

Últimas versiones de ICOP: Títulos de las partes y fechas de publicación (inglés)

Pieza	Título	Latest version date
Parte 1	Prólogo, Introducción, Ámbito de aplicación, Estructura, Términos y definiciones, Principios y controles	2014-Jul-01
Parte 2	Orientaciones detalladas	2014-Jul-01
Parte 3, Anexo A	Evaluación de riesgos	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo B	Declaraciones de métodos de seguridad	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo C	Lista de normas a las que se hace referencia en el código de buenas prácticas	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo D	Prueba de comodidad y ajuste del arnés	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo E	Otros tipos de cordón	2013-Dic-01
Parte 3, Anexo F	Consideraciones de seguridad al instalar o colocar dispositivos de anclaje para trabajos verticales en cuerda	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo G	Intolerancia a la suspensión	2014-Jul-10
Parte 3, Anexo H	Lista de comprobación para la inspección de equipos	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo I	Lista de información que debe registrarse tras una inspección detallada del equipo de trabajos verticales en cuerda	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo J	Resistencia a los productos químicos y otras propiedades de algunas de las fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de trabajos verticales en cuerda.	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo K	Método típico de descenso y ascenso mediante acceso con cuerdas de IRATA International	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo L	Otros métodos de acceso al trabajo en altura con arnés	2014-Ago-01
Parte 3, Anexo M	Utilización de herramientas y otros equipos de trabajo	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo N	Lista recomendada de información que debe conservarse in situ	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo O	Protección de los técnicos de trabajos verticales contra condiciones ambientales	2017-Ago-01
Parte 3, Anexo P	Medidas recomendadas para la protección de los cabos de anclaje	2013-Sep-01
Parte 3, Anexo Q	Factores de caída, distancias de caída y riesgos asociados	2013-Sep-01
Parte 4	Legislación local: REINO UNIDO	2013-Dic-01

2014-Ago-01 v2



**IRATA Código internacional
de acceso industrial por cuerda**

**Parte 1 Prólogo, Introducción, Ámbito de
aplicación,
Estructura, Términos y definiciones, Principios
y controles**

Julio de 2014

La primera edición de la Parte 1 se publicó en enero de 2010.
La segunda edición se publicó en marzo de 2013 y se modificó en septiembre de 2013.
Esta tercera edición se publicó en julio de 2014.

Modificaciones publicadas desde la publicación en julio de 2014

Enm. No	Fecha	Texto afectado

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2014

ISBN: 978-0-9544993-3-4

Elogios

IRATA Código internacional de prácticas de trabajos verticales en cuerda para la industria

Aunque el número de lesiones causadas por caídas disminuye de forma constante, las caídas desde altura siguen siendo el tipo de accidente mortal más frecuente en el lugar de trabajo. Son la principal causa de lesiones graves y mortales derivadas de las actividades de construcción y mantenimiento. La seguridad en los trabajos en altura es esencial, y asegurarse de que las personas utilizan correctamente los equipos de acceso es un elemento clave.

El HSE reconoce que, dentro de la variedad de métodos de trabajo en altura disponibles, los trabajos verticales con cuerdas son una técnica aceptada que puede utilizarse en las circunstancias adecuadas.

Me complazco en apoyar las directrices de IRATA en este ámbito. Este código de prácticas voluntario es un buen paso para las personas y organizaciones que utilizan equipos de trabajos verticales para garantizar que se minimicen o eviten los riesgos para la salud y la seguridad.



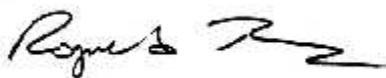
White

Philip White
Director of Construction

Inspector Jefe de Construcción, HSE

01 de enero de 2010

La División de Seguridad Offshore del HSE está de acuerdo con el continuo apoyo general del HSE al código voluntario de prácticas de IRATA. También se recomienda el uso de este código de prácticas para el trabajo en alta mar cuando se requieran métodos de acceso mediante cuerdas.



Rog Thomson

HM Inspector Principal de Salud y Seguridad,

División de Seguridad Offshore

01 de enero de 2010

NOTA: La palabra "voluntario" utilizada en las recomendaciones pretende significar que el cumplimiento de las buenas prácticas de IRATA Internacional no es un requisito legal en virtud de la legislación del Reino Unido. Sin embargo, es obligatorio que los miembros de IRATA Internacional cumplan los principios del código de buenas prácticas, lo que constituye una condición para su afiliación.

Parte 1 Prólogo, Introducción, Ámbito de aplicación, Estructura, Términos y definiciones, Principios y controles

Prólogo

IRATA International está reconocida como la principal autoridad mundial en trabajos verticales industriales en cuerda. Fundada en el Reino Unido en 1988 con el nombre de Industrial Rope Access Trade Association, el aumento del número de miembros en todo el mundo hizo que se adoptara el nombre de IRATA International para reflejarlo. El objetivo de la asociación es la promoción y el desarrollo del sistema seguro del que ha sido pionera desde su creación y apoyar a sus empresas miembros y a los técnicos formados para que puedan trabajar de forma segura y eficaz.

Existen varios tipos de afiliación a IRATA International. Las empresas *miembros de pleno derecho* son *miembros formadores* u *operadores* (o ambos). Estos tipos de miembros tienen pleno derecho a voto. Existen niveles de prueba de estas afiliaciones, que también tienen pleno derecho a voto. Hay dos tipos más de afiliación, ninguno de ellos con derecho a voto: *asociado*, *abierto* a organizaciones como fabricantes, arquitectos y organismos autorizados, e *individual*, abierto, por ejemplo, a consultores y técnicos de trabajos verticales en cuerda.

Los formadores y operadores miembros de la asociación tienen que cumplir unos requisitos de acceso específicos y se someten a auditorías periódicas para garantizar que cumplen los requisitos de IRATA International en materia de garantía de calidad, seguridad, formación y prácticas laborales.

Las ventajas del sistema de IRATA International quedan demostradas por el bajo nivel de accidentes e incidentes notificados por los miembros, que, tras ser cotejados y estudiados de forma independiente, se publican anualmente en el *Análisis de trabajo y seguridad de IRATA International*. La última versión del análisis de trabajo y seguridad puede consultarse en www.irata.org.

El seguimiento demuestra que el sistema de IRATA International de formación eficaz, supervisión diligente y un método probado protege vidas y evita lesiones. También demuestra que IRATA International opera de forma más segura que el sector del trabajo en altura en su conjunto. Además, las diversas referencias que se hacen en este código de buenas prácticas al *improbable* caso de que se produzca un fallo y a las medidas que se adoptan para minimizar el riesgo, aunque sea estadísticamente improbable, ponen de relieve el enfoque prudente y preventivo adoptado por IRATA International en materia de seguridad.

El código de buenas prácticas se ha compilado utilizando la experiencia de empresas de trabajos verticales en cuerda establecidas y es el resultado de muchos años de trabajo con diversas organizaciones nacionales, internacionales, regionales y comerciales de salud y seguridad, con las que IRATA International está en deuda por su asesoramiento y asistencia.

Los miembros de IRATA International están obligados, como condición de afiliación, a cumplir los principios del código de buenas prácticas.

Puede descargar gratuitamente la última versión de este código de buenas prácticas, incluidos los anexos informativos de la parte 3, en www.irata.org.

Cabe señalar que el código de buenas prácticas no pretende ser una interpretación completa de la ley y no exime a los empleadores de sus deberes bajo los diversos requisitos legales que pueden relacionarse con su ubicación, situación y aplicaciones específicas. También debe tenerse en cuenta que el código de buenas prácticas se aplica únicamente a los trabajos verticales en cuerda industriales, en los que la actividad principal es el trabajo en sí. No pretende cubrir, por ejemplo, las actividades de ocio o los sistemas de evacuación de emergencia y sus procedimientos, aunque los aprendices en estas otras actividades probablemente se beneficiarían de un nivel de protección similar al aconsejado en estas páginas.

Aunque se ha procurado garantizar, según el leal saber y entender de IRATA International, que el contenido de este código de buenas prácticas es exacto en la medida en que se refiere a cuestiones de hecho o prácticas aceptadas o a cuestiones de opinión en el momento de su publicación, IRATA

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura

Parte 1 de 5: Prólogo, Introducción, Ámbito de aplicación, Estructura, Términos y definiciones,
International no asume ninguna responsabilidad en relación con el contenido de este código de
buenas prácticas.

responsabilidad por cualquier error o interpretación errónea de dicho contenido o por cualquier pérdida o daño derivado de su uso o relacionado con él.

Agradecimientos

IRATA International desea expresar su agradecimiento a las siguientes personas por la preparación de esta revisión del código de buenas prácticas:

Escritor/compilador: Paul Seddon OBE

Miembros del grupo de revisión: Justin Atkinson, Graham Burnett, Jonathan Capper, Russ Manton, Steve Murphy, Paul Ramsden, David Thomas, Mark Wright

Dibujos: Angela Wright

Los comentarios recibidos por otros miembros de la asociación también fueron muy apreciados.

Introducción

El sistema de acceso mediante cuerdas de IRATA International es un método seguro de trabajo en altura, en el que se utilizan cuerdas y equipos asociados para acceder al lugar de trabajo, salir de él y apoyarse en él.

La ventaja de utilizar métodos de acceso mediante cuerdas radica principalmente en la seguridad y la rapidez con que los trabajadores pueden llegar a lugares difíciles o salir de ellos y luego realizar su trabajo, a menudo con un impacto mínimo en otras operaciones. Otra ventaja importante es que la combinación del total de horas/hombre y el nivel de riesgo para una tarea concreta (horas/hombre en riesgo) suele reducirse en comparación con otros medios de acceso y sus riesgos y costes asociados.

El objetivo principal cuando se utilizan métodos de trabajos verticales en cuerda es planificar, gestionar y llevar a cabo el trabajo con el objetivo de que no se produzcan accidentes, incidentes ni sucesos peligrosos, es decir, garantizar que se mantiene un sistema de trabajo seguro en todo momento, y sin daños a la propiedad ni al medio ambiente. IRATA International cuenta con un régimen en continua evolución con procedimientos que los miembros deben seguir y cuyo cumplimiento se controla para garantizar que se establece y mantiene un sistema de trabajo seguro. Esto diferencia a las empresas miembros de IRATA International de las empresas de trabajos verticales en cuerda que no están sujetas a un régimen tan riguroso.

Como cualquier otro método de trabajo en altura, la aplicación de los trabajos verticales en cuerda debería considerarse como un sistema completo, en el cual la planificación, la administración, la competencia y el equipo adecuado deberían tratarse con igual importancia, ya que cada uno depende de los otros para garantizar un sistema seguro de trabajo. Este código de buenas prácticas ofrece recomendaciones y orientación sobre el uso de los métodos de trabajos verticales en cuerda para proporcionar un sistema de trabajo seguro. La parte 1 establece los principios y controles fundamentales. La parte 2 amplía la parte 1, proporcionando orientaciones más detalladas. La parte 3 consta de anexos informativos, que ofrecen asesoramiento sobre el aspecto de los trabajos verticales en cuerda de las prácticas de trabajo asociadas e información sobre otros temas relevantes. Varios de estos anexos están aún en fase de desarrollo. La parte 4 ofrece enlaces a la legislación nacional pertinente y la parte 5 proporciona una bibliografía. Las partes deberían leerse conjuntamente, especialmente la Parte 1 con la Parte 2 y la Parte 2 con los anexos informativos pertinentes de la Parte 3.

1.1 Alcance

Este código de práctica ofrece recomendaciones y orientación sobre el uso de los métodos de trabajos verticales en cuerda de IRATA International, incluyendo la formación, para proporcionar un sistema de trabajo seguro. Está destinado a los miembros de IRATA International, los técnicos de trabajos verticales en cuerda de IRATA International, los organismos nacionales o regionales de ejecución, los oficiales de seguridad y los que encargan trabajos verticales en cuerda, p.ej. contratistas de construcción; empresas multinacionales de petróleo y gas; el sector de energía renovable. Este código de buenas prácticas es aplicable al uso de los métodos de trabajos verticales en cuerda de IRATA International con fines industriales, es decir, para acceder a edificios, otras estructuras (en tierra o mar adentro) o elementos naturales, como acantilados, donde las cuerdas se usan como medio principal de acceso, salida o apoyo y como medio principal de protección contra una caída.

Este código de buenas prácticas no está destinado a aplicarse a la utilización de métodos de trabajos verticales en cuerda para actividades de ocio, arboricultura, métodos generales de trabajos verticales en polea o sistemas de evacuación personal de emergencia, ni a la utilización de técnicas de trabajos verticales en cuerda (rescate en línea) por bomberos y otros servicios de emergencia para trabajos de rescate o para formación en rescate.

NOTA En este código de buenas prácticas, el término trabajos verticales en cuerda se refiere a trabajos verticales en cuerda con fines industriales, a menos que se indique lo contrario.

1.2 Estructura

1.2.1 Este código de buenas prácticas consta de varias partes. Por lo general, las cláusulas y figuras de cada parte están numeradas para que coincidan con el número de la parte, por ejemplo, en la Parte 2: 2.2, *Planificación y gestión*, Figura 2.3 - *Ejemplo de nudo de andamio*. La excepción es la Parte 3, que es una serie de anexos informativos. En este caso, las cláusulas y figuras llevan una letra que coincide con el título del anexo en cuestión, por ejemplo, en el Anexo A: A.1, A.2.

1.2.2 En la siguiente lista se detallan los títulos de las partes y los títulos de las cláusulas de cada parte hasta el cuarto nivel de numeración, por ejemplo 2.5.3.2. Se omiten los títulos de cláusulas en niveles inferiores de numeración, por ejemplo 2.7.1.5.1 *Equipos de contención del trabajo (restricción de la marcha)*. En la parte 3, sólo se enumera el título principal de cada anexo informativo. Esto se hace para permitir flexibilidad en el desarrollo de cada tema a tratar.

