deberán tener plataformas de descanso a intervalos verticales de 35 pies (10.7 m), máximo.

(iv) Las escalas de enganche o pegadizas deberán estar específicamente diseñadas para usarse con el tipo de andamio usado;

(v) Las escalas de enganche o pegadizas deberán tener un largo de peldaño mínimo de 11 2 pulgadas (29 cm); y

(vi) Las escalas de enganche o pegadizas deberán tener espaciado uniforme de peldaño con un espaciado máximo entre peldaños de 16 : pulgadas.

(3) Las escalas tipo escalera deberán:

(i) Estar colocadas de modo que su escalón inferior no esté a más de 24 pulgadas (61 cm), sobre el nivel de soporte del andamio.

(ii) Estar provistas de plataformas de descanso con intervalos máximos de 12 pies (3.7 m), verticales:

(iii) Tener un ancho de escalón mínimo de 16 pulgadas (41 cm), excepto que las escalas para andamios tipo escalera deberán tener un ancho de escalón mínimo de 112 pulgadas (30 cm); y

(iv) Tener huellas a prueba de resbalones en todos los escalones y descansos.

(4) Las torres de escalera (escaleras/torres de andamio), deberán colocarse de modo que su escalón inferior no esté a más de 24 pulgadas (61 cm), sobre el nivel de soporte del andamio.

(i) Deberá proveerse una baranda para escalera consistente en un larguero superior y un larguero intermedio a cada lado de de toda escalera de andamios.

(ii) El larguero superior de todo sistema de barandas deberá ser capaz de servir como pasamanos, a menos que se provea un pasamanos separado.

(iii) Los pasamanos y largueros superiores que sirvan como pasamanos, deberán proveer un agarre adecuado para que los empleados se agarren para evitar una caída.

(iv) Los sistemas de barandas y pasamanos deberán tener superficies que eviten lesiones a los empleados debidas a punciones o laceraciones y para evitar que la ropa se enganche.

(v) Los extremos de los sistemas de barandas y pasamanos deberán estar contruidos de modo que no constituyan un riesgo de saliente.

(vi) Los pasamanos y largueros superiores que sean usados como pasamanos, deberán estar al menos a tres pulgadas (7.6 cm), de otros objetos.

(vii) Las barandas no deberán ser menores de 28 pulgadas (71 cm), ni mayores de 37 pulgadas (94 cm), desde la superficie superior de la baranda a la superficie de la huella, alineado con la cara de la contrahuella en el borde anterior de la huella.

(viii) Deberá proveerse una plataforma de descanso de al menos 18 pulgadas (45.7 cm), de ancho por al menos 18 pulgadas (45.7 cm), de largo, en cada nivel.

(ix) Toda escalera de andamio deberá tener al menos 18 pulgadas (45.7 cm) de ancho entre barandas.

(x) Las huellas y descansos deberán tener superficies antiresbalantes.

(xi) Las escaleras deberán instalarse entre los 40<sup>1</sup> y 60<sup>1</sup> de la horizontal.

(xii) Deberá proveerse sistemas de barandas que cumplan con los requisitos del párrafo (g)(4) de esta sección en los lados y extremos abiertos de cada descanso.

(xiii) La altura de las contrahuellas deberá ser uniforme, dentro de 3 de pulgada (0.6 cm), para cada tramo de escaleras. Se permite variaciones mayores en la altura de contrahuella para los escalones superior e inferior del sistema entero, no para cada tramo de escalera.

(xiv) La profundidad de la huella deberá ser uniforme, dentro de 3 de pulgada, para cada tramo de escalera.

(5) Rampas y pasadizos. (i) Las rampas y pasadizos de seis pies (1.8 m), o más sobre los niveles inferiores deberán tener sistemas de barandas que cumplan con la subparte M de esta parte-Protección contra caídas;

(ii) Ninguna rampa o pasadizo deberá inclinarse más de un declive de una (1) vertical a tres (3) horizontal (20 grados sobre la horizontal).

(iii) Si el declive de una rampa o pasadizo es más inclinado de uno (1), vertical en ocho (8) horizontal, la rampa o pasadizo deberá tener listones con separaciones no mayores de catorce (14), pulgadas (35 cm), que estén seguramente fijadas a los tablones para proveer pie firme.

(6) Los marcos de acceso a andamios prefabricados integrales deberán:

(i) Estar específicamente diseñados y contruidos para usarse como peldaños de escala;

(ii) Tener un largo de peldaño de al menos ocho pulgadas (20 cm);

(iii) No usarse como plataformas de trabajo cuando los peldaños son menores de 11<sup>2</sup> pulgadas de largo, a menos que todo empleado afectado use protección contra caídas, o un dispositivo de colocación que cumpla con ' 1926.502;

(iv) Estar uniformemente espaciado dentro de cada sección de marco;

(v) Estar provistos de plataformas de descanso a intervalos máximos de 35 pies verticales (10.7 m) en todos los andamios soportados a una altura mayor de 35 pies (10.7); y

(vi) Tener un espacio máximo entre peldaños de 16 : de pulgada (43 cm). El espacio no uniforme de los peldaños causado por la unión de los extremos de marco está permitido, siempre que el espaciado resultante no exceda a 16 : de pulgada (43 cm).

(7) Los escalones y peldaños de acceso tipo escalera y escala deberán alinearse verticalmente entre ellos entre plataformas de descanso.

(8) El acceso directo hasta y desde otra superficie deberá usarse sólo cuando el andamio no sea de más de 14 pulgadas (36 cm) horizontalmente y no más de 24 pulgadas (61 cm) verticalmente desde la otra superficie.

(9) Efectivo el 2 de septiembre de 1997, el acceso para los empleados que monten o desmantelen andamios soportados deberá ser de acuerdo con lo siguiente:

(i) El patrono deberá proveer medios seguros de acceso para todo empleado que monte o desmantele un andamio donde la provisión de acceso seguro sea factible y no cree riesgos mayores. El patrono deberá hacer que una persona competente determine si sería factible o presentaría un riesgo mayor proveer y hacer que los empleados usen un medio de acceso seguro. Esta determinación deberá estar basada sobre las condiciones del sitio y el tipo de andamio que se esté montando o desmantelando.

(ii) Las escalas de enganche o pegadizas deberán instalarse tan pronto como el montaje del andamio haya progresado a un punto que permita la instalación y uso seguros.

(iii) Donde el montaje o desmantelado de andamios tubulares de marco soldado, marcos (de extremo), con miembros horizontales que sean paralelos, nivelados y que no estén separados más de 22 pulgadas verticalmente, pueden usarse como dispositivos para trepar para acceso, siempre que estén montados de manera que cree una escala que pueda usarse y provea buen agarre de mano y espacio de pie.

(iv) Las crucetas de los andamios tubulares de marco soldado no deberán usarse como medio de acceso o egreso.

(f) *Uso.* (1) Los andamios y componentes de andamio no deberán cargarse en exceso de su máximo de clasificación de carga o capacidad clasificada, lo que sea menor.

(2) El uso de andamios de puntal o inclinados está prohibido.

(3) Los andamios y componentes de andamio deberán ser inspeccionados a la busca de defectos visibles por una persona competente antes de cada turno de trabajo y después de cualquier ocurrencia que pudiera afectar la integridad estructural del andamio.

(4) Cualquier parte del andamio dañada o debilitada de manera tal que su fortaleza sea menor que la requerida por el párrafo (a) de esta sección deberá ser inmediatamente reparada o sustituida, arriestrada para cumplir con estas disposiciones, o removido del servicio hasta ser reparado.

(5) No deberá moverse los andamios horizontalmente mientras los empleados estén en ellos, a menos que hayan sido diseñados por un ingeniero profesional registrado específicamente para tal movimiento o, para andamios móviles, donde se siga las disposiciones del ' 1926.452(w).

(6) El espacio libre entre andamios y líneas eléctricas deberá ser como sigue: Los andamios no deberán montarse, usarse, desmantelarse, alterarse o moverse de modo que ellos o cualquier otro material conductor manejado en ellos pudiera acercarse más a las líneas eléctricas expuestas y energizadas de lo siguiente:

Voltaje de líneas insuladas	Distancia Mínima	Alternativas
Menos de 300 voltios..... Más de 50kv.....	3 pies (0.9 m). 10 pies (3.1 m) más 4.0 pulgadas (10 cm) por cada kv sobre 50 kv.	2 veces la longitud del insulante de línea, pero nunca menos de 10 pies (3.1 m).

Voltaje de líneas insuladas	Distancia Mínima	Alternativas
Menos de 300 voltios ..... Más de 50 kv .....	10 pies (3.1 m). 10 pies (3.1 m) más 4.0 pulgadas (10 cm) por cada kv sobre 50 kv.	2 veces la longitud del insulante de línea, pero nunca menos de 10 pies (3.1 m).

**Excepción al párrafo (b)(6):** Los andamios y materiales pueden estar más cerca a las líneas eléctricas que lo especificado anteriormente, donde tal espacio libre sea necesario para la ejecución del trabajo, y sólo después de que la compañía utilitaria u operador del sistema eléctrico haya sido notificado de la necesidad de trabajar más cerca y la compañía utilitaria u operador de sistema eléctrico haya desenergizado las líneas, relocalizado las líneas o instalado cubiertas protectoras para evitar el contacto accidental con las líneas.

(7) Los andamios deberán ser montados, movidos, desmantelados o alterados sólo bajo la supervisión y dirección de una persona competente calificada en el montaje, movimiento, desmantelado o alteración de andamios. Tales actividades deberán ser realizadas por empleados experimentados y adiestrados seleccionados para tal trabajo por la persona competente.

(8) Deberá prohibirse a los empleados trabajar en andamios cubiertos por nieve, hielo u otros materiales resbalosos, excepto según sea necesario para la remoción de tales materiales.

(9) Donde se esté izando cargas oscilantes a o cerca de andamios de manera tal que las cargas pudieran entrar en contacto con el andamio, deberá usarse cuerdaiguías o medidas equivalentes para controlar las cargas.

(10) Los cables de suspensión que soporten los andamios de suspensión ajustable deberán ser de un diámetro lo suficientemente grande para proveer suficiente área de superficie para el funcionamiento de los mecanismos de izar y de freno.

(11) Los cables de suspensión deberán estar resguardados de los procesos productores de calor.

Cuando se use ácidos u otras sustancias corrosivas en un andamio, los cables deberán estar resguardados, tratados para proteger contra las sustancias corrosivas, o deberán ser de un material que no sea dañado por la sustancia que esté siendo usada.

(12) El trabajo en o desde andamios está prohibido durante tormentas o altos vientos, a menos que una persona competente haya determinado que es seguro para los empleados estar en el andamio y que esos empleados estén protegidos por un sistema personal de detención de caída o mamparas cortavientos. No deberá usarse mamparas cortavientos a menos que el andamio esté asegurado contra las fuerzas anticipadas impuestas.

(13) No deberá permitirse la acumulación de escombros en las plataformas.

(14) No deberá usarse dispositivos improvisados, tales como, pero no limitados a cajones y barriles, sobre las plataformas de andamio para aumentar la altura del nivel de trabajo de los empleados.

(15) No deberá usarse escalas en los andamios para aumentar la altura del nivel de trabajo de los empleados, excepto en andamios de área grande donde los patronos hayan satisfecho los siguientes criterios:

(i) Cuando la escala esté colocada contra una estructura que no sea parte del andamio, el andamio deberá estar asegurado contra el empuje lateral ejercido por la escala.

(ii) Las unidades de plataforma deberán estar aseguradas al andamio para evitar su movimiento:

(iii) Las patas de escala deberán estar en la misma plataforma, o deberá proveerse otros medios para estabilizar la escala contra la deflexión desigual de la plataforma, y

(iv) Las patas de escala deberán asegurarse para evitar que resbalen o sean empujadas de la plataforma.

(16) Las plataformas no deberán tener desviaciones de más de 1/60 de su alcance al estar cargadas.

(17) Para reducir la posibilidad de arcatura por soldadura eléctrica a través del cable de alambre de suspensión al llevar a cabo soldadura desde andamios suspendidos, deberá tomarse las siguientes precauciones, según aplicable:

(i) Deberá usarse un dedal insulado para unir cada cable de alambre de suspensión a su soporte colgante (tal como un gancho de cornisa o estabilizadores). El cable de alambre de suspensión excesivo y cualesquiera líneas independiente desde la tierra deberán estar aisladas.

(ii) El cable de alambre de suspensión deberá estar cubierto de material aislante que se extienda al menos cuatro pies (1.2 m), sobre el mecanismo de izar. Si hay una línea de cola bajo el mecanismo de izar, debe estar insulada para evitar el contacto con la plataforma. La porción de la línea de cola que cuelgue libre bajo el andamio deberá estar guiada o retenida, o ambas, de modo que no haga tierra;

(iii) Todo mecanismo de izar deberá estar cubierto con cubiertas protectoras insuladas;

(iv) Además del aditamento de la línea conductora requerido por el proceso de soldadura, deberá conectarse un conductor a tierra desde el andamio a la estructura. El tamaño de este conductor deberá ser al menos el tamaño de la línea conductora del proceso de soldadura y su conductor no debe estar en serie con el proceso de soldadura o la pieza de trabajo;

(v) Si la línea de tierra del andamio fuera desconectada en algún momento, la máquina de soldar deberá cerrarse; y

(vi) No deberá permitirse una vara de soldar o un cable de soldar insulados activos entren en contacto con el andamio o su sistema de suspensión.

(g) *Protección contra caídas.* (1) Todo empleado en un andamio a más de 10 pies (3.1 m), sobre el nivel inferior deberá estar protegido de caer al nivel inferior. Los párrafos (g)(1)(i) al (vii) de esta sección establecen los tipos de protección contra caídas a ser provistos a los empleados en cada tipo de andamio. El párrafo (g)(2) de esta sección discute la protección contra caídas para los montadores y desmanteladores de andamios.

**Nota al párrafo (g)(1):** Los requisitos de protección contra caídas para empleados que instalen sistemas de soporte de andamios de suspensión en pisos, techos y otras superficies elevadas están establecidos en la Subparte M de esta parte.

(i) Todo empleado en una silla guindola, andamio en catenaria, andamio flotador, andamio de vigueta o andamio de palometas deberán estar protegidos por un sistema personal de detención contra caídas;

(ii) Todo empleado en un andamio de suspensión ajustable de punto sencillo o dos puntos deberá estar protegido por un sistema personal de protección contra caídas y un sistema de barandas;

(iii) Todo empleado en una escala de gallinero (escala de pollos), deberá estar protegido por un sistema personal de protección contra caídas, un sistema de barandas (con una capacidad mínima de larguero superior de 200 libras), o por una cuerda de agarre de tres cuartos de pulgada (1.9 cm), de diámetro o un agarre equivalente seguramente fijado al lado de cada escala de gallinero;

(iv) Todo empleado en un andamio ajustable autocontenido deberá estar protegido por un sistema de barandas (con una capacidad mínima de larguero superior de 200 libras), cuando la plataforma esté soportada por una estructura de marco y por un sistema personal de detención contra caídas y un sistema de barandas (con una capacidad mínima de larguero superior de 200 libras), cuando la plataforma esté soportada por cables;

(v) Todo empleado en un pasadizo localizado dentro de un andamio deberá estar protegido por un sistema de barandas (con una capacidad mínima de larguero superior de 200 libras), instalado dentro de 92 pulgadas (24.1 cm), de y a lo largo de un lado del pasadizo.

