# EM 385-1-1

Capítulo 21

# Protección contra Caídas

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

## 21-1. Referencias.

a. ANSI/ASSP A10.11, Requisitos de Seguridad para Redes para Personal (https://www.assp.org) (21-1.a)

b. ANSI/ASSP A10.32, Protección Personal contra Caídas Utilizada en Operaciones de Construcción y Demolición (https://www.assp.org) (21-1.b)

c. ANSI/ASSP Z359.0, Definiciones y Nomenclatura Utilizadas para Protección contra Caídas y Detención de Caídas (https://www.assp.org) (21-1.c)

d. ANSI/ASSP Z359.1, El Código de Protección contra Caídas (https://www.assp.org) (21-1.d)

e. ANSI/ASSP Z359.2, Requisitos Mínimos para un Programa Integral Administrado de Protección contra Caídas (https://www.assp.org) (21-1.e)

f. ANSI/ASSP Z359.3, Requisitos de Seguridad para Líneas de Conexión (Lanyards) y Líneas de Conexión de Posicionamiento (https://www.assp.org) (21-1.f)

g. ANSI/ASSP Z359.4, Requisitos de Seguridad para Sistemas, Subsistemas y Componentes de Rescate Asistido y Autorrescate (https://www.assp.org) (21-1.g)

h. ANSI/ASSP Z359.6, Especificaciones y Requisitos de Diseño para Sistemas Activos de Protección contra Caídas (https://www.assp.org) (21-1.h)

i. ANSI/ASSP Z359.7, Pruebas de Calificación y Verificación de Productos de Protección contra Caídas (https://www.assp.org) (21-1.i)

j. ANSI/ASSP Z359.9-2021, Equipo Personal para Protección contra Caídas – Controladores de Descenso (https://www.assp.org) (21-1.j)

k. ANSI/ASSP Z359.11, Requisitos de Seguridad para Arneses de Cuerpo Completo (https://www.assp.org) (21-1.k)

l. ANSI/ASSP Z359.12, Componentes de Conexión para Sistemas Personales de Detención de Caídas (https://www.assp.org) (21-1.l)

m. ANSI/ASSP Z359.13, Absorbedores Personales de Energía y Líneas de Conexión con Absorción de Energía (https://www.assp.org) (21-1.m)

n. ANSI/ASSP Z359.14, Requisitos de Seguridad para Dispositivos Autorretráctiles para Sistemas Personales de Detención de Caídas y Rescate (https://www.assp.org) (21-1.n)

o. ANSI/ASSP Z359.15, Requisitos de Seguridad para Líneas de Vida de Anclaje Único y Detenedores de Caídas para Sistemas Personales de Detención de Caídas (https://www.assp.org) (21-1.o)

p. ANSI/ASSP Z359.16, Requisitos de Seguridad para Sistemas de Detención de Caídas para Escaleras de Ascenso (https://www.assp.org) (21-1.p)

q. ANSI/ASSP Z359.18, Requisitos de Seguridad para Conectores de Anclaje para Sistemas Activos de Protección contra Caídas (https://www.assp.org) (21-1.q)

r. ANSI/ASSP Z490.1, Criterios para Prácticas Aceptadas en Capacitación de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (https://webstore.ansi.org/) (21-1.r)

s. ANSI/Asociación de la Industria de Andamios y Acceso (Scaffold and Access Industry Association, SAIA) A92.2, Dispositivos Aéreos Elevadores y Giratorios Montados en Vehículos (https://webstore.ansi.org/) (21-1.s)

t. ANSI/SAIA A92.3, Plataformas Aéreas Elevadoras de Propulsión Manual (https://webstore.ansi.org/) (21-1.t)

u. ANSI/SAIA A92.5, Plataformas de Trabajo Elevadoras con Apoyo de Pluma (https://webstore.ansi.org/) (21-1.u)

v. ANSI/SAIA A92.6, Plataformas de Trabajo Elevadoras Autopropulsadas (https://webstore.ansi.org/) (21-1.v)

w. 29 CFR 1910 Subparte D, Superficies para Caminar y Trabajar (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2022-title29-vol5/pdf/CFR-2022-title29-vol5-part1910-subpartD.pdf) (21-1.w)

x. 29 CFR 1910 Subparte I, Equipo de Protección Personal (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol5/pdf/CFR-2020-title29-vol5-part1910-subpartI.pdf) (21-1.x)

y. 29 CFR 1926.106, Trabajo Sobre el Agua o Cerca de Ella (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-sec1926-106.pdf) (21-1.y)

z. 29 CFR 1926.453. Elevadores Aéreos (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2022-title29-vol8/pdf/CFR-2022-title29-vol8-sec1926-453.pdf) (21-1.z)

aa. 29 CFR 1926.1431, Izaje de Personal (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-sec1926-1431.pdf) (21-1.aa)

bb. 29 CFR 1926 Subparte M, Protección contra Caídas (https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2020-title29-vol8/pdf/CFR-2020-title29-vol8-part1926-subpartM.pdf) (21-1.bb)

## 21-2. Definiciones.

a. Sistema Activo de Protección contra Caídas. Un sistema personal de protección contra caídas que requiere que las Personas Autorizadas (es decir, los Usuarios Finales) usen o utilicen equipo personal de protección contra caídas y que requiere capacitación en protección contra caídas. Los sistemas activos de protección contra caídas pueden incluir cualquier sistema de restricción de desplazamiento o sistema personal de detención de caídas (PFAS por sus siglas en inglés). (21-2.a)

b. Anclaje. Un punto de conexión seguro o componente terminal de un sistema personal de protección contra caídas que puede soportar de manera segura las fuerzas ejercidas por la activación del equipo de protección contra caídas y de rescate. El anclaje es una estructura asegurada (por ejemplo, viga, trabe, columna, piso). El anclaje es diseñado (engineered) o improvisado. (21-2.b)

c. Conector de Anclaje. Un componente o subsistema mediante el cual el equipo de protección contra caídas o de rescate se asegura o se sujeta al anclaje. Incluye cualquier dispositivo diseñado para suspender cargas humanas y capaz de soportar las fuerzas generadas por una caída (por ejemplo, eslinga de cable de acero, adaptador de amarre (es decir, correa de anclaje), anillo de izaje con capacidad de carga diseñado para aplicaciones de construcción, trípode, brazo pescante (davit)). (21-2.c)

d. Persona Autorizada (Usuario Final). Una persona que ha sido capacitada en el uso del equipo personal de protección contra caídas asignado, incluida la capacitación práctica y las demostraciones prácticas en una situación típica de peligro de caída. Utiliza equipo de detención de caídas, de restricción o de posicionamiento mientras realiza asignaciones de trabajo en alturas. (21-2.d)

e. Rescatista Autorizado. Una persona capacitada en procedimientos de rescate y asignada por el empleador para rescatar a las Personas Autorizadas que puedan requerir rescate. (21-2.e)

f. Portador (Carrier). El riel especificado de un PFAS para escaleras de ascenso, que consiste en un elemento flexible o rígido sobre el cual se desplaza la manga del portador. El portador se asegura a la escalera de ascenso o a la estructura mediante soportes de montaje del portador. El portador puede ser continuo o puede contener uniones o empalmes. (21-2.f)

g. Anclaje Certificado. Un anclaje para sistemas personales de detención de caídas, posicionamiento, restricción o rescate que una Persona Calificada (QP por sus siglas en inglés) en Protección contra Caídas certifica que es capaz de soportar las fuerzas potenciales de caída que podrían encontrarse durante una caída, o que cumple los criterios para un anclaje certificado. (21-2.g)

h. Requisito de Distancia Libre (Clearance). La distancia por debajo de la Persona Autorizada que debe permanecer libre de obstrucciones para asegurar que la Persona Autorizada no encuentre ningún objeto u obstrucción durante una caída. (21-2.h)

i. Persona Competente en Protección contra Caídas (CP en Protección contra Caídas). Una persona designada por escrito por el empleador para ser responsable de la supervisión inmediata, la implementación y el monitoreo del Programa de Protección contra Caídas. La CP en Protección contra Caídas, quien mediante capacitación, conocimiento y experiencia en sistemas y equipos de protección contra caídas y de rescate es capaz de identificar, evaluar y abordar los peligros de caída existentes y potenciales. La CP en Protección contra Caídas tiene la autoridad para tomar medidas correctivas inmediatas con respecto a dichos peligros. El término «Persona Competente (CP)», tal como se usa en este capítulo, se refiere a «Persona Competente en Protección contra Caídas». (21-2.i)

j. Instructor Persona Competente (CP) o Persona Calificada (QP). Una persona que, por su capacitación, conocimiento y experiencia, puede impartir capacitación en protección contra caídas a nivel de CP o de QP (respectivamente). (21-2.j)

k. Rescatista Competente. Una persona que, por su capacitación, conocimiento y experiencia en el uso seguro de equipo especializado de rescate (por ejemplo, arnés, líneas de conexión, líneas de vida horizontales (HLL por sus siglas en inglés)), es capaz de implementar, supervisar y monitorear el plan de rescate del empleador. La persona en este rol debe ser designada por el empleador. (21-2.k)

l. Instructor de Rescatistas Competentes. Una persona que, por su capacitación, conocimiento y experiencia específicos en rescate con protección contra caídas, puede impartir capacitación de rescate. (21-2.l)

m. Administrador del Programa de Protección contra Caídas (también conocido como Gerente del Programa). Una persona designada por el empleador para ser responsable del desarrollo, la implementación, el monitoreo y la evaluación del Programa de Protección contra Caídas del empleador. El Administrador del Programa debe tener capacitación y un conocimiento práctico de las regulaciones, normas, equipos y sistemas actuales de protección contra caídas. (21-2.m)

n. Distancia de Caída Libre. La distancia vertical recorrida durante una caída, medida desde el inicio de una caída desde una superficie para caminar y trabajar hasta el punto en que el sistema de protección contra caídas comienza a detener la caída. Excluye la distancia de desaceleración y la elongación de una línea de vida o línea de conexión. Incluye cualquier distancia que un dispositivo de desaceleración se deslice antes de activarse o la distancia que una línea de vida o línea de conexión autorretráctil se extienda antes de que se apliquen las fuerzas de detención de la caída. La distancia se mide usando un punto de referencia común, típicamente el punto de sujeción de detención de caídas (es decir, el punto de anclaje). (21-2.n)

o. Sistema de Línea de Vida Horizontal (HLL). Un sistema activo de protección contra caídas hecho de cable flexible de acero, cuerda o cable sintético que se tiende horizontalmente entre dos anclajes extremos o conectores de anclaje. Puede incluir absorbedor de energía en línea, tensor de línea de vida o tensores de rosca (turnbuckles) y también puede incluir anclajes intermedios. El sistema se utiliza para sujetar aplicaciones de sistemas de detención de caídas o de restricción. (21-2.o)

p. Infrecuente. Una tarea o trabajo se realiza solo en ocasiones, cuando se necesita (por ejemplo, avería de un equipo), de manera ocasional, o a intervalos esporádicos o irregulares. Las tareas infrecuentes incluyen actividades de trabajo tales como el mantenimiento o servicio anual de equipos, el reemplazo mensual o trimestral de baterías o filtros de HVAC, y la respuesta a una interrupción o avería de un equipo. En estos casos, la frecuencia de exposición a los peligros de caída es muy limitada. En contraste, las tareas realizadas o repetidas de manera diaria, rutinaria o regular no son actividades infrecuentes. Las tareas infrecuentes tampoco incluyen aquellas que los trabajadores realizan como parte principal o rutinaria de su trabajo o repetidamente en diversos lugares durante un turno de trabajo. Una tarea puede considerarse infrecuente cuando se realiza una vez al mes, una vez al año, o cuando se necesita. (21-2.p)