NOTA Este código de buenas prácticas se ha concebido como un documento vivo, basado en un sitio web y, por lo tanto, está sujeto a cambios, por lo que los números de las cláusulas y posiblemente los números de las partes podrían cambiar con el tiempo.

Parte 1 Prólogo, Introducción, Ámbito de aplicación, Estructura, Términos y definiciones, Principios y controles

Prólogo Introducción

- 1.1 Alcance
- 1.2 Estructura
- 1.3 Términos y definiciones
- 1.4 Principios y controles
 - 1.4.1 General
 - 1.4.2 Principios
 - 1.4.2.1 Planificación
 - 1.4.2.2 Formación y competencia
 - 1.4.2.3 Gestión y supervisión
 - 1.4.2.4 Selección, cuidado, mantenimiento e inspección del equipo
 - 1.4.2.5 Métodos de trabajo
 - 1.4.2.6 Zonas de exclusión
 - 1.4.2.7 Procedimientos de emergencia
 - 1.4.2.8 Técnicas ampliadas
 - 1.4.3 Controles de calidad y seguridad

Parte 2: Orientaciones detalladas

Introducción

- 2.1 General
 - 2.2 Planificación y gestión
 - 2.2.1 Objetivo
 - 2.2.2 Planificación
 - 2.2.3 Análisis previo al trabajo
 - 2.2.4 Evaluación de riesgos

- 2.2.5 Declaraciones de métodos de seguridad
- 2.2.6 Los procedimientos y el personal deben estar listos antes del inicio de los trabajos
 - 2.2.6.1 Procedimientos
 - 2.2.6.2 Personal
- 2.3 Selección de técnicos de trabajos verticales
 - 2.3.1 General
 - 2.3.2 Experiencia, actitud y aptitud
- 2.4 Competencia
- 2.5 Formación
 - 2.5.1 General
 - 2.5.2 IRATA Formación, evaluación y certificación internacionales
 - 2.5.3 Niveles adicionales
 - 2.5.3.1 General
 - 2.5.3.2 Formadores e instructores
 - 2.5.3.3 Evaluadores (Nivel A/3)
 - 2.5.3.4 Auditores
- 2.6 Encargados de trabajos verticales en cuerda, supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda y otros elementos de supervisión/gestión
 - 2.6.1 Encargados de trabajos verticales
 - 2.6.2 Supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda
 - 2.6.3 Otros elementos de supervisión/gestión
 - 2.6.3.1 Trabajo disciplinado
 - 2.6.3.2 Acceso de personal no cualificado de IRATA Internacional
 - 2.6.3.3 Persona designada por la empresa (contacto técnico)
- 2.7 Selección de equipos
 - 2.7.1 General
 - 2.7.1.1 Evaluación específica de la aplicación
 - 2.7.1.2 Requisitos legales
 - 2.7.1.3 Normas
 - 2.7.1.4 Capacidad de carga/resistencia estática mínima
 - 2.7.1.5 Equipos de sujeción, posicionamiento y detención de caídas
 - 2.7.1.6 Límites de utilización de los equipos y compatibilidad
 - 2.7.1.7 Conocimiento de los equipos
 - 2.7.2 Cuerdas (líneas de anclaje)
 - 2.7.3 Arneses
 - 2.7.4 Conectores
 - 2.7.5 Dispositivos de descenso
 - 2.7.6 Dispositivos ascendentes
 - 2.7.7 Dispositivos de reserva

- 2.7.8 Lanyards y eslingas
 - 2.7.8.1 General
 - 2.7.8.2 Elementos de amarre para dispositivos y elementos de amarre de anclaje
 - 2.7.8.3 Eslingas de anclaje
 - 2.7.8.4 Criterios de selección de eslingas de aparatos, eslingas de anclaje y eslingas de anclaje
 - 2.7.8.5 Más información sobre lanyards
- 2.7.9 Anclas
- 2.7.10 Protectores para cabos de anclaje
- 2.7.11 Asientos de trabajo
- 2.7.12 Cascos
- 2.7.13 Ropa y equipos de protección
- 2.8 Marcado y trazabilidad
- 2.9 Registros
- 2.10 Inspección, cuidado y mantenimiento de los equipos
 - 2.10.1 Procedimientos generales
 - 2.10.2 Equipos fabricados con fibras artificiales
 - 2.10.3 Equipamiento metálico
 - 2.10.4 Cascos protectores
 - 2.10.5 Desinfección de equipos
 - 2.10.6 Equipos expuestos a un entorno marino
 - 2.10.7 Almacenamiento
 - 2.10.8 Equipos retirados del servicio
 - 2.10.9 Vida útil
 - 2.10.10 Alteraciones en los equipos
- 2.11 Métodos de trabajo verticales primarios
 - 2.11.1 Doble protección
 - 2.11.2 El sistema de anclaje (anclas y cabos de anclaje)
 - 2.11.3 Utilización de cabos de anclaje
 - 2.11.3.1 Aparejar y desarbolar
 - 2.11.3.2 Métodos de protección de las líneas de anclaje
 - 2.11.4 Medidas de seguridad adicionales
 - 2.11.5 El uso de los nudos
 - 2.11.6 Equipos de trabajo
 - 2.11.7 Comprobación previa al trabajo
 - 2.11.8 Zonas de exclusión
 - 2.11.8.1 General
 - 2.11.8.2 Protección de terceros
 - 2.11.8.3 Zona de exclusión del área de fondeo
 - 2.11.8.4 Zona de peligro del borde de trabajo

- 2.11.9 Comunicación
- 2.11.10 Bienestar
- 2.11.11 Procedimientos de emergencia
- 2.11.12 Notificación de incidentes y accidentes
- 2.11.13 Fin de los turnos
- 2.11.14 Cese en el empleo
- 2.11.15 Técnicas ampliadas

Parte 3: Anexos informativos

Anexo A: Evaluación de riesgos

Anexo B: Declaraciones de métodos de seguridad

Anexo C: Lista de normas a las que se hace referencia en el código de buenas prácticas Anexo D: Prueba de comodidad y ajustabilidad del arnés

Anexo E: Otros tipos de elementos de amarre

Anexo F: Consideraciones de seguridad al instalar o colocar dispositivos de anclaje para su uso en trabajos verticales en cuerda Anexo G: Intolerancia a la suspensión (anteriormente conocida como traumatismo por suspensión)

Anexo H: Lista de comprobación para la inspección del equipo

Anexo I: Lista de información que debe registrarse tras una inspección detallada del equipo de trabajos verticales en cuerda

Anexo J: Resistencia a los productos químicos y otras propiedades de algunas fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de trabajos verticales en cuerda

Anexo K: Método típico de descenso y ascenso utilizando las técnicas de acceso mediante cuerdas de IRATA International

Anexo L: Otros métodos de acceso a los trabajos en altura con arnés Anexo M: Utilización de herramientas y otros equipos de trabajo

Anexo N: Lista recomendada de información que debe conservarse in situ

Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales en cuerda contra las condiciones ambientales

Anexo P: Acciones recomendadas para la protección de las líneas de anclaje Anexo Q: Factores de caída, distancias de caída y riesgos asociados

Parte 4: Legislación

Legislación local

Parte 5: Bibliografía, lecturas complementarias y direcciones útiles

1.3 Términos y definiciones

A efectos de todas las partes de este código de buenas prácticas, incluidos los anexos informativos, se aplicarán los siguientes términos y definiciones:

ancla

Término general utilizado como sustantivo para describir un dispositivo de anclaje equipado o no, o un anclaje estructural que contiene un punto de anclaje, o como verbo para describir el acto de conectarse a un dispositivo de anclaje equipado o a un anclaje estructural.

anclaje

estructura o elemento natural que proporciona un punto de anclaje (véase la figura 1 .1)

NOTA Dos ejemplos de accidente natural son una pared rocosa y un árbol.

punto de anclaje

lugar concreto de un anclaje utilizado para la fijación de un dispositivo de anclaje (véase la figura 1 .1)

dispositivo de anclaje

equipo personal de protección contra caídas que comprende un conjunto de elementos con uno o más puntos de anclaje o puntos de anclaje móviles y que es desmontable de la estructura o elemento natural (véase la figura 1 .1)

eslinga de anclaje

elemento de amarre conectado al punto de enganche principal del arnés, que normalmente incorpora un conector y que se utiliza para la conexión a un punto de anclaje

Las eslingas de anclaje *NOTA* Some también se conocen como colas de vaca.

línea de anclaje

línea flexible conectada a un anclaje fiable para proporcionar un medio de apoyo, sujeción u otra salvaguardia a una persona que lleve un arnés adecuado en combinación con otros dispositivos.

NOTA Un cabo de anclaje puede ser un cabo de trabajo o un cabo de seguridad.

dispositivo de línea de anclaje

término colectivo para dispositivo de ascenso, dispositivo de descenso y dispositivo de reserva

NOTA Los dispositivos de línea de anclaje también se conocen como dispositivos de ajuste de cuerda.

punto de anclaje

punto de un dispositivo de anclaje o de un anclaje estructural utilizado para la conexión de un equipo de protección individual contra caídas (véase la figura 1 .1)

eslinga de anclaje

eslinga o estrobo de material textil, cable metálico o cadena, que se utiliza para sujetarse a una estructura o elemento natural con el fin de proporcionar un punto de anclaje para una línea de anclaje o para la conexión directa del técnico de acceso mediante cuerda.

dispositivo ascendente

dispositivo de línea de anclaje utilizado principalmente para ayudar a la progresión a lo largo de una línea de anclaje y para posicionar al técnico de trabajos verticales en cuerda sobre ella, que, cuando está unido a una línea de anclaje de diámetro adecuado, se bloquea bajo carga en una dirección y se desliza libremente en la dirección opuesta.

copia de seguridad del dispositivo

dispositivo de línea de anclaje para una línea de seguridad, que acompaña al usuario durante los cambios de posición o permite ajustar la longitud de la línea de seguridad y que se bloquea automáticamente en la línea de seguridad, o sólo permite un movimiento gradual a lo largo de la

IRATA Código internacional de prácticas de trabajos verticales en cuerda para la industria
Parte 1 de 5: Prólogo, Introducción, Ámbito de aplicación, Estructura, Términos y definiciones,
misma, cuando se produce una carga repentina

certificado de conformidad

documento que certifique que los bienes suministrados cumplen la conformidad y/o las especificaciones declaradas

persona competente

la persona designada, debidamente formada o cualificada por sus conocimientos y experiencia práctica, para llevar a cabo correctamente la tarea o tareas requeridas

conector

dispositivo abrible utilizado para conectar componentes, que permite al usuario vincularse directa o indirectamente a un punto de anclaje

dispositivo de descenso

dispositivo de línea de anclaje de inducción de fricción, accionado manualmente, que, acoplado a una línea de anclaje del tipo y diámetro adecuados, permite al usuario lograr un descenso controlado y una parada con las manos libres en cualquier punto de la línea de anclaje

desviación

redirección de la trayectoria de las líneas de anclaje desde los puntos de anclaje para evitar la abrasión y otras posibles causas de daños en las líneas de anclaje o para proporcionar un acceso más preciso al técnico de trabajos verticales en cuerda

desviación a nchor

ancla colocada principalmente para alterar la dirección de una línea de anclaje e instalada a una distancia (no especificada) del punto o puntos de anclaje utilizados para la primera fijación de una línea de anclaje

cordón para dispositivos

elemento de amarre que sirve de unión entre el arnés del usuario y el dispositivo de línea de anclaje

Las eslingas para dispositivos NOTESome también se conocen como colas de vaca.

cuerda dinámica

cuerda diseñada específicamente para absorber la energía de una caída alargándose en longitud, lo que minimiza la carga del impacto

absorbedor de energía

componente o componentes de un sistema anticaídas diseñados para minimizar la carga de impacto generada en una caída

fail to safe

volver a un estado seguro en caso de avería, fallo o mala gestión de naturaleza crítica

carga de fallo

carga mínima de rotura de un equipo cuando es nuevo

factor de caída

longitud de una caída potencial dividida por la longitud de cuerda o elemento de amarre disponible para detenerla

cuerda kernmantel

cuerda textil formada por un alma envuelta en una funda

NOTAEI núcleo suele s e r e l principal elemento portante y suele estar formado por elementos paralelos que han sido estirados y torneados juntos en una o varias capas, o por elementos trenzados. La cubierta suele ser trenzada y protege el núcleo, por ejemplo, de la abrasión externa y de la degradación por rayos ultravioleta.

equipos de elevación

equipo de trabajo para elevar o descender cargas, incluidos sus accesorios utilizados para anclarlas, fijarlas o sostenerlas, por ejemplo, eslingas de cadena o de cuerda o similares; anillas; eslabones; ganchos; placas de sujeción; grilletes; eslabones giratorios; cáncamos; correas.

cuerda de baja elasticidad

cuerda textil con menor alargamiento y, por tanto, menos características de absorción de energía que la cuerda dinámica

NOTA La cuerda de baja elasticidad se conoce a veces como cuerda semiestática.

carga nominal máxima (RL_{MAX})

masa máxima de una o varias personas, incluidas las herramientas y el equipo transportados, con la que se puede utilizar un componente de un sistema de acceso mediante cuerda, especificada por el fabricante

NOTA 1 La carga nominal máxima se expresa en kilogramos.