(vi) Todo empleado que realice operaciones de enladrillado en testero desde un andamio deberá estar protegido de caídas desde todos los lados y extremos abiertos del andamio (excepto del lado próximo a la

pared que se esté construyendo), mediante el uso de un sistema personal de protección contra caídas o un sistema de barandas (con una capacidad mínima de larguero superior de 200 libras).

(vii) Para todos los andamios que de otro modo no estén especificados en el párrafo (g)(1)(i) al (g)(1)(vi) de esta sección, todo empleado deberá estar protegido mediante el uso de sistemas personales de detención contra caídas o sistemas de barandas que cumplan con los requisitos del párrafo (g)(4) de esta sección.

(2) Efectivo el 2 de septiembre de 1997, el patrono deberá hacer que una persona competente determine la factibilidad y seguridad de proveer protección contra caídas para los empleados que monten o desmantelen andamios soportados. Se le requerirá a los patronos proveer protección contra caídas para empleados que monten o desmantelen andamios soportados donde la instalación y uso de tal protección sea factible y no cree un riesgo mayor.

(3) Además de cumplir con los requisitos del ' 1926.502(d), los sistemas personales de detención contra caídas deberán estar unidos por un cabo a una línea de salvavidas vertical, línea salvavida horizontal, o miembro estructural de andamio. No deberá usarse líneas salvavidas verticales cuando componentes sobresuspendidos, tal como protección sobresuspendidaa o niveles de plataformas adicionales, sean parte de un andamio de suspensión ajustable de punto sencillo o dos puntos.

(i) Cuando se use líneas salvavidas verticales, deberán estar unidas a un punto de anclaje seguro, deberán ser independientes del andamio y deberán estar protegidos de bordes afilados y abrasión. Los puntos de anclaje seguro incluyen miembros estructurales de edificios, pero no incluyen tuberías verticales, ventilas, otros sistemas de tuberías, conductores eléctricos, vigas voladizas o contrapesos.

(ii) Cuando se use líneas salvavida horizontales, deberán estar aseguradas a uno o más miembros estructurales del andamio, o pueden estar lazadas alrededor de líneas de suspensión e independientes (en los andamios así equipados), sobre el mecanismo de izar y freno unido al extremo del andamio. Las líneas salvavidas horizontales no deberán estar unidas solamente a los cables de suspensión.

(iii) Cuando haya cabos conectados a líneas salvavidas horizontales o miembros estructurales en andamios de suspensión ajustable de punto sencillo o dos puntos, el andamio deberá estar equipado con líneas de soporte adicionales independientes y dispositivos de cierre automático capaces de detener la caída del andamio en el caso de que una o ambos cables de suspensión fallen. Las líneas de soporte independiente deberán ser iguales en número y fortaleza de los cables de suspensión.

(iv) Las líneas salvavidas verticales, líneas de soporte independientes y cables de suspensión no deberán estar unidos entre ellos, ni deberán estar unidos a, o usar el mismo punto de anclaje en el andamio o sistema personal de detención de caídas.

(4) Los sistemas de barandas instalados para cumplir con los requisitos de esta sección deberán cumplir con las siguientes disposiciones (los sistemas de barandas construidos de acuerdo con el Apéndice A

a esta subparte serán considerados que cumplen con los requisitos de los párrafos (g)(4)(vii), (viii) y (ix) de esta sección):

(i) Deberá instalarse sistemas de barandas a lo largo de los lados y extremos abiertos de las plataformas. Los sistemas de barandas deberán instalarse antes de que el andamio sea puesto en uso por los empleados distintos de las brigadas de montaje/desmantelado.

(ii) La altura del borde superior del larguero superior o miembro equivalente en los andamios soportados fabricados manufacturados o puestos en servicio después del 1ero de enero de 2000 deberán instalarse entre 38 pulgadas (0.97 m), y 45 pulgadas (1.2 m), sobre la superficie de la plataforma. La altura del borde superior en los andamios soportados manufacturados y colocados en servicio antes del 1ero de enero de 2000, y en todos los andamios suspendidos donde estén requeridos los sistemas de baranda y sistemas personales de detención de caídas deberán estar entre 36 pulgadas (0.9 m), y 45 pulgadas (1.2 m). Cuando las condiciones lo ameriten, la altura del borde superior puede exceder a la altura de 45 pulgadas, siempre que el sistema de baranda cumpla con todos los otros criterios del párrafo (g)(4).

(iii) Cuando se use largueros intermedios, vallas, redes, miembros verticales intermedios, miembros estructurales intermedios, paneles sólidos o miembros estructurales, deberán estar instalados entre el borde superior del sistema de barandas y la plataforma de andamio.

(iv) Cuando se use largueros intermedios, deberán ser instalados a una altura aproximadamente intermedia entre el borde superior del sistema de barandas y la superficie de la plataforma.

(v) Cuando se use vallas y redes, deberán extenderse desde el borde superior del sistema de barandas a la plataforma del andamio y a lo largo de toda la abertura entre soportes.

(vi) Cuando se use miembros intermedios (tal como balaustres o largueros adicionales), no deberán tener una separación mayor de de 19 pulgadas (48 cm).

(vii) Todo larguero superior o miembro equivalente de un sistema de barandas deberá poder soportar, sin fallas, una fuerza aplicada en cualquier dirección hacia abajo u horizontal en cualquier punto a lo largo de su borde superior de al menos 100 libras (445 n), para sistemas de barandas instalados en andamios de suspensión ajustable de punto sencillo o dos puntos, y al menos 200 libras (890 n) para sistemas de barandas instaladas en todos los otros andamios.

(viii) Cuando las cargas especificadas en el párrafo (g)(4)(vii) de esta sección sean aplicadas en dirección hacia abajo, el borde superior no deberá descender bajo la altura sobre la superficie de plataforma que está prescrito en el párrafo (g)(4)(ii) de esta sección.

(ix) Los largueros intermedios, vallas, redes, miembros verticales intermedios, paneles sólidos y miembros estructurales equivalentes de un sistema de barandas deberán poder soportar, sin fallas, una fuerza aplicada en cualquier dirección hacia abajo u horizontal en cualquier punto a lo largo del larguero intermedio u otro miembro de al menos 75 libras (333 n), para sistemas de barandas con una capacidad mínima de larguero superior de 100 libras, y al menos 150 libras (666 n) para sistemas de barandas con una capacidad mínima de larguero superior de 200 libras.

(x) Puede usarse mecanismos de izar y estribos en los andamios de suspensión como barandas de extremo, si el espacio entre el mecanismo de izar o estribo no permite el paso de un empleado al extremo del andamio.

(xi) Las barandas deberán tener superficies que eviten lesiones a los empleados debidas a punciones o laceraciones y para evitar que se enganche la ropa.

(xii) Los extremos de todas las barandas no deberán sobresalir de los postes terminales, excepto cuando tales salientes no constituyan un riesgo de saliente para los empleados.

(xiii) No deberá usarse guardacantos de acero o plástico como largueros superior o intermedio.

(xiv) Las cuerdas de Manila o plástico (u otras sintéticas), usadas para largueros superiores e intermedios deberán ser inspeccionadas por una persona competente tan frecuentemente como sea necesario para garantizar que continúe cumpliendo con los requisitos de fortaleza del párrafo (g) de esta sección.

(xv) Las crucetas son aceptables en lugar de largueros intermedios cuando el punto de cruce de las dos riostras esté entre 20 pulgadas (0.5 m) y 30 pulgadas (0.8 m), sobre la plataforma de trabajo, o como larguero superior cuando el punto de cruce de las dos riostras esté entre 38 pulgadas (0.97 m) y 48 pulgadas (1.3 m), sobre la plataforma de trabajo. Los puntos extremos en cada vertical no deberán tener una separación mayor de 48 pulgadas (1.3 m).

(h) *Protección contra objetos cayentes.* (1) Además de usar capacetes, todo empleado en un andamio deberá estar provisto de protección adicional contra herramientas de mano, escombros y otros pequeños objetos que caigan a través de la instalación de tablas de capellada, vallas o sistemas de barandas, o a través de la erección de redes para escombros, plataformas de detención o estructuras adoseladas que contengan o desvíen los objetos cayentes. Cuando los objetos que caigan sean demasiado grandes, pesados o masivos para ser contenidos o desviados por cualquiera de las medidas antes mencionadas, el patrono deberá colocar tales objetos cayentes potenciales lejos del borde de la superficie desde la cual pudieran caer y asegurar esos materiales tanto como sea necesario para evitar su caída.

(2) Donde haya peligro de que herramientas, materiales o equipo caigan desde el andamio y golpeen a los empleados abajo, deberán aplicar las siguientes disposiciones:

(i) El área bajo el andamio a la cual los objetos pudieran caer deberá ser barricada y a los empleados no deberá permitirse que entren al área peligrosa; o

(ii) Deberá instalarse una tabla de capellada a lo largo del borde de las plataformas de más de 10 pies (3.1 m), sobre los niveles inferiores por una distancia suficiente para proteger a los empleados abajo, excepto en andamios flotadores (barcos), donde puede usarse un bordillo de madera de : x 12 pulgadas (2 x 4 cm), o equivalente en lugar de tablas de capellada;

(iii) Donde las herramientas, materiales o equipo estén apilados a una altura mayor del borde superior de la tabla de capellada, paneles o vallas que se extiendan desde la tabla de capellada o plataforma a la parte superior de la baranda deberá ser erigida por una distancia suficiente para proteger a los empleados abajo; o

(iv) Deberá instalarse un sistema de barandas con aberturas suficientemente pequeñas para evitar el paso de un objeto cayente potencial; o

(v) Deberá erigirse una estructura de dosel, red para escombros o plataforma de detención lo suficientemente fuerte para soportar las fuerzas de impacto de los objetos cayentes potenciales sobre los empleados que estén debajo.

(3) Los doseles, cuando sean usados para protección contra objetos cayentes, deberán cumplir con los siguientes criterios:

(i) Los doseles deberán instalarse entre los objetos cayentes y los empleados.

(ii) Cuando se use doseles en andamios de suspensión como protección contra objetos cayentes, el andamio deberá estar equipado con líneas de suspensión adicionales independientes iguales en número al número de puntos soportados y equivalentes en fortaleza a la fortaleza de los cables de suspensión.

(iii) Las líneas de suspensión independientes y los cables de suspensión no deberán estar unidos a los mismos puntos de anclaje.

(4) Donde se usen, las tablas de capellada deberán ser:

(i) Capaces de soportar, sin fallas, una fuerza de al menos 50 libras (222 n), aplicadas en cualquier dirección hacia abajo u horizontal en cualquier punto a lo largo de la tabla de capellada (las tablas de capellada construidas de acuerdo con el Apéndice A a esta subparte se considerará que cumplen con este requisito); y

(ii) Al menos tres y media pulgadas (9 cm) de alto desde el borde superior de la tabla de capellada al nivel de las superficies para caminar o de trabajo. Las tablas de capellada deberán fijarse con seguridad en el borde extremo de la plataforma y no tener más de 3/8 (0.7 cm), de espacio libre sobre la superficie para caminar o trabajar. Las tablas de capellada deberán ser sólidas o con aberturas no mayores de (2.5 cm) en la mayor dimensión.

▸ **1926.452 Requisitos adicionales aplicables a tipos específicos de andamios.**

Además de los requisitos aplicables del ▸ 1926.451, los siguientes requisitos aplican a los tipos específicos de andamios indicados. Los andamios no tratados específicamente por el ▸ 1926.452, tales como, pero no limitados a sistemas de andamios, deben cumplir con los requisitos del ▸ 1926.451.

(a) *Andamios de poste.* (1) Cuando las plataformas estén siendo movidas al próximo nivel, la plataforma existente deberá permanecer sin alterarse hasta que los nuevos soportes hayan sido colocados y arriostrados, antes de recibir las nuevas plataformas

(2) Deberá instalarse crucetas entre las series interiores y exteriores de postes en los andamios de doble poste.

(3) El arriostrado diagonal en ambas direcciones deberá instalarse a través de toda la cara interior de los andamios de doble poste usados para soportar cargas equivalentes a una carga uniformemente distribuida de 50 libras (222 kg), o más por pie cuadrado (929 cm cuadrados).

(4) El arriostrado diagonal en ambas direcciones deberá instalarse a través de toda la cara exterior de los andamios de doble poste y poste sencillo.

(5) Las correderas y montantes deberán ser instalados en los bordes.

(6) Los montantes deberán sobresalir un mínimo de tres pulgadas (7.6 cm), del los bordes exteriores de las correderas.

(7) Las correderas deberán sobresalir un mínimo de dos postes y deberán estar soportadas por bloques de soporte seguramente fijados a los postes.

(8) Las riostras, montantes y correderas no deberán estar empalmados entre postes.

(9) Donde se empalme postes de madera, los extremos deberán estar alineados y la sección superior deberá descansar sólidamente sobre la sección inferior. Deberá proveerse chapas de empalme para madera en al menos dos lados adyacentes, y deberá extenderse al menos dos pies (0.6 m) de cada lado del empalme, traslapando los extremos unidos igualmente, y tener al menos la misma área transversal como el poste. Chapas de empalmes de otros materiales de fortaleza equivalente pueden usarse.

(10) Los andamios de poste de más de 60 pies de altura deberán estar diseñados por un ingeniero profesional registrado y deberá estar construido y cargado de acuerdo con el diseño. El apéndice A no mandatorio a esta subparte contiene ejemplos de criterios que capacitarán al patrono a cumplir con los requisitos de diseño y cargado para andamios de poste de menos de 60 pies de altura.

(b) *Andamios tubulares con acoplos.* (1) Cuando las plataformas estén siendo movidas al próximo nivel, la plataforma existente deberá permanecer sin alteraciones hasta que se haya colocado y arriostrado los nuevos montantes antes de recibir las nuevas plataformas.

(2) El arriostrado transversal en forma de  $\Delta X @$  a todo el ancho del andamio deberá ser instalado en los extremos del andamio y al menos cada tercera serie de postes horizontalmente (medidos sólo desde un extremo), y cada cuarta corredera verticalmente. El arriostrado deberá extenderse diagonalmente desde los postes o correderas interiores o exteriores hasta los próximos postes o correderas interiores o exteriores. Deberá instalarse amarras de edificio en los niveles de montantes entre el arriostrado transversal y deberá ser conforme a los requisitos del ' 1926.451(c)(1).

(3) En andamios de tendido recto, el arriostrado longitudinal a través de las filas interiores y exteriores de postes deberá ser instalado diagonalmente en ambas direcciones y deberá extenderse desde la base de los postes de extremo hacia arriba, a la parte superior del andamio en un ángulo de aproximadamente  $45^\circ$ . En andamios cuya longitud sea mayor que su altura, tal arriostrado deberá comenzar al menos cada quinto poste. En andamios cuya longitud sea menor que su altura, tal arriostrado deberá ser instalado desde la base de los postes de extremo hacia arriba a los postes de extremo opuestos, y luego en direcciones alternas hasta

alcanzar la parte superior del andamio. El arriostrado deberá ser instalado tan cerca como sea posible a la intersección del montante y el poste o la corredera y el poste.

(4) Donde las condiciones no permitan la unión de las riostras a los postes, el arriostrado deberá unirse a las correderas tan cerca del poste como sea posible.

(5) Los montantes deberán instalarse transversalmente entre postes y cuando estén acoplados a los postes, deberán tener el acoplo del lado interior descansando directamente sobre el acoplo de la corredera. Cuando los montantes estén acoplados a las correderas, los acoplos deberán estar tan cerca de los postes como sea posible.