q. Niveles Inferiores. Áreas por debajo del nivel donde se encuentra el empleado y a las cuales un empleado puede caer. Dichas áreas incluyen, entre otras, niveles del suelo, pisos, techos, rampas, pasarelas, excavaciones, fosos, tanques, materiales, agua y equipos. (21-2.q)

r. Anclaje No Certificado. Un anclaje incuestionablemente resistente que una CP puede juzgar capaz de soportar la resistencia predeterminada del anclaje según lo prescrito por los requisitos del 29 CFR 1926, Subparte M y ANSI/ASSP Z359.1. Los anclajes no certificados se utilizan para detención de caídas, posicionamiento de trabajo, restricción de desplazamiento o rescate. (21-2.r)

s. Sistema Pasivo de Protección contra Caídas. Un sistema que no requiere que un trabajador use o utilice equipo personal de protección contra caídas. Los ejemplos incluyen barandales, redes de seguridad, cubiertas y muros de parapeto conformes. (21-2.s)

t. Persona Calificada en Protección contra Caídas (QP en Protección contra Caídas). Una persona con un título reconocido o certificado profesional, con amplio conocimiento, capacitación y experiencia en el campo de la protección contra caídas y el rescate. La QP en Protección contra Caídas debe ser capaz de diseñar, analizar, evaluar y especificar sistemas de protección contra caídas y de rescate. El término «Persona Calificada (QP)», tal como se usa en este capítulo, se refiere a «Persona Calificada en Protección contra Caídas». (21-2.t)

u. Línea de Vida de Anclaje Único. Una línea flexible a lo largo de la cual se desplaza un detenedor de caídas, soportada por un solo anclaje. Una línea de vida puede utilizarse en aplicaciones verticales, horizontales o inclinadas. (21-2.u)

v. Temporal. Significa que la duración de la tarea que el trabajador realiza es breve o corta. Las tareas temporales, breves o cortas generalmente incluyen aquellas que un trabajador puede realizar en menos tiempo del que toma instalar o montar la protección contra caídas convencional. Los ejemplos de tareas temporales incluyen cambiar un filtro en un sistema HVAC de azotea, reemplazar una pieza en una antena parabólica, calafatear o resellar el tapajuntas alrededor de un tragaluz, o deshollinar una chimenea. (21-2.v)

## 21-3. Calificación/Capacitación Requerida del Personal.

Capacite a todo el personal (por ejemplo, Administrador del Programa, QP, CP, Personas Autorizadas, Rescatistas Autorizados y Competentes, instructores) de acuerdo con ANSI/ASSP Z359.2 y ANSI/ASSP Z490.1.

### a. Administrador/Gerente del Programa de Protección contra Caídas. (21-3.a)

- (1) La capacitación debe ser impartida por un instructor CP o un instructor QP.
- (2) Los Administradores del Programa del USACE deben completar una capacitación anual de actualización que consista en al menos una hora de reuniones informativas o capacitación relacionadas con la protección contra caídas y el rescate.

### b. Persona Calificada en Protección contra Caídas (QP en Protección contra Caídas). (21-3.b)

- (1) La capacitación debe impartirse de acuerdo con ANSI Z359.2 y debe ser impartida por un instructor QP.
- (2) La capacitación debe incluir instrucción en la correcta identificación, diseño, ensamble, inspección, certificación, recertificación y uso de todos los equipos y sistemas de protección contra caídas que

encuentren en su trabajo como QP.

- (3) La capacitación debe impartirse de acuerdo con ANSI Z359.2.
- (4) Las QP del USACE deben completar una capacitación anual de actualización que consista en al menos una hora de reuniones informativas o capacitaciones relacionadas con la protección contra caídas y el rescate.

**c. Persona Competente en Protección contra Caídas (CP en Protección contra Caídas). (21-3.c)**

- (1) La capacitación debe ser impartida por un instructor CP o un instructor QP.
- (2) La capacitación inicial debe incluir un mínimo de 24 horas de trabajo de curso, con una combinación de capacitación formal en aula y evaluación del desempeño de los capacitados basada en la observación de demostraciones físicas de habilidad o ejercicios teóricos. El instructor CP debe documentar la capacitación y emitir un solo certificado a la CP que muestre que ha completado la capacitación de CP en protección contra caídas.
- (3) Las CP del USACE deben completar una capacitación anual de actualización que consista en al menos dos horas de reuniones informativas o capacitaciones relacionadas con la protección contra caídas y el rescate.
- (4) Las CP deben tener la autoridad para detener el trabajo si se determina que no es seguro.

**d. Persona Autorizada (Usuario Final). (21-3.d)**

- (1) La capacitación debe ser impartida, como mínimo, por una CP que esté calificada para capacitar en el uso seguro y los peligros de los sistemas y equipos de protección contra caídas. Las Personas Autorizadas deben ser capacitadas antes de usar el equipo personal de protección contra caídas. La CP debe estar calificada para capacitar a los trabajadores para usar de manera segura los sistemas y equipos de protección contra caídas y para reconocer los peligros de caída relacionados con su uso.
- (2) La capacitación debe incluir:
- (a) La naturaleza de los peligros de caída en el área de trabajo.
- (b) Los procedimientos correctos para montar, usar, desmontar, inspeccionar, mantener y almacenar el equipo de protección contra caídas.
- (c) Los límites de aplicación, la distancia de caída libre, la distancia total de caída y los requisitos de distancia libre de los sistemas y equipos de protección contra caídas.
- (d) El equipo y los procedimientos de rescate.
- (e) Capacitación práctica y demostraciones prácticas.
- (f) Técnicas correctas de anclaje y amarre.
- (g) Todos los requisitos aplicables de este capítulo.
- (3) Recapacite a las Personas Autorizadas según sea necesario cuando se presente cualquiera de las siguientes situaciones:
- (a) Hay cambios en el Programa de Protección contra Caídas que hacen obsoleta la capacitación anterior.
- (b) Hay cambios en el equipo de protección contra caídas o de rescate que hacen obsoleta la capacitación anterior.
- (c) Se identifican deficiencias en el desempeño de un empleado que indican una falta de conocimiento o habilidad.
- (d) Hay cambios en las condiciones del lugar de trabajo que podrían afectar el uso seguro del equipo personal de protección contra caídas.
- (4) Además de cualquiera de las situaciones de recapacitación anteriores, las Personas Autorizadas deben completar una capacitación anual de actualización que consista en al menos una hora de capacitación que

incluya un repaso y cualquier cambio en los requisitos de protección contra caídas y de rescate.

**e. Rescatista Competente. (21-3.e)**

- (1) La capacitación debe ser impartida, como mínimo, por un instructor de Rescate Competente.
- (2) Los Rescatistas Competentes deben tener un conocimiento práctico, a través de la experiencia y la capacitación, de las normas, los equipos y los sistemas actuales de protección contra caídas y de rescate planificado.
- (3) La capacitación debe incluir:
- (a) El uso seguro de todos los tipos de equipos y sistemas utilizados para rescate, incluidos la inspección de los sistemas antes de su uso, la instalación, la compatibilidad de componentes, el control de descenso, los sistemas de respaldo, el desmontaje, el almacenamiento y los peligros comunes asociados con cada sistema.
- (b) Instrucción y demostraciones prácticas (es decir, evaluación del desempeño) sobre cómo seleccionar, inspeccionar, anclar, ensamblar y usar correctamente el equipo de protección contra caídas y de rescate utilizado.
- (4) Los Rescatistas Competentes deben completar capacitación de actualización cada dos años, con simulacros de rescate realizados anualmente, para mantenerse al día con los requisitos de protección contra caídas y de rescate.

**f. Rescatista Autorizado. (21-3.f)**

- (1) La capacitación debe ser impartida, como mínimo, por un Rescatista Competente. Los Rescatistas Autorizados deben ser capacitados antes de estar expuestos a peligros de caída o a un posible evento de rescate.
- (2) La capacitación debe incluir:
- (a) Instrucción en el(los) método(s) de rescate y el equipo utilizado, incluidos el autorrescate y el rescate asistido.
- (b) Demostraciones prácticas en el equipo de protección contra caídas y de rescate que la persona pueda usar. La demostración debe incluir cómo seleccionar, inspeccionar, anclar, ensamblar, desensamblar, almacenar y usar correctamente el equipo.
- (c) Una demostración (es decir, evaluación del desempeño) por parte del capacitado sobre la inspección antes del uso del equipo y los sistemas de rescate.
- (3) Los Rescatistas Autorizados deben completar capacitación de actualización cada dos años, con simulacros de rescate realizados anualmente, para mantenerse al día con los requisitos de protección contra caídas y de rescate.

## 21-4. Roles y Responsabilidades.

**a. Administrador del Programa de Protección contra Caídas.**

El Administrador del Programa es responsable del desarrollo, la implementación, el monitoreo y la evaluación generales del Programa de Protección contra Caídas del empleador. Esta persona también puede funcionar como QP, CP, instructor CP, instructor QP o instructor de rescate competente si está así capacitada (véase el párrafo 21-3). El Administrador del Programa: (21-4.a)

- (1) Asesorará y proporcionará orientación a gerentes, empleados y otros en todos los asuntos relacionados con su Programa de Protección contra Caídas.
- (2) Establecerá todos los deberes y responsabilidades requeridos por el Programa de Protección contra Caídas y los asignará a personas capacitadas y calificadas para desempeñarlos.
- (3) Verificará que se proporcionen a las personas los recursos para cumplir sus responsabilidades.

- (4) Establecerá e implementará un procedimiento para identificar y eliminar o controlar los peligros de caída nuevos y existentes.
- (5) Asegurará el desarrollo y la implementación correctos del Plan de Protección y Prevención contra Caídas y del Plan de Rescate (véase el párrafo 21-7).
- (6) Asegurará que se proporcione un nivel apropiado de capacitación a todo el personal involucrado en el Programa de Protección contra Caídas, incluidas las Personas Autorizadas, las CP, las QP y otros según se requiera.
- (7) Asegurará que se prepare e implemente un plan de rescate para cada lugar donde se use un PFAS para controlar los peligros de caída.
- (8) Participará en las investigaciones, ya sea personalmente o designando a personas calificadas para realizar la investigación, de todos los accidentes y casi accidentes relacionados con caídas desde alturas.
- (9) Medirá y evaluará la efectividad del Programa de Protección contra Caídas realizando evaluaciones periódicas del programa. Hará las mejoras necesarias.

**b. Persona Calificada en Protección contra Caídas (QP en Protección contra Caídas).**

La QP es responsable del apoyo técnico del Programa de Protección contra Caídas. La QP: (21-4.b)

- (1) Diseñará, analizará, evaluará y especificará los sistemas de protección contra caídas y de rescate.
- (2) Supervisará el diseño, la selección, la instalación y la inspección de los anclajes certificados y las HLL.
- (3) Participará en la investigación de todos los accidentes y casi accidentes relacionados con caídas desde alturas.

**c. CP en Protección contra Caídas.**

La CP es responsable de la supervisión en el sitio, la implementación y el monitoreo del Programa de Protección contra Caídas. La CP: (21-4.c)

- (1) Realizará un estudio de peligros de caída para identificar todos los peligros de caída antes de que los Usuarios Finales sean expuestos a esos peligros.
- (2) Identificará, evaluará e impondrá límites a las actividades del lugar de trabajo para controlar las exposiciones a peligros de caída y las caídas con balanceo, y comunicará todas las limitaciones a todos los empleados autorizados para utilizar el sistema de protección contra caídas.
- (3) Detendrá inmediatamente el trabajo si se determina que no es seguro y tomará medidas correctivas inmediatas para mitigar los peligros de caída.
- (4) Preparará, actualizará, revisará y aprobará los Planes de Protección y Prevención contra Caídas según lo indique el Administrador del Programa. Especificará en el Plan de Protección y Prevención contra Caídas los sistemas de protección contra caídas, las ubicaciones de los anclajes, los medios de conexión, el arnés corporal y otros equipos que las Personas Autorizadas deben usar cuando estén expuestas a un peligro de caída. (Véase el párrafo 21-7)
- (5) Revisará los procedimientos a medida que cambien las actividades del lugar de trabajo para determinar si es necesario implementar prácticas, procedimientos o capacitación adicionales antes de que continúen las actividades del lugar de trabajo.
- (6) Asegurará que se haya desarrollado y esté en vigor un Plan de Rescate para todos los PFAS (véase el párrafo 21-7).
- (7) Supervisará la selección, instalación, uso e inspección de los anclajes no certificados en consulta con el Gerente del Programa de Protección contra Caídas y la QP.
- (8) Verificará que los sistemas personales de protección contra caídas estén correctamente instalados e inspeccionados.