NOTA 2 Véase también carga de trabajo segura (SWL) y límite de carga de trabajo (WLL).

carga nominal mínima (RL_{MIN})

masa mínima de una o varias personas, incluidas las herramientas y el equipo transportados, con la que puede utilizarse un componente de un sistema de acceso mediante cuerda, según las especificaciones del fabricante

NOTA La carga nominal mínima se expresa en kilogramos.

carga de prueba

carga de prueba aplicada para verificar que un equipo no presenta deformación permanente bajo esa carga, en ese momento concreto

*NOTA El resultado puede entonces relacionarse teóricamente con el rendimiento de la pieza de
en condiciones de servicio previstas.*

volver a anclar

ancla instalada a una distancia (no especificada) del punto o puntos de anclaje utilizados para la primera fijación de un cabo de anclaje, a la que se fija adicionalmente el cabo de anclaje, y que no es un ancla de desviación ni un ancla colocada simplemente para mantener la posición de un cabo de anclaje

Los anclajes NOTERe también se conocen como reanclajes y anclajes intermedios.

aparejos para rescate

establecer un sistema de rescate que permita recuperar al compañero de trabajo sin necesidad de que el rescatador descienda o ascienda hasta la posición de la persona accidentada

acceso mediante cuerda

método de utilización de cuerdas, en combinación con otros dispositivos, por el que un usuario desciende o asciende por una línea de trabajo para llegar al lugar de trabajo o salir de él, y para posicionarse en el trabajo, mientras está protegido además por una línea de seguridad, de tal forma que ambas líneas estén conectadas al arnés del usuario y aseguradas por separado a un anclaje fiable de tal forma que se impida o detenga una caída.

*NOTA utilizadas para descender, ascender, posicionarse en el trabajo o
como línea de seguridad se conocen como líneas de anclaje.*

NOTA *2En este contexto, el término "cuerdas" incluye las cuerdas textiles apropiadas, los cables metálicos y las cinchas.*

controlador de línea de seguridad (en el anexo L)

persona que tiende o recoge cuerdas de seguridad mientras protege a otra persona contra una caída de altura

carga de trabajo segura (SWL)

carga de trabajo máxima designada de un equipo en condiciones particulares y especificadas

NOTESee también Límite de carga de trabajo (WLL) y carga nominal máxima (RL_{MAX}).

línea de seguridad

línea de anclaje prevista como protección contra las caídas si el técnico de trabajos verticales resbala o si falla el soporte principal (por ejemplo, la línea de trabajo), el anclaje o el mecanismo de posicionamiento.

declaración sobre el método de seguridad

documento elaborado por el empresario en el que se describe cómo debe realizarse un determinado trabajo (o tipos de trabajo cuando éstos sean esencialmente idénticos) para garantizar que se minimiza cualquier riesgo para la salud y la seguridad de los trabajadores, o de otras personas que puedan verse afectadas.

screwlink

tipo de conector formado por un bucle abierto cerrado por un manguito roscado

Los *NOTEScrewlinks también se conocen como maillon rapides y quicklinks.*

anclaje estructural

elemento o elementos de un anclaje incorporados a una estructura o elemento natural y no destinados a ser retirados (véase la **figura 1.1**)

NOTA Un anclaje estructural puede contener

un punto de anclaje. *NOTA*Un anclaje

estructural no es un dispositivo de anclaje.

NOTA *ejemplo de anclaje estructural es cuando un elemento como un cáncamo se suelda o se adhiere con resina a la estructura.*

andamio colgante

andamio suspendido por medio de cuerdas o cadenas y capaz de ser elevado o descendido por dichos medios, pero no incluye una silla de contramaestre o aparato similar.

línea de trabajo

línea de anclaje utilizada principalmente para el acceso, la salida, el posicionamiento y la contención del trabajo

límite de carga de trabajo (WLL)

carga máxima que puede levantar un artículo en las condiciones especificadas por el fabricante

NOTESee también la carga de trabajo segura (SWL) y la carga nominal máxima (RL_{MAX}).

recuperación de compañeros de trabajo

traslado por uno o varios operarios de un miembro incapacitado de su equipo de trabajos verticales desde un lugar peligroso a un lugar seguro

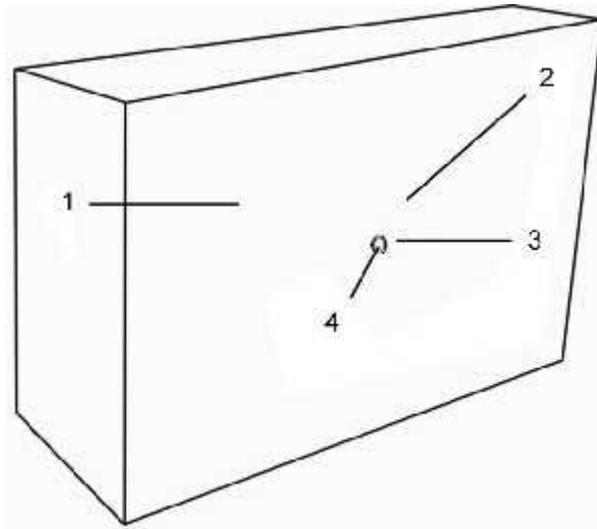
NOTALa recuperación de compañeros de trabajo también se conoce como rescate de compañeros de trabajo.

IRATA Código internacional de prácticas de trabajos verticales en cuerda para la industria
Parte 1 de 5: Prólogo, Introducción, Ámbito de aplicación, Estructura, Términos y definiciones,
posicionamiento de trabajo

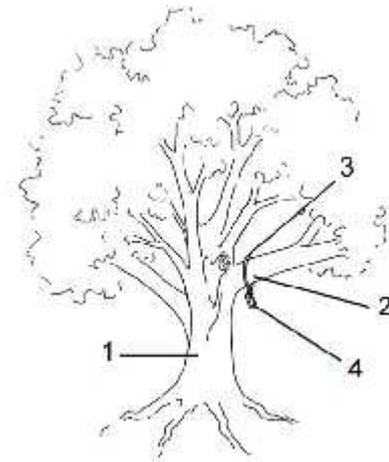
técnica que permite a una persona trabajar sostenida en tensión o suspensión por un equipo de protección individual contra caídas de manera que se evite o limite una caída desde una altura.

restricción de trabajo

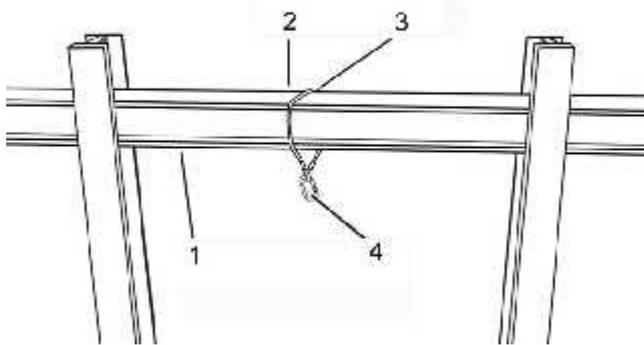
técnica por la que se impide que una persona, mediante un equipo personal de protección contra caídas, incluido un cinturón o arnés adecuado, alcance zonas en las que existe riesgo de caída de altura.



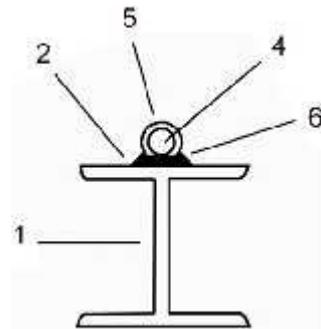
a) Muro de hormigón



) Elemento natural



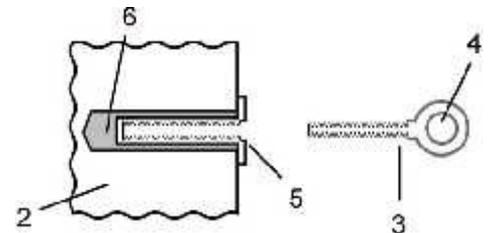
c) Acero



estructurado) Anclaje estructural con un punto de anclaje

Clave

- 1 Anclaje
- 2 Punto de anclaje
- 3 Dispositivo de anclaje
- 4 Punto de anclaje
- 5 Anclaje estructural
- 6 Elemento de fijación permanente (por ejemplo, soldadura; remachado; pegado con resina)



e) Anclaje estructural sin punto de anclaje (dispositivo de anclaje no instalado)

Figura 1.1 - Ejemplos de anclajes, puntos de anclaje, dispositivos de anclaje, puntos de anclaje y anclajes estructurales

1.4 Principios y controles

1.4.1 General

1.4.1.1 Los elementos esenciales de un sistema de trabajo seguro incluyen:

- a) planificación y gestión adecuadas;
- b) el uso de personas formadas y competentes;
- c) buena supervisión;
- d) la cuidadosa selección del equipo adecuado;
- e) cuidado, mantenimiento e inspección adecuados de los equipos;
- f) control adecuado de los métodos de trabajo, incluyendo:
 - (i) provisión para emergencias;
 - (ii) la protección de terceros;
 - (iii) la utilización de equipos de trabajo;
 - (iv) zonas de exclusión.

1.4.1.2 Los principios y controles del sistema de acceso mediante cuerdas de IRATA International figuran en

1.4.2 y **1.4.3**. No deben considerarse exhaustivos, ya que puede ser necesario tener en cuenta otros elementos, en función de la tarea y la situación laboral específicas.

1.4.2 Principios

1.4.2.1 Planificación

1.4.2.1.1 Los trabajos verticales en cuerda deberían ser planificados (y dirigidos) por una persona designada como responsable del mantenimiento de un sistema de trabajo seguro.

1.4.2.1.2 Antes de comenzar los trabajos verticales en cuerda debería haber un documento:

- a) análisis previo al trabajo, para establecer si los métodos de acceso mediante cuerda son adecuados;
- b) evaluación de riesgos, para identificar cualquier peligro, evaluar la probabilidad de que se produzca un incidente y establecer medidas de control para minimizar el riesgo;
- c) declaración de métodos de seguridad, que define claramente los procedimientos de trabajo.

1.4.2.2 Formación y competencia

Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben ser:

- a) formados y competentes para llevar a cabo cualquier tarea de acceso que deban realizar, incluido el rescate/recuperación de compañeros de trabajo, y sólo se les deberían asignar tareas adecuadas a su nivel de formación;
- b) Suficientemente aptos físicamente y libres de cualquier discapacidad que pudiera impedirles trabajar en altura con seguridad;

- c) competentes en la inspección previa al uso de sus equipos, incluida la comprensión de cuándo deben retirarse del servicio.

1.4.2.3 Gestión y supervisión

1.4.2.3.1 Debería haber una gestión y supervisión adecuadas del lugar de trabajo de los trabajos verticales en cuerda.

1.4.2.3.2 Los responsables de los trabajos verticales deberían ser:

- a) competente en materia de gestión;
- b) tener un conocimiento adecuado de los procedimientos técnicos de los trabajos verticales en cuerda que les permita dirigir el lugar de trabajo de forma competente.

1.4.2.3.3 Las obras que utilizan trabajos verticales en cuerda requieren la supervisión de la seguridad de los trabajos verticales en cuerda y del propio proyecto de obra. Estos dos tipos de supervisión pueden ser responsabilidad de personas diferentes o de la misma persona. Este código deontológico sólo se refiere a la supervisión de la seguridad de los trabajos verticales en cuerda.

1.4.2.3.4 Según el sistema de formación, evaluación y certificación de IRATA International, sólo los técnicos de trabajos verticales de nivel 3 pueden ser supervisores de seguridad de trabajos verticales. Los supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda deben ser:

- a) Competente en técnicas de supervisión;
- b) competente en las técnicas de trabajos verticales en cuerda apropiadas para el lugar de trabajo concreto y debe comprender la limitación de dichas técnicas;
- c) responsable de la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para las tareas relacionadas con los trabajos verticales en cuerda;
- d) ser competente en las técnicas de rescate/recuperación de compañeros de trabajo adecuadas a cada lugar de trabajo y ser capaz de organizar y poner en práctica un rescate/recuperación de compañeros de trabajo adecuado a ese lugar de trabajo.

1.4.2.4 Selección, cuidado, mantenimiento e inspección del equipo

1.4.2.4 .1 La selección y compra de equipos debe ser aprobada por una persona que conozca las especificaciones técnicas requeridas.

1.4.2.4.2 El equipo utilizado en cualquier sistema de trabajos verticales en cuerda debería ser compatible y apropiado para su aplicación.

1.4.2.4 .3 El equipo deberá poder soportar cualquier carga previsible sin que se produzcan daños catastróficos en ninguno de los componentes del sistema.

1.4.2.4.4 Deben seleccionarse equipos que, en la medida de lo posible, no sean seguros.

1.4.2.4.5 El equipo debe inspeccionarse antes de cada uso (comprobación previa al uso) y de forma más exhaustiva a intervalos regulares (inspección detallada). Deben registrarse los resultados de todas las inspecciones detalladas, así como los registros de uso y mantenimiento.

1.4.2.4.6 El equipo debe almacenarse y mantenerse correctamente, y debe poder rastrearse hasta el fabricante o su representante autorizado.

1.4.2.4.7 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben disponer de ropa y equipos similares adecuados a la situación y las condiciones de trabajo.

1.4.2.5.1 En el sistema de trabajos verticales en cuerda de IRATA International, el principio de la doble protección reviste una importancia primordial. Es esencial incluir al menos un medio de protección adicional para evitar la caída de un técnico de trabajos verticales, por ejemplo, una línea de seguridad junto con la línea de trabajo. Esto significa que, en caso de fallo de uno de los elementos del sistema de suspensión, existe un respaldo de seguridad adecuado para proteger al usuario. Por lo tanto, cuando un técnico de trabajos verticales en cuerda debe estar en tensión o suspensión, debería haber al menos dos líneas ancladas independientemente, una principalmente como medio de acceso, salida y apoyo (la línea de trabajo) y la otra como seguridad de respaldo adicional (la línea de seguridad).

NOTA Donde sea apropiado, la línea de seguridad puede ser sustituida por otras formas de seguridad de respaldo, que deben igualar o mejorar el desempeño de la que reemplaza.