(6) Los montantes deberán extenderse fuera de los postes y las correderas deberán proveer completo contacto con el acoplo.

(7) Deberá instalarse correderas a todo lo largo del andamio, localizadas en los postes interiores y exteriores a alturas de nivel (cuando se use barandas tubulares de acoplo y los largueros intermedios sean usados en los postes exteriores, pueden usarse en lugar correderas exteriores).

(8) Las correderas deberán estar enclavadas en correderas rectas para formar tramos continuos y deberán estar acopladas a cada poste. Las correderas y montantes inferiores deberán estar localizados tan cerca de la base como sea posible.

(9) Los acoplos deberán ser de metal estructural, tal como acero forjado, hierro maleable o aluminio de grado estructural. El uso de hierro de fundición gris está prohibido.

(10) Los andamios tubulares con acoplo de más de 125 pies de altura deberán estar diseñados por un ingeniero profesional registrado y deberán estar construidos y cargados de acuerdo con tal diseño. El Apéndice A no mandatorio a esta subparte contiene ejemplos de estos criterios que capacitarán al patrono a cumplir con los requisitos de diseño y cargado para andamios tubulares con acoplo bajo 125 pies de altura.

(c) *Andamios de marcos fabricados* (andamios tubulares de marco soldado). (1) Al mover las plataformas al próximo nivel, la plataforma existente deberá permanecer sin alterarse hasta que los nuevos marcos hayan sido colocados y arriostrados antes de recibir las nuevas plataformas.

(2) Los marcos y paneles deberán estar arriostrados mediante riostras cruzadas, horizontales o diagonales, o una combinación de ellas, que aseguren los miembros verticales lateralmente. Las crucetas deberán ser de longitud tal que automáticamente cuadren y alineen los miembros verticales, de modo que el andamio montado esté siempre aplomado, nivelado y cuadrado.

(3) Los marcos y paneles deberán estar unidos verticalmente mediante acoplos o pasadores de apilar o medios equivalentes.

(4) Cuando pueda ocurrir levantamiento que desplacen los marcos de extremo de andamio o paneles, los marcos o paneles deberán enclavarse verticalmente por pasadores o medios equivalentes.

(5) Las palometas usadas para soportar cargas equilibradas deberán:

(i) Estar asentadas con palometas laterales a los marcos y palometas de extremo a 90° a los marcos;

(ii) No doblarse o torcerse de esta posición; y

(iii) Ser usadas sólo para soportar personal, a menos que el andamio haya sido diseñado para otras cargas por un ingeniero cualificado y construido para soportar las fuerzas de inclinación causadas por aquellas otras cargas colocadas en la sección soportada por palometas del andamio.

(6) Los andamios de más de 125 pies (38.0 m) de altura sobre sus placas de base deberán estar diseñados por un ingeniero profesional registrado, y deberá estar construido y cargado de acuerdo con tal diseño.

(d) *Andamios de enlucidores, decoradores y área grande.* (1) Los andamios deberán estar contruidos de acuerdo con los párrafos (a), (b) o (c) de esta sección, según sea apropiado.

(e) *Andamios cuadrados para albañilería (cuadros).* (1) Los andamios hechos de madera deberán estar reforzados con cartabones en ambos lados de cada esquina.

(2) Deberá instalarse riostras diagonales en todos los lados de cada cuadro.

(3) Deberá instalarse riostras diagonales entre cuadros en los lados del frente y atrás del andamio y deberá extenderse desde el fondo de cada cuadro hasta la parte de arriba del próximo cuadro.

(4) Los andamios no deberán exceder a tres pisos en altura y deberán estar contruidos y dispuestos de manera que un cuadro descansa directamente sobre el otro. Los niveles superiores deberán sostenerse sobre una fila continua de tablonos tendidos a lo largo de próximo nivel inferior y deberá estar clavado o de otro modo asegurado para evitar el desplazamiento.

(f) *Andamios de caballete.* (1) Los andamios no deberán estar contruidos o dispuestos en más de dos niveles o 10 pies (3.0 m), de alto, lo que sea menor.

(2) Cuando los caballetes estén dispuestos en niveles, cada caballete deberá estar colocado directamente sobre el caballete en el nivel inferior.

(3) Cuando los caballetes estén dispuestos en niveles, las patas de cada caballete deberán estar clavadas o de otro modo aseguradas para evitar el desplazamiento.

(4) Cuando los caballetes estén dispuestos en niveles, cada nivel deberá estar arriostrado con crucetas.

(g) *Andamios de form y andamios de palometa para carpintería.* (1) Toda palometa, excepto aquellas usadas para andamios de madera de **form** de palometa, deberán estar unidos al armazón de soporte o estructura por medio de uno o más de lo siguiente: un dispositivo de unión de perno de metal; clavos;

dispositivo; soldadura; ganchos en un miembro estructural de soporte asegurado, con las viguetas longitudinales del **form** atornilladas a la palometa o asegurado mediante retenedores de resorte o pernos

retenedores al **form** y seguramente anclados; o, para andamios de carpintería de palometas solamente, mediante un perno que se extiendan a través del lado opuesto de la pared de la estructura.

(2) Los andamios de madera de palometas deberán ser parte integral del panel de **form**.

(3) Las palomeetas de metal de tipo plegadizo, al extenderse para usarse, deberán estar atornilladas o aseguradas con un pasador tipo enclavador.

(h) *Andamios de palometas de techo.* (1) Las palometas para andamios deberán estar construidas para ajustarse a la inclinación del techo y deberá proveer un soporte nivelado de la plataforma.

(2) Las palometas (incluyendo aquellas provistas de salientes de metal puntiagudos), deberán estar anclados mediante clavos, a menos que no sea práctico usarlos. Cuando no se use clavos, las palometas deberán asegurarse con cuerdas de Manila de primer grado de al menos : de pulgada (1.9 cm), de diámetro, o equivalente.

(i) *Andamios voladizos.* (1) El extremo interior de las vigas voladizas, medidas desde el punto de fulcro al punto extremo del anclaje, no deberá ser menor de vez y media el extremo interior en longitud.

(2) Las vigas voladizas fabricadas en forma de viga I o canal deberán colocarse de modo que la sección intersticial esté vertical.

(3) El punto de fulcro de las vigas voladizas deberá descansar sobre montantes a al menos seis pulgadas (15.2 cm), en cada dimensión horizontal.

(4) Las vigas voladizas deberán fijarse seguramente para evitar el movimiento y deberán arriostrarse seguramente en el punto de fulcro para evitar que se inclinen.

(5) Los extremos interiores de las vigas voladizas deberán anclarse seguramente, ya sea por medio de codales arriostrados soportados contra los durmientes en contacto con las vigas sobresuspendidas o el cielorraso, o por medio de miembros tensores asegurados a las viguetas de piso, debajo, o ambas.

(6) Toda la estructura de soporte deberá estar seguramente arriostrada para evitar cualquier movimiento horizontal.

(7) Para evitar su desplazamiento, las unidades de plataforma deberán estar clavadas, atornilladas o de otro modo aseguradas a los estabilizadores.

(8) Los andamios y componentes de andamios deberán estar diseñados por un ingeniero profesional registrado y deberá estar construido y cargado de acuerdo con tal diseño.

(j) *Andamios de palometas de gato.* (1) Las palometas de gato, riostras y accesorios, deberán estar fabricados de chapas y ángulos de metal. Toda palometa de gato deberá tener dos mecanismos positivos de agarre para evitar cualquier falla o deslizamiento.

(2) Los postes deberán estar asegurados a la estructura mediante arrostramiento triangular rígido o un medio equivalente, en la parte superior, inferior y en otros puntos, según sea necesario. Cuando la palometa de gato tenga que pasar arriostrada ya instalado, deberá instalarse una riostra adicional aproximadamente a cuatro pies (1.2 m), sobre la riostra a pasarse y deberá dejarse colocada hasta que la palometa de gato haya sido movida y la riostra original reinstalada.

(3) Cuando se use barandas para protección contra caídas, puede usarse un banco de taller como larguero superior sólo si cumple con todos los requisitos de los párrafos (g)(4)(ii), (vii), (viii) y (xiii) del ' 1926.451.

(4) Los bancos de taller no deberán usarse como plataformas de andamio.

(5) Cuando los postes estén hechos de madera, la madera de los postes deberá ser de grano recto, libre de separaciones en el grano, nudos grandes o viciosos y otros defectos que pudieran disminuir su fortaleza.

(6) Cuando los postes de madera estén contruidos de dos tramos continuos, deberán estar unidos con la unión paralela a la palometa.

(7) Cuando se una dos por cuatro para formar un poste, deberá instalarse chapas de unión en todos los empalmes para desarrollar toda la fortaleza del miembro.

(k) *Andamios de palometas en escalera.* (1) Las plataformas no deberán exceder a una altura de 20 pies (6.1 m).

(2) Todas las escalas usadas para soportar los andamios de palometas en escalera deberán cumplir con los requisitos de la subparte X de esta parte- Escaleras y Escaleras, excepto que no deberá usarse escalas hechas en el trabajo para soportar los andamios de palometas en escalera.

(3) Las palometas en escalera deberán estar diseñadas y contruidas de modo que descansen sobre los largueros laterales y peldaños de escala o sobre los peldaños de escala solamente. Si de apoyara sobre los peldaños solamente, el área de apoyo deberá incluir un tramo de al menos 10 pulgadas (25.4 cm) en cada peldaño.

(4) Las escalas usadas para soportar palometas de gato deberán estar colocadas, aseguradas o equipadas con dispositivos para evitar resbalamiento.

(5) No deberá unirse las plataformas de andamios una a otra.

(l) *Andamios de palometas de ventana.* (1) Los andamios deberán estar seguramente unidos a la abertura de la ventana.

(2) Deberá usarse andamios sólo con el propósito de trabajar en la abertura de la ventana a través de la cual está colocada la palometa.

(3) No deberá usarse palometas de ventana para soportar tablonces colocados entre una palometa de ventana y otra, ni para otros elementos de andamiaje.

(m) *Escalas de gallinero (escalas de pollos)*. (1) Las escalas de gallinero deberán extenderse desde el punto más alto del techo a los aleros al usarse en conexión con construcción, reparación o mantenimiento de techos.

(2) Las escalas de gallinero deberán estar aseguradas al techo mediante ganchos de cumbrera o por medios que cumplan los criterios equivalentes (e.g., fortaleza y durabilidad).

(n) *Andamios de escalón, plataforma y bastidor*. (1) No deberá colocarse andamios de plataforma más alto que el segundo peldaño o escalón de la escala que soporte la plataforma.

(2) Todas las escalas usadas con andamios de escalón, plataforma y bastidor deberán cumplir con los requisitos pertinentes de la subparte X de esta parte-Escaleras y escalas, excepto que las escalas hechas en el trabajo no deberán usarse para soportar tales andamios.

(3) Las escalas usadas para soportar andamios de escalón, plataforma o bastidor deberán estar colocados, fijados o equipados con dispositivos que eviten resbalones.

(4) Los andamios no deberán unirse unos a otros.

(o) *Andamios de suspensión ajustable de punto sencillo*. (1) Cuando dos andamios de suspensión ajustable de punto sencillo sean combinados para formar un andamio de suspensión ajustable de dos puntos, el andamio de suspensión ajustable de dos puntos resultante deberá cumplir con los requisitos para andamios de suspensión ajustable de dos puntos en el párrafo (p) de esta sección.

(2) El cable de soporte entre el andamio y el dispositivo de suspensión deberá mantenerse vertical, a menos que se cumplan las siguientes condiciones:

(i) El aparejo debe estar diseñado por una persona cualificada y,

(ii) El andamio sea accesible a los rescatadores, y

(iii) El cable de soporte esté protegido para garantizar que no se desgaste por fricción en ningún punto donde ocurra un cambio de dirección, y

(iv) El andamio está colocado de modo que la oscilación no haga entrar en contacto al andamio con otra superficie.

(3) El aparejo de las sillas guindolas deberá consistir en el tamaño correcto de caja de bolas o bloque encasquillado que contenga ganchos de seguridad y cuerda de Manila apropiadamente empalmada con

Arjotes de un diámetro mínimo de e de pulgada (1.6 cm), de primer grado, u otra cuerda que satisfaga los criterios (por ejemplo, de fortaleza y durabilidad) de la cuerda de Manila.

(4) Las eslingas de las sillas de guindola deberán estar enhebradas a través de cuatro agujeros de esquina en el asiento; deberán cruzarse entre ellas bajo el asiento y deberán estar aparejadas de modo que se evite el resbalamiento que pudiera causar una condición de desnivel.

(5) Las eslingas de las sillas guindolas deberán ser de un diámetro mínimo de cinco octavos e de pulgada (1.6 cm), de fibra, sintéticas, u otra cuerda que satisfaga los criterios (e.g., fortaleza, resistencia al resbalamiento, durabilidad, etc.), de la cuerda de Manila de primer grado.

(6) Cuando un proceso que produzca calor, tal como soldadura de gas o arco, esté siendo conducido, las eslingas del asiento de las sillas guindolas deberá ser de cuerda de alambre de un mínimo de tres octavos ( d), de pulgada.

(7) Las sillas guindolas que no sean de madera de laminado transversal, deberán estar reforzadas por debajo por listones seguramente fijados para evitar que la tabla se raje.

(p) *Andamios de suspensión ajustable de dos puntos. (Tarimas oscilantes).* Los siguientes requisitos no aplican a los andamios de suspensión ajustable de dos puntos usados como andamios para albañilería o cantería. Tales andamios están cubiertos por el párrafo (q) de esta sección.

(1) Las plataformas no deberán ser de más de 36 pulgadas (0.9 m) de ancho, a menos que estén diseñadas por una persona cualificada para evitar condiciones inestables.

(2) La plataforma deberá estar seguramente fijada a los ganchos de suspensión (estribos), por pernos en U o por otros medios que satisfagan los requisitos del ' 1926.451(a).

(3) Los bloques para cuerdas de fibras sintéticas deberán consistir en al menos un bloque doble y uno sencillo. Las poleas de todos los bloques deberán ajustarse al tamaño de la cuerda usada.

(4) Las plataformas deberán ser del tipo escala, tipo tablón, tipo viga, o tipo metal ligero. Las plataformas tipo metal ligero con una capacidad de 750 libras o menos y plataformas de 40 pies (12.2 m) o menos de largo deberán probarse y estar listadas por un laboratorio de pruebas nacionalmente reconocido.

(5) Los andamios de dos puntos no deberán unirse, ni de otro modo conectarse uno a otro durante las operaciones de elevación y descenso, a menos que las conexiones de puente estén articuladas (unidas), y los mecanismos de izar tengan el tamaño apropiado.

(6) Se puede hacer el paso de una plataforma a otra sólo cuando las plataformas tengan la misma altura, sean contiguas y se use estribos que permitan el paso específicamente diseñados para este propósito.

(q) *Andamios de suspensión ajustable multipunto, andamio de suspensión ajustable multipunto para cantería y andamios de suspensión ajustable multipunto para albañilería.* (1) Cuando se use dos o más

andamios, no deberán unirse uno a otro, a menos que estén diseñados para unirse, las conexiones de puente estén articuladas y los dispositivos de izar sean del tamaño apropiado.

(2) Si no se usa puentes, puede hacerse el paso de una plataforma a otra sólo cuando las plataformas estén a la misma altura y sean contiguas.