- (9) Antes de trabajar en alturas, verificará que las Personas Autorizadas estén capacitadas y autorizadas para hacerlo.
- (10) Antes de trabajar en alturas, verificará que las distancias libres disponibles y requeridas sean adecuadas antes de que las Personas Autorizadas comiencen el trabajo (véase la tabla 21-1).
- (11) Revisará, al menos anualmente y según sea necesario, el Plan de Protección y Prevención contra Caídas y el Plan de Rescate para asegurar que las Personas Autorizadas estén al día y practiquen los procedimientos más recientes para cada lugar de trabajo.
- (12) Asegurará que el rescate inmediato de las Personas Autorizadas pueda realizarse mediante los procedimientos identificados en el Plan de Rescate.
- (13) Participará en las investigaciones de todos los accidentes y casi accidentes relacionados con caídas desde alturas.
- (14) Retirará de servicio inmediatamente todos los sistemas y equipos personales de protección contra caídas que estén dañados, funcionen mal o hayan sido sometidos a una caída.
- (15) Inspeccionará y documentará todo el equipo de protección contra caídas con la frecuencia requerida por el fabricante, las regulaciones aplicables y este capítulo (véase el párrafo 21-5).

**d. Persona Autorizada.**

La Persona Autorizada debe entender las actividades del lugar de trabajo y la protección contra caídas, los sistemas de rescate y el equipo utilizado. Debe seguir la política, los procedimientos y las instrucciones de la CP. La Persona Autorizada: (21-4.d)

- (1) Llevará a la atención de la CP todas las condiciones, acciones o prácticas de trabajo inseguras o peligrosas que puedan causar lesiones, ya sea a sí misma o a otros, antes de proceder con las actividades del lugar de trabajo.
- (2) Usará, inspeccionará, mantendrá, almacenará y cuidará correctamente su equipo y sistemas de protección contra caídas.
- (3) Inspeccionará todo el equipo de protección contra caídas en busca de daños o defectos antes de cada uso y notificará a la CP cualquier inquietud antes de usarlo (véase el párrafo 21-5).

**e. Rescatista Competente.**

El Rescatista Competente es responsable de anticipar la posibilidad de un rescate y de implementar, supervisar y monitorear el Plan de Rescate antes de que las Personas Autorizadas comiencen cualquier trabajo en alturas (véase el párrafo 21-7). Además, el Rescatista Competente: (21-4.e)

- (1) Verificará que todos los Rescatistas Autorizados hayan sido capacitados y sean competentes en la ejecución de los procedimientos de rescate.
- (2) Identificará y confirmará la disponibilidad de los recursos necesarios para realizar un rescate seguro, efectivo e inmediato desde alturas.
- (3) Conocerá los peligros asociados con el rescate desde alturas y cómo mitigar estos peligros dentro del área de rescate.
- (4) Verificará que el equipo de rescate esté protegido contra daños por las condiciones del lugar de trabajo.
- (5) Verificará que los Planes de Rescate, los procedimientos y los métodos sean efectivos realizando simulacros de rescate al menos anualmente. Asegurará que cualquier deficiencia sea corregida. (Véase el párrafo 21-7.b)

**f. Rescatista Autorizado.**

El Rescatista Autorizado es responsable de realizar o asistir en los rescates en el lugar de trabajo del personal suspendido en los sistemas de protección contra caídas o sujeto a ellos. El Rescatista Autorizado: (21-4.f)

- (1) Verificará que se hayan desarrollado un Plan de Rescate y procedimientos para cualquier lugar de trabajo donde se use un PFAS. Revisará el plan y los procedimientos antes de encontrar peligros de caída en el lugar de trabajo.
- (2) Inspeccionará el equipo de rescate destinado a usarse en un rescate de acuerdo con los procedimientos desarrollados por el Rescatista Competente. Asegurará que esté protegido, en correctas condiciones de funcionamiento y almacenado de manera segura hasta que se necesite.
- (3) Reconocerá los peligros de caída que puedan poner en peligro al rescatista durante las operaciones de rescate. Incluirá los procedimientos necesarios en el Plan de Rescate para asegurar la seguridad del rescatista.

**g. Empleador.**

El empleador asegurará que se proporcionen los recursos adecuados (por ejemplo, equipo, capacitación, personal) para asegurar el rescate inmediato de todos los trabajadores caídos. (21-4.g)

## 21-5. Requisitos de Inspección.

**a. Equipo de Protección contra Caídas.**

Inspeccione los sistemas y equipos de protección contra caídas y de rescate de acuerdo con las instrucciones del fabricante y cualquier otro requisito aplicable, o según lo prescrito por la CP, incluyendo lo siguiente: (21-5.a)

- (1) Retire de servicio cualquier equipo que esté dañado, funcione mal o haya sido sometido a una caída.
- (2) Antes del Uso. La Persona Autorizada y el Rescatista Autorizado deben inspeccionar el equipo personal de protección contra caídas y de rescate antes de cada uso para determinar que está en condiciones seguras de funcionamiento.
- (3) Semestral. Una CP debe inspeccionar los sistemas y equipos de protección contra caídas y de rescate al menos semestralmente y siempre que el equipo sea sometido a una caída. Dichas inspecciones deben ser documentadas por la CP.
- (4) Inspeccione, como mínimo, lo siguiente:
- (a) Arneses, Líneas de Conexión, Correas y Cuerdas. Revise todos los componentes en busca de cortes, desgaste, desgarros, hilos dañados, fibras rotas, estiramiento indebido, costuras jaladas o desgarradas, bordes deshilachados, moho, alteraciones, daños por deterioro, decoloración, abrasiones, daños por quemadura o químicos (por ejemplo, contacto con fuego, ácidos, corrosivos), deterioro por rayos UV, marcas o etiquetas faltantes y cualquier deterioro interno.
- (b) Herrajes (por ejemplo, ganchos de seguridad, mosquetones, conectores, anillos en D). Revise todos los componentes en busca de señales de desgaste excesivo, grietas, corrosión y deformación. Busque ganchos distorsionados o resortes defectuosos, lengüetas que no ajusten en las hebillas de hombro, montajes sueltos o dañados y piezas que no funcionen.

**b. Redes de Seguridad.**

Las CP deben inspeccionar las redes de seguridad de acuerdo con las instrucciones del fabricante y ANSI/ASSP A10.11 y el 29 CFR 1926.502 (29 CFR 1926 Subparte M). Retire de servicio y reemplace cualquier red dañada o defectuosa. Dichas inspecciones deben ser documentadas por la CP. (21-5.b)

## 21-6. Requisitos del Análisis de Peligros de la Actividad (AHA).

Desarrolle los AHA de acuerdo con los párrafos 1-6 o 2-6, según aplique, para incluir lo siguiente:

**a.**

Antes de montar o desmontar andamios, una CP debe realizar una evaluación para determinar la factibilidad y la seguridad de proporcionar protección contra caídas. Si la protección contra caídas no es factible, detalle en el

AHA la justificación de la infactibilidad y qué controles de peligro de caída se utilizarán. (21-6.a)

**b.**

Se entiende que la provisión de protección contra caídas para la primera persona que establece los anclajes puede ser difícil porque esta primera persona es la fuente del anclaje inicial. En esta situación, puede no requerirse protección contra caídas. Esta decisión la tomará la CP y se documentará en el AHA de la tarea. Después de instalados los anclajes, se requiere protección contra caídas. (21-6.b)

## 21-7. Requisitos Mínimos de los Planes.

### a. Plan de Protección y Prevención contra Caídas.

Se requiere un Plan de Protección y Prevención contra Caídas cuando los empleados trabajan en alturas o están expuestos a peligros de caída. El plan debe ser desarrollado por una CP o una QP y actualizarse a medida que cambien las condiciones, pero al menos anualmente. El plan debe incluir lo siguiente: (21-7.a)

- (1) Descripción detallada de la actividad que se realiza.
- (2) Descripción de los peligros o preocupaciones anticipados y las medidas de control que se implementarán para mitigar los peligros a un nivel aceptable. Describa los sistemas de protección y prevención contra caídas, incluido el diseño de los anclajes y de los sistemas de detención de caídas y de HLL, y el equipo y los métodos empleados para la fase de trabajo.
- (3) Asignación del personal y sus roles y responsabilidades. Incluya la información/documentación necesaria para respaldar la calificación/capacitación de dichas personas de acuerdo con el párrafo 21-3. Si se usan componentes o sistemas de protección contra caídas que requieren instrucciones, supervisión, cálculos de diseño o dibujos, incluya entonces el nombre, las calificaciones y las responsabilidades de la QP.
- (4) Métodos de inspección y supervisión para asegurar el cumplimiento del plan.
- (5) Describa el mantenimiento y el almacenamiento del equipo de protección contra caídas.

### b. Plan de Rescate.

Se requiere un Plan de Rescate (es decir, procedimientos escritos de rescate) cuando se usan PFAS. El plan debe ser desarrollado por un Rescatista Competente e incluir lo siguiente: (21-7.b)

- (1) Método(s) de autorrescate y rescate asistido de cualquier trabajador que caiga, incluido el equipo de rescate. La función de rescate puede ser realizada por autorrescate, rescate asistido, servicios locales de emergencia, profesionales internos, CP, QP o servicios de contratistas.

Nota. Si se planean otros métodos de rescate (es decir, agencias públicas o gubernamentales de rescate de emergencia de la jurisdicción), indique en el plan cómo contactar y convocar a la agencia al sitio.

- (2) Si se requiere, identifique, seleccione y documente los anclajes para el autorrescate y el rescate asistido. Los anclajes seleccionados para rescate deben ser capaces de soportar cargas estáticas de 3,000 lb (13.3 kN) o cinco veces las cargas aplicadas, según lo diseñado por una QP.
- (3) El equipo de rescate utilizado para autorrescate o rescate asistido (es decir, línea de conexión autorretráctil (SRL por sus siglas en inglés) con capacidad de rescate) debe cumplir con ANSI/ASSP Z359.4 y Z359.14.
- (4) Identifique a los observadores de seguridad asignados (también conocidos como el «sistema de compañero») que estarán dentro del alcance visual y verbal para iniciar el rescate del trabajador caído, si se requiere.

### c. Programa de Protección contra Caídas (solo USACE).

Debe desarrollarse un Programa de Protección contra Caídas escrito cuando los empleados del USACE realizan trabajos en alturas. El programa debe incluir lo siguiente: (21-7.c)

- (1) Requisitos para que cada instalación desarrolle un Plan de Protección y Prevención contra Caídas Específico del Sitio y un Plan de Rescate (véanse los párrafos 21-7.a y 21-7.b).
- (2) Procedimientos para realizar estudios de peligros de caída y preparar un informe de estudio para todas las instalaciones.