1.4.2.5.2 La conexión de un técnico de trabajos verticales en cuerda al sistema de acceso en cuerda u otro sistema de protección personal contra caídas y la desconexión del mismo deberían realizarse en una zona donde no exista riesgo de caída de altura.

1.4.2.5.3 El técnico de trabajos verticales debería estar conectado tanto a la línea de trabajo como a la línea de seguridad mediante un arnés, que puede ser un arnés de asiento apropiado o un arnés de cuerpo entero apropiado. Se puede utilizar el mismo punto del arnés para conectar a él la línea de trabajo y la línea de seguridad.

1.4.2.5.4 La conexión principal al técnico de trabajos verticales tanto de la línea de trabajo como de la línea de seguridad debería realizarse siempre a través del arnés, incluso si se utiliza un asiento de trabajo.

1.4.2.5.5 Se deberían tomar medidas para garantizar que un técnico de trabajos verticales no pueda descender inadvertidamente por el extremo de la línea de trabajo o la línea de seguridad y que, si la intención es salir de ellas por el fondo, las líneas de anclaje sean lo suficientemente largas para hacerlo.

1.4.2.5.6 Debería establecerse un sistema de comunicación eficaz entre todos los técnicos de trabajos verticales en cuerda del equipo y, cuando sea necesario, terceras partes, por ejemplo, la sala de control, si está en alta mar.

1.4.2.5.7 Los sistemas de trabajos verticales en cuerda deberían planificarse para evitar las caídas. En el caso improbable de que se produzca una caída, la carga de impacto sobre un técnico de trabajos verticales en cuerda nunca debería ser superior a 6 kN.

NOTA Las cargas potenciales de impacto pueden reducirse manteniendo las distancias de caída al mínimo, por ejemplo, colocando el dispositivo de respaldo a gran altura.

1.4.2.5.8 Siempre se deberían minimizar la distancia y las consecuencias de cualquier caída potencial. Ninguna caída potencial debería permitir que el técnico de trabajos verticales impacte con el suelo. Se deberían tomar todas las medidas posibles para evitar la posibilidad de impactar con la estructura, característica natural u obstrucciones de una manera que pueda causar lesiones.

1.4.2.5.9 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían trabajar en equipos de no menos de dos personas, una de las cuales debería ser un supervisor de seguridad de trabajos verticales de nivel 3.

NOTA Hay muchas situaciones que requieren más de un equipo de trabajos verticales en cuerda de dos personas, dependiendo, por ejemplo, de la naturaleza del trabajo; las condiciones del lugar; la competencia del equipo de trabajo; los posibles escenarios de rescate.

11.4.2.6 Zonas de exclusión

Se deberían establecer zonas de exclusión, según sea apropiado, para proteger contra las caídas donde los técnicos de trabajos verticales en cuerda necesitan sujetarse al sistema de trabajos

IRATA Código internacional de prácticas de trabajos verticales en cuerda para la industria

Parte 1 de 5: Prólogo, Introducción, Ámbito de aplicación, Estructura, Términos y definiciones, verticales en cuerda, por ej., un borde sin protección; para proteger contra la caída de objetos desde arriba; para proteger a las personas debajo del área de operaciones de trabajos verticales en cuerda y para proteger contra la entrada de personas no autorizadas al área o áreas de trabajo. Las zonas de exclusión también pueden ser necesarias por motivos distintos de la protección contra caídas, por ejemplo, para proteger contra la exposición a: radiaciones; ondas de radio, como las emitidas por las antenas de telefonía móvil; zonas de altas temperaturas; contaminación química. Las zonas de exclusión pueden ser necesarias a varios niveles, por ejemplo, por encima del nivel de anclaje; a nivel de anclaje; en zonas intermedias; a nivel del suelo.

1.4.2.7 Procedimientos de emergencia

1.4.2.7.1 En todos los lugares de trabajo deben adoptarse medidas adecuadas para facilitar el rescate/recuperación rápidos de los trabajadores. Estas medidas deben incluir un plan específico para el lugar de trabajo, junto con equipos, aparejos y anclajes de resistencia adecuada para la recuperación de los trabajadores.

1.4.2.7.2 Un técnico de trabajos verticales en cuerda debería procurar estar siempre en una posición tal que, en caso de incidente, pudiera rescatarse a sí mismo o ser rescatado rápida y eficazmente por el equipo de trabajo o por un equipo de rescate especializado in situ.

1.4.2.8 Técnicas ampliadas

Las técnicas y equipos de trabajos verticales en cuerda pueden ampliarse para abarcar travesías, escalada asistida, escalada con plomo y otras formas de acceso con arnés. Algunas de estas técnicas podrían poner a los técnicos de trabajos verticales en cuerda en riesgo de una caída. Las técnicas que podrían resultar en una caída deberían usarse sólo después de una identificación específica del peligro y una evaluación del riesgo y la elección apropiada del equipo personal de protección contra caídas. Sólo los técnicos de trabajos verticales en cuerda específicamente capacitados y competentes deberían realizar estos tipos de trabajos verticales en cuerda. Véase la **parte 3, anexo L**.

11.4.3 Controles de calidad y seguridad

1.4.3.1 Se requiere que las empresas miembros de pleno derecho y a prueba de IRATA International, es decir, las empresas operadoras e instructoras, tengan una gerencia competente de trabajos verticales en cuerda y que proporcionen una persona nombrada por la empresa para ser el punto de contacto principal entre la empresa e IRATA International para asuntos relacionados con la capacitación de seguridad de IRATA International, este código de práctica y otra documentación pertinente de IRATA International. Este sistema proporciona el mejor método de comunicación entre la empresa miembro y la oficina de IRATA International, el comité ejecutivo, los subcomités técnicos, el oficial técnico y el personal ejecutivo.

1.4.3.2 Las empresas miembros operadoras de IRATA International, que prestan servicios operativos, se someten a una auditoría inicial de prueba para comprobar los aspectos técnicos y de garantía de calidad de los procedimientos y equipos antes de ser aceptadas como miembros a prueba. Tras un mínimo de un año, pueden someterse a otra auditoría antes de ser aceptadas como miembros operadoras de pleno derecho. Esta auditoría se centra en las pruebas del trabajo realizado para verificar el cumplimiento de los requisitos de IRATA International. Posteriormente, las empresas miembro vuelven a ser auditadas cada tres años para garantizar que mantienen los estándares. Las auditorías de cada empresa miembro corren a cargo de auditores independientes autorizados por IRATA. Las empresas miembro también deben realizar auditorías internas a intervalos planificados para determinar si sus disposiciones se ajustan a este código de buenas prácticas (todas las partes pertinentes) y a cualquier otro requisito de IRATA International, y si se aplican y gestionan de forma eficaz.

1.4.3.3 Los programas de auditoría se planifican teniendo en cuenta el tamaño y la complejidad de la empresa, el estado y la importancia de sus procesos, los peligros y riesgos asociados a sus operaciones y los resultados de auditorías anteriores. Se determinan el objetivo, el alcance y los criterios de cada auditoría. Los registros de las auditorías y sus resultados se conservan y están sujetos a inspección por parte de IRATA International. Las empresas miembro son responsables de garantizar que se adopten sin demora las correcciones y acciones correctivas y preventivas necesarias para eliminar las no conformidades detectadas y potenciales y sus causas.

1.4.3.4 Las empresas miembros formadoras de IRATA International están sujetas al mismo régimen de auditoría que las empresas miembros operadoras. Sólo las empresas miembros formadoras de IRATA International están autorizadas a impartir formación conforme al programa de IRATA International y a registrar candidatos para las cualificaciones de IRATA International.

1.4.3.5 Toda la formación de IRATA International está controlada por formadores de nivel 3 de

IRATA Código internacional de prácticas de trabajos verticales en cuerda para la industria
Parte 1 de 5: Prólogo, Introducción, Ámbito de aplicación, Estructura, Términos y definiciones,
IRATA International en centros de formación que deben cumplir requisitos específicos. Todos los
candidatos son evaluados por evaluadores independientes de IRATA International.

1.4.3.6 Todos los trabajos verticales realizados por las empresas miembros operadoras de IRATA International son llevados a cabo por técnicos de trabajos verticales formados y cualificados por IRATA International que trabajan según los procedimientos operativos de la empresa miembro, que se basan en este código de buenas prácticas.

1.4.3.7 Existen tres niveles (grados) de técnico de trabajos verticales en cuerda: Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3, siendo el tercer nivel el más alto. Todos los lugares de trabajo operados por empresas miembros de IRATA International cuentan con al menos un supervisor de seguridad de trabajos verticales de nivel 3 de IRATA como responsable de la seguridad de los sistemas de trabajos verticales y de los técnicos de nivel 1 y 2 que trabajan bajo su supervisión. Un equipo de trabajos verticales de IRATA International está formado por al menos dos técnicos de trabajos verticales, uno de los cuales debe ser un supervisor de seguridad de trabajos verticales de nivel 3 de IRATA International. No se permite el trabajo en solitario.

1.4.3.8 Los supervisores de seguridad de trabajos verticales de IRATA International están formados en primeros auxilios y deben poseer una cualificación actualizada.

1.4.3.9 Las empresas miembros de pleno derecho y en período de prueba de IRATA International están obligadas a registrar todas las horas trabajadas en cuerdas, incidentes y sucesos peligrosos y a proporcionar estadísticas trimestrales de trabajo y seguridad a la oficina de IRATA International. La información es utilizada por un experto independiente designado para elaborar un informe anual, el *Análisis del trabajo y la seguridad de IRATA International*, que pone de relieve las tendencias y ofrece recomendaciones para modificar las prácticas de trabajo. De este modo, IRATA International dispone de estadísticas que le permiten justificar su afirmación de que recurrir a una empresa miembro de IRATA International permite a un cliente tener la garantía de que está recurriendo a los proveedores más seguros de servicios de trabajos verticales en cuerda.

1.4.3.10 Para dar una respuesta rápida a un incidente que pudiera tener implicaciones para otras empresas miembros y sus clientes, IRATA International ha establecido un sistema para notificar a todos los miembros dichos incidentes y las medidas apropiadas que deben tomarse.

1.4.3.11 IRATA International exige que todas las declaraciones de métodos de seguridad incluyan un plan de rescate.

1.4.3.12 Las empresas miembros de IRATA International deben aplicar un sistema de gestión para la certificación, trazabilidad e inspección de equipos de acuerdo con este código de buenas prácticas y la normativa nacional pertinente.

1.4.3.13 IRATA International contribuye de forma significativa al desarrollo de técnicas seguras para el trabajo en altura a través de una serie de comités que proporcionan a las empresas afiliadas asesoramiento experto. Entre ellos se encuentran los comités de salud, seguridad y equipamiento, formación y auditoría.

1.4.3.14 Se requiere que las empresas miembros de IRATA International tengan un representante apropiado que asista a por lo menos una asamblea general u otra reunión formalmente convocada de la asociación, p.ej. Comité de Formación; Comité de Salud y Seguridad; Comité de Equipo y Normas; Comité Asesor Regional, dentro de cada período de 12 meses naturales. Se anima a las empresas miembro a participar en las numerosas actividades de la asociación, por ejemplo, los comités mencionados, proporcionando así un consenso internacional sin igual sobre la dirección futura del sector de los trabajos verticales en cuerda.



**IRATA Código internacional
de acceso industrial por cuerda**

Parte 2: Orientaciones detalladas

Julio de 2014

La primera edición de la Parte 2 se publicó en enero de 2010.

La segunda edición se publicó en marzo de 2013, con modificaciones en marzo y septiembre de 2013. Esta tercera edición se publicó en julio de 2014.

Modificaciones publicadas desde la publicación en julio de 2014

Enm. No	Fecha	Texto afectado

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2014

ISBN: 978-0-9544993-4-1

Contenido

Introducción.....	4
2.1 General	4
2.2 Planificación y gestión.....	6
2.2.1 Objetivo	6
2.2.2 Planificación.....	6
2.2.3 Análisis previo al trabajo.....	6
2.2.4 Evaluación de riesgos.....	7
2.2.5 Declaraciones de métodos de seguridad.....	8
2.2.6 Procedimientos y personal necesarios antes del inicio de los trabajos.....	8
2.2.6.1 Procedimientos.....	8
2.2.6.2 Personal	9
2.2.7 Gestión y supervisión de los trabajos verticales	9
2.3 Selección de técnicos de trabajos verticales.....	10
2.3.1 General.....	10
2.3.2 Experiencia, actitud y aptitud.....	10
2.4 Competencia	12
2.5 Formación	13
2.5.1 General.....	13
2.5.2 IRATA Formación, evaluación y certificación internacionales	13
2.5.3 Niveles adicionales.....	14
2.5.3.1 General.....	14
2.5.3.2 Formadores e Instructores.....	15
2.5.3.3 Evaluadores (Nivel A/3).....	15
2.5.3.4 Auditores	16
2.6 Encargados de trabajos verticales en cuerda, supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda y otros elementos de supervisión/gestión	18
2.6.1 Encargados de trabajos verticales.....	18
2.6.2 Supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda	18
2.6.3 Otros elementos de supervisión/gestión	19
2.6.3.1 Trabajo disciplinado.....	19
2.6.3.2 Acceso de personal no cualificado de IRATA Internacional.....	19
2.6.3.3 Persona designada por la empresa (contacto técnico)	19
2.7 Selección de equipos	21
2.7.1 General.....	21
2.7.1.1 Evaluación específica de la aplicación	21
2.7.1.2 Requisitos legales	21
2.7.1.3 Normas	21
2.7.1.4 Capacidad de carga/resistencia estática mínima	22
2.7.1.5 Equipos de sujeción, posicionamiento y detención de caídas.....	22
2.7.1.5.1 Equipo de restricción del trabajo (restricción de desplazamiento)	22
2.7.1.6 Límites de utilización de los equipos y compatibilidad	23
2.7.1.7 Conocimiento de los equipos	23
2.7.2 Cuerdas (por ejemplo, para líneas de anclaje).....	23
2.7.3 Arnéses	25
2.7.4 Conectores	26
2.7.5 Dispositivos de descenso	27
2.7.6 Dispositivos ascendentes	29
2.7.7 Dispositivos de reserva.....	30
2.7.8 Lanyards y eslingas.....	31
2.7.8.1 General.....	31
2.7.8.2 Elementos de amarre para dispositivos y elementos de amarre de anclaje.....	32