(3) Los andamios deberán estar suspendidos de estabilizadores de metal, palometas, eslingas de cuerda de alambre, ganchos o medios que cumplan con los criterios equivalentes (e.g., fortaleza, durabilidad).

(r) *Andamios en catenaria.* (1) No se colocará más de una plataforma entre verticales consecutivos, y no deberá usarse más de dos plataformas en un andamio en catenaria.

(2) Las plataformas soportadas por cuerdas de alambre deberán tener detenedores en forma de ganchos en cada extremo de la plataforma para evitar que se resbalen de las cuerdas de alambre. Estos ganchos deberán colocarse de tal modo que eviten que la plataforma caiga si se rompe una de las cuerdas de alambre horizontales.

(3) Las cuerdas de alambre no deberán tensarse a la extensión en que la aplicación de una carga de andamio las sobretensione.

(4) Las cuerdas de alambre deberán ser continuas y sin empalmes entre anclas.

(s) *Andamios flotantes (barcos).* (1) La plataforma deberá estar soportada por un mínimo de dos montantes, cada uno de los cuales deberá sobresalir un mínimo de seis pulgadas (15.2 cm) de la plataforma en ambos lados. Cada montante deberá estar seguramente fijado a la plataforma.

(2) Las conexiones de cable deberán ser tales, que la plataforma no pueda moverse o resbalar.

(3) Cuando se use sólo dos cables con cada flotador:

(i) Deberán estar dispuestos de modo que provean cuatro extremos que estén seguramente fijados a los soportes sobresuspendidos.

(ii) Todo cable de soporte deberá estar amarrado alrededor de un extremo del montante y pasar bajo la plataforma al otro extremo del montante, donde es amarrada nuevamente, dejando suficiente cable a cada extremo para las amarras de soporte.

(t) *Andamios suspendidos interiormente.* (1) Los andamios deberán suspenderse sólo de la estructura del techo o de otro miembro estructural, tal como las vigas del techo.

(2) Los miembros de soporte sobresuspendidos (estructuras de techo, vigas de cielo raso u otros miembros estructurales), deberán ser inspeccionados y cotejados para verificar su fortaleza antes de que se monte el andamio.

(3) Los cables y cuerdas de suspensión deberán estar conectados a los miembros de soporte sobresuspendidos mediante grilletes, presillas, dedales u otros medios que cumplan los criterios equivalentes (e.g., fortaleza, durabilidad).

(u) *Andamios de parihuela.* (1) Las vigas de soporte de andamio deberán estar instaladas en los bordes.

(2) Deberá usarse cables o estribos para soportes, excepto que un extremo del andamio de parihuela puede estar soportado por un miembro estructural permanente.

(3) Los cables deberán estar seguramente fijados a la viga de espiga.

(4) La conexión de soporte deberá estar dispuesta de modo que se evite que la viga de espiga ruede o se desplace.

(5) Las unidades de plataforma deberán estar seguramente fijadas a la viga de espiga mediante tornillos o medios equivalentes. Los listones y salientes no están considerados como medios de unión adecuados.

(v) *Andamios suspendidos multinivel.* (1) Los andamios deberán estar equipados con líneas de soporte independiente adicionales, igual en número al número de puntos soportados y de fortaleza equivalente a los cables de suspensión, y aparejados para soportar el andamio en el caso de que las cuerdas de suspensión fallen.

(2) Las líneas de soporte independiente y los cables de suspensión no deberán estar unidos a los mismos puntos de anclaje.

(3) Los soportes para plataforma deberán estar unidos directamente a los estribos de soporte y no a cualquier otra plataforma.

(w) *Andamios móviles.* (1) Los andamios deberán estar arriostrados mediante riostras cruzadas, horizontales o diagonales, o una combinación de ellas, para evitar el movimiento o colapsado del andamio y para asegurar que los miembros verticales permanezcan unidos, de modo que automáticamente cuadren y alineen los miembros verticales. Los andamios deberán estar aplomados, nivelados y cuadrados. Todas las conexiones de riostra deberán estar aseguradas.

(i) Los andamios contruidos de componentes de tubo y acoplo también deberán cumplir con los requisitos del párrafo (b) de esta sección;

(ii) Los andamios contruidos de componentes de marcos fabricados también deberán cumplir con los requisitos del párrafo (c) de esta sección.

(2) Las ruedas giratorias y otras ruedas de andamio deberán estar enclavadas con rueda positiva y/o enclavadores giratorios, o medios equivalentes, para evitar el movimiento del andamio mientras el andamio es usado de manera estacionaria.

(3) Las fuerzas manuales usadas para mover el andamio deberán aplicarse tan cerca de la base como sea practicable, pero no más de cinco pies (1.5 m), sobre la superficie de soporte.

(4) Los sistemas eléctricos usados para impulsar andamios móviles deberán estar diseñados para tal uso. No deberá usarse montacargas de horquilla, camiones o vehículos de motor similares o motores añadidos para impulsar andamios, a menos que el andamio esté diseñado para tales sistemas de propulsión.

(5) Los andamios deberán estar estabilizados para evitar que se inclinen durante el movimiento.

(6) No deberá permitirse que los empleados monten en los andamios, a menos que existan las siguientes condiciones:

(i) La superficie sobre la cual el andamio está siendo movido está dentro de tres grados del nivel y libre de quebraduras, hoyos y obstrucciones;

(ii) La razón de altura a ancho de base del andamio durante el movimiento es dos a uno o menos, a menos que el andamio esté diseñado y construido para cumplir con o exceder a los requisitos de pruebas de estabilidad nacionalmente reconocidas, tales como las listadas en el párrafo (x) del Apéndice A a esta subparte (ANSI/SIA A92.5 y A92.6);

(iii) Los marcos estabilizadores, cuando se usen, estén instalados a ambos lados del andamio;

(iv) Cuando se use sistemas eléctricos, la fuerza impulsora es aplicada directamente a las ruedas y no produce una velocidad que exceda a un pie por segundo (.3mps); y

(v) Ningún empleado estará en parte alguna del andamio que sobresalga de las ruedas, ruedas giratorias, u otros soportes.

(7) Las plataformas no deberán extenderse hacia afuera más allá de los soportes de base del andamio, a menos que se use marcos estabilizadores o dispositivos equivalentes para garantizar la estabilidad.

(8) Donde el nivelado del andamio sea necesario, deberá usarse gatos de tornillo o un medio equivalente.

(9) La espiga en las ruedas giratorias y las otras ruedas deberá estar asegurada por un pasador o de otro modo en las patas de andamio y tornillos de ajuste.

(10) Antes de que el andamio sea movido, deberá alertarse a todo empleado en el andamio sobre el movimiento.

(x) *Andamios de palometa para reparación.* (1) Las palometas deberán colocarse seguramente mediante al menos un cable de alambre de al menos 2 pulgada (1.27 cm), de diámetro.

(2) Toda palometa deberá estar fijada al cable (o cables), de alambre asegurado mediante un dispositivo enclavador positivo capaz de evitar la separación intencional de la palometa del cable o mediante medios equivalentes.

(3) Toda palometa, en el punto de contacto entre la estructura de soporte y la parte inferior de la palometa, deberá estar provista de un zapato (bloque de pata o pie), capaz de evitar el movimiento lateral de la palometa.

(4) Las plataformas deberán estar aseguradas a las palometas de manera que eviten la separación de las plataformas de las palometas y el movimiento de las plataformas o las palometas en un andamio completado.

(5) Cuando se coloque un cable de alambre alrededor de una estructura para proveer un anclaje seguro para los sistemas personales de detención de caídas usados por los empleados que monten o desmantelen andamios, el cable de alambre deberá cumplir con los requisitos de la subparte M de esta parte, pero deberá ser de al menos 5/16 de pulgada (0.8 cm), de diámetro.

(6) Todo cable de alambre usado para colocar seguramente las palometas o como anclaje para sistemas personales de detención de caídas deberá estar protegido de daño debido a contacto con bordes, esquinas, salientes u otras discontinuidades de la estructura de soporte o los componentes de andamio.

(7) El tensionado de todo cable usado para asegurar las palometas o como anclaje para los sistemas personales de detención de caídas deberá ser por medio de un tensor de al menos una pulgada (2.54) de diámetro, o por medios equivalentes.

(8) Cada tensor deberá estar conectado al otro extremo de su cable mediante el uso de un dedal de empalme de ojete de tamaño apropiado al tensor al cual esté unido.

(9) Las presillas para cuerdas de alambre de perno en U no deberán usarse para asegurar palometas o servir como anclaje para sistemas personales de detención de caídas.

(10) El patrono deberá garantizar que los materiales no serán dejados caer al exterior de la estructura de soporte.

(11) El montaje de andamios deberá progresar en sólo una dirección alrededor de la estructura.

(y) *Zancos*. Los zancos, cuando sean usados, deberán usarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

(1) El empleado puede usar zancos en un andamio, sólo si es un andamio de área grande.

(2) Cuando un empleado esté usando zancos en un andamio de área grande, donde se use un sistema de barandas para proveer protección contra caídas, deberá aumentarse la altura del sistema de barandas en una cantidad igual a la altura de los zancos que estén siendo usados por el empleado.

(3) Las superficies sobre las cuales se usen los zancos deberá ser lisa y libre de quebraduras, hoyos y obstrucciones, tales como escombros, así como otros riesgos de tropezones y caídas.

(4) Los zancos deberán mantenerse apropiadamente. Cualquier alteración del equipo original deberá estar aprobada por el fabricante.

#### ▸ 1926.453 Elevadores Aéreos

(a) *Requisitos generales.* (1) A menos que se disponga de otro modo en esta sección, los elevadores aéreos adquiridos para usarse en, o después del 22 de enero de 1973, deberán estar diseñados y construidos conforme a los requisitos aplicables de American National Standards para Plataformas de trabajo elevadoras y rotativas montadas en vehículos, ANSI A92.2-1969, incluyendo el apéndice. Los elevadores aéreos adquiridos antes del 22 de enero de 1973 que no cumplan con los requisitos del ANSI A 92.2-1969, no pueden usarse a partir del 1ero de enero de 1976, a menos que hayan sido modificados para conformarse a los requisitos de diseño y construcción de ANSI A 92.2-1969. Los elevadores aéreos incluyen los siguientes tipos de dispositivos aéreos montados en vehículos usados para elevar personal a sitios de trabajo elevados:

(i) Plataformas de puntal extendible;

(ii) Escalas aéreas;

(iii) Plataformas de puntal articulado;

(iv) Torres verticales; y

(v) Una combinación de cualesquiera dispositivos tales. El equipo aéreo puede estar hecho de metal, madera, fibra de vidrio reforzada con plástico (FRP), u otro material; puede ser operado mecánica o manualmente; y son considerados elevadores aéreos ya sean o no capaces de rotar alrededor de un eje substancialmente vertical.

(2) Los elevadores aéreos pueden ser modificados en el campo para usos distintos de los destinados por el fabricante, siempre que la modificación haya sido certificada por escrito por el fabricante o por cualquier entidad equivalente, tal como un laboratorio de pruebas nacionalmente reconocido, como que está en conformidad con todas las disposiciones aplicables de ANSI A92.2-1969 y esta sección y para ser al menos tan seguro como el equipo antes de la modificación.

(b) *Requisitos específicos.* (1) *Camiones de escala y camiones de torre.* Los elevadores aéreos deberán estar asegurados a en la posición de viaje más baja mediante el dispositivo enclavador en la parte superior de la cabina del camión y el dispositivo operado manualmente en la base de la escala, antes de que el camión sea movido para viaje por carretera.

(2) *Plataformas de puntal extendible y articulado.* (i) Los controles elevadores deberán probarse cada día antes de usarse para determinar que tales controles estén en condiciones de trabajo seguras.

(ii) Sólo las personas autorizadas deberán operar un elevador aéreo.

(iii) No deberá permitirse el amarrarse a un poste, estructura o equipo adyacente mientras se trabaja desde un elevador aéreo.

(iv) Los empleados deberán pararse siempre firmemente sobre el piso de la canasta y no deberán sentarse o subirse sobre el borde de la canasta o usar tablones, escalas u otros dispositivos para una posición de trabajo.

(v) Deberá usarse un arnés para el cuerpo y un cabo unido al puntal o canasta al trabajar desde un elevador aéreo.

(vi) No deberá excederse a los límites de carga de puntal y canasta especificados por el fabricante.

(vii) Deberá ponerse los frenos y cuando se use estabilizadores, deberán estar colocados sobre asientos o superficies sólidas. Deberá instalarse calzos de ruedas antes de usar un elevador aéreo en un declive, siempre que puedan ser seguramente instalados.

(viii) No deberá moverse un camión de elevador aéreo cuando el puntal esté elevado en una posición de trabajo con hombres en la canasta, excepto para equipo que esté específicamente diseñado para este tipo de operación, de acuerdo con las disposiciones del párrafo (a)(1) y (2) de esta sección.

(ix) Las plataformas de puntal articulado y extensible, diseñadas principalmente como cargadores de personas, deberán tener controles de plataforma (superiores), e inferiores. Los controles superiores deberán estar en, o al lado de la plataforma, dentro del alcance fácil del operador. Los controles inferiores deberán proveer para contrarrestar a los controles superiores. Los controles deberán estar claramente marcados en relación a su función. Los controles inferiores no deberán operarse a menos que se haya obtenido permiso del empleado en el elevador, excepto en caso de una emergencia.

(x) No deberá usarse ganchos trepadores mientras se realiza trabajo desde un elevador aéreo.

(xi) La porción aislada de un elevador aéreo no deberá ser alterada en manera alguna que pudiera reducir su valor aislante.

(xii) Antes de mover un elevador aéreo para viaje, los puntales deberán ser inspeccionados para ver de que esté apropiadamente colocado y que los estabilizadores estén en posición guardada, excepto según provisto en el párrafo (b)(2)(viii) de esta sección.

(3) *Pruebas eléctricas.* Todas las pruebas eléctricas deberán ser conforme a los requisitos del ANSI A92.2-1969 sección 5. Sin embargo, puede usarse pruebas d.c. equivalentes; en lugar del voltaje a.c. especificado en A92.2-1969; las pruebas de voltaje que estén aprobadas por el fabricante del equipo o entidad equivalente, deberán ser consideradas pruebas equivalentes para propósitos de este párrafo (b)(3).

(4) *Factor de seguridad de rotura.* Las disposiciones del American National Standards Institute, norma ANSI A92.2-1969, sección 4.9 Factor de Seguridad de Rotura, deberá aplicar a todos los componentes hidráulicos y neumáticos críticos. Los componentes críticos son aquellos en los cuales una falla resultaría en una caída libre o rotación libre del puntal. Todos los componentes no críticos deberán tener un factor de seguridad de rotura de al menos 2 a 1.

(5) *Normas de soldaduras.* Toda soldadura deberá ser conforme a las siguientes normas según aplicable:

- (i) Standard Qualification Procedure, AWS B3.0-41.
- (ii) Recommended Practices for Automotive Welding Design, AWS D8.4-61.
- (iii) Standard Qualification of Welding Procedures and Welders for Piping and Tubing, AWS D10.9-69.
- (iv) Specifications for Welding Highway and Railroad Bridges, AWS D2.0-69.