## 21-8. Requisitos Generales.

### a. Requisitos de Altura Umbral de Protección contra Caídas.

La planta flotante y las embarcaciones están excluidas de estos requisitos, excepto donde se cite específicamente en el capítulo 19. Véase el capítulo 25 para los requisitos de protección contra caídas en excavaciones. (21-8.a)

- (1) A menos que se especifique de manera diferente a continuación, el requisito de altura umbral de protección contra caídas es de 6 pies (1.8 m) para todo el trabajo cubierto por este manual. Este requisito aplica tanto a trabajadores del gobierno como de contratistas e incluye actividades de montaje de acero, actividades de sistemas diseñados (por ejemplo, prefabricados), edificios metálicos, construcción residencial de madera, trabajo en andamios, instalación o remoción de tablestacas, ataguías, pilotes H u otros materiales entrelazables.

Nota. No use estribos de tablestaca como método de protección contra caídas.

- (2) Para todo el trabajo realizado en instalaciones permanentes propiedad del USACE u operadas por él, el requisito de altura umbral cuando se trabaja sobre o cerca de pisos de lados abiertos, plataformas o bordes sin protección es de 4 pies (1.2 m).
- (3) Los trabajadores expuestos a peligros de caída deben ser protegidos de caer a un nivel inferior mediante el uso de barandales estándar, plataformas de trabajo, pisos temporales, redes de seguridad, sistemas diseñados de protección contra caídas, sistemas personales de protección contra caídas o su equivalente en las siguientes situaciones:
- (a) Donde exista la posibilidad de una caída desde cualquier altura sobre equipo peligroso, hacia un ambiente peligroso o sobre un empalamiento, proporcione protección contra el peligro de caída, independientemente de la altura.
- (b) Siempre que los trabajadores estén expuestos a caídas desde lados o bordes sin protección, vías de acceso, escaleras fijas de más de 24 pies (7.3 m) de altura, borde de techo o aberturas de piso sin protección, huecos y tragaluces, superficies inestables, trabajo en borde delantero, andamios, cimbras, plataformas de trabajo, ensamble de varilla de refuerzo, montaje de acero y edificios metálicos diseñados.
- (c) Para vías de acceso o plataformas de trabajo sobre el agua, maquinaria u operaciones peligrosas.
- (d) Para actividades de montaje de acero, cuando los conectores trabajan en el mismo punto de conexión, deben conectar un extremo del elemento estructural antes de salir a conectar el otro extremo. Los conectores deben estar siempre amarrados al 100%.

### b. Medidas de Control de Protección contra Caídas.

Use la siguiente jerarquía de controles de protección contra caídas para abatir los peligros de caída. Seleccione y use un(os) método(s) de protección contra caídas para proteger a los trabajadores que realizan trabajos en alturas: (21-8.b)

- (1) Eliminación/Prevención. Retire el peligro de las áreas de trabajo o cambie la tarea, el proceso o los controles, o use otros medios para eliminar la necesidad de trabajar en alturas con su consiguiente exposición a peligros de caída. Use el método de control más efectivo, tal como construir las armaduras de techo a nivel del suelo y luego izarlas a su lugar, o bajar la ubicación de un medidor o una válvula en lugares altos al nivel del trabajador.

- (2) Controles Pasivos (barrera al mismo nivel). Aísle y separe los peligros de caída de las áreas de trabajo erigiendo barreras al mismo nivel tales como barandales, muros, cubiertas o parapetos.
- (3) Controles Activos (Sistemas y Equipo de Protección Personal). Uso de sistemas personales de protección contra caídas, incluidos, en orden de efectividad: restricción, posicionamiento o PFAS. Todos los sistemas requieren el uso de arnés de cuerpo completo, medios de conexión y un sistema de anclaje seguro.
- (4) Controles Administrativos. Introduzca nuevas prácticas de trabajo que reduzcan el riesgo de caer desde alturas, o para advertir a una persona que evite acercarse a un peligro de caída (por ejemplo, sistemas de advertencia, líneas de advertencia, alarmas audibles, letreros, capacitación de los trabajadores para reconocer peligros específicos de caída).

**c. Sistemas y Subsistemas de Equipo Personal de Protección contra Caídas (Sistemas Activos de Protección contra Caídas).**

Todos los sistemas personales de protección contra caídas deben cumplir los requisitos contenidos en las normas ANSI/ASSP Z359. Todo el equipo recién comprado cumplirá con las normas ANSI/ASSP más recientes. El equipo fabricado conforme a ANSI/ASSP Z359.1 anterior a 2007 no está permitido en los sitios de proyecto del USACE. (21-8.c)

- (1) Use equipo y sistemas personales de protección contra caídas siempre que una persona trabaje en alturas y esté expuesta a un peligro de caída.

Nota. Se entiende que la provisión de protección contra caídas para la primera persona que establece los anclajes puede ser difícil porque esta primera persona es la fuente del anclaje inicial. En esta situación, puede no requerirse protección contra caídas. Esta decisión la tomará la CP y se documentará en el AHA de la tarea. Después de instalados los anclajes, se requiere protección contra caídas.

- (2) Base la selección del equipo personal de protección contra caídas en el tipo de trabajo que se realiza, el ambiente de trabajo, las características del trabajador (por ejemplo, peso, tamaño, complexión), el tipo y la posición y la ubicación del anclaje, y la longitud y el tipo requeridos de los medios de conexión necesarios para realizar la actividad de trabajo.
- (3) Sistema de Anclaje (Anclaje del PFAS).
- (a) Los anclajes utilizados para sujetar el PFAS deben ser independientes de cualquier anclaje utilizado para soportar o suspender plataformas. Deben ser capaces de soportar al menos 5,000 lb (22.2 kN) por trabajador sujetado, en el caso de anclajes no certificados, o ser diseñados por una QP para el doble de la fuerza máxima de detención sobre el cuerpo, en el caso de anclajes certificados.

Nota. No use conductos eléctricos, tuberías de servicios, ductos o puntos inestables como anclajes para sistemas personales de protección contra caídas.

- (b) Conectores de Anclaje. Use conectores de anclaje para sujetar el PFAS al anclaje. Cuando se usan conectores de anclaje para sujetar el PFAS al anclaje, deben ser capaces de soportar sin romperse una carga de 5,000 lb (22.2 kN) por trabajador sujetado. No sujete más de un medio de conexión (es decir, un trabajador) a un conector de anclaje, a menos que esté diseñado y designado por una QP o el fabricante (por ejemplo, conectores de anclaje tipo trípode o pescante).
- (4) Medios de Conexión.
- (a) Los medios y subsistemas de conexión pueden incluir líneas de conexión con absorbedor de energía con ganchos de seguridad o mosquetones en cada extremo, dispositivos autorretráctiles (SRD por sus siglas en inglés) o detenedores de caídas (por ejemplo, sujetadores de cuerda o de cable).
- (b) Las líneas de conexión deben ser cuerdas, correas o tejido (webbing) hechos de materiales sintéticos o de acero.
- (c) Las líneas de conexión con absorbedor de energía, incluidas las de costura rasgable, de desgarro y deformables, deben ser capaces de sostener una carga mínima de tensión de 5,000 lb (22.2 kN).

- (d) Las líneas de conexión sencillas o en «Y» utilizadas en PFAS no deben ser más largas de 6 pies (1.8 m) de longitud.
- (e) Use una línea de conexión con absorbedor de energía para caída libre de 6 pies (1.8 m) solo cuando el punto de amarre está ubicado por encima del anillo en D dorsal, creando una distancia de caída libre menor de 6 pies (1.8 m). Cuando el absorbedor de energía se despliega durante una caída, la fuerza promedio de detención sobre el cuerpo no debe exceder 900 lb (4 kN) en condiciones ambientales secas, con una distancia máxima de desaceleración de 4 pies (1.2 m) y la fuerza máxima de detención es de 1,800 lb (8 kN). (Véase ANSI/ASSP Z359.13)
- (f) Cuando un punto de anclaje está ubicado por debajo del anillo en D dorsal, se crea una distancia de caída libre mayor de 6 pies (1.8 m). Para estas situaciones, use una línea de conexión con absorbedor de energía para caída libre de 12 pies (3.7 m) de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Cuando el absorbedor de energía se despliega durante una caída, la fuerza promedio de detención sobre el cuerpo no debe exceder 1,350 lb (6 kN), con una distancia máxima de desaceleración de 5 pies (1.5 m) y la fuerza máxima de detención es de 1,800 lb (8 kN). (Véase ANSI/ASSP Z359.13)

Nota. Una línea de conexión con absorbedor de energía para caída libre de 12 pies (3.7 m) no se refiere a la longitud de la línea de conexión. En cambio, se refiere a una distancia de caída libre mayor de 6 pies (1.8 m) y hasta 12 pies (3.7 m) que se crea porque el punto de anclaje está ubicado por debajo del anillo en D dorsal. La longitud máxima de la línea de conexión utilizada no debe exceder 6 pies (1.8 m).

- (g) Las líneas de conexión con absorbedor de energía para caída libre de 6 pies (1.8 m) y de 12 pies (3.7 m) deben cumplir los requisitos de ANSI/ASSP Z359.13.
- (h) No enrolle las líneas de conexión sobre un objeto o a través de él para luego sujetarlas a sí mismas, a menos que lo permita el fabricante.
- (i) Líneas de Conexión en «Y» (es decir, de doble pierna). Cuando se usa una línea de conexión con dos piernas integralmente conectadas para amarre al 100%, sujete únicamente el gancho de seguridad, ubicado en el centro de la línea de conexión cerca del absorbedor de energía, al elemento de sujeción de detención de caídas del arnés.
- (i-1) Las dos piernas de la línea de conexión y la unión entre las piernas deben soportar una fuerza de 5,000 lb (22.2 kN).
- (i-2) Cuando una pierna de la línea de conexión está sujetada al anclaje, no sujete la pierna no utilizada de la línea de conexión a ninguna parte del arnés excepto a los puntos de sujeción específicamente designados por el fabricante para este propósito (por ejemplo, el elemento de sujeción de estacionamiento de la línea de conexión).
- (i-3) La línea de conexión en «Y» para caída libre de 6 pies (1.8 m) solo puede usarse cuando el punto de amarre está ubicado por encima de la altura del anillo en D dorsal, creando una distancia de caída libre menor de 6 pies (1.8 m).
- (i-4) Cuando el punto de amarre está ubicado por debajo del anillo en D dorsal, la distancia de caída libre es mayor de 6 pies (1.8 m), por lo que debe usarse una línea de conexión en «Y» para caída libre de 12 pies (3.7 m).

Nota. Una línea de conexión en «Y» con absorbedor de energía para caída libre de 12 pies (3.7 m) no se refiere a la longitud de la línea de conexión. En cambio, se refiere a una caída libre mayor de 6 pies (1.8 m) y hasta 12 pies (3.7 m) que se crea porque el punto de anclaje está ubicado por debajo del anillo en D dorsal. La longitud máxima de cada pierna de la línea de conexión en «Y» utilizada no debe exceder 6 pies (1.8 m).

- (i-5) La fuerza máxima de detención sobre el cuerpo no debe exceder 1,800 lb (8 kN).
- (i-6) Las líneas de conexión en «Y» con absorbedor de energía para caída libre de 6 pies (1.8 m) y de 12 pies (3.7 m) deben cumplir los requisitos de ANSI/ASSP Z359.13.