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de

2.7.8.3	Eslingas de anclaje	32
2.7.8.4	Criterios de selección de eslingas de aparatos, eslingas de anclaje y eslingas de anclaje	33
2.7.8.5	Otra información sobre lanyards.....	33
2.7.9	Anclajes	35
2.7.10	Protectores para cabos de anclaje	37
2.7.11	Asientos de trabajo	37
2.7.12	Cascos.....	38
2.7.13	Poleas.....	38
2.7.14	Ropa y equipos de protección	38
2.8	Marcado y trazabilidad	40
2.9	Registros	42
2.10	Inspección, cuidado y mantenimiento de los equipos	44
2.10.1	Procedimientos generales	44
2.10.2	Equipos fabricados con fibras artificiales.....	45
2.10.3	Equipamiento metálico.....	47
2.10.4	Cascos de protección	48
2.10.5	Desinfección de equipos.....	48
2.10.6	Equipos expuestos a un entorno marino	48
2.10.7	Almacenamiento	48
2.10.8	Equipos retirados del servicio.....	48
2.10.9	Vida útil	49
2.10.10	Alteraciones en el equipamiento.....	49
2.11	Métodos de trabajo verticales primarios.....	50
2.11.1	Doble protección.....	50
2.11.2	El sistema de anclaje (anclas y cabos de anclaje)	52
2.11.3	Utilización de cabos de anclaje.....	56
2.11.3.1	Jarcia y desarboladura.....	56
2.11.3.2	Métodos de protección de las líneas de anclaje	59
2.11.4	Medidas de seguridad adicionales	60
2.11.5	El uso de los nudos	62
2.11.6	Equipos de trabajo	63
2.11.7	Control previo al trabajo.....	63
2.11.8	Zonas de exclusión.....	64
2.11.8.1	General.....	64
2.11.8.2	Protección de terceros.....	64
2.11.8.3	Zona de exclusión del área de fondeo.....	65
2.11.8.4	Zona de peligro del borde de trabajo	65
2.11.9	Comunicación	65
2.11.10	Bienestar.....	66
2.11.11	Procedimientos de emergencia.....	67
2.11.12	Notificación de incidentes y accidentes	67
2.11.13	Fin de turno	68
2.11.14	Cese en el empleo.....	68
2.11.15	Técnicas ampliadas.....	68

Figura 2.1 - Ejemplo de las posiciones de carga de un conector en una prueba de resistencia estática y la diferencia de uso, por ejemplo, cuando se carga con un elemento de amarre de cinta ancha.28

Figura 2.2 - Ilustración para mostrar un ejemplo de eslinga de anclaje y ejemplos de diferentes tipos de elementos de amarre34

Figura 2.3 - Ejemplo de nudo de andamio (a menudo denominado nudo barril).....34

Figura 2.4 - Ejemplos de aumento de la carga sobre anclajes, líneas de anclaje y eslingas de anclaje causado por un aumento del ángulo Y36

Figura 2.5 - Disposiciones típicas en un sistema de anclaje para trabajos verticales en cuerda ..51

Figura 2.6 - Disposiciones típicas en un sistema de anclaje de trabajos verticales en cuerda para alcanzar las recomendaciones de resistencia mínima	53
Figura 2.7 - Ejemplo de eslinga de alondra (ahogada)	55
Figura 2.8 - Ejemplo de cómo el ángulo en un anclaje de desviación afecta a su carga	56
Figura 2.9 - Ejemplo de nudo de tope para utilizar en el extremo de las líneas de anclaje (en este ejemplo, medio nudo de pescador doble).	58
Figura 2.10 - Ejemplo de peligro potencial de líneas de anclaje enganchadas	61
Figura 2.11 - Ejemplos de distintos tipos de zonas de exclusión	66
Tabla 2.1 - Resistencia estática mínima recomendada para los conectores	27

Parte 2 : Orientaciones detalladas

Introducción

La Parte 2 se basa en los principios y controles que figuran en la Parte 1 y ofrece orientaciones detalladas sobre cómo IRATA International proporciona un sistema de trabajo seguro.

Esta parte debe leerse conjuntamente con las demás, en particular con la Parte 1 y los anexos pertinentes de la Parte 3.

2.1 General

2.1.1 Todos los trabajos en altura deben tener como objetivo la ausencia de accidentes, incidentes o sucesos peligrosos. Por lo tanto, es esencial que todo el proyecto de trabajo funcione como un sistema de trabajo seguro.

2.1.2 Puede haber muchos aspectos diferentes en cada proyecto de trabajo que podrían influir en el nivel de seguridad, por ejemplo, el tipo de trabajo que se va a realizar; la ubicación del emplazamiento; la facilidad de acceso y salida; las instalaciones para emergencias; la interacción con otros trabajos que se estén realizando en el emplazamiento. Deben tenerse en cuenta todos los factores que puedan influir, ya que es probable que cada uno de ellos dependa de la correcta aplicación de los demás para lograr un sistema de trabajo seguro. Se deberían considerar estos factores al determinar si los trabajos verticales en cuerda son un método de trabajo apropiado. Puede ser necesario modificar el método de trabajos verticales en cuerda y el plan de rescate elegidos inicialmente cuando se hayan considerado todos los factores.

2.1.3 Para lograr un sistema de trabajo seguro, es necesario contar con una buena planificación y un sistema de gestión eficaz, que incluya la supervisión adecuada tanto para la obra en general como para la seguridad del equipo de trabajos verticales en cuerda.

2.1.4 El personal de trabajos verticales en cuerda necesita diferentes destrezas, dependiendo de su responsabilidad específica, es decir, gerente, supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda y técnico de trabajos verticales en cuerda. Es esencial que cada persona tenga un nivel de destreza apropiado para el trabajo a realizar y el entorno en el que probablemente trabajará.

2.1.5 Los distintos entornos de trabajo pueden presentar diferentes niveles de complejidad o riesgo. Los métodos de trabajos verticales en cuerda pueden variar en su complejidad debido al entorno de trabajo, pero deberían ser lo más sencillos posible. El nivel de complejidad y el grado de riesgo influyen en la:

- a) Se requieren capacidades de planificación, gestión y supervisión;
- b) niveles de destreza y experiencia requeridos por los técnicos de trabajos verticales en cuerda;
- c) elección del método de acceso y del equipo que se utilizará.

2.1.6 Para ayudar a conseguir un sistema de trabajos verticales en cuerda seguro, en este código de buenas prácticas se tratan los siguientes temas esenciales, cada uno en su propia sección o secciones:

- a) planificación y gestión, véase **2.2**;
- b) selección, competencia, formación y supervisión de los técnicos de trabajos verticales en cuerda, y composición adecuada del equipo, véase **2.3**, **2.4**, **2.5** y **2.6**;
- c) selección, uso y mantenimiento del equipo, véanse los puntos **2.7**, **2.8**, **2.9** y **2.10**;
- d) métodos de trabajo, véase **2.11**.

2.1.7 La planificación y la gestión deben tener en cuenta la legislación aplicable en el lugar donde se realiza el trabajo. La legislación varía de un país a otro y a veces de una región a otra.

región. Véase en **la Parte 4** la legislación nacional pertinente para el Reino Unido. La legislación que debe cubrirse para otras jurisdicciones podría incluir:

- a) trabajos en altura;
- b) manipulación manual;
- c) levantar;
- d) sustancias peligrosas;
- e) equipo de protección individual;
- f) notificación de incidentes;
- g) primeros auxilios;
- h) control del ruido;
- i) evaluación de riesgos (también conocida como análisis de seguridad en el trabajo; análisis de riesgos laborales);
- j) procedimientos de emergencia;
- k) instalaciones, maquinaria y herramientas;
- l) espacios confinados;
- m) electricidad en el trabajo.

2.2 Planificación y gestión

2.2.1 Objetivo

El objetivo principal de la planificación y gestión de los proyectos de trabajos verticales en cuerda es crear un entorno de trabajo que maximice la seguridad y minimice el riesgo de errores, posibles incidentes y lesiones, es decir, proporcionar un sistema de trabajo seguro.

2.2.2 Planificación

Antes de considerar cualquier proyecto de trabajos verticales en cuerda, debería existir un sistema documentado para definir o prever al menos lo siguiente:

- a) una estructura jerárquica clara que indique las responsabilidades del personal;
- b) una política de gestión de la seguridad, que incluya procedimientos para una supervisión y revisión eficaces de la auditoría interna, que deberá incorporar las medidas correctivas y preventivas que deban adoptarse, y procedimientos adecuados para controlar el trabajo;
- c) un seguro adecuado, por ejemplo, para los técnicos de trabajos verticales en cuerda, responsabilidad civil y otros aspectos relevantes para el lugar de trabajo;
- d) una evaluación de riesgos, que incluye la identificación de los peligros, la evaluación de la probabilidad de que se produzca un incidente y las medidas de control para minimizar el riesgo;
- e) planificación específica del proyecto, incluida la declaración del método de seguridad y el plan de rescate;
- f) acuerdo previo de los procedimientos operativos si técnicos de trabajos verticales en cuerda de otra empresa trabajan en el mismo equipo;
- g) confirmación de que el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda tiene la autoridad de la empresa para actuar siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los técnicos de trabajos verticales en cuerda, del público y del lugar de trabajo;
- h) la selección de personal competente;
- i) registros de la competencia del personal, por ejemplo, niveles de cualificación y experiencia;
- j) cómo debe comunicarse adecuadamente la información pertinente a todo el personal;
- k) la selección del equipo adecuado;
- l) una lista de equipos con registros de inspección;
- m) procedimientos específicos para tratar materiales, maquinaria, instalaciones y herramientas peligrosos, y riesgos medioambientales.

2.2.3 Pre -trabajo análisis

Se debería llevar a cabo un análisis previo a los trabajos antes de emprender los trabajos verticales en cuerda en un proyecto para confirmar que los trabajos verticales en cuerda son un método adecuado y garantizar que existen sistemas de control que permiten realizar los trabajos de forma segura. Ejemplos de puntos típicos que se deben cubrir son

- a) cómo se puede acceder a la zona de trabajo y salir de ella de forma segura;
- b) la facilidad y el grado de seguridad con que un técnico de trabajos verticales en cuerda podrá

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
utilizar las herramientas y el equipo mientras está suspendido;

- c) si existe riesgo de que materiales o equipos sueltos caigan sobre las personas que se encuentran debajo;
- d) si la duración del trabajo en un lugar puede poner en peligro al técnico de trabajos verticales en cuerda, por ejemplo, la exposición prolongada a temperaturas extremas de calor o frío;
- e) si los técnicos de trabajos verticales podrían ser rescatados rápidamente de cualquier posición potencial en la que pudieran encontrarse.

2.2.4 Evaluación de riesgos

2.2.4.1 Una vez que se ha decidido que los trabajos verticales en cuerda son un método adecuado para llevar a cabo la tarea prevista, los empleadores deberían revisar cuidadosamente los procedimientos a seguir para realizar el trabajo. Deberían identificar cualquier peligro y examinar cómo puede eliminarse o, si esto no es posible, cómo puede reducirse el riesgo a un nivel aceptable. Esto se determina realizando una evaluación de riesgos, que también se conoce como análisis de la seguridad en el trabajo (APT). Para más información sobre la evaluación de riesgos, véase **la Parte 3 , Anexo A** .

2.2.4.2 El grado de detalle de la evaluación de riesgos debe ser proporcional al riesgo. Una vez evaluados y tenidos en cuenta los riesgos, a menudo pueden ignorarse los riesgos insignificantes, a menos que el tipo de trabajo que vaya a realizarse aumente dichos riesgos.

2.2.4.3 La identificación de peligros debe incluir la identificación de todo aquello que pueda causar daños, por ejemplo:

- a) cables de alimentación, lo que podría suponer un alto riesgo de descarga eléctrica;
- b) cualquier peligro que ponga en peligro al público o a otros trabajadores, en particular, a las personas que trabajen en el suelo sobre el que puedan caer escombros o herramientas;
- c) la presencia de otros oficios;
- d) las herramientas utilizadas;
- e) mover o transportar maquinaria pesada, herramientas u otros equipos;
- f) uso repetitivo de herramientas o equipos;
- g) la no disponibilidad de puntos de anclaje de tamaño, forma y resistencia adecuados para el método de acceso propuesto y el trabajo a realizar;
- h) bordes afilados o rugosos en los que las líneas de anclaje puedan cortarse o desgastarse;
- i) superficies calientes o trabajos en caliente que puedan dañar las líneas de anclaje o lesionar a los técnicos de trabajos verticales en cuerda;
- j) sustancias peligrosas, por ejemplo gases tóxicos, ácidos, amianto;
- k) ondas de radio, radiación;
- l) condiciones meteorológicas adversas.

2.2.4.4 Una vez identificados los peligros, la evaluación de riesgos debe continuar con un estudio minucioso de todos los peligros identificados, para determinar el nivel de riesgo que plantea cada uno de ellos. Como primer paso, siempre que sea posible, deben eliminarse los peligros. Si no es posible, deben tomarse precauciones para reducir al mínimo la probabilidad de que las personas sufran daños. De este modo, se reduce la posibilidad de que se produzca un incidente. Además, también se reduce la posibilidad indeseable de tener que hacer frente a un incidente y sus consecuencias.