**Nota a ' 1926.453:** Apéndice C no mandatorio a esta subparte lista ejemplos de normas de consenso nacional que se considera que proveen protección a los empleados equivalente a la provista mediante la aplicación de ANSI A92.2-1969, donde sea apropiado. Esta incorporación por referencia fue aprobada por el Director del Federal Register, de acuerdo con 5 U.S.C. 552(a) y 1 CFR parte 51. Puede obtenerse copias del American National Standards Institute. Las copias pueden ser inspeccionadas en la Docket Office, Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue, NW., room N2634, Washington DC, o en la Office of the Federal Register, 800 North Capitol Street, NW., suite 700, Washington, DC.

#### ' 1926.454 **Requisitos de adiestramiento**

Esta sección suplementa y aclara los requisitos del ' 1926.21(b)(2) según se relacionen a los de trabajo en andamios.

(a) El patrono deberá hacer adiestrar a los empleados que realicen trabajo mientras esté en un andamio por una persona cualificada en el asunto para reconocer los riesgos asociados con el tipo de andamio que esté siendo usado y para comprender los procedimientos para controlar o minimizar esos riesgos. El adiestramiento deberá incluir las siguientes áreas, según sea aplicable:

(1) La naturaleza de cualquier riesgo eléctrico, riesgo de caídas y riesgos de objetos cayentes en el área de trabajo;

(2) Los procedimientos correctos para tratar con riesgos eléctricos y para montar, dismantelar y desensamblar los sistemas de protección contra caídas y los sistemas de protección contra objetos cayentes usados;

(3) El uso apropiado del andamio y el manejo apropiados de los materiales en el andamio:

(4) La máxima carga clasificada y las capacidades de cargar carga del andamio usado; y

(5) Cualesquiera otros requisitos pertinentes de esta subparte.

(b) El patrono deberá hacer adiestrar a todo empleado que esté envuelto en el montaje, desensamblaje, movida, operación, reparación, mantenimiento o inspección de un andamio por una persona competente, para reconocer cualesquiera riesgos asociados con el trabajo en cuestión. El adiestramiento deberá incluir los siguientes tópicos, según aplicable:

(1) La naturaleza de los riesgos de andamios;

(2) Los procedimientos correctos para montar, desensamblar, mover, operar, reparar, inspeccionar y mantener el tipo de andamio en cuestión;

(3) Los criterios de diseño, máxima capacidad clasificada de cargar carga y uso destinado al andamio;

(4) Cualesquiera requisitos pertinentes a esta subparte.

(c) Cuando el patrono tenga razón para creer que un empleado carece de la destreza o comprensión necesarios para trabajo seguro que envuelva el montaje, uso o desmantelado de andamios, el patrono deberá readiestrar a todo empleado tal, de modo que se recupere la pericia requerida. Se requiere readiestramiento en al menos las siguientes situaciones:

(1) Cuando los cambios en el sitio de trabajo presenten un riesgo para el cual el empleado no haya sido adiestrado; o

(2) Cuando cambios en los tipos de andamio, protección contra caídas u otro equipo presenten un riesgo sobre el cual el empleado no haya sido previamente adiestrado; o

(3) Donde las inadecuaciones en el trabajo de un empleado afectado indiquen que el empleado no ha retenido la eficiencia necesaria.

## **Apéndices No Mandatorios**

### **Apéndice A (No mandatorio) a la Subparte L-Especificaciones de Andamios**

Este apéndice dispone guías no mandatorias para asistir a los patronos en cumplir con los requisitos de la subparte L de esta parte. El patrono puede usar estas guías y tablas como punto de comienzo para diseñar sistemas de andamios. Sin embargo, las guías no proveen toda la información necesaria para construir un sistema completo, y el patrono es aún responsable de diseñar y ensamblar estos componentes en manera tal que el sistema completado cumpla con los requisitos del ' 1926.451(a). Los componentes de andamios que no sean seleccionados y cargados de acuerdo con este Apéndice, y los componentes para los cuales no haya guías o tablas específicas dadas en este Apéndice (e.g., juntas, amarras, componentes para andamios de poste de madera de más de 60 pies de altura, componentes para andamios de caballete de servicio pesado, componentes hechos con otros materiales y componentes con otras dimensiones, etc.), deben estar diseñados y contruidos de acuerdo con los requisitos de capacidad de ' 1926.451(a), y cargados con los requisitos de capacidad del ' 1926.451(d)(1).

*Indice al Apéndice A para la Subparte L*

1. Guías y tablas generales.

2. Guías y tablas específicas.

(a) Andamios de poste:

Andamios de poste de madera de poste sencillo.

- Andamios de poste de madera independiente.
- (b) Andamios tubulares con acoplos.
- (c) Andamios de marcos fabricados.
- (d) Andamios de enlucidores, decoradores y de área grande.
- (e) Andamios cuadrados para albañilería.
- (f) Andamios de caballete.
- (g) Andamios de palometas de madera y andamios de palometas para carpintería.
- (h) Andamios de palometas de techo.
- (i) Andamios voladizos (un nivel)
- (j) Andamios de palometas de gato.
- (k) Andamios de palometas en escalera.
- (l) Andamios de palometas de ventana.
- (m) Escalas de gallinero (escalas de pollo).
- (n) Andamios de escalón, plataforma y escala de peldaño.
- (o) Andamios de suspensión ajustable de punto sencillo.
- (p) Andamios de suspensión ajustable de dos puntos.
- (q)(1) Andamios de suspensión ajustable multipunto para canteros.
- (q)(2) Andamios de suspensión ajustable multipunto para albañilería.
- (r) Andamios en catenaria.
- (s) Andamios flotadores (barcos)
- (t) Andamios colgados interiormente.
- (u) Andamios de parihuela.
- (v) Andamios de suspensión multinivel.
- (w) Andamios móviles.
- (x) Andamios de palometas para reparaciones
- (y) Zancos.
- (z) Andamios para construcción de tanques.

## 1. Guías y Tablas Generales

(a) Las siguientes tablas y las tablas en la Parte 2- Guías y tablas específicas, asumen que todos los miembros de madera que carguen carga (excepto los tablones), de un andamio sean de 1,500 lb-f/in<sup>2</sup> (stress grade), de madera de grado de construcción. Todas las dimensiones son tamaños nominales, según dispuesto por la American Softwood Lumber Standards, con fecha de enero de 1970, excepto que, cuando se señalen los tamaños sin desbastar, sólo la madera rústica y sin desbastar satisfará los requisitos mínimos.

(b) La madera sólida aserrada usada como tablones de andamios deberá ser seleccionada para tal uso siguiendo las reglas de graduación establecidas por una asociación graduadora de madera reconocida o por una agencia de inspección de graduación de madera independiente. Tales tablones deberán estar identificados mediante el estampado de grado de tal asociación o agencia. La asociación o agencia y las reglas de graduación bajo las cuales la madera esté graduada deberán estar certificadas por la Board of Review, American Lumber Standard Committee, según establecido en American Softwood Lumber Standard of the U.S. Department of Commerce.

(i) Las extensiones permisibles deberán estar determinadas en cumplimiento con la National Design Specification for Wood Construction publicado por la National Forest Products Association; párrafo 5 de ANSI A10.8-1988 Scaffolding-Safety Requirements publicado por el American National Standards Institute; o para tablonces de madera sólida aserrada de 2 x 10 pulgadas (nominal) o 2 x 9 pulgadas (sin desbistar), según se muestra en la siguiente tabla:

Clasificación de carga nominal máxima (lb/ft <sup>2</sup> )	Máximo alcance permisible usando madera sin desbistar de grosor completo (ft)	Máximo alcance permisible usando madera de grosor nominal (ft)
25.....	10	8
50.....	8	6
75.....	6	

(ii) El alcance máximo permisible para tablonces de madera de 1 3 x 9 o tablonces de madera de grosor completo con un máximo de carga clasificada de 50 lb/ft<sup>2</sup> deberá ser cuatro pies.

(c) Los tablonces y plataformas fabricados pueden usarse en lugar de tablonces de madera sólida aserrada. El alcance máximo para tales unidades deberá ser según recomendado por el fabricante, basado sobre el máximo de clasificación de carga calculado como sigue:

Capacidad de clasificación de carga	Carga clasificada
Servicio ligero.....	\$ 25 libras por pie cuadrado aplicadas uniformemente por toda el área de extensión.
Servicio mediano.....	\$ 50 libras por pie cuadrado aplicadas uniformemente por toda el área de extensión.
Servicio fuerte.....	\$ 75 libras por pie cuadrado aplicadas uniformemente por toda el área de extensión.
Una persona.....	\$ 250 libras colocadas en el centro de la extensión (total 250 libras).
Dos personas.....	\$ 250 libras colocadas 18 pulgadas a la derecha e izquierda del centro de la extensión (total 500 libras).
Tres personas.....	\$ 250 libras colocadas en el centro de la extensión y 250 libras colocadas a 18 pulgadas a derecha e izquierda del centro de la extensión (total 750 libras).

**Nota:** Las unidades de plataforma usadas para hacer plataformas de andamio destinadas al servicio ligero deberán ser capaces de soportar al menos 250 lbs. por pie cuadrado aplicado uniformemente por toda el área de extensión de la unidad, o una carga de punto de 250 lbs. colocada sobre la unidad en el centro de la extensión, cualquiera de las cargas que produzca la mayor fuerza de cisión.

(d) Las barandas deberán ser como sigue:

(i) Los largueros superiores deberán ser equivalentes en fortaleza a madera de 2 x 4 pulgadas; o hierro de 1 3 x c de pulgada de ángulo estructural; o 1 x .070 de pulgada de tubería de acero de pared; o 1.990 x .058 de pulgada de tubería de aluminio de pared.

(ii) Los largueros intermedios deberán ser equivalentes en fortaleza a madera de 1 x 6 pulgadas; o 1 3 x 13 x c de pulgada de hierro de ángulo estructural; o 1 x .070 de pulgada de tubería de acero de pared; o 1.990 x 0.058 de pulgada de tubería de aluminio de pared.

(iii) Las tablas de capellada deberán ser equivalentes en fortaleza a 1 x 4 pulgadas de madera; o 1 3 x 13 de pulgada de hierro de ángulo estructural; 1 x .070 de pulgada de tubería de acero de pared ; o 1.990 x .058 de pulgada de tubería de aluminio de

pared.

(iv) Los postes deberán ser de fortaleza equivalente a madera de 2 x 4 pulgadas; o 13 x 13 x c de hierro de ángulo estructural; 1 x .070 de pulgada de tubería de acero de pared; o 1.990 x .058 de pulgada de tubería de aluminio de pared.

(v) La distancia entre postes no deberá exceder a ocho (8) pies.

(e) La protección sobresuspendida deberá consistir en entablado de dos pulgadas nominales, de tendido ajustado, o panel de madera prensada de : de pulgada.

(f) Las redes instaladas entre la tabla de capellada y el larguero intermedio o superior deberá consistir en malla de alambre de una pulgada del calibre No. 18 U.S. Standard.

2. Guías y tablas específicas.

(a) Andamios de poste.

Andamios de Poste de Madera de Poste Sencillo

	Servicio ligero hasta 20 pies de alto	Servicio ligero hasta 60 pies de alto	Servicio mediano hasta 60 pies de alto	Servicio pesado hasta 60 pies de alto
Postes o verticales.....	25.....	25.....	50.....	75
Espaciado máximo entre postes (longitudinal).....	2x4 pulgadas.....	4x4 pulgadas.....	4x4 pulgadas.....	4x6 pulgadas
Espaciado máximo entre postes (transversal).....	6 pies.....	10 pies.....	8 pies.....	6 pies
Correderal.....	5 pies.....	5 pies.....	5 pies.....	5 pies
Montantes y espaciado máximo entre postes:.....	1x4 pulgadas.....	13x9 pulgadas.....	2x10 pulgadas.....	2x10 pulgadas
3 pies.....	2x4 pulgadas.....	2x4 pulgadas.....	2x10 pulg. o 3x4 pulg....	2x10 pulg. o 3x5 pulg.
5 pies.....	2x6 pulg. o 3x4 pulgadas (basta).....	2x10 pulg. o 3x4 pulg....	2x10 pulg. o 3x4 pulg....	2x10 pulg. o 3x5 pulg.
6 pies.....	.....	.....	2x10 pulg. o 3x4 pulg....	2x10 pulg. o 3x5 pulg.
8 pies.....	.....	.....	2x10 pulgadas.....	.....
Entablado.....	13x9 pulgadas.....	2x10 pulgadas.....	2x10 pulgadas.....	2x10 pulgadas
Máximo de espacio vertical de los miembros horizontales.....	7 pies.....	9 pies.....	7 pies.....	6 pies, 6 pulgadas
Horizontal de arriostrado.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	1x6 pulgadas o 13x4 pulgadas.....	.....
Diagonal de arriostrado.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	2x4 pulgadas
Amarras.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	2x4 pulgadas
				1x4 pulgadas

**Nota:** Todos los miembros, excepto el entablado, son usados al borde. Todos los montantes de madera deberán estar reforzados con tiras de acero de 3/16x2 pulgadas, o su equivalente, fijadas a los bordes inferiores a todo lo largo del montante.

Andamios de Poste Independiente

	Servicio ligero hasta 20 pies de alto	Servicio ligero hasta 60 pies de alto	Servicio mediano hasta 60 pies de alto	Servicio pesado hasta 60 pies de alto
Carga máxima clasificada.....	25 libras/pies <sup>2</sup> .....	25 libras/pies <sup>2</sup> .....	25 libras/pies <sup>2</sup> .....	75 libras/pies <sup>2</sup>
Postes o verticales.....	2x4 pulgadas.....	4x4 pulgadas.....	4x4 pulgadas.....	4x4 pulgadas
Espaciado máximo de los postes (longitudinal).....	6 pies.....	10 pies.....	8 pies.....	4 pies.
Espaciado máximo de los postes (transversal).....	6 pies.....	10 pies.....	8 pies.....	8 pies.
Correderas.....	13x4 pulgadas.....	13x9 pulgadas.....	2x10 pulgadas.....	2x10 pulgadas.
Montantes y espaciado máximo de los montantes:				
3 pies.....	2x4 pulgadas.....	2x4 pulgadas.....	2x10 pulgadas.....	2x10 pulgadas (basta).
6 pies.....	2x6 pulg. o 3x4 pulg....	2x10 pulgadas (basta) o 3x8 pulgadas.....	2x10 pulgadas.....	2x10 pulgadas (basta).
8 pies.....	2x6 pulg. o 3x4 pulg....	2x10 pulgadas (basta) o 3x8 pulgadas.....	2x10 pulgadas.....	.....

10 pies.....	2x6 pulg. o 3x4 pulg....	2x10 pulgadas C (basta) o 3x3 pulgadas.....	.....	.....
Entablado.....	13x9 pulgadas.....	2x10 pulgadas.....	2x10 pulgadas.....	2x10 pulgadas.
Máximo de espaciado vertical entre miembros horizontales.....	7 pies.....	7 pies.....	6 pies.....	6 pies.
Horizontal de arriostrado.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	1x6 pulg. o 13x4 pulg..	2x4 pulgadas.
Diagonal de arriostrado.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	2x4 pulgadas.
Amarras.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.....	1x4 pulgadas.

**Nota:** Todos los miembros, excepto el entablado, son usados al borde. Todos los montantes deberán estar reforzados con tiras de acero de 3/16x2 pulgadas, o su equivalente, fijadas al borde inferior a todo lo largo del montante.

b) Andamios tubulares con acoplos.