- (j) Equipe todas las líneas de conexión sencillas y en «Y» con absorbedor de energía con al menos un indicador de despliegue. Diseñe las líneas personales de conexión con absorbedor de energía de tal manera que sea obvio si han sido activadas, o incluya una advertencia, bandera o etiqueta que indique la activación.
- (5) Dispositivos Autorretráctiles (SRD). Todos los SRD deben cumplir y usarse de acuerdo con los requisitos de ANSI/ASSP Z359.14. Seleccione el tipo y la clase más apropiados para el peligro de caída y las actividades de trabajo realizadas.
- (6) Detenedores de Caídas. Los detenedores de caídas (es decir, sujetadores de cuerda) diseñados para usarse con una línea de vida de anclaje único o con sistemas de detención de caídas para escaleras de ascenso (es decir, dispositivos de ascenso por escalera) deben estar aprobados por el fabricante para tal uso. Los detenedores de caídas deben tener una resistencia mínima a la rotura de 3,600 lb (16 kN).
- (a) Para los sistemas de detención de caídas para escaleras de ascenso con líneas de vida de anclaje único, use los detenedores de caídas automáticos.
- (b) Los requisitos para detenedores de caídas en ANSI/SSP Z359.15 [Como está impreso en el original] prevalecen sobre los requisitos correspondientes prescritos en ANSI/ASSP Z359.1.
- (7) Herrajes (Ganchos de Seguridad, Mosquetones, Anillos en D y Conectores).
- (a) Los ganchos de seguridad y los mosquetones deben ser de cierre automático y bloqueo automático, y capaces de abrirse solo mediante al menos dos acciones deliberadas consecutivas.
- (b) Los ganchos de seguridad y los mosquetones deben tener una resistencia mínima del pestillo de 3,600 lb (16 kN) en todas las direcciones (véase ANSI/ASSP Z359.12).
- (c) Los ganchos de seguridad y los mosquetones deben tener una resistencia mínima a la tensión de 5,000 lb (22.2 kN). Los anillos en D, los anillos en O, los ganchos de seguridad y los mosquetones deben ser capaces de soportar una carga de tensión de 5,000 lb (22.2 kN).
- (d) Los conectores, ajustadores y cualquier hebilla usada como ajustador deben ser capaces de soportar una carga mínima de tensión de 3,372 lb (15 kN). Deben estar hechos de acero forjado en matriz, prensado o formado, o de materiales equivalentes. Deben tener un acabado resistente a la corrosión y todas las superficies y bordes deben ser lisos para evitar daños a las piezas del sistema que interactúan entre sí.
- (e) Todos los componentes de conexión usados en PFAS deben ser compatibles y usarse correctamente.

Nota. Los requisitos para herrajes y conectores prescritos en ANSI/ASSP Z359.12 prevalecen sobre los requisitos correspondientes prescritos en ANSI/ASSP Z359.1.

- (8) Arneses Corporales.
- (a) Arnés de Cuerpo Completo. Los PFAS requieren el uso de un arnés de cuerpo completo. No use cinturones corporales.
- (b) Solo se permiten arneses de cuerpo completo que cumplan los requisitos de ANSI/ASSP Z359.1 o Z359.11.
- (c) Todos los arneses de cuerpo completo usados en PFAS deben incorporar permanentemente un elemento de sujeción dorsal (es decir, anillo en D), pueden contener cualquier combinación de otros elementos y deben incluir permanentemente una correa subpélvica que soporte carga. Todos los arneses de cuerpo completo deben incorporar permanentemente un cinturón de cintura, una correa trasera u otro medio de controlar la separación de las correas de los hombros en la espalda del arnés de cuerpo completo. El anillo en D dorsal debe estar integralmente sujetado y posicionado en la parte superior de la espalda del usuario, entre los omóplatos. El anillo en D dorsal también puede usarse en restricción de desplazamiento y rescate.
- (d) Use los puntos de sujeción esternales solo cuando la CP determine que es aceptable y donde no exista la posibilidad de caer en una dirección distinta de pies primero y la distancia de caída no sea mayor de 2 pies (0.6 m).

Nota. La sujeción esternal también puede usarse para ascenso por escalera con detenedor de caídas guiado, o ascenso por escalera con una línea de vida autorretráctil elevada, durante detención de caídas, posicionamiento de trabajo, restricción de desplazamiento, rescate o acceso por cuerda.

- (e) El anillo en D frontal está ubicado en la cintura para usarse como conexión de ascenso por escalera para detenedores de caídas de tipo guiado, donde no exista la posibilidad de una caída en una dirección distinta de los pies primero. El anillo en D frontal también se usa en sistemas suspendidos de acceso por cuerda, posicionamiento de trabajo, restricción de desplazamiento y rescate.
- (f) Equipe todos los arneses de cuerpo completo con preventores del trauma por suspensión (por ejemplo, estribos, escalones de alivio) para proporcionar alivio a corto plazo de los efectos del trauma por suspensión.
- (g) Equipe todos los arneses con al menos un indicador de detención de caídas y al menos un elemento de sujeción de estacionamiento de la línea de conexión que tenga una carga de desacoplamiento de no más de 120 lb (0.5 kN). Use el elemento de sujeción de estacionamiento de la línea de conexión para sujetar al arnés la pierna no utilizada de la línea de conexión en «Y».
- (h) Equipo de Liniero (arneses con clasificación eléctrica). Los arneses corporales usados alrededor de equipo o estructuras de alto voltaje deben ser un «arnés de protección contra caídas para linieros» diseñado por la industria que resista el arco eléctrico; dichos arneses corporales deben cumplir los requisitos de ASTM F887 y ANSI/ASSP Z359.11 y deben llevar una etiqueta o algo similar que así lo indique. Los arneses para arco eléctrico deben tener correas o anillos en D recubiertos de plástico y anillos laterales de posicionamiento, en lugar de anillos en D metálicos expuestos y anillos laterales de posicionamiento metálicos expuestos. Todas las demás piezas metálicas expuestas de los arneses de liniero (por ejemplo, hebillas y ajustadores) también deben estar recubiertas de plástico. El arnés puede no tener metal por encima de la cintura o, si lo tiene, debe estar equipado con componentes metálicos aislados.
- (9) Sistemas Personales de Detención de Caídas (PFAS).
- (a) Los PFAS generalmente están certificados para usuarios dentro del rango de capacidad de 130 a 310 lb (59 a 140.6 kg) e incluyen el peso del trabajador, el equipo y las herramientas.
- (b) No exceda el límite de 310 lb (140.6 kg) a menos que lo permita por escrito el fabricante.
- (c) Para trabajadores con peso corporal menor de 130 lb (59 kg), use un arnés especialmente diseñado y una línea de conexión con absorbedor de energía especialmente diseñada que se desplieguen correctamente si llegaran a caer.
- (d) Al detener una caída, el PFAS debe limitar la fuerza máxima de detención sobre el cuerpo del empleado a 1,800 lb (8.0 kN) cuando se usa con un arnés de cuerpo completo.
- (e) Instale (rig) los PFAS de tal manera que un usuario no pueda caer libremente más de 6 pies (1.8 m) ni contactar ningún nivel inferior ni otro peligro físico en la trayectoria de la caída. La distancia de caída libre de 6 pies (1.8 m) puede excederse si se usa la línea de conexión con absorbedor de energía adecuada y existe una distancia libre adecuada.

Nota. Las distancias de caída libre deben mantenerse siempre al mínimo. Los PFAS deben instalarse de modo que un empleado no pueda caer libremente en exceso de 6 pies (1.8 m), siempre que el empleador pueda demostrar que el fabricante diseñó el sistema para permitir una caída libre de más de 6 pies (1.8 m) y probó el sistema para asegurar que no se exceda una fuerza máxima de detención de 1,800 lb (8 kN).

- (10) HLL Flexibles.
- (a) No use HLL flexibles fabricadas localmente a menos que estén diseñadas a la medida para uso limitado o aplicaciones específicas del sitio por un RPE que también esté calificado en el diseño de sistemas HLL. Véanse los párrafos 1-2 o 2-2, según aplique, para la definición de RPE.
- (b) Las HLL fabricadas comercialmente deben ser diseñadas, instaladas, certificadas y utilizadas bajo la supervisión de una QP, como parte de un PFAS completo. La CP puede, si la QP lo considera apropiado y bajo su dirección, supervisar el ensamble, desensamble, uso e inspección de los sistemas HLL.

- (c) El diseño debe incluir dibujos, la distancia libre requerida, instrucciones sobre los procedimientos correctos de instalación y uso, informes de pruebas de verificación (proof testing) y requisitos de inspección.
- (d) Un RPE debe diseñar todos los anclajes de las HLL, que también esté capacitado y calificado en el diseño de sistemas HLL (véase ANSI/ASSP Z359.6).
- (e) El diseño de todas las HLL debe ser aprobado por el supervisor del USACE o aceptado por el KO o el COR como parte del Plan de Protección y Prevención contra Caídas.
- (f) No use barandales de cable de acero o de cable metálico como HLL a menos que cumplan los requisitos de una HLL.
- (11) Líneas de Vida de Anclaje Único. Una línea de vida de anclaje único debe tener una resistencia mínima a la tensión de 5,000 lb (22.2 kN) y solo puede sujetarse a un solo anclaje elevado. Cada trabajador debe estar sujetado a un sistema de línea de vida separado. Las líneas de vida de anclaje único pueden usarse en aplicaciones horizontales, verticales e inclinadas.

Nota. Los requisitos para líneas de vida de anclaje único prescritos en ANSI/ASSP Z359.15 prevalecen sobre los requisitos correspondientes prescritos en ANSI/ASSP Z359.1.

- (12) Sistemas de Detención de Caídas para Escaleras de Ascenso (CLFAS por sus siglas en inglés). Los CLFAS incluyen el portador, los soportes de montaje del portador y la manga del portador. El portador es un riel que tiene al menos 20 pies (6.1 m) de longitud y consiste en un elemento rígido o flexible que está sujetado de manera segura a la escalera fija de ascenso o a la estructura adyacente. La manga del portador (sujetador de cable) está conectada al arnés y se desplaza a lo largo del portador durante el ascenso.
- (a) La resistencia del anclaje debe ser un mínimo de 3,000 lb (13.3 kN) o 2,700 lb (12 kN) de acuerdo con ANSI Z359.16. La carga aplicada transferida al sistema a causa de una caída debe ser al menos 2,700 lb (12 kN).
- (b) La manga del portador ubicada entre el anillo en D frontal del arnés y el portador debe tener 9 pulgadas (23 cm) de longitud.

Nota. A partir de dos años de la fecha de esta publicación, todas las mangas de portador utilizadas deben estar equipadas con agarre antipánico (panic grab).

- (c) La distancia de caída libre al usar un CLFAS no debe exceder 2 pies (0.6 m).
- (d) Asegure que exista una transición al 100% en la parte superior del CLFAS para el acceso seguro a la superficie de trabajo superior o al techo.
- (e) No instale CLFAS en escaleras que tengan peldaños de tres cuartos (3/4) de pulgada (1.9 cm) (por ejemplo, escaleras comerciales de venta libre) a menos que las escaleras estén diseñadas para soportar las fuerzas de caída.
- (13) Sistema de Restricción.
- (a) Considere usar un sistema de restricción en lugar de la detención de caídas. La restricción es un sistema activo de protección contra caídas que impide que el usuario llegue a un área donde podría ocurrir una caída libre.
- (b) Los anclajes usados para sistemas de restricción deben ser capaces de soportar al menos 3,000 lb (13.3 kN) por trabajador sujetado, en el caso de anclajes no certificados, o ser diseñados por una QP para el doble de la fuerza máxima previsible, en el caso de anclajes certificados.
- (c) Use sistemas de restricción solo en superficies planas o de pendiente baja (≤ 18.4° o pendiente 4:12).
- (d) Seleccione e instale los medios de conexión de modo que permitan el desplazamiento del usuario solo hasta donde no quede expuesto al peligro de caída.

Nota. Cuando se usan líneas de conexión como medios de conexión, la línea de conexión puede ser más larga de 6 pies (1.8 m) y la longitud puede ser ajustable o fija.