2.2.4.5 La identificación de peligros y la evaluación de riesgos deben ser específicas para cada emplazamiento. Deben documentarse y abarcar todos los aspectos del trabajo que vaya a realizarse. Los documentos deben ser

a disposición del personal que trabaja in situ y deben ser revisados formalmente por éste con regularidad durante el transcurso del trabajo, para tener en cuenta las circunstancias cambiantes, por ejemplo, las condiciones meteorológicas y otros trabajos que se estén realizando. Operaciones como las plataformas petrolíferas, las refinerías, las centrales eléctricas y los ferrocarriles cuentan con un sistema formal escrito de permisos de trabajo para abordar los peligros, exigiendo que se tomen determinadas precauciones. Algunos ejemplos son: aislamientos eléctricos; restricción de otros trabajos; requisitos de comunicación; equipos de protección individual específicos.

2.2.4.6 La evaluación de riesgos debe incluir una consideración detallada de los escenarios de emergencia previsible y la planificación de cómo se llevaría a cabo cualquier rescate.

2.2.5 Método de seguridad statements

2.2.5.1 La planificación no sólo debe incluir la selección de métodos de trabajo, equipos y personal competente adecuados, sino también la elaboración de una declaración de métodos de seguridad. Las declaraciones de métodos de seguridad son una forma eficaz de elaborar un plan de acción para un sistema de trabajo seguro y resultan útiles para reunir las evaluaciones de los diversos peligros que pueden surgir en un trabajo.

2.2.5.2 La declaración de métodos de seguridad debe establecer los procedimientos de trabajo que deben seguirse para cada trabajo concreto. Todas las declaraciones de métodos de seguridad deben incluir un plan de rescate específico, por ejemplo, aparejos para el rescate.

2.2.5.3 En los casos en que los tipos de trabajos sean similares, las declaraciones sobre métodos de seguridad podrían ser idénticas y, por tanto, adoptar la forma de un documento general. Sin embargo, puede ser necesario disponer de fichas de métodos de seguridad separadas para cada aspecto particular del trabajo. Cuando el trabajo incluya el uso de herramientas peligrosas (por ejemplo, sopletes de soldadura, cortallamas, ruedas abrasivas), deberá prepararse una declaración de método de seguridad más detallada. Para obtener consejos sobre la preparación de una declaración de método de seguridad, véase **la parte 3, anexo B**.

2.2.6 Los procedimientos y el personal deben estar listos antes de que comience el trabajo

2.2.6.1 Procedimientos

Antes de comenzar el trabajo, se deberían aplicar al menos los siguientes procedimientos para que un equipo de trabajos verticales en cuerda pueda realizar una tarea de forma segura:

- a) un sistema de trabajo documentado;
- b) una declaración documentada del método de seguridad;
- c) permisos para trabajar, en caso necesario;
- d) requisitos de iniciación en el lugar de trabajo;
- e) procedimientos de traspaso, por ejemplo, entre cambios de turno o contratistas de obra;
- f) documentación específica de la obra, p. ej. libros de registro de los técnicos de trabajos verticales en cuerda; documentación de fin de turno; formularios de horas trabajadas/informes de accidentes/incidentes; registro de trabajo; instrucciones de uso del equipo. Para una lista recomendada de la información que se debe guardar en la obra, véase **la parte 3, anexo N**;
- g) instalaciones en el lugar de trabajo, por ejemplo, para descansar; para lavados de emergencia; duchas; aseos;
- h) en su caso, una inspección documentada del emplazamiento, que incluya una previsión adecuada de anclajes, y un plan de aparejo/rescate;
- i) planificación para emergencias, por ejemplo, incendio; atrapamiento (incluido el rescate), incluido

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
cualquier equipo necesario;

- j) protección de terceros, por ejemplo, zonas de exclusión; barreras; señales de advertencia.

2.2.6.2 Personal

Antes de comenzar el trabajo, debería haber como mínimo el siguiente personal para que un equipo de trabajos verticales en cuerda pueda realizar una tarea de forma segura:

- a) un jefe de trabajos verticales con responsabilidad general sobre el lugar de trabajo;
- b) un número adecuado de técnicos de trabajos verticales en cuerda formados, evaluados y adecuadamente equipados, con un mínimo de dos, uno de los cuales sea supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda de nivel 3;

NOTA Puede ser necesario que haya más de un supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda de nivel 3, dependiendo del número de técnicos de trabajos verticales en cuerda en el lugar.

- c) personal de asistencia adicional en caso necesario, por ejemplo, centinelas; controladores de tráfico.

2.2.7 Gestión y supervisión de los trabajos verticales con cuerdas

2.2.7.1 Las obras de trabajos verticales en cuerda deberían gestionarse y supervisarse adecuadamente para garantizar la seguridad de los participantes en el proyecto.

2.2.7.2 Debería haber un jefe de trabajos verticales en cuerda, responsable de determinar que los trabajos verticales en cuerda son un método de trabajo apropiado y de definir, planificar, aplicar y revisar el funcionamiento de un sistema de trabajo seguro.

2.2.7.3 Las obras que utilizan trabajos verticales en cuerda requieren la supervisión de la seguridad de los trabajos verticales en cuerda y del propio proyecto de obra. Estos dos tipos de supervisión pueden ser responsabilidad de personas diferentes o de la misma persona. Este código deontológico sólo se refiere a la supervisión de la seguridad de los trabajos verticales en cuerda.

2.2.7.4 Para más información sobre los responsables y supervisores de seguridad de los trabajos ver **2.6.**

2.3 Selección de técnicos de acceso mediante cuerdas

2.3.1 General

2.3.1.1 Para trabajar en altura con seguridad es necesario que el personal tenga una actitud, aptitud, capacidad física y formación adecuadas. Por lo tanto, se requiere algún tipo de examen para evaluar adecuadamente a todos los posibles empleados.

2.3.1.2 Es importante que se pueda confiar en que los técnicos de trabajos verticales se comporten de forma sensata y responsable.

2.3.1.3 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben estar en buena forma física y no tener ninguna discapacidad que les impida trabajar en altura con seguridad. Las contraindicaciones incluyen:

- a) alcoholismo o drogodependencia;
- b) diabetes; tensión arterial alta o baja;
- c) epilepsia, ataques, desmayos;
- d) miedo a las alturas;
- e) vértigo/vértigo/dificultad para mantener el equilibrio;
- f) enfermedad cardíaca/dolor torácico;
- g) tensión arterial alta o baja;
- h) Deterioro de la función de las extremidades;
- i) problemas musculoesqueléticos, por ejemplo, la espalda;
- j) obesidad;
- k) enfermedad psiquiátrica.

2.3.1.4 Es responsabilidad del alumno o de su empleador asegurarse de que el alumno es física y médicamente apto para realizar la formación de trabajos verticales en cuerda.

2.3.1.5 Los trabajadores tienen la responsabilidad ante su empresa y sus compañeros de notificar cualquier cambio en su estado físico y médico que pueda afectar a su trabajo. Esto incluye los efectos del alcohol o las drogas.

2.3.1.6 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían tener la oportunidad de no trabajar en altura si no se sienten lo suficientemente aptos para hacerlo.

2.3.2 Experiencia, actitud y aptitud

2.3.2.1 Todas las personas que trabajan en altura deben tener al menos un conocimiento básico elemental de los diferentes métodos de protección contra caídas, por ejemplo, detención de caídas; sujeción del trabajo; sistemas de redes de seguridad; airbags; plataformas elevadoras móviles de trabajo, además del necesario para los trabajos verticales con cuerdas.

2.3.2.2 Para evaluar si una persona es apta para trabajar en trabajos verticales en cuerda es necesario examinar detalladamente su experiencia previa. Se deberían pedir referencias para verificar la experiencia y los niveles de competencia declarados.

2.3.2.3 Los empresarios también deben tener en cuenta la experiencia y las competencias profesionales pertinentes, para garantizar un uso seguro de las herramientas y el equipo.

2.3.2.4 Los empresarios deberían asegurarse de que los técnicos de trabajos verticales en cuerda, incluidos los aprendices, tengan una actitud y aptitud adecuadas, además de su cualificación de IRATA International. Estas incluyen:

- a) una cabeza para las alturas;
- b) capacidad natural o potencial para los trabajos verticales;
- c) capacidad para trabajar en equipo;
- d) una actitud responsable en materia de seguridad;
- e) voluntad de mejorar sus competencias;
- f) un comportamiento profesional.

2.3.2.5 Se debería considerar la composición de un equipo de trabajos verticales en cuerda, ya que el trabajo en equipo, las habilidades laborales, la capacidad de rescate y el nivel correcto de supervisión son esenciales.

2.3.2.6 La selección de los miembros del equipo debe tener en cuenta las tareas específicas que deben realizarse.

2.4 Competencia

2.4.1 Los trabajos verticales en cuerda sólo se pueden realizar de forma fiable y segura cuando las personas son competentes. Para ser considerado competente, un técnico de trabajos verticales en cuerda debe tener suficiente formación profesional o técnica, conocimientos, experiencia real y autoridad para poder:

- a) desempeñar las funciones que se les asignen en el nivel de responsabilidad que se les asigne;
- b) comprender los peligros potenciales relacionados con el trabajo considerado y ser capaz de llevar a cabo procedimientos adecuados de rescate de compañeros de trabajo;
- c) detectar defectos técnicos u omisiones en su trabajo y equipo, reconocer las implicaciones para la salud y la seguridad causadas por tales defectos u omisiones, y ser capaz de especificar una acción correctora para mitigar dichas implicaciones.

2.4.2 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben tener la habilidad y experiencia adecuadas para:

- a) comprender las limitaciones de su nivel de formación con respecto a las prácticas laborales;
- b) comprender los distintos usos de los equipos que utilizan y sus limitaciones;
- c) seleccionar correctamente los equipos;
- d) utilizar correctamente el equipo;
- e) inspeccionar sus equipos;
- f) mantener y almacenar el equipo que utilizan.

2.4.3 Es esencial que el personal de trabajos verticales en cuerda mantenga sus conocimientos sobre las mejores prácticas del sector, la evolución de los equipos y la legislación vigente.

2.5 Formación

NOTA Dondequiera que se utilicen los términos Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3, evaluador, auditor y formador, éstos se refieren a las cualificaciones de IRATA Internacional, tanto si se indica así como si no.

2.5.1 General

2.5.1.1 Por regla general, la formación debe ser impartida o supervisada por una organización o persona externa experta, para garantizar que el nivel se ajusta a una certificación externa. Los itinerarios de formación deben estar claramente definidos. Las evaluaciones sólo deben ser realizadas por evaluadores que sean comercialmente independientes del candidato, de la empresa del candidato y de la organización que imparte la formación.

2.5.1.2 Se deberían establecer procedimientos para documentar la experiencia en trabajos en altura y trabajos verticales en cuerda de los técnicos de trabajos verticales en cuerda, y para permitir que los organismos de certificación verifiquen la experiencia de los técnicos de trabajos verticales en cuerda. La experiencia documentada también es útil para que los posibles empleadores puedan juzgar la idoneidad del personal para diversas tareas.

2.5.2 Formación, asesoramiento y certificación de IRATA Internacional

2.5.2.1 IRATA Internacional cuenta con un programa de formación oficial, un sistema de evaluación y certificación y una estructura de clasificación que cumple los criterios establecidos en los puntos 2.5.1.1 y 2.5.1.2. Todos los miembros de IRATA Internacional están obligados a utilizar este sistema. Todos los miembros de IRATA Internacional están obligados a utilizar este sistema. Los técnicos de trabajos verticales en cuerda se agrupan en tres grados técnicos, dependiendo de su experiencia y nivel de evaluación, tal y como se establece en la publicación *IRATA International training, assessment and certification scheme for personnel engaged in industrial rope access methods* (TACS). Los tres grados técnicos son:

a) Nivel 1

Se trata de un técnico de trabajos verticales en cuerda capaz de realizar una gama específica de tareas de trabajos verticales en cuerda bajo la supervisión de un supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda de nivel 3.

b) Nivel 2

Se trata de un técnico con experiencia en trabajos verticales en cuerda que posee competencias de nivel 1, además de competencias más complejas en materia de aparejos, rescate y trabajos verticales en cuerda, bajo la supervisión de un supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda de nivel 3.

c) Nivel 3

Se trata de un técnico de trabajos verticales en cuerda que puede demostrar las destrezas y conocimientos requeridos de los niveles 1 y 2; está familiarizado con las técnicas de trabajo y la legislación pertinentes; tiene un conocimiento extenso de las técnicas avanzadas de aparejo y rescate; posee un certificado apropiado y vigente de primeros auxilios y conoce el sistema de formación, evaluación y certificación de IRATA Internacional. Sujeto a que un nivel 3 tenga las destrezas de supervisión necesarias, puede convertirse en supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda con responsabilidad para la seguridad de los trabajos verticales en cuerda en proyectos de trabajo: véase 2.5.2.6 y 2.6.

2.5.2.2 Para convertirse en técnico de trabajos verticales de nivel 1 de IRATA Internacional, los candidatos deben realizar un curso de formación aprobado por IRATA Internacional de un mínimo de cuatro días, seguido de una evaluación de un día realizada por un evaluador independiente de IRATA Internacional. Una vez superados satisfactoriamente el curso de formación y la evaluación, la persona puede trabajar con técnicas de trabajos verticales en cuerda, aunque bajo una estrecha supervisión.

2.5.2.3 Se deberían tomar precauciones especiales para los técnicos de trabajos verticales

verticales en cuerda en la industria Parte 2 de recién titulados. Éstas incluyen introducirles gradualmente en el trabajo y permitirles realizar inicialmente sólo las operaciones más sencillas, bajo el control directo de un supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda. A medida que el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda se convence de que los técnicos son aptos para ello, se les debería permitir progresar gradualmente a trabajos más complejos, aunque siempre bajo supervisión estrecha. En esta etapa, el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda debería comprobar que todos los elementos de la

los equipos de suspensión de los técnicos de trabajos verticales inexpertos estén correctamente asegurados antes de que se les permita empezar a trabajar.