### Tamaño Mínimo de los Miembros

	Servicio ligero	Servicio mediano	Servicio pesado
Carga máxima designada....	25 libras/ft <sup>2</sup> .....	50 libras/ft <sup>2</sup> .....	75 libras/ft <sup>2</sup> .
Postes, correderas y riostras	2 pulgadas nominal (1.90 pulgadas) tubo o atanor de acero OD.	2 pulgadas nominal (1.90 pulgadas) tubo o atanor de acero OD.	2 pulgadas nominal (1.90 pulgadas) tubo o atanor de acero OD.
Montantes.....	2 pulgadas nominal (1.90 pulgadas)..... tubo o atanor de acero OD y un espacio máximo entre postes de 4 pies x 10 pies..	2 pulgadas nominal (1.90 pulgadas)..... tubo o atanor de acero OD y un espacio máximo entre postes de 4 pies x 7 pies..... 22 pulgadas nominal (2.375 pulgadas). tubo o atanor de acero OD y un espacio máximo entre postes de 6 pies x 8 pies <sup>8</sup> .	22 pulgadas nominal (2.375 pulgadas). tubo o atanor de acero OD y un espacio máximo entre postes de 6 pies x 6 pies.
Espaciado máximo entre correderas verticalmente	6 pies 6 pulgadas.....	6 pies 6 pulgadas.....	6 pies 6 pulgadas

<sup>8</sup> Los montantes deberán instalarse en la dirección de la dimensión más corta.

**Nota:** El arriostrado longitudinal diagonal deberá ser instalado en un ángulo de 45° (∇5°).

### Número Máximo de Niveles Entablados

	Altura máxima de andamio (en pies)			Altura máxima de andamio (en pies)
	Servicio ligero	Servicio mediano	Servicio pesado	
Número de niveles de trabajo:				
1.....				
2.....	16	11	6	125
3.....	11	1	0	125
4.....	6	0	0	125
	1	0	0	125

(c) *Andamios de marcos fabricados.* Debido a su naturaleza prefabricada, no se adopta guías o tablas adicionales en este Apéndice.

(d) *Andamios de enlucidores, decoradores y área grande.* Las guías para andamios de psote o andamios tubulares con acoplos (Apéndice A(a) y (b) pueden ser aplicados.

(e) *Andamios cuadrados para albañilería.*

Carga máxima designada: 50 lb/ft<sup>2</sup>\*

Ancho máximo: 5 pies

Altura máxima: 5 pies

Cartabones: 1 x 6 pulgadas

Riostras: 1 x 8 pulgadas

Patas: 2 x 6 pulgadas

Montantes (miembros horizontales): 2 x 6 pulgadas

(f) *Andamios de caballete.*

Carga máxima designada (servicio ligero): 25 lb/ft<sup>2</sup>\*\*

Carga máxima designada (servicio mediano): 50 lb/ft<sup>2</sup>

Miembros horizontales o montantes:

Servicio ligero: 2 x 4 pulgadas

Servicio mediano: 3 x 4 pulgadas

patas: 2 x 4 pulgadas

Riostra longitudinal entre patas: 1 x 6 pulgadas

Cartabón de riostra en la parte superior de la pata: 1 x 8 pulgadas

Media riostras diagonales 2 x 4 pulgadas.

(g) *Andamios de palometas de madera y andamio de palometa para carpintería.*

(1) Las palometas deberán consistir en un marco triangular de madera con una sección transversal no menor de 2 x 3 pulgadas o de 1 3 x 1 3 de pulgada de hierro de ángulo estructural.

(2) Los tornillos usados para unir las palometas a las estructuras no deberán ser menores de  $\epsilon$  de diámetro.

(3) El espaciado máximo de palometas deberá ser de ocho pies en los centros.

(4) No más de dos empleados deberán ocupar cualesquiera ocho pies dados de un andamio o andamio de forma en ningún tiempo. Las herramientas y materiales no deberán exceder a 75 libras además de la ocupación.

(5) *Andamios de molde en forma de cuatro:*

Máxima designación de carga: 25 lb/ft<sup>2</sup>

Verticales: 2 x 4 pulgadas o 2 x 6 pulgadas

Montantes: (dos): 1 x 6 pulgadas

Riostras: 1 x 6 pulgadas

Fortaleza máxima de los montantes (sin soportes): 3 pies, 6 pulgadas.

\* Deberá colocarse los cuadros a no más de ocho pies de separación para andamios de servicio ligero y no más de cinco pies de separación para andamios de servicio mediano.

\*\* Los caballetes deberán estar espaciados a no más de ocho pies para cargas de servicio ligero, y no más de cinco pies de separación para cargas de servicio mediano.

(i) Los montantes voladizos deberán consistir en dos piezas de madera de 1 x 6 pulgadas clavadas en los lados opuestos del soporte vertical.

(ii) Los montantes para andamios de madera en forma de cuatro no deberán sobresalir más de 3 pies, 6 pulgadas del exterior del soporte de forma y deberán estar arriostrados y asegurados para evitar que se inclinen o vuelquen. La riostra de rodilla o ángulo deberá intersectar el montante al menos a tres pies desde la forma a un ángulo de aproximadamente 45°, y el extremo inferior deberá estar clavado a un soporte vertical.

(6) Andamios de palometas de metal:

Máxima designación de carga: 25 lb/ft<sup>2</sup>

Verticales: 2 x 4 pulgadas

Montantes: Según designado.

Riostras: Según designado.

(7) Andamios de palometas de madera:

Máxima designación de carga: 25 lb/ft<sup>2</sup>

Verticales: 2 x 4 o 2 x 6 pulgadas

Montantes: 2 x 6 pulgadas

Ancho máximo de andamio: 3 pies, 6 pulgadas.

Riostras: 1 x 6 pulgadas.

(h) *Andamios de Palometas en ventanas.* No se da guías ni tablas específicas.

(i) *Andamios voladizos (nivel sencillo).* No se da guías o tablas específicas.

(j) *Andamios de palometas de gato.* Los postes de madera no deberán exceder a 30 pies de altura. La carga máxima designada -500 lbs. entre postes; aplicada en el centro de la extensión. No deberá haber más de dos empleados sobre un andamio de palometas de gato en ningún tiempo dado entre dos soportes. Cuando haya 2 x 4 empalmados para formar un poste de madera de 4 x 4 pulgadas, deberán estar empalmados con clavos *16d* comunes no más de 12 pulgadas centro a centro, escalonados uniformemente desde los bordes exteriores opuestos.

(k) *Andamios de palometas en escalera.* Máximo de carga designada-25lb/ft<sup>2</sup>. Sin embargo, no más de dos empleados deberán ocupar cualquier plataforma en ningún tiempo dado. La máxima extensión entre soportes deberá ser ocho pies.

(l) *Andamios de palometas en ventanas.* No más de un empleado deberá ocupar un andamio de palometas de ventana en ningún tiempo dado.

(m) *Escalas de gallinero (escalas de pollo).* Las escalas de gallinero no deberán ser menores de 10 pulgadas de ancho y una pulgada de grueso, con listones que tengan un área de sección transversal mínima de 1 x 12 pulgadas. Los listones deberán ser iguales en longitud al ancho del tablón y espaciados a intervalos iguales que no excedan a 24 pulgadas.

(n) *Andamios de escalón, plataforma y escala de peldaños.* No se da guías o tablas adicionales.

(o) *Andamios de suspensión ajustable de punto sencillo.* Carga máxima designada-250 lbs. Los asientos de madera para las guindolas de silla no deberán ser menores de una pulgada de grueso si están hechos de madera no laminada, o de  $\frac{1}{2}$  de pulgada de grueso si están hechos de madera prensada de calidad marina.

(p) *Andamios de suspensión ajustable de dos puntos.* (1) Además de las conexiones directas a los edificios (excepto los anclas para limpiadores de ventana), los medios aceptables de evitar la oscilación del andamio incluyen líneas estáticas y cuerdas anguladas. El aparejo angulado es un sistema de suspensión de plataformas en el cual las poleas del cable de alambre o punto de suspensión están más cerca del plano de la cara del edificio que los puntos de unión en la plataforma, causando así que la plataforma presione contra la cara del edificio. Las líneas estáticas son cuerdas separadas aseguradas en sus extremos superior e inferior más cerca al plano de la cara del edificio que el borde más saliente de la plataforma. Estirando la línea estática, se atrae a la plataforma contra la cara del edificio.

(2) En andamios de suspensión diseñados para una carga de trabajo de 500 libras, no deberá permitirse a más de dos empleados en el andamio de una vez. En andamios de suspensión con una carga de trabajo de 750 libras, no deberá permitirse a más de tres empleados en el andamio de una vez.

(3) Plataformas tipo escala. El larguero lateral deberá ser de abeto claro de grano recto. Los peldaños deberán ser de roble, fresno o nogal de grano recto, de al menos 1  $\frac{1}{2}$  de pulgada de diámetro, con espigas de  $\frac{1}{2}$  de pulgada encajadas en los largueros laterales al menos  $\frac{1}{2}$  de pulgada. Los largueros deberán estar atados juntos con barras tirantes de no menos de 3 de pulgada de diámetro, pasando a través de los largueros y remachados contra las arandelas a ambos extremos. Los listones del piso deberán estar espaciados no más de  $\frac{1}{2}$  de pulgada, excepto en los largueros laterales, donde el espacio puede ser de una pulgada. Las plataformas tipo escala deberán estar construidas de acuerdo con la siguiente tabla:

### Plan para Plataformas Tipo Escala

Longitud de plataforma.....	12 pies.....	14 & 16 pies.....	18 & 20 pies.
Largueros laterales, sección transversal mínima (tamaños terminados)			
En los extremos.....	1 3/4 x 2 3/4 de pulgada.....	1 3/4 x 2 3/4 de pulgada..	1 3/4 x 3 pulgadas.
Al medio.....	1 3/4 x 3 3/4 de pulgada.....	1 3/4 x 3 3/4 de pulgada..	1 3/4 x 4 pulgadas.
Bandas de refuerzo (mínimo).....	Deberá añadirse una banda de refuerzo de acero de 1/8 x 7/8 al lado o por debajo, a todo lo largo.		
Peldaños.....	Los peldaños deberán ser de mínimo de 1 1/8 de pulgada de diámetro, con espigas de al menos 7/8 de pulgada de diámetro y el espaciado máximo deberá ser de 12 pulgadas al centro.		
Barras tirantes:			
Número (mínimo).....	3 .....	4 .....	4
Diámetro (mínimo).....	1/4 de pulgada.....	1/4 de pulgada.....	1/4 de pulgada.
Pisos, tamaño terminado mínimo.....	1/2 x 2 3/4 de pulgadas.....	1/2 x 2 3/4 de pulgadas...	1/2 x 2 3/4 de pulgadas.

### Plan para Plataformas a Tipo Escala

Longitud de plataforma.....	22 & 24 pies.....	28 & 30 pies.
Largueros laterales, sección transversal mínima (tamaños terminados):		
En los extremos.....	1 3/4 x 3 de pulgadas.....	1 3/4 x 3 1/2 de pulgadas.
Al medio.....	1 3/4 x 4 1/4 de pulgadas.....	1 3/4 x 5 de pulgadas.
Bandas de refuerzo (mínimo).....	Deberá añadirse una banda de refuerzo de acero de 1/8 x 7/8 al lado o por debajo, a todo lo largo.	
Peldaños.....	Deberá añadirse una banda de refuerzo de acero de 1/8 x 7/8 de pulgada de diámetro mínimo con al menos 7/8 de diámetro de espiga y el espaciado máximo deberá ser 12 pulgadas al centro.	
	Barras tirantes.	
Número (mínimo).....	5 .....	6.
Diámetro(mínimo).....	1/4 de pulgada.....	1/4 de pulgada.
Pisos tamaño mínimo terminado.....	1/2 x 2 3/4 de pulgadas.....	1/2 x 2 3/4 de pulgadas.

(4) Plataformas tipo tablón. Las plataformas tipo tablón deberán estar compuestas de tabloncillos sin empalmar de no menos de 2 x 8 pulgadas nominal, conectadas en la parte inferior por listones a intervalos que no excedan a cuatro pies, comenzando a seis pulgadas de cada extremo. Deberá fijarse una barra u otro medio efectivo a la plataforma en cada extremo para evitar que la plataforma se deslice del estribo. La separación entre estribos no deberá exceder a 10 pies.

(5) Plataformas tipo viga. Las plataformas tipo viga deberán tener largueros de madera no menores de 2 x 6 pulgadas puestos sobre el borde. La separación entre ambos estribos no deberá exceder a 12 pies cuando se use plataformas de viga. El piso deberá estar soportado sobre vigas cruzadas de 2 x 6 pulgadas, tendidas planas y colocadas sobre el borde superior de los largueros de modo ajustado, a intervalos de no más de cuatro pies, clavadas seguramente a las vigas de cruceta. Las tablas de piso no deberán estar espaciadas con más de 1/2 pulgada de separación.

(q)(1) *Andamios de suspensión ajustable multipunto y andamios de suspensión ajustable para cantería.* No se da guías o tablas específicas para estos andamios.

(q)(2) *Andamios de suspensión ajustable multipunto para albañilería.* Carga máxima designada-50 lb/ft<sup>2</sup>. Toda viga voladiza deberá ser al menos una viga en I de acero estándar de siete pulgadas, 15.3 libras,

de al menos 15 pies de largo. Tales vigas no deberán sobresalir más de 6 pies, 6 pulgadas del punto de apoyo. Donde el saliente exceda a 6 pies, 6 pulgadas, las vigas voladizas deberán estar compuestas de vigas más fuertes o múltiples vigas.

(r) *Andamios en catenaria.* (1) Carga máxima designada-500lbs.

(2) No deberá permitirse más de dos empleados en el andamio a un tiempo.

(3) La capacidad máxima del dispositivo tensor deberá ser de 2,000 libras.

(4) La separación entre verticales no deberá ser mayor de 50 pies.

(5) Los cables deberán ser equivalentes en fortaleza a al menos cable de alambre de acero de 2 pulgada (1.3 cm) de diámetro.

(s) *Andamios flotadores (barcos).* (1) Máximo de carga designada-750 libras.

(2) Las plataformas deberán estar hechas de madera prensada de : de pulgada, equivalente en clasificación al American Plywood Association Grade B-B, Group I, Exterior.

(3) Los montantes deberán ser de madera basta de 2 x 4 pulgadas, o 1 x 10 pulgadas. Deberán estar libres de nudos y otras imperfecciones.

(4) Los cables deberán ser equivalentes en fortaleza a cuerdas de Manila de primer grado de al menos una pulgada de diámetro (2.5 cm).

(t) *Andamios colgados en interiores.*

Montantes (uso en el borde): 2 x 10 pulgadas.

Máximo de carga designada: Máxima extensión 25 lb/ft<sup>2</sup>: 10 pies.

50 lb/ft<sup>2</sup>: 10 pies

75 lb/ft<sup>2</sup>: 7 pies

(u) *Andamios de parihuela.*

Máximo de carga designada: 25 lb/ft.<sup>2</sup>

Vigas: 4 x 6 pulgadas

Máxima extensión de plataforma: ocho pies

Máxima extensión de viga: 10 pies

(1) Los cables deberán estar unidos a las viguetas mediante un cote de andamio o empalme de ojete. El extremo suelto del cable deberá estar amarrado en un nudo as de guía, vuelta de cabo, o por una vuelta y medio nudo.

(2) Los cables deberán ser equivalentes en fortaleza a cuerda de Manila de primer grado de al menos una pulgada (2.5 cm ) de diámetro.

(v) *Andamios de suspensión multinivel.* No se da guías o tablas adicionales para estos andamios.