- (14) Sistema de Posicionamiento. Un sistema de posicionamiento usa parte del mismo equipo que un sistema activo de protección contra caídas (por ejemplo, detención, restricción). Sin embargo, un sistema de posicionamiento usado solo no constituye protección contra caídas y debe usarse conjuntamente un sistema adicional de protección contra caídas (por ejemplo, un PFAS). Los siguientes son requisitos del sistema para los sistemas de posicionamiento:
- (a) Deben instalarse de tal manera que un trabajador no pueda caer libremente más de 2 pies (0.6 m).
- (b) Los anclajes usados para sistemas de posicionamiento sujetados deben ser capaces de soportar al menos 3,000 lb (13.3 kN) por trabajador sujetado, en el caso de anclajes no certificados, o el doble de la carga potencial de impacto de la caída de un trabajador, en el caso de anclajes certificados, lo que sea mayor.
- (c) Asegure que los trabajadores logren el amarre al 100% durante su uso.
- (d) Use los puntos de sujeción para posicionamiento en el cuerpo completo de acuerdo con las instrucciones del fabricante (por ejemplo, los lados o el frente del arnés).
- (e) La línea de conexión de posicionamiento puede ser ajustable o fija.

**d. Sistemas de Barandales (Sistema Pasivo de Protección contra Caídas).**

Para ser considerado un sistema efectivo de protección contra caídas, los sistemas de barandales deben instalarse de modo que cumplan los requisitos del párrafo 21-8.d. Si se identifican deficiencias en el sistema, el sistema debe corregirse antes de que el personal sea expuesto al (a los) peligro(s) de caída, o debe implementarse otro sistema de protección contra caídas para proporcionar la protección necesaria contra la exposición al (a los) peligro(s) de caída. Un sistema estándar de barandal debe cumplir lo siguiente (véase el capítulo 19 para barandales de plantas marinas y flotantes): (21-8.d)

- (1) Barandas superiores, barandas intermedias y postes, y deben tener una altura vertical de 42 +/- 3 pulgadas (106.7 cm +/- 7.6 cm) desde la superficie superior de la baranda superior hasta el nivel del piso, la plataforma, la pasarela o la rampa.
- (2) Erige barandas intermedias a la mitad de la altura entre las barandas superiores y el piso, la plataforma, la pasarela o la rampa.
- (3) Los extremos de las barandas superiores e intermedias no deben sobresalir de los postes terminales, excepto donde tal sobresaliente no cree un peligro de proyección.
- (4) Proporcione guardapiés en todos los lados y extremos abiertos en los lugares donde se requiere o se permite que las personas pasen o trabajen debajo de la plataforma elevada, o donde se necesite para evitar que personas y material caigan desde la plataforma elevada.
- (a) Los guardapiés deben tener, como mínimo, 3.5 pulgadas (9 cm) de altura vertical. Constrúyalos de madera de 1 pulgada x 4 pulgadas (2.5 cm x 10.2 cm) o su equivalente.
- (b) Fije los guardapiés de manera segura en su lugar de modo que no haya más de un cuarto (1/4) de pulgada (0.6 cm) de espacio libre por encima del nivel del piso.
- (c) Construya los guardapiés de cualquier material sustancial, ya sea sólido o con aberturas entre piezas adyacentes no mayores de 1 pulgada (2.5 cm).
- (d) Donde el material se apile a tal altura que un guardapiés estándar no proporcione protección, proporcione paneles o mallas desde el piso hasta la baranda superior o la baranda intermedia.
- (e) Los guardapiés deben soportar una fuerza de al menos 50 lb (0.22 kN) aplicada en cualquier dirección hacia afuera o hacia abajo en cualquier punto a lo largo del guardapiés.
- (5) Postes. Separe los postes no más de 8 pies (2.4 m) entre sí. Instale los postes de soporte a la distancia que sea necesaria para cumplir el requisito de resistencia de la baranda superior de 200 lb (0.89 kN) sin falla. (Véase el 29 CFR 1910, Subparte D)

- (6) Los sistemas de barandales deben tener superficies lisas para evitar lesiones a un trabajador por pinchazos o laceraciones y para evitar el enganche de la ropa.
- (7) No use cuerdas de fibra sintética o natural como barandas superiores o barandas intermedias.
- (8) Pueden usarse sistemas de barandales diseñados, comerciales y de venta libre (COTS por sus siglas en inglés) en lugar de construir un sistema. Si se instala un sistema COTS, diseñe y fabrique el sistema portátil de barandal (por ejemplo, tejido, correas) de modo que cumpla los mismos requisitos del párrafo 21-8.d. El empleador sigue siendo responsable de asegurar que el sistema utilizado esté aprobado, completo, instalado y usado según su diseño.
- (9) Requisitos de Resistencia. Diseñe las barandas superiores e intermedias para cumplir los siguientes requisitos de resistencia:
- (a) La baranda superior debe ser capaz de soportar, sin falla, una fuerza de al menos 200 lb (0.9 kN) aplicada dentro de 2 pulgadas (5.1 cm) del borde superior, en cualquier dirección hacia afuera o hacia abajo, en cualquier punto a lo largo del borde superior.
- (b) Cuando la fuerza antes indicada (es decir, 200 lb dentro de 2 pulgadas (0.9 kN dentro de 5.1 cm)) se aplica a la baranda superior en dirección hacia abajo, el borde superior de la baranda no debe flexionarse más de 3 pulgadas (7.6 cm) ni hasta una altura menor de 39 pulgadas (99 cm) por encima del nivel para caminar o trabajar.
- (c) Las barandas intermedias, mallas, redes, elementos verticales intermedios, paneles sólidos y elementos estructurales equivalentes deben soportar, sin falla, una fuerza de al menos 150 lb (0.67 kN) aplicada en cualquier dirección hacia abajo o hacia afuera en cualquier punto a lo largo de la baranda intermedia u otro elemento.
- (d) Proporcione a los barandales que reciban esfuerzos fuertes de trabajadores que transportan o manejan materiales una resistencia adicional usando material más pesado, espaciamiento más cercano de los postes, arriostramiento u otros medios.
- (10) Materiales Mínimos de Construcción para los Componentes Estándar de Barandal. Las siguientes pautas pueden usarse como punto de partida para diseñar un sistema de barandal; sin embargo, el empleador sigue siendo responsable de diseñar y ensamblar estos componentes de tal manera que el sistema completo cumpla los requisitos de este párrafo 21-8.d.
- (a) Barandales de madera. Los componentes de barandal de madera deben ser madera de construcción de grado de esfuerzo (stress grade) de fibra mínima de 1,500 lb-ft/pulg2 (10,342 kPa).
- (a-1) Barandas superiores. Construidas usando madera de al menos 2 pulgadas x 4 pulgadas (5.1 cm x 10.2 cm).
- (a-2) Barandas intermedias. Construidas usando madera de al menos 1 pulgada x 6 pulgadas (2.5 cm x 15.2 cm).
- (a-3) Postes. Construidos usando madera de al menos 2 pulgadas x 4 pulgadas (5.1 cm x 10.2 cm).
- (b) Barandales de acero estructural.
- (b-1) Barandas superiores e intermedias. Ángulos de al menos 2 pulgadas x 2 pulgadas x 3/8 de pulgada (5.1 cm x 5.1 cm x 0.9 cm).
- (b-2) Postes. Ángulos de al menos 2 pulgadas x 2 pulgadas x 3/8 de pulgada (5.1 cm x 5.1 cm x 0.9 cm) espaciados no más de 8 pies (2.4 m) entre centros.
- (c) Barandales de cable de acero (cable metálico).
- (c-1) Las barandas superiores e intermedias deben ser, como mínimo, cable de acero de un cuarto (1/4) de pulgada (0.6 cm) y estar señaladas cada 6 pies (1.8 m) con material de alta visibilidad. Tense los cables de modo que no haya más de 3 pulgadas (7.6 cm) de deflexión, en cualquier dirección desde la línea central, bajo una carga de 200 lb (0.89 kN).

- (c-2) Ubique los postes de soporte para asegurar que se mantenga la tensión correcta.
- (c-3) Los cables perimetrales de seguridad deben cumplir los criterios y requisitos para sistemas de barandales. Si los trabajadores usan los cables perimetrales de seguridad como método para sujetar una línea de conexión a los cables, entonces deben cumplir los requisitos del Sistema HLL. (Véase el párrafo 21-8.c)
- (11) Áreas de Izaje. Cuando se usan barandales en áreas de izaje, erige un mínimo de 6 pies (1.8 m) de barandal en cada lado del punto de acceso a través del cual se izan los materiales.
- (a) Puede usarse una puerta o una sección removible de barandal siempre que cumpla la altura estándar de barandal de 42 +/- 3 pulgadas (106.7 +/- 7.6 cm) y esté asegurada a través de la abertura entre las secciones de barandal cuando las operaciones de izaje no se estén llevando a cabo.
- (b) Durante las operaciones de izaje, si se requiere dejar abierto un segmento o lado del sistema de barandal para facilitar el acceso en un lado, borde o escotilla sin protección, use puertas batientes de cierre automático, cadena, sección removible de barandal o un sistema PFAS y de restricción para proteger al personal de caer.

### e. Muros de Parapeto Existentes (Sistemas Pasivos de Protección contra Caídas).

Para ser considerado un método efectivo de protección contra caídas, los muros de parapeto deben tener 42 +/- 3 pulgadas (106.7 +/- 7.6 cm) de altura. Si la altura de un parapeto existente no cumple los requisitos de altura apropiados, considere instalar un sistema de barandal para proporcionar la protección necesaria, o use otro método de protección contra caídas. (21-8.e)

### f. Cubiertas (Sistemas Pasivos de Protección contra Caídas).

Instale cubiertas en todos los huecos. (21-8.f)

- (1) Las cubiertas deben soportar al menos el doble del peso del trabajador, el equipo y el material combinados.

Nota. Considere todo el equipo y el material (por ejemplo, elevadores aéreos, andamios rodantes) en el lugar de trabajo al diseñar las cubiertas.

- (2) Asegure las cubiertas en su lugar y márquelas claramente con la palabra «HUECO» («HOLE»), «CUBIERTA» («COVER») o «Peligro, Abertura de Techo – No Retirar» («Danger, Roof Opening-Do Not Remove»), codifíquelas por color, o use un método equivalente (por ejemplo, una «X» roja o naranja). Informe a todos los trabajadores del significado de la codificación por color y de los métodos equivalentes.

### g. Sistemas de Redes de Seguridad (Sistemas Pasivos de Protección contra Caídas).

Diseñe, instale, use y mantenga los sistemas de redes de seguridad para protección contra caídas de acuerdo con ANSI/ASSP A10.11 y el 29 CFR 1926.502 (29 CFR 1926 Subparte M). (21-8.g)

Nota. Véase el capítulo 14 para las redes para escombros.

- (1) Instale las redes de seguridad tan cerca debajo de las superficies de trabajo como sea práctico, pero en ningún caso a más de 30 pies (9.1 m) por debajo de la superficie de trabajo. Cuelgue las redes con suficiente espacio libre para evitar el contacto con las superficies o estructuras de abajo. Determine el espacio libre mediante pruebas de carga de impacto.
- (2) Cuando se usan redes en puentes, edificios de varios pisos o estructuras, asegure que el área potencial de caída desde la superficie para caminar o trabajar hasta la red esté sin obstrucciones.
- (3) El tamaño máximo de las aberturas de la malla no debe exceder 36 pulg2 (232.3 cm2), ni ser más largo de 6 pulgadas (15.2 cm) en ningún lado.
- (4) La cuerda o tejido del borde debe tener una resistencia mínima a la rotura de 5,000 lb (22.2 kN).
- (5) No realice trabajos que requieran protección con redes de seguridad hasta que las redes estén en su lugar y hayan sido probadas sin falla de acuerdo con los siguientes procedimientos, o una QP indique lo

contrario.