2.5.2.4 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda están en proceso de aprendizaje durante algún tiempo después de terminar su capacitación básica. Por lo tanto, deberían ser evaluados continuamente por el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda y no se les debería permitir trabajar sin supervisión estrecha hasta que el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda esté satisfecho de que han logrado un nivel adecuado de competencia. Esto sería cuando hayan demostrado que tienen el conocimiento y la experiencia adecuados para llevar a cabo toda la gama de tareas que probablemente encontrarán de manera segura y eficaz, y que son capaces de actuar correctamente dentro de los límites de su nivel de competencia y en cualquier emergencia que pudiera surgir razonablemente.

2.5.2.5 Para alcanzar el siguiente nivel, es decir, el de técnico de trabajos verticales de nivel 2, en el que la persona podría considerarse un trabajador experimentado, los técnicos de nivel 1 tienen que registrar al menos 1 000 horas de trabajo utilizando técnicas de acceso mediante cuerdas y haber trabajado durante un mínimo de un año en el nivel 1. A continuación, tienen que seguir una formación adicional de un mínimo de cuatro días, además de una evaluación por parte de un asesor independiente de IRATA International. A continuación, deben seguir una formación complementaria de cuatro días como mínimo y someterse a una evaluación por parte de un evaluador independiente de IRATA International.

2.5.2.6 Antes de que un técnico de nivel 2 pueda convertirse en técnico de trabajos verticales de nivel 3, deberá haber cursado un mínimo de un año en el nivel 2 y al menos otras 1 000 horas de trabajo con técnicas de trabajos verticales en cuerda, es decir, un total mínimo combinado de dos años y 2 000 horas en los niveles 1 y 2. Se requiere un mínimo de cuatro días de formación adicional y, a continuación, una evaluación por parte de un evaluador independiente de IRATA International. Esto es especialmente para asegurar que la persona tiene las habilidades técnicas necesarias para este nivel y puede estar lista para demostrar su competencia para supervisar la seguridad de los trabajos verticales en cuerda. Es responsabilidad del empleador asegurar que los empleados de nivel 3 son competentes para supervisar. Véase **2.6** para información sobre los supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda.

2.5.2.7 Es esencial que los empresarios se aseguren de que sus empleados son competentes. Para garantizar que todos los niveles de técnico de trabajos verticales mantienen su nivel de cualificación, es necesario realizar un curso de formación complementaria seguido de una reevaluación cada tres años.

2.5.2.8 Debido a la aptitud y el condicionamiento mental necesarios para la exposición a la altura, los técnicos de trabajos verticales en cuerda que no hayan realizado trabajos verticales en cuerda durante seis meses o más deben asistir a un curso de actualización adecuado antes de que se les permita trabajar de esta manera. Puede tratarse de un curso de actualización o de un curso completo del nivel apropiado. Los cursos de repaso deberían incluir todas las técnicas tratadas durante la formación de nivel 1. Para los técnicos de trabajos verticales en cuerda de nivel 2 y 3, el curso de repaso debería concentrarse en los procedimientos de aparejo y rescate (véase la publicación *IRATA International training, assessment and certificationscheme for personnel engaged in industrial rope access methods (TACS)*).

2.5.2.9 Como parte de la formación continua, los procedimientos de rescate deben practicarse a intervalos regulares y antes del inicio de cualquier trabajo en situaciones desconocidas para cualquier miembro del equipo de trabajo (véase **2.11.11**).

2.5.2.10 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda se inscriben en el programa de formación, evaluación y certificación de IRATA International y reciben un cuaderno de bitácora personal que se utiliza para documentar su experiencia laboral y cualquier formación pertinente recibida. Tal y como se detalla en el programa, las entradas en el cuaderno de bitácora deberían estar refrendadas por un supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda de IRATA International. Los empleadores que contratan a nuevos técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían evaluar y, cuando sea necesario, verificar la información contenida en sus bitácoras para confirmar su idoneidad para el trabajo a realizar (véase **2.3.2**).

2.5.3 Habilidad adicional niveles

2.5.3.1 General

Además de convertirse en supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda, los técnicos de nivel 3 de IRATA International pueden especializarse en hasta cuatro categorías de competencias adicionales. Se trata de formadores, instructores, evaluadores y auditores.

2.5.3.2 Formadores e instructores s

2.5.3.2.1 Las empresas miembro de IRATA que imparten formación designan a técnicos de trabajos verticales en cuerda de nivel 3 adecuados para que actúen como formadores, a los que luego se contrata para formar a los aspirantes a los tres grados de técnico de trabajos verticales en cuerda, es decir, los niveles 1, 2 y 3.

2.5.3.2.2 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda de nivel 3 de IRATA con amplia experiencia en formación pueden obtener una certificación adicional como instructores de trabajos verticales en cuerda de IRATA (nivel 3/I).

2.5.3.2.3 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda de nivel 1 y nivel 2 pueden participar en la capacitación como asistentes de un instructor de trabajos verticales en cuerda de nivel 3 o instructor de trabajos verticales en cuerda de nivel 3. Dichos instructores asistentes de nivel 2 pueden inscribirse en IRATA como instructores en formación y empezar a registrar su experiencia de formación, pero no pueden enseñar (ni registrar) temas de nivel 2 o 3 hasta que estén cualificados al nivel 3 de IRATA.

NOTA Las cualificaciones de los técnicos de trabajos verticales en cuerda que imparten la formación (es decir, formador, formador asistente, instructor, instructor asistente) y los niveles de cualificación de los alumnos determinan el número máximo de alumnos que se permite formar en un grupo en un momento dado.

2.5.3.2.4 Debe tenerse en cuenta que sólo los técnicos de trabajos verticales con cuerdas cualificados por la IRATA pueden asistir a los cursos de formación.

2.5.3.2.5 Los instructores en prácticas deben registrar al menos 400 horas de experiencia formativa antes de poder solicitar la categoría de instructor completo.

2.5.3.2.6 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda que deseen convertirse en instructores en prácticas deben obtener primero el patrocinio de una empresa miembro formadora de IRATA.

2.5.3.2.7 Para más detalles sobre los requisitos para formadores e instructores, consulte la publicación *IRATA International training, assessment and certificationscheme for personnel engaged in industrial rope access methods*.

2.5.3.3 Assessor s (Nivel A/3)

2.5.3.3.1 IRATA International nombra evaluadores, que son contratados por las empresas miembro formadoras de IRATA International para llevar a cabo evaluaciones independientes de los técnicos de trabajos verticales en cuerda que han completado un curso de formación de IRATA International impartido por una empresa miembro de IRATA International.

2.5.3.3.2 La función principal del evaluador es garantizar que cada candidato demuestre la realización de las tareas requeridas de forma segura, de acuerdo con la edición actual del programa de formación, evaluación y certificación de IRATA International para el personal que trabajamétodos de trabajos verticales en cuerda industriales y este código de buenas prácticas.

2.5.3.3.3 Los evaluadores son responsables de la evaluación de los trabajos verticales en cuerda de los niveles 1, 2 y 3.

2.5.3.3.4 Para ser evaluador, el candidato debe haber trabajado como técnico de trabajos verticales de nivel 3 durante un mínimo de seis años.

2.5.3.3.5 Los evaluadores son nombrados por el Comité Ejecutivo a propuesta del Comité de Formación.

2.5.3.3.6 Los candidatos deberán presentar sus credenciales en el momento de presentar la solicitud y se espera que conserven los conocimientos, las aptitudes y la forma física necesarios durante todo el periodo de nombramiento. Esto incluye la cualificación de nivel 3.

2.5.3.3.7 Una vez designados, los evaluadores sólo podrán realizar evaluaciones en nombre de IRATA International de conformidad con las ediciones vigentes de los manuales de *formación, evaluación y certificación de IRATA International*.

esquema de certificación para el personal dedicado a los métodos de acceso industrial mediante cuerdas, este código de buenas prácticas y cualquier enmienda publicada en el sitio web de IRATA International.

2.5.3.3.8 Los evaluadores de IRATA International deben atenerse al documento de IRATA International *Requisitos y directrices para los evaluadores y las evaluaciones de IRATA*.

2.5.3.3.9 Para conservar su estatus, los evaluadores deben:

- a) asistir al menos a un taller de evaluadores al año;
- b) evaluar a veinte candidatos al año (a menos que se haya acordado previamente una cifra inferior), cubriendo todos los niveles de técnico de trabajos verticales en cuerda;
- c) poseer certificados válidos de nivel 3, de primeros auxilios y de seguro.

2.5.3.4 Auditor s

IRATA International nombra a auditores para que lleven a cabo auditorías de las empresas que solicitan su afiliación a IRATA International y las auditorías posteriores, que deben realizarse cada tres años. Los auditores reciben formación como auditores externos.

Esta página está intencionadamente en blanco

2.6 Encargados de trabajos verticales en cuerda, supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda y otros elementos de supervisión/gestión

2.6.1 Trabajos verticales con cuerdas responsables

2.6.1.1 Los jefes de trabajos verticales en cuerda son responsables de determinar que los trabajos verticales en cuerda son un método de trabajo apropiado, y de definir, planificar, aplicar y revisar el funcionamiento de un sistema de trabajo seguro. Deberían tener:

- a) competencia y experiencia para el trabajo gestionado;
- b) la capacidad de comunicar los requisitos a los supervisores de seguridad de los trabajos verticales en cuerda;
- c) capacidad para crear, aplicar y revisar sistemas de control, y poder evaluar qué medidas de control son adecuadas para cada proyecto;
- d) la capacidad de garantizar el correcto funcionamiento del sistema de gestión de los trabajos verticales en cuerda.

2.6.1.2 Los directores de trabajos verticales en cuerda tienen el deber de asegurarse de que los supervisores de seguridad de trabajos verticales y otros técnicos de trabajos verticales en cuerda son competentes para la tarea particular de trabajos verticales en cuerda en cuestión.

2.6.1.3 Los empresarios deberían asegurarse de que los encargados de los trabajos verticales disponen de los conocimientos de gestión necesarios antes de que se les asigne esta función. Se recomienda algún tipo de formación en gestión más una evaluación. Debería haber un sistema claramente definido de presentación de informes a la alta dirección.

NOTA En una organización pequeña, el gerente principal, el gerente de trabajos verticales en cuerda y el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda podrían ser la misma persona.

2.6.2 Seguridad de los trabajos verticales en cuerda supervisors

2.6.2.1 Este código de buenas prácticas se refiere únicamente a la supervisión de la seguridad de los trabajos verticales en cuerda y no al proyecto de trabajo en sí.

2.6.2.2 El papel del supervisor de seguridad de trabajos verticales es garantizar que el trabajo y los trabajadores se desarrollan de acuerdo con este código de buenas prácticas, de la forma establecida en la documentación del proyecto de trabajo y con el objetivo de que no se produzcan accidentes, no haya residuos ni defectos (lo que se conoce como objetivo cero).

2.6.2.3 Es esencial que los supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda tengan la experiencia y competencia para supervisar los trabajos verticales y cualquier rescate potencial para cada proyecto de trabajos verticales en cuerda bajo su supervisión.

2.6.2.4 Según el programa de IRATA International, sólo los técnicos de nivel 3 pueden ser supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda. Los empleadores deberían asegurarse de que los técnicos de nivel 3 disponen de los conocimientos de supervisión necesarios antes de que se les asigne tal función, ya que los conocimientos técnicos de trabajos verticales en cuerda no garantizan por sí solos que un técnico de nivel 3 sea competente para supervisar. Se recomienda algún tipo de formación en supervisión más una evaluación.

2.6.2.5 Los supervisores de seguridad de trabajos verticales de nivel 3 requieren:

- a) la experiencia y competencia para supervisar los trabajos verticales en cuerda y cualquier rescate potencial para cada proyecto de trabajos verticales en cuerda bajo su supervisión;
- b) la capacidad de comunicar a los técnicos de trabajos verticales en cuerda los requisitos de

- c) Capacidad de liderazgo adecuada al equipo de trabajo;

- d) la capacidad de vigilar de cerca tanto el lugar de trabajo como el personal en lo que respecta a la seguridad de los trabajos verticales en cuerda y de poder identificar cualquier deficiencia en la competencia requerida de dicho personal;
- e) un conocimiento profundo de la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, así como de los métodos de gestión de las obras;
- f) la capacidad de comprender y aplicar el contenido de las declaraciones de métodos de seguridad;
- g) capacidad para cumplimentar y conservar la documentación pertinente;
- h) la autoridad de tomar decisiones para garantizar la seguridad de los técnicos de trabajos verticales en cuerda, el público y el lugar de trabajo, por ejemplo, la retirada del equipo del servicio si se considera inadecuado o inseguro.

2.6.2.6 Se pueden requerir diferentes niveles de destrezas de supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda para diferentes tareas de acceso, dependiendo de la naturaleza precisa del trabajo. Esto podría aplicarse cuando la tarea es desconocida, compleja o posiblemente peligrosa, por ejemplo, cuando se trabaja en espacios confinados, con productos químicos o con herramientas potencialmente peligrosas, y en relación con la capacidad de proporcionar cobertura adecuada en caso de emergencia.

2.6.2.7 En todos los casos, el nivel de supervisión debe adecuarse a la situación laboral concreta y al número y las competencias del equipo de trabajo.

2.6.2.8 El supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda debería asegurarse de que todos los técnicos de trabajos verticales en cuerda y otros miembros del equipo de trabajo bajo su supervisión entienden los procedimientos de trabajo antes de empezar a trabajar.

2.6.2.9 Los supervisores de la seguridad de los trabajos verticales en cuerda deben estar familiarizados con su entorno de trabajo, las condiciones y prácticas laborales y, en particular, el enlace esencial necesario con el resto del personal del lugar de trabajo.

2.6.2.10 Debería existir un sistema de información claramente definido para el jefe de trabajos verticales en cuerda.

2.6.3 Otros elementos de supervisión/gestión

2.6.3.1 Trabajo disciplinado

Como parte de su deber de mantener un lugar de trabajo seguro, los empresarios deben controlar cualquier tendencia de los empleados a trabajar de forma indisciplinada, anotándolo en sus diarios personales, y no deben anular ningún comentario adverso hasta estar completamente seguros de que no se repetirá.

2.6.3.2 Acceso de personal no cualificado por IRATA International

La persona responsable del lugar de trabajo debería permitir que los métodos de trabajos verticales en cuerda sean realizados únicamente por técnicos de trabajos verticales en cuerda experimentados, formados y evaluados según las normas de IRATA International. Esto incluye a cualquier representante del cliente. Sin embargo, pueden surgir ocasiones en que los representantes del cliente u otras personas no empleadas por el contratista necesiten inspeccionar el trabajo. Tanto el contratista como el cliente deben organizar sistemas que garanticen que dichas personas puedan hacerlo de forma segura. Esto se podría hacer, por ejemplo, proporcionando protección adicional de cuerda superior (es decir, proteger a la persona con una línea de seguridad adicional desde arriba). Además, el supervisor de seguridad de los trabajos verticales en cuerda debería comprobar personalmente que todos los elementos del equipo de suspensión de dicha persona están correctamente asegurados y en un nivel y estado adecuados. A continuación, debería supervisar a la persona durante todo el ascenso o descenso como si se tratara de un aprendiz nuevo.

2.6.3.3 Persona designada por la empresa (contacto técnico)

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de

Las empresas que emplean técnicas de trabajos verticales en cuerda deberían designar a una persona para que sea el principal punto de contacto entre IRATA International y la empresa para asuntos relacionados con la formación en seguridad de IRATA International, este código de buenas prácticas y otra documentación de IRATA International. Esta persona *nombrada por la empresa*

La persona de contacto, también conocida como *contacto técnico*, debe tener los conocimientos, la experiencia y la cualificación adecuados en estas cuestiones o tener acceso a una o varias personas de la empresa que los tengan.

2.7 Selección de equipos

2.7.1 General

2.7.1.1 Evaluación específica de la aplicación

Antes de cada trabajo debe realizarse una evaluación para seleccionar el equipo más adecuado. Si se desconoce la idoneidad de un equipo, debería evaluarse y/o probarse a fondo antes de utilizarlo. El equipo de trabajos verticales en cuerda debería seleccionarse únicamente para el uso previsto, según las especificaciones del fabricante. Si se va a utilizar el equipo para otras aplicaciones, debería obtenerse confirmación del fabricante de que es aceptable hacerlo y deberían tenerse en cuenta las advertencias. La evaluación también debe prestar especial atención a la probabilidad y las consecuencias del uso indebido de los equipos, teniendo en cuenta cualquier incidente conocido, por ejemplo, los detallados en los boletines de seguridad de IRATA International. La selección y compra de equipos debe ser realizada o aprobada por una persona competente, que tenga un conocimiento suficiente de las especificaciones técnicas requeridas.

2.7.1.2 Requisitos legales

2.7.1.2.1 Debe elegirse un equipo que cumpla los requisitos legales del país de uso. Estos requisitos varían de un país a otro y a veces de una región a otra. Consulte la legislación nacional pertinente en la **Parte 4**.

2.7.1.2.2 En general, no es un requisito legal que los equipos se ajusten a las normas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que pueden servir de apoyo a la ley.

2.7.1.3 Normas

2.7.1.3.1 Por lo general, deben seleccionarse equipos que se ajusten a las normas nacionales o internacionales. Es importante que las normas seleccionadas sean pertinentes para el uso previsto. Para consultar la lista de normas a las que se hace referencia en este código de buenas prácticas, véase la **Parte 3 , Anexo C** .

2.7.1.3.2 Durante muchos años, las normas laborales no cubrían gran parte de los equipos utilizados en los trabajos verticales en cuerda y a menudo se utilizaban equipos que cumplían las normas de alpinismo y espeleología. En la actualidad existen normas laborales que cubren casi todos los equipos de protección personal contra caídas utilizados en los trabajos verticales en cuerda. Siempre que sea posible, se debería elegir un equipo que cumpla estas normas.

2.7.1.3.3 El equipo conforme a una norma apropiada es importante, pero no es el único factor en los criterios de selección. A veces, una norma puede no cubrir todos los requisitos aconsejables para el uso de trabajos verticales en cuerda y un equipo con las características deseadas puede no ser conforme con la norma. En algunos casos, podría ser más apropiado un equipo que cumpla con una combinación de requisitos de más de una norma, por ejemplo, un híbrido de dos normas. El fabricante del equipo o su representante autorizado deberían poder facilitar información al respecto.

2.7.1.3.4 Del mismo modo, el hecho de que un equipo no declare su conformidad con una norma concreta no significa necesariamente que no sea apto para su uso. Por ejemplo, cuando se publica una revisión, es decir, una actualización, de una norma, no significa necesariamente que los equipos que se ajustan a la versión antigua ya no puedan utilizarse. Esto sólo ocurriría si se hubieran detectado graves problemas de seguridad en productos conformes a esas normas anteriores y/o en las propias normas. Sin embargo, si un producto ha sido probado conforme a la versión más reciente de una norma apropiada, debería dar cierta confianza de que será seguro para el uso previsto. Los mismos puntos se aplican a los equipos que no cumplen los requisitos legislativos locales, por ejemplo, la marca CE o la OSHA.

2.7.1.3.5 Los fabricantes no deben reclamar la conformidad de los productos con los proyectos de norma pero, en los casos en los que no existe una norma apropiada de ningún tipo, a veces es la única opción viable. Los compradores deben ser conscientes de que un proyecto de norma puede cambiar.

2.7.1.3.6 En caso de duda sobre la pertinencia de una norma determinada para el uso previsto, deberá solicitarse orientación al fabricante del equipo o a su representante autorizado.

2.7.1.4 Capacidad de carga/resistencia estática mínima

2.7.1.4.1 Las especificaciones de los fabricantes sobre la carga admisible de los equipos deben tomarse como punto de partida para la selección de los mismos. Algunos equipos, como los dispositivos de descenso y los dispositivos de apoyo, pueden suministrarse con cargas nominales máximas y/o mínimas (RL_{MAX} y RL_{MIN}). Otros equipos pueden suministrarse con diferentes tipos de capacidades de carga, por ejemplo, una carga de trabajo segura (SWL) o un límite de carga de trabajo (WLL). En ocasiones, estas cargas se añaden a la resistencia estática mínima proporcionada, por ejemplo, conectores, y a veces en su lugar. La mayoría de los equipos de protección personal contra caídas utilizados en los trabajos verticales en cuerda, como las cuerdas de poca elasticidad, los arneses y los dispositivos de ascenso, se ensayan utilizando la resistencia estática mínima especificada en las normas pertinentes. Las cuerdas dinámicas se suministran con una declaración del número de caídas dinámicas soportadas durante los ensayos de tipo.

NOTA Se reitera que, aparte de las cargas de trabajo seguras, los límites de carga de trabajo y las cargas nominales mínimas y máximas, los requisitos de resistencia estática de las normas suelen ser mínimos. Los equipos con una mayor resistencia estática probablemente proporcionen un mayor nivel de protección.

2.7.1.4.2 Algunos países o regiones, por ejemplo EE.UU., tienen requisitos legales mínimos de resistencia para los equipos, que pueden ser superiores a los indicados en este código de buenas prácticas. Los compradores de equipos deben comprobar su legislación local.

2.7.1.5 Equipos de sujeción, posicionamiento y detención de caídas

2.7.1.5.1 Restricción de trabajo (restricción de desplazamiento) equipment

Si el objetivo es restringir los desplazamientos del usuario para que no pueda acceder a zonas en las que exista riesgo de caída de altura, puede recurrirse a equipos de contención del trabajo. Puede tratarse de un equipo de detención de caídas, un equipo de posicionamiento en el trabajo o incluso un simple cinturón y una eslinga de longitud y resistencia limitadas. Cada país o estado puede tener su propia normativa sobre lo que es aceptable. Para garantizar que el usuario trabaja sujeto, no debe haber ningún riesgo de caída a su alcance. Para más información sobre la sujeción en el trabajo, véase el **anexo L**.

2.7.1.5.2 Equipos de posicionamiento

Si el método de trabajo previsto consiste en que el usuario se encuentre en una posición parcial o totalmente apoyada, como es el caso normal de los trabajos verticales en cuerda, se puede optar por un equipo de posicionamiento de trabajo. Además de su función principal de proporcionar apoyo, este equipo está diseñado para ser lo suficientemente resistente como para detener una caída libre de distancia y fuerza limitadas, pero no cumplirá los demás requisitos esenciales de un sistema anticaídas, a menos que se combine con los componentes adecuados. La información sobre las caídas libres limitadas se proporcionará en un futuro en la parte 3. Los arneses de posicionamiento para trabajos verticales en cuerda pueden ser arneses de asiento o arneses de cuerpo entero, dependiendo de la naturaleza precisa del trabajo a realizar. Por ejemplo, los elementos de amarre dinámicos utilizados en los trabajos verticales o con una línea transversal horizontal deberían fijarse por encima del punto de enganche del arnés del técnico de trabajos verticales de manera que se garantice una holgura mínima o nula, minimizando así las consecuencias de una caída. Para más información sobre el posicionamiento en el trabajo, véase el **anexo L**.

2.7.1.5.3 Equipos anticaídas

Si el método de trabajo previsto es tal que, en caso de que el usuario pierda el contacto físico controlado con la superficie de trabajo, se produciría una caída libre importante (fuera de los límites normales de los trabajos verticales en cuerda, por ejemplo, la escalada con plomo, véase **2.11.16**), es necesario elegir un equipo anticaídas. Esto incluye un arnés de cuerpo entero adecuado y un sistema que limite la carga de impacto a un nivel aceptable. Este nivel varía internacionalmente entre 4 kN y 8

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
kN. Las cargas máximas de impacto suelen controlarse mediante el uso de absorbedores de energía
de fabricación comercial. Para más información sobre la detención de caídas, véase el **anexo L**.

2.7.1.6 Límites de utilización de los equipos y compatibilidad

2.7.1.6.1 Los equipos diseñados específicamente para la sujeción en el trabajo no deben utilizarse para el posicionamiento en el trabajo ni como equipos anticaídas. Los equipos diseñados específicamente para el posicionamiento en el trabajo no deben utilizarse como equipos anticaídas. Algunos equipos están diseñados para permitir el acoplamiento o la conexión de otros componentes con el fin de cumplir los requisitos de una categoría de trabajo distinta de aquella para la que se diseñaron principalmente. Un ejemplo es un arnés de asiento (para posicionamiento en el trabajo) que está diseñado para aceptar la conexión de un arnés de pecho que permitirá que estas dos partes combinadas cumplan los requisitos de un arnés de cuerpo entero (para detención de caídas).

2.7.1.6.2 Los compradores deben asegurarse de que los componentes de cualquier sistema sean compatibles y de que la función segura de cualquiera de ellos no interfiera con la función segura de otro.

2.7.1.6.3 El equipo sólo debe utilizarse de acuerdo con la información suministrada por el fabricante.

2.7.1.6.4 El equipo escogido debería poder resistir cualquier carga o fuerza que se le pueda imponer, más un margen de seguridad adicional adecuado, y el sistema de trabajos verticales en cuerda mismo debería diseñarse para minimizar las cargas potenciales que se le imponen. En general, el sistema de trabajos verticales en cuerda debería diseñarse para evitar una caída.

2.7.1.6.5 Ningún elemento del equipo de trabajos verticales en cuerda debería poder retirarse, desprenderse o soltarse accidentalmente de los cabos de anclaje durante su utilización.

2.7.1.6.6 Al elegir el equipo para una aplicación concreta, deben tenerse en cuenta los factores de debilitamiento, como la pérdida de resistencia en los nudos (véase **2.11.5**).

2.7.1.6.7 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben ser conscientes de que las condiciones climáticas pueden afectar al rendimiento de algunos equipos o combinaciones de equipos. Por ejemplo, la humedad puede alterar (reducir) la fricción proporcionada entre el dispositivo de descenso y la línea de anclaje, y por tanto el rendimiento se ve alterado. Esto también se aplica a algunos dispositivos de ascenso. Las condiciones de frío también pueden afectar al rendimiento, por ejemplo, las líneas de anclaje heladas pueden afectar al agarre de los dispositivos de línea de anclaje sobre ellas. Las líneas de anclaje húmedas pueden presentar características de elongación mayores que las secas y las líneas de anclaje de poliamida húmedas tienden a ser menos resistentes a la abrasión. En condiciones muy frías, la resistencia de algunos metales se ve afectada. Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben consultar la información facilitada por el fabricante para determinar las condiciones de funcionamiento aceptables.

2.7.1.6.8 Se recomienda a los compradores que comprueben con los proveedores de equipos que los fabricados con fibras artificiales, por ejemplo, poliamida; poliéster; polietileno; polipropileno; aramida, están protegidos contra la luz ultravioleta (UV). La mayoría de las normas no establecen requisitos de resistencia a la degradación por UV, por lo que corresponde al comprador averiguarlo. Los rayos UV son emitidos por la luz solar, la luz fluorescente y todos los tipos de soldadura por arco eléctrico. La forma normal de proporcionar protección es mediante la inclusión de inhibidores de UV en la fase de producción de la fibra, pero existen otras posibilidades, como el tipo y el color de cualquier tinte utilizado o el uso de una cubierta protectora.

2.7.1.7 Conocimiento