(w) *Andamios móviles.* La prueba de estabilidad según descrita en la serie de documentos ANSI A92, según apropiado para el tipo de andamio, puede usarse para establecer estabilidad para el propósito de ' 1926.452(w)(6).

(x) *Andamios de palometas para reparación.* No se da guías o tablas adicionales para estos andamios.

(y) *Zancos.* No se da guías o tablas específicas.

(z) *Andamios para construcción de tanques.*

(1) La distancia máxima entre palometas a las cuales estén unidas los soportes de andamio y barandas no deberá ser más de 10 pies, 6 pulgadas.

(2) No más de tres empleados deberán ocupar una extensión del entablado de andamio de 10 pies, 6 pulgadas en ningún tiempo.

(3) Deberá instalarse un cable de alambre o sintético soportado en las palometas de andamio en el nivel de tablón de andamio entre el borde interior de la plataforma de andamio y la estructura de placa curva del armazón del tanque para servir como línea salvavidas en lugar de una junta de baranda interior donde el espacio entre la plataforma de andamio y el tanque exceda a 12 pulgadas (30.48 cm). En el caso de espacio abierto a cada lado del cable exceda a 12 pulgadas (30.48 cm), deberá instalarse un segundo cable o cuerda sintética, o barandas apropiadamente colocados, para reducir el espacio abierto a menos de 12 pulgadas (30.48 cm).

(4) Deberá usarse tabloncillos de dimensiones sin desbastar de dos pulgadas (5.1 cm) x 12 pulgadas (30.5 cm), de abeto Douglas o pino amarillo sureño de Grado Estructural Selecto. El abeto Douglas deberá tener una tensión de fibra de al menos 1900 lb/in<sup>2</sup> (130,929,000 n/cm<sup>2</sup>, mientras que los tabloncillos de pino amarillo deberán tener una tensión de fibra de al menos 2,500 lb/in<sup>2</sup> (172,275 n/cm<sup>2</sup>), y un módulo de elasticidad de al menos 2,000,000 lb/in<sup>2</sup> (137,829,000 n/cm<sup>2</sup>).

(5) Las barandas deberán estar construidas de un cable tenso de alambre o sintético, y deberá estar soportado por hierros de ángulo unidos a las palometas soldadas a las placas de acero. Estas barandas deberán cumplir con ' 1926.451(e)(4). Los soportes de baranda deberán estar localizados a intervalos no mayores de 10 pies, 6 pulgadas.

## **Apéndice B No Mandatorio a la Subparte L- Criterios Para Determinar la Factibilidad de Proveer Acceso Seguro y Protección Contra Caídas Para Montadores y Desmanteladores de Andamios.**

[Reservado]

## **Apéndice C No Mandatorio a la Subparte L- Lista de Normas de Consenso Nacional**

ANSI/SIA A92.2-1990 *Vehicle-Mounted Elevating and Rotating Aerial Devices*

ANSI/SIA A92.3-1990 *Manually Propelled Elevating Aerial Platforms*

ANSI/SIA A92.5-1990 *Boom Supported Elevating Work Platforms*

ANSI/SIA A92.6-1990 *Self-Propelled Elevating Work Platforms*

ANSI/SIA A92.7-1990 *Airline Ground Support Vehicle-Mounted Vertical Lift Devices*

ANSI/SIA A92.8-1993 *Vehicle-Mounted Bridge Inspection and Maintenance Devices*

ANSI/SIA A92.9-1993 *Mast-Climbing Work Platforms*

## **Apéndice D No Mandatorio a la Subparte L- Lista de Temas de Adiestramiento para Montadores y Desmanteladores de Andamios**

Este apéndice se provee para servir como guía para asistir a los patronos al evaluar las necesidades de adiestramiento de los empleados que monten o desmantelen andamios soportados.

La Agencia cree que los empleados que monten o desmantelen andamios debieran estar adiestrados en los siguientes temas.

- *Resumen general sobre andamiaje*
  - reglamentos y normas
  - planificación de montaje y desmantelado
  - PPE y procedimientos apropiados
  - protección contra caídas
  - manejo de materiales
  - acceso
  - plataformas de trabajo
  - basamentos
  - vientos, retenedores y riostras
  
- *Andamios Tubulares de Marco Soldado*
  - reglamentos y normas específicos
  - componentes
  - inspección de partes
  - planificación de montaje/desmantelado
  - vientos, retenedores y riostras
  - protección contra caídas
  - seguridad general
  - acceso y plataformas
  - procedimientos de montaje/desmantelado
  - ensamblaje de andamios rodantes
  - almojayas
  
- *Andamios tubulares con abrazadera*
  - reglamentos y normas específicos

- componentes
- inspección de partes
- planificación de montaje/desmantelado
- vientos, amarras y riostras
- protección contra caídas
- seguridad general
- acceso y plataformas
- procedimientos de montaje/desmantelado
- contrafuertes, ménsulas y puentes
- Andamios de Sistema
- reglamentos y normas específicos
- componentes
- inspección de partes
- planificación de montaje/desmantelado
- vientos, retenedores y riostras
- protección contra caídas
- seguridad general
- acceso y plataformas
- procedimientos de montaje/desmantelado
- contrafuertes, ménsulas y puentes

Los montadores y desmanteladores deben recibir el resumen general y además, adiestramiento específico para el tipo de andamio soportado que esté siendo montado o desmantelado.

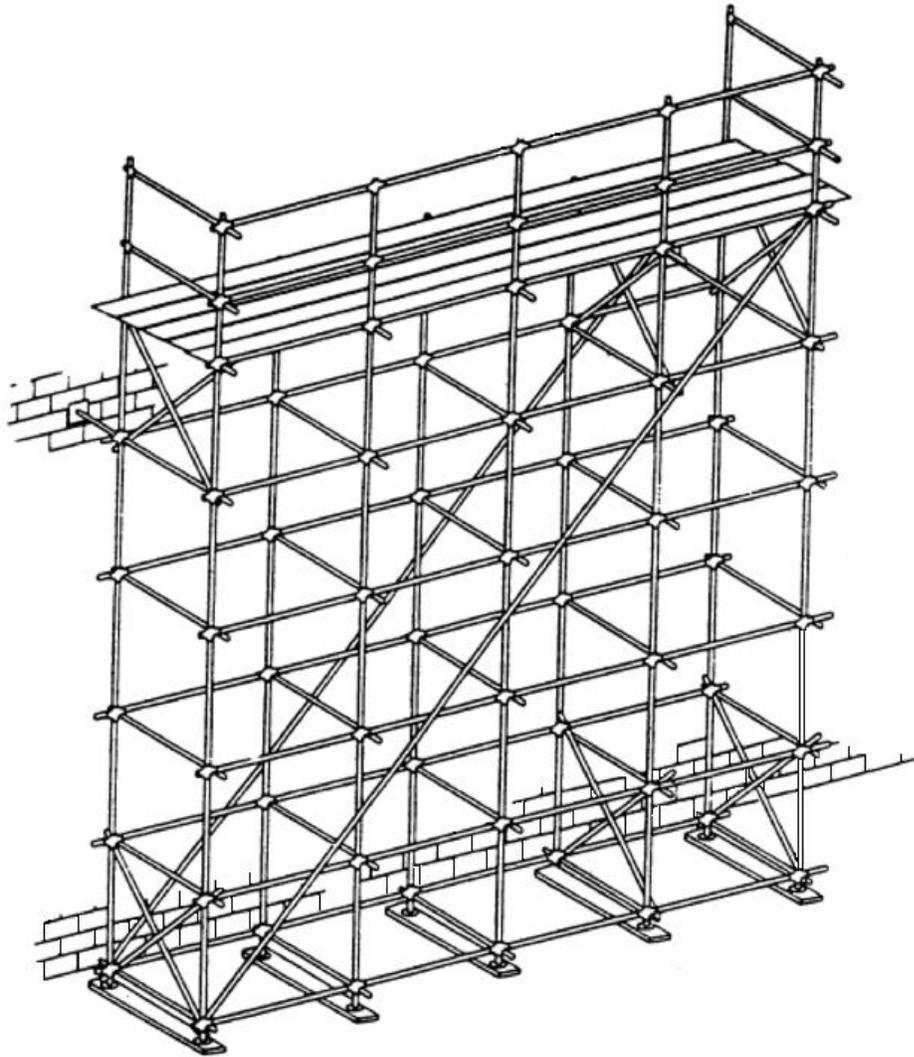
### **Apéndice E (No mandatorio), a la Subparte L-Dibujos e Ilustraciones**

Este apéndice provee dibujos de los tipos particulares de andamios y componentes de andamios e ilustraciones gráficas de los patrones de arriostrado y patrones de espaciado de retenedores.

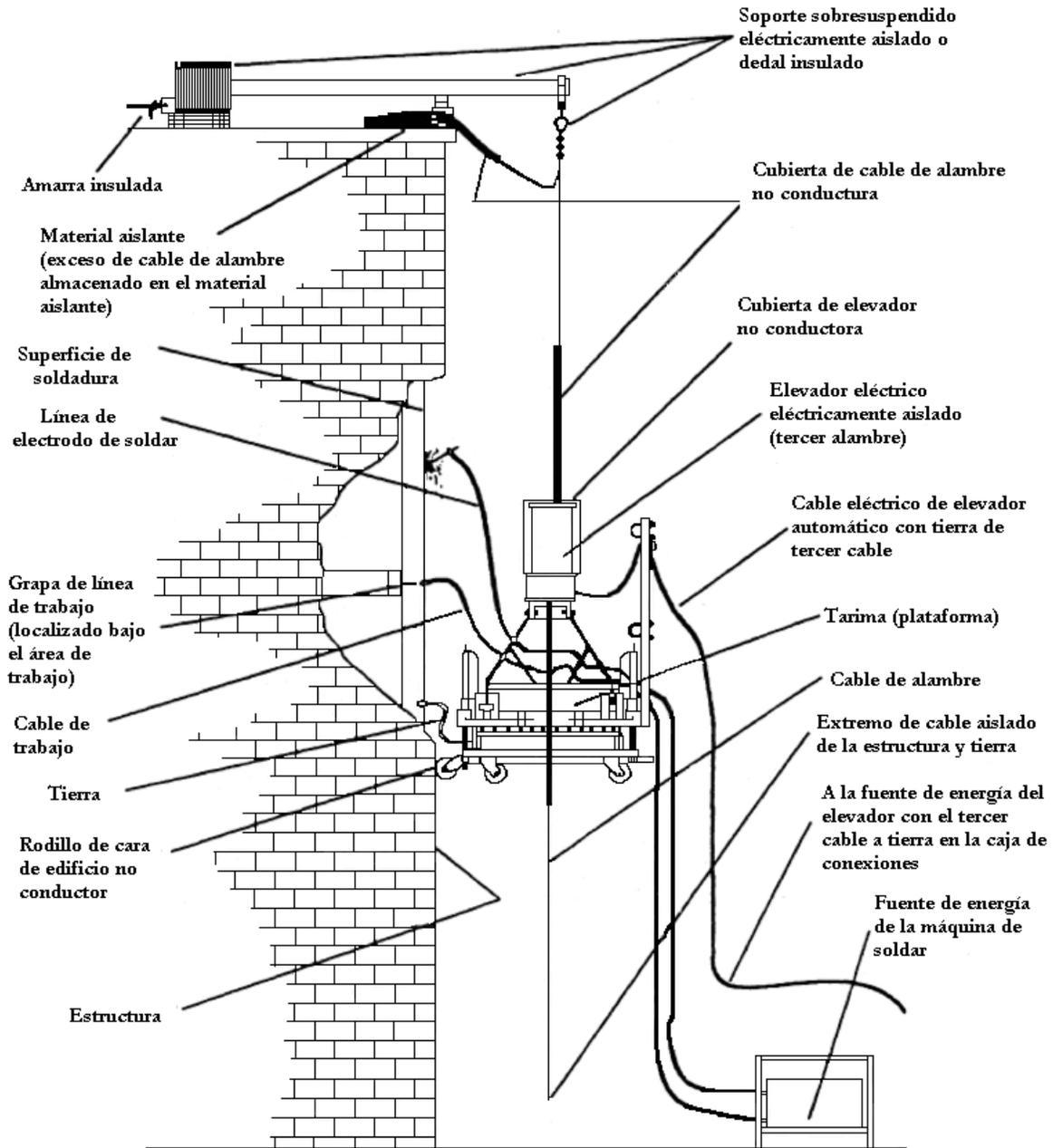
Este apéndice tiene la intención de proveer guía visual para asistir al usuario a cumplir con los requisitos de la subparte L, parte 1926.

**BILLING CODE 4510-26-P**

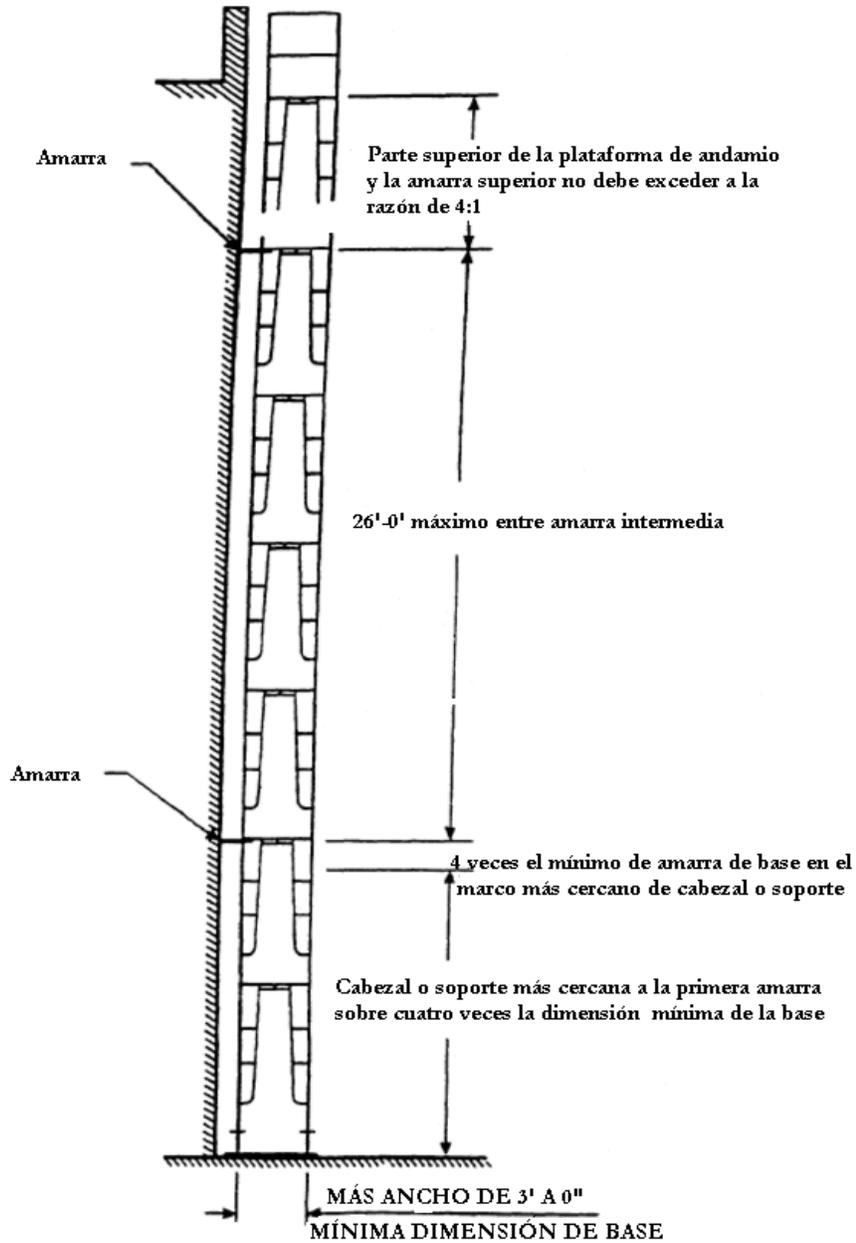
## ARRIOSTRAMIENTO-ANDAMIOS TUBULARES CON ACOPLO