- (a) Pruebe las redes de seguridad y sus instalaciones mientras están en la posición suspendida, inmediatamente después de su instalación. Realice las pruebas bajo la supervisión de una QP y en presencia del supervisor del USACE/KO o el COR. Pruebe siempre que las redes sean reubicadas, después de cualquier reparación mayor y al menos cada seis meses si se dejan en su lugar por períodos prolongados.
- (b) Realice una prueba de caída. Use una bolsa de arena de 400 lb (181.4 kg) que no tenga más de 30 pulgadas +/- 2 pulgadas (76.2 cm +/- 5.1 cm) de diámetro. Deje caer la bolsa desde al menos 42 pulgadas (106.7 cm) por encima de la superficie más alta para caminar o trabajar en la que los trabajadores estén expuestos a peligros de caída. Asegure que el peso pueda recuperarse de manera segura después de realizada la prueba.
- (c) La prueba de caída no es necesaria si una QP certifica por escrito que no es razonable realizar la prueba de caída. La certificación debe declarar que la red y su instalación, incluidos los anclajes, cumplen con las recomendaciones del fabricante, este manual y los requisitos federales, estatales y locales aplicables. La QP debe firmar la certificación e incluir una identificación de la red y de la instalación de la red, y la fecha de certificación. Mantenga una copia de la certificación en el sitio de trabajo.
- (6) Use solo grilletes y ganchos hechos de acero forjado.
- (7) Cuando se usan redes para escombros con redes de seguridad, asegúrelas encima de la red de seguridad. Asegure que no comprometan el diseño, la construcción ni el desempeño de las redes de seguridad.
- (8) Retire cualquier material, piezas de desecho, equipo y herramientas que hayan caído dentro de la red de seguridad tan pronto como sea posible y al menos antes del siguiente turno de trabajo. Proteja las redes de seguridad de las chispas y la escoria caliente resultantes de operaciones de soldadura y corte.
- (9) Si ocurre cualquier operación de soldadura o corte por encima de las redes, proporcione barreras no combustibles. Aumente la frecuencia de las inspecciones en proporción al potencial de daño a las redes. (Véase el párrafo 21-5.b)

**h. Otros Sistemas Diseñados de Protección contra Caídas.**

Los sistemas diseñados e integrados disponibles comercialmente se reconocen como protección efectiva contra caídas y pueden usarse siempre que se cumplan los requisitos del párrafo 21-8.h. (21-8.h)

- (1) Una QP debe diseñar, instalar, certificar y supervisar el uso de todos los sistemas diseñados e integrados disponibles comercialmente. Deben usarse de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. La CP puede, si una QP lo considera apropiado y bajo su dirección, supervisar el ensamble, desensamble, uso e inspección del sistema diseñado.
- (2) El diseño debe incluir dibujos, distancias libres requeridas e instrucciones sobre los requisitos correctos de instalación, uso e inspección. El supervisor del USACE debe aprobar, o el KO o el COR debe aceptar, estos sistemas como parte del Plan de Protección y Prevención contra Caídas.

**i. Sistema de Línea de Advertencia (WLS por sus siglas en inglés) (Control Administrativo). (21-8.i)**

- (1) Actividades de Construcción de Techado en Techos de Pendiente Baja. Los empleados que realizan actividades de construcción de techado en techos de pendiente baja (es decir, <18.4°, pendiente 4:12) con lados y bordes sin protección a 6 pies (1.8 m) o más por encima de los niveles inferiores pueden utilizar un WLS. Como mínimo, el WLS debe usarse en combinación con un sistema de monitor de seguridad (véanse el 29 CFR 1926.501(b)(10) y 1926.502(h) (29 CFR 1926 Subparte M)). El WLS debe cumplir con lo siguiente:
- (a) La línea de advertencia debe erigirse alrededor de todos los lados del área de trabajo en el techo.
- (b) Cuando no se usa equipo mecánico, la línea de advertencia debe erigirse a no menos de 6 pies (1.8 m) del borde del techo.

- (c) Cuando se usa equipo mecánico (según lo definido por el 29 CFR 1926.500(b) (29 CFR 1926 Subparte M)), la línea de advertencia debe erigirse a no menos de 6 pies (1.8 m) del borde del techo que es paralelo a la dirección de operación del equipo mecánico, y a no menos de 10 pies (3 m) del borde del techo que es perpendicular a la dirección de operación del equipo mecánico.
- (d) Los puntos de acceso, las áreas de manejo de materiales, las áreas de almacenamiento y las áreas de izaje deben estar conectados al área de trabajo por una ruta de acceso formada por dos líneas de advertencia.
- (e) Cuando la ruta a un punto de acceso no está en uso, debe colocarse una cuerda, cable, cadena u otra barricada, equivalente en resistencia y altura a la línea de advertencia, a través de la ruta en el punto donde la ruta se intersecta con la línea de advertencia erigida alrededor del área de trabajo, o la ruta debe desviarse de tal manera que una persona no pueda caminar directamente hacia el área de trabajo.
- (f) Las líneas de advertencia deben consistir en cuerdas, cables o cadenas, y estacas de soporte, erigidas como sigue:
- (f-1) La cuerda, el cable o la cadena deben estar señalados a intervalos de no más de 6 pies (1.8 m) con material de alta visibilidad.
- (f-2) La cuerda, el cable o la cadena deben instalarse y soportarse de tal manera que su punto más bajo (incluida la flecha) no esté a menos de 34 pulgadas (86.4 m) de la superficie para caminar/trabajar [Como está impreso en el original] y su punto más alto no esté a más de 39 pulgadas (99.1 cm) de la superficie para caminar/trabajar.
- (f-3) Después de erigirse, con la cuerda, el cable o la cadena sujetados, las estacas deben ser capaces de resistir, sin volcarse, una fuerza de al menos 16 lb (0.07 kN) aplicada horizontalmente contra la estaca, 30 pulgadas (76.2 cm) por encima de la superficie para caminar/trabajar, perpendicular a la línea de advertencia y en la dirección del borde del piso, techo o plataforma.
- (f-4) La cuerda, el cable o la cadena deben tener una resistencia mínima a la tensión de 500 lb (2.22 kN) y, después de sujetarse a las estacas, deben ser capaces de soportar, sin romperse, las cargas aplicadas a las estacas según lo prescrito arriba.
- (f-5) La línea debe sujetarse en cada estaca de tal manera que jalar una sección de la línea entre estacas no resulte en que se recoja holgura en las secciones adyacentes antes de que la estaca se vuelque.
- (g) Se requiere un sistema adicional de protección contra caídas cuando se trabaja fuera del WLS.
- (h) El equipo mecánico en techos debe usarse o almacenarse solo en áreas donde los empleados estén protegidos por un WLS, un sistema de barandal o un PFAS.
- (2) Actividades de Construcción en Techos de Pendiente Baja Sin Importar el Oficio. Aplica solo a Contratistas. Los empleados del USACE no tienen permitido usar el WLS de esta manera.
- (a) Los empleados de contratistas que realizan actividades de construcción, no de techado, en techos de pendiente baja (es decir, <18.4°, pendiente 4:12) con lados y bordes sin protección a 6 pies (1.8 m) o más por encima de los niveles inferiores pueden utilizar un WLS. El WLS debe cumplir con lo siguiente:
- (a-1) La línea de advertencia se erige al menos a 15 pies del borde o del borde más cercano de un hueco.
- (a-2) La línea de advertencia cumple o excede los requisitos del párrafo 21-8.i y del 29 CFR 1926.502(f)(2) (29 CFR 1926 Subparte M).
- (a-3) No se realiza ningún trabajo ni actividad relacionada con el trabajo en el área entre la línea de advertencia y el hueco o el borde.
- (a-4) El empleador implementa efectivamente una regla de trabajo que prohíbe a los empleados pasar más allá de la línea de advertencia.

Nota. El párrafo 21-8.i(2) no cumple con las normas actuales de OSHA; sin embargo, OSHA ha emitido una respuesta de que una línea de advertencia erigida al menos a 15 pies de un borde o hueco, combinada con reglas de trabajo efectivas,

puede esperarse que evite que los empleados pasen más allá de la línea y se acerquen al peligro de caída. Además, a una distancia de 15 pies, la ausencia de una barrera que impida a los empleados cruzar la línea involuntariamente no colocaría al empleado en riesgo inmediato del peligro de caída. Por lo tanto, OSHA aplicará una política de minimis para barandales no conformes para los WLS usados de esta manera.

- (b) Los contratistas deben determinar si el párrafo 21-8.i(2)(a) es aceptable para completar sus actividades de trabajo. Los procedimientos y las prácticas de trabajo deben documentarse en su Plan de Protección y Prevención contra Caídas (véase el párrafo 21-7).

### j. Áreas Designadas (Control Administrativo).

Un área designada es una porción distintiva de una superficie para caminar y trabajar delimitada por cuerda, cable, cinta o cadena en la cual los empleados pueden realizar trabajos sin protección adicional contra caídas durante trabajos tipo industria general (por ejemplo, inspeccionar o dar mantenimiento a equipo HVAC). Trabajar dentro de un área designada no requiere protección adicional contra caídas; sin embargo, si se trabaja fuera del área designada, debe proporcionarse otra forma de protección contra caídas cuando el personal esté expuesto a peligros de caída (véase la figura 21-2). Cuando el empleador usa un área designada, el empleador debe asegurar lo siguiente: (21-8.j)

- (1) Los empleados permanezcan dentro del área designada mientras las operaciones de trabajo están en curso.
- (2) El perímetro del área designada esté delimitado con cuerda, cable, cinta o cadena que tenga una resistencia mínima a la rotura de 200 lb (0.89 kN) y esté instalado de modo que su punto más bajo, incluida la flecha, no esté a menos de 34 pulgadas (86.4 cm) ni a más de 39 pulgadas (99.1 cm) por encima de la superficie para caminar y trabajar.
- (3) Esté soportado de tal manera que jalar una sección de la línea no resulte en que se recoja holgura en las secciones adyacentes, causando que la línea caiga por debajo de los límites especificados arriba.
- (4) Sea claramente visible desde una distancia de 25 pies (7.6 m) y desde cualquier lugar dentro del área designada.
- (5) Se erige tan cerca del área de trabajo como lo permita la tarea.
- (6) Se erige a no menos de 6 pies (1.8 m) del borde del techo para trabajo que sea tanto temporal como infrecuente, o a no menos de 15 pies (4.6 m) para otro trabajo.
- (7) Cuando se usa equipo mecánico móvil para realizar un trabajo que es tanto temporal como infrecuente en un área designada, el empleador debe asegurar que la cuerda, el cable, la cinta o la cadena se erijan a no menos de 6 pies (1.8 m) del lado o borde sin protección que es paralelo a la dirección en que se opera el equipo mecánico, y a no menos de 10 pies (3 m) del lado o borde sin protección que es perpendicular a la dirección en que se opera el equipo mecánico. Véase el 29 CFR 1910.29(d) (29 CFR 1910 Subparte D).

### k. Sistema de Monitoreo de Seguridad (SMS por sus siglas en inglés) (Control Administrativo).

Un SMS solo puede usarse en combinación con un control pasivo, activo o administrativo adicional (por ejemplo, un sistema de línea de advertencia (véase el párrafo 21-8.i)). El uso de un SMS como método de protección contra caídas, cuando se usa independientemente, está prohibido. Véanse el capítulo 37 y la figura 39-1 para la exención. (21-8.k)

### l. Zonas de Acceso Controlado.

El USACE no reconoce las Zonas de Acceso Controlado como aceptables para controlar la exposición a peligros de caída y, por lo tanto, no pueden usarse independientemente como método de protección contra caídas. (21-8.l)

### m. Andamios. (21-8.m)

- (1) Andamios Soportados.

- (a) Cuando sea posible, equipe los andamios con un sistema estándar de barandal de acuerdo con el párrafo 21-8.d. Si un sistema de barandal no es posible, use otro sistema o método de protección contra caídas (por ejemplo, protección personal contra caídas).
- (b) Para los trabajadores que montan y desmontan andamios, una CP debe realizar una evaluación para determinar la factibilidad y la seguridad de proporcionar protección contra caídas. Si la protección contra caídas no es factible, presente un AHA que detalle la justificación de la infactibilidad del uso de la protección contra caídas para aprobación del supervisor del USACE o aceptación del KO o el COR. (Véase el párrafo 21-6.a)
- (2) Andamios suspendidos.
- (a) Para andamios suspendidos de un punto o de dos puntos, además de los barandales, los trabajadores también deben amarrarse a una línea de vida vertical independiente usando un arnés de cuerpo completo.
- (b) Para otros andamios suspendidos (por ejemplo, de catenaria, flotantes, de viga de agujas, sillas de contramaestre (boatswain chairs)), los trabajadores deben usar un PFAS amarrado a una línea de vida vertical independiente usando un arnés de cuerpo completo.
- (c) Realice una evaluación de riesgos cuando las personas estén soportadas en un andamio suspendido ajustable de múltiples puntos, para evaluar la efectividad y la factibilidad del uso de los PFAS. Documente el riesgo en el AHA de la actividad que se realiza.

**n. Plataformas de Trabajo Elevadoras Autopropulsadas (Elevadores de Tijera).**

El término «elevadores de tijera» se usa para significar todo tipo de plataformas de trabajo elevadoras autopropulsadas que tengan una plataforma que no pueda posicionarse completamente más allá de la base (véase ANSI/SAIA A92.6). (21-8.n)

- (1) Todos los elevadores de tijera deben estar equipados con barandales estándar.
- (2) Todos los elevadores de tijera deben estar equipados con anclajes de acuerdo con ANSI/ASSP Z359.1.

Nota. No use elevadores de tijera a menos que estén equipados con anclajes.

- (3) Use sistemas de restricción en todos los elevadores de tijera. Las líneas de conexión, incluidas las líneas de conexión ajustables con absorbedor de energía, usadas en el sistema de restricción deben ser lo suficientemente cortas para proporcionar restricción de caída e impedir que los trabajadores salgan de la plataforma o sean expulsados de ella.
- (4) No use un SRD a menos que lo permitan tanto el fabricante del elevador de tijera como el del SRD y se use de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.
- (5) No se suba a los barandales ni pase por encima de ellos.

**o. Plataformas Aéreas de Trabajo (AWP por sus siglas en inglés) (que no son Elevadores de Tijera).**

Estas son plataformas de trabajo elevadoras con apoyo de pluma (véase ANSI/SAIA A92.5) y dispositivos aéreos elevadores y giratorios montados en vehículos (véase ANSI A92.2). (21-8.o)

- (1) Use sistemas de restricción o PFAS en todas las AWP. Los trabajadores deben anclarse a sí mismos a la canasta o cubeta de acuerdo con las especificaciones e instrucciones del fabricante. No se ancle a la pluma a menos que lo permita el fabricante y lo apruebe la CP.
- (2) Las líneas de conexión, incluidas las líneas de conexión ajustables con absorbedor de energía, usadas en el sistema de restricción deben ser lo suficientemente cortas para proporcionar restricción de caída e impedir que los trabajadores salgan de la plataforma o sean expulsados de ella.
- (3) Las líneas de conexión con absorbedores de impacto incorporados son aceptables.
- (4) No use un SRD a menos que lo permitan tanto el fabricante de la plataforma aérea de trabajo como el del SRD y se use de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

- (5) No se amarre a un poste o estructura adyacente a menos que se use un dispositivo seguro para amarre al 100% en la transferencia.

**p. Plataformas de Trabajo Elevadoras de Propulsión Manual (véase ANSI/SAIA A92.3). (21-8.p)**

- (1) Todas las plataformas de trabajo elevadoras de propulsión manual deben estar equipadas con barandales estándar.
- (2) Si la plataforma está equipada con anclajes que cumplan con ANSI Z359, use un sistema de restricción además de los barandales.
- (3) Las líneas de conexión, incluidas las líneas de conexión ajustables con absorbedor de energía, usadas en el sistema de restricción deben ser lo suficientemente cortas para proporcionar restricción de caída e impedir que los trabajadores salgan de la plataforma o sean expulsados de ella.
- (4) Las líneas de conexión ajustables con absorbedor de energía y con absorbedores de impacto incorporados son aceptables.
- (5) No use un SRD a menos que lo permitan tanto el fabricante de la plataforma de trabajo como el del SRD y se use de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.
- (6) No ocupe una plataforma cuando esté siendo movida.
- (7) No se suba a los barandales ni pase por encima de ellos.

**q. Requisitos de Protección contra Caídas al Realizar Trabajos de Inspección, Investigación o Evaluación. (21-8.q)**

- (1) Durante las actividades de trabajo de construcción o de industria general, se requiere protección contra caídas para los empleados expuestos a peligros de caída mientras realizan trabajos de inspección, investigación o evaluación.
- (2) Asegure que el sistema convencional de protección contra caídas (es decir, barandal, red de seguridad o sistema personal de protección contra caídas) esté en su lugar al realizar inspecciones, investigaciones o evaluaciones dentro de 6 pies (1.8 m) de un borde sin protección de un techo u otra superficie para caminar o trabajar (es decir, dentro de la zona de control). No se permite un sistema de línea de advertencia ni un área designada. La CP debe desarrollar un AHA para esta actividad y presentarlo al supervisor del USACE para su aprobación o al KO o el COR para su aceptación.

Nota. Solo para trabajos de industria general: cuando los sistemas o equipos de protección contra caídas han sido instalados y están disponibles para que los trabajadores los usen en las inspecciones, investigaciones o evaluaciones previas y posteriores al trabajo, la exención anterior no aplica.

- (3) Antes del inicio de la construcción o después de completado el trabajo de construcción, puede no requerirse protección contra caídas al realizar trabajos de inspección, investigación o evaluación a más de 6 pies (1.8 m) de un borde sin protección de un techo (es decir, dentro de la zona segura). La CP debe desarrollar un AHA para esta actividad y presentarlo al supervisor del USACE para su aprobación o al KO o el COR para su aceptación.
- (4) Durante las evoluciones de mantenimiento (por ejemplo, inspeccionar o dar mantenimiento a equipo HVAC u otro equipo en techos), se requiere protección contra caídas al realizar trabajos de inspección e investigación.

**r. Requisitos de Protección contra Caídas para Trabajos Realizados en Techos de Pendiente Baja (Solo aplicable a trabajos de industria general).**

Para trabajos de construcción, véase el párrafo 21-8.i (WLS). (21-8.r)

- (1) Cuando el trabajo se realiza a menos de 6 pies (1.8 m) del borde sin protección del techo, asegure que cada empleado esté protegido de caer al nivel inferior usando un sistema convencional de protección contra caídas (es decir, sistema de barandal, sistema de red de seguridad, sistema personal de protección contra

caídas). No se permiten WLS ni áreas designadas.

- (2) Cuando el trabajo se realiza al menos a 6 pies (1.8 m) pero a menos de 15 pies (4.5 m) del borde sin protección del techo [Como está impreso en el original], asegure que cada empleado esté protegido de caer usando un sistema convencional de protección contra caídas (es decir, sistema de barandal, sistema de red de seguridad o sistema personal de protección contra caídas). El uso de un área designada es aceptable cuando se realiza un trabajo que es tanto infrecuente como temporal (véase el párrafo 21-8.j). Para trabajos prolongados o rutinarios que involucren exposición a peligros de caída, use sistemas convencionales de protección contra caídas.
- (3) Cuando el trabajo se realiza a 15 pies (4.6 m) o más del borde sin protección del techo:
- (a) No se requiere un sistema de protección contra caídas, siempre que el trabajo realizado sea tanto infrecuente como temporal. Para trabajos prolongados o rutinarios, use sistemas convencionales de protección contra caídas (es decir, sistema de barandal, sistema de red de seguridad o sistema personal de protección contra caídas) o un área designada.
- (b) Implemente y haga cumplir una regla de trabajo que prohíba a los empleados acercarse a menos de 15 pies (4.6 m) del borde sin protección del techo sin usar un sistema de protección contra caídas.

### s. Techos Inclinados (Steep Roofs).

Cuando se realizan trabajos de inspección e investigación en techos inclinados (más de pendiente 4:12), use un sistema convencional de protección contra caídas (es decir, sistema de barandal, sistema de red de seguridad, sistema personal de protección contra caídas). (21-8.s)

### t. Trabajo en Altura Sobre el Agua o Cerca de Ella.

El empleador debe asegurar que una QP o una CP identifique y determine: (21-8.t)

- (1) Los requisitos específicos de SOH de la tarea para las actividades de trabajo en altura sobre el agua o cerca de ella y los documente en el Plan de Protección contra Caídas y/o el AHA antes del trabajo. Cumpla con todas las normas aplicables de OSHA.
- (2) Donde estén presentes peligros adicionales (por ejemplo, corrientes, tomas de agua, maquinaria o equipo peligrosos), se requerirá un sistema de protección contra caídas independientemente de la distancia de caída y puede no requerirse el uso de PFD.
- (3) El peligro de ahogamiento se elimina si se usa protección continua contra caídas (por ejemplo, barandales, protección personal contra caídas) para evitar que los trabajadores caigan al agua. Puede no requerirse el uso de PFD.
- (4) La necesidad de protección contra caídas y/o de PFD en situaciones donde los empleados ocupan plataformas de personal sujetas a una pluma o suspendidas sobre el agua para actividades de construcción o marinas. Por ejemplo, si ocurriera un error que resultara en que los empleados estuvieran en el agua, ¿el estar amarrados aumentaría el peligro de ahogamiento? Puede no necesitarse equipo personal de protección contra caídas si los PFD proporcionan mejor protección. Véanse el 29 CFR 1926.106, el 29 CFR 1926.453(b)(2)(v), el 29 CFR 1926.1431(k)(10)(i) y las cartas de interpretación de OSHA sobre estas referencias.
- (5) El uso de redes de seguridad como protección contra caídas durante actividades de construcción marina usualmente no eliminará el peligro de ahogamiento, por lo que usualmente se requieren PFD. En muchos casos (tales como en la construcción de puentes) existe el riesgo de que caigan materiales lo suficientemente pesados para dañar las redes. Si se requiere, use redes de seguridad y protección adecuada contra caídas.

Nota. Los PFD no deben interferir con el uso correcto del equipo personal de protección contra caídas. Siga todos los requisitos del fabricante y el capítulo 5 de este manual.

## 21-9. Figuras y Tablas.

**Figura 21-1. Cálculo de la Distancia.** [Diagrama del cálculo de la distancia libre requerida: línea de conexión con absorbedor de energía para caída libre de 6 pies; distancia de caída libre de 3.5 pies; distancia de desaceleración del absorbedor de energía, máximo 4 pies; distancia total de caída (TFD) = 7.5 pies, con un segmento superior de 2.5 pies; efecto del arnés de 6 a 12 pulgadas; altura hasta el conector dorsal con el trabajador suspendido, de 5 a 6 pies; factor de seguridad de 2 a 3 pies; y la distancia requerida por debajo de la superficie de trabajo hasta la obstrucción más cercana (distancia libre, clearance).]

## Suplemento de frontera — cierre del capítulo (primera página de em385-22.pdf, p. impresa 484).

**Figura 21-2. Área Designada.** [Ilustración de un área designada en un techo, delimitada por una línea con banderines, con una unidad HVAC al centro, una distancia mínima de 15 pies y la transición al 100% desde la escalera hacia el área designada.]

- Notas de la Figura 21-2:
- 1. Se usa en techos durante trabajos de mantenimiento, es decir, inspeccionar o dar mantenimiento a equipo HVAC (no trabajos de techado).
- 2. Similar al sistema de línea de advertencia para construcción.

## 21-10. Listas de Verificación y Formularios.

No Aplica.