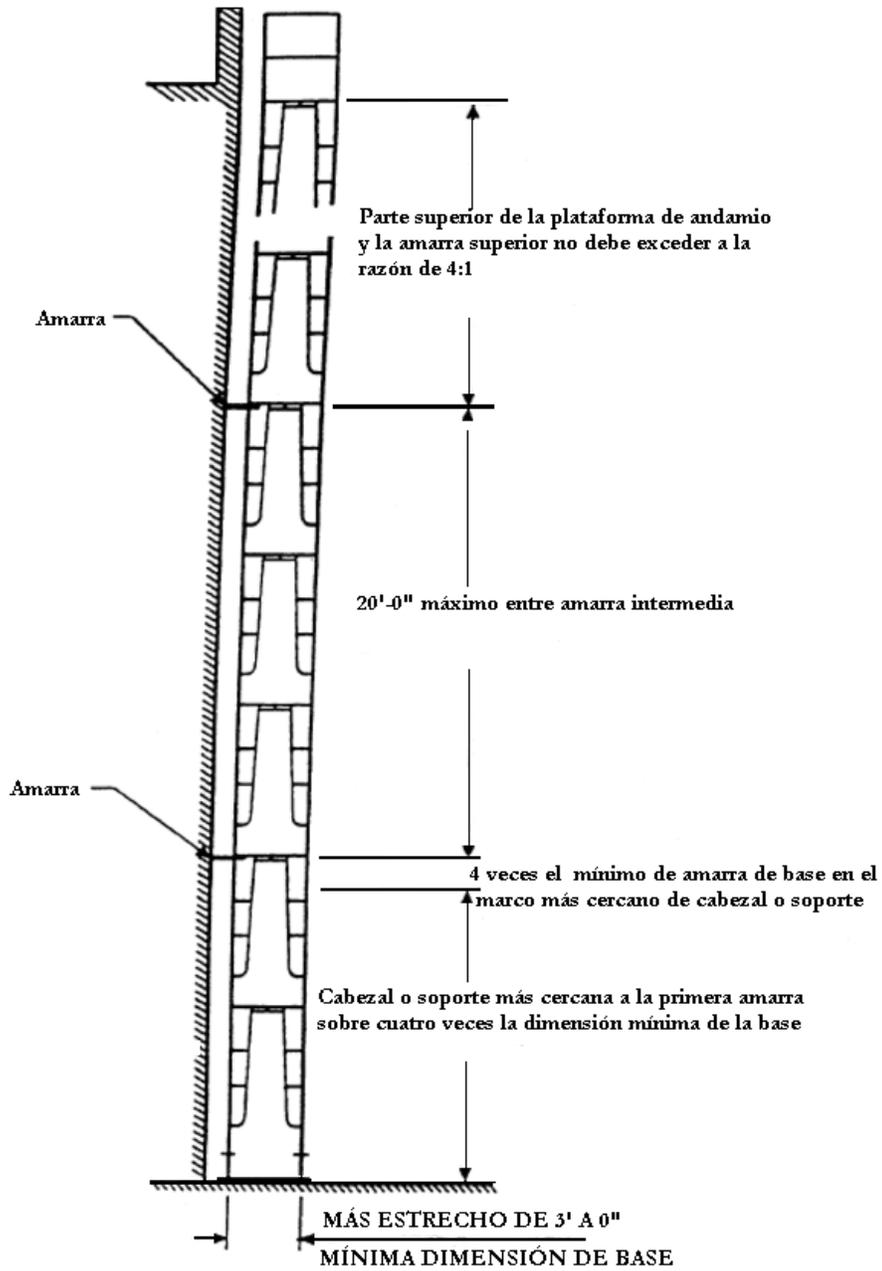
## PRECAUCIONES DE SOLDADURA PARA ANDAMIOS TUBULARES CON ACOPLO



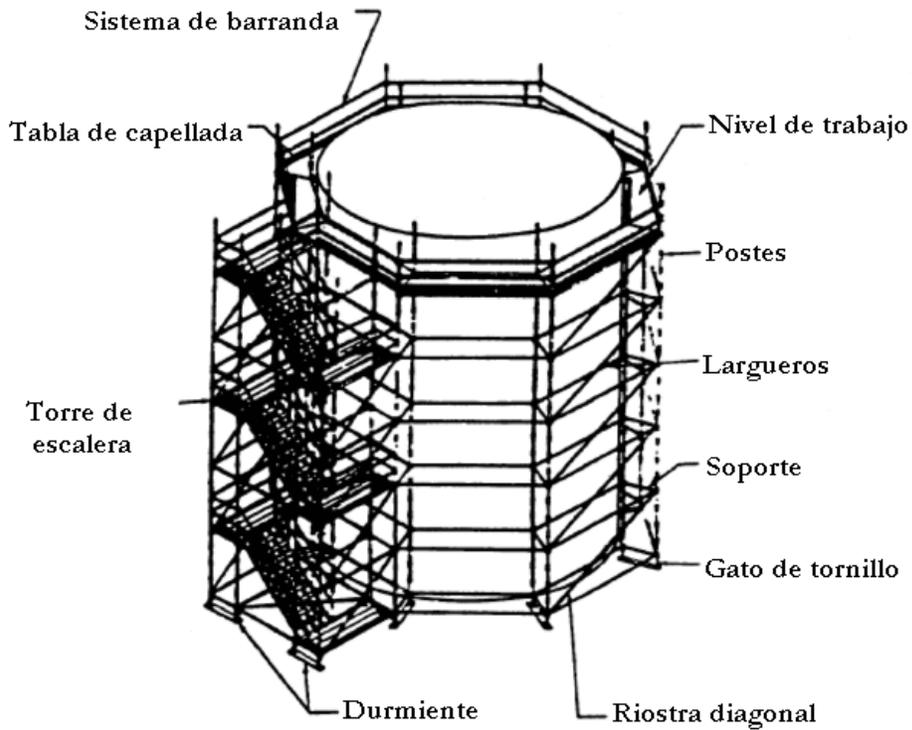
## ESPACIADO MÁXIMO DE TIRANTES VERTICALES BASES MÁS ANCHAS DE 3'-0"



## ESPACIADO MÁXIMO DE TIRANTES VERTICALES BASES MÁS ESTRECHAS DE 3' - 0"



## ANDAMIO DE SISTEMA



SP1B® DNS IN065

KD19 S-DRY

7

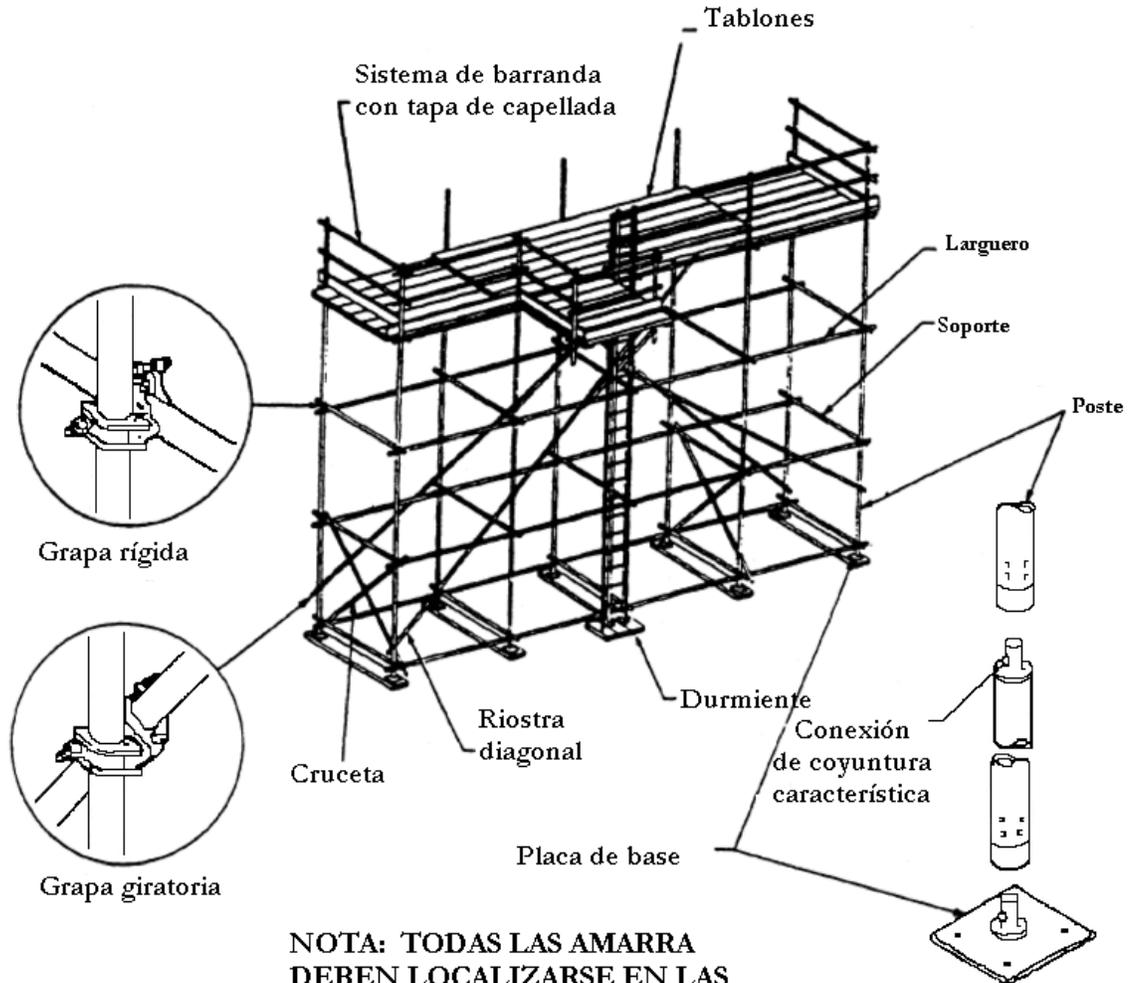
SCAFFOLD PLANK

Grade stamp courtesy of Southern Pine Inspection Bureau

MILL 10  
WC  
LB®  
SEL STR  
SCAF PLK  
D. FIR S. DRY

Grade stamp courtesy of West Coast Lumber Inspection Bureau

## ANDAMIO TUBULAR CON ACOPLO



**NOTA: TODAS LAS AMARRAS DEBEN LOCALIZARSE EN LAS LOCALIZACIONES DE GRAPAS**

## SUPERFICIES DE TRABAJO DE ANDAMIAJE



Madera laminada



Madera sólida  
aserrada

### TABLONES PARA ANDAMIOS



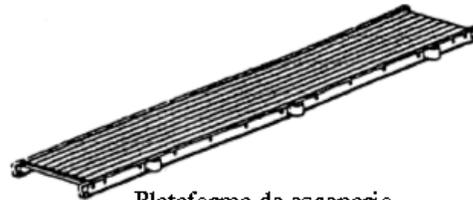
Tarima para  
andamio fabricada



Tablón para andamio  
fabricado



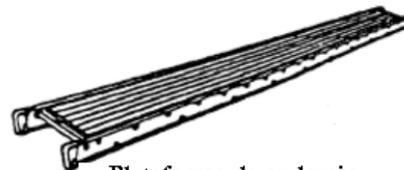
Tablón de decorador



Plataforma de escenario

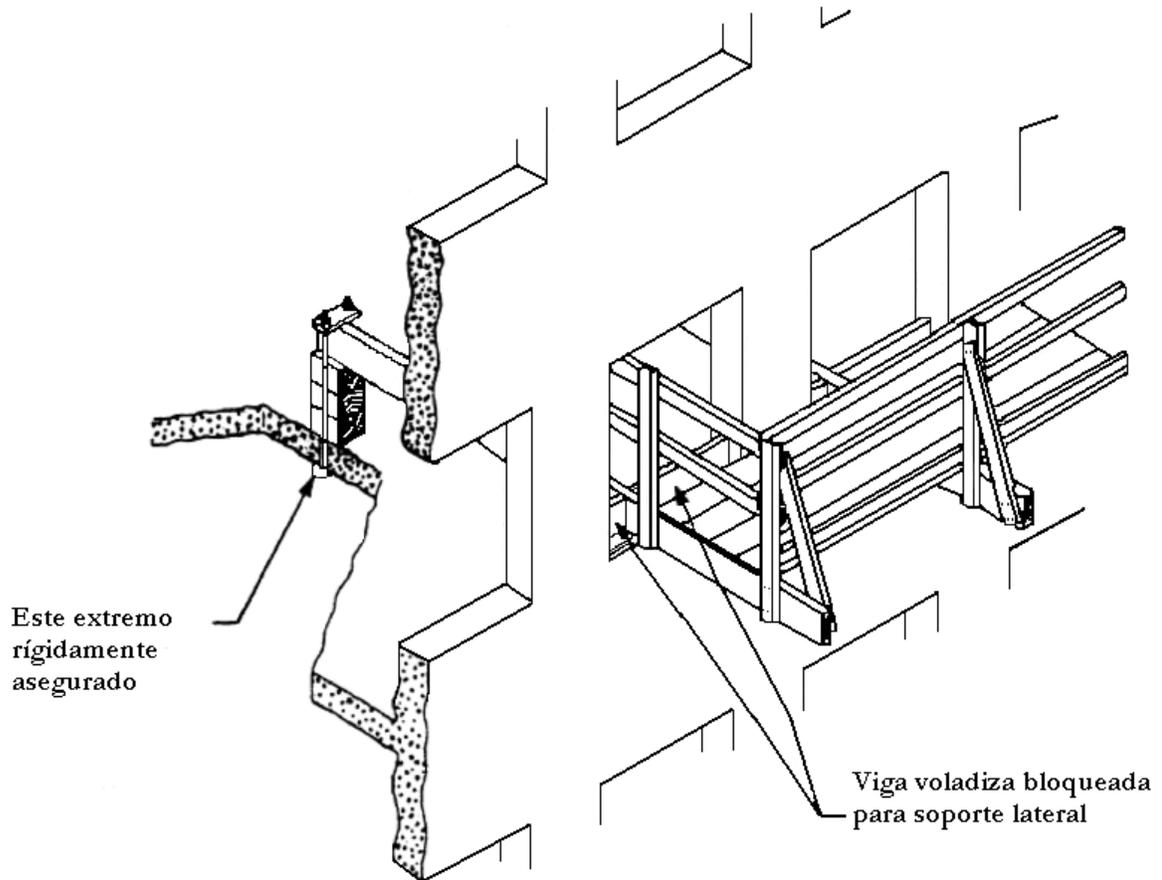


Plataforma de andamio  
de madera



Plataforma de andamio  
de metal

## ANDAMIO VOLADIZO



§ 1926.556 [Removed]

2. Section 1926.556 is removed.

[FR Doc. 96-21289 Filed 8-29-96; 8:45 am]

BILLING CODE 4510-26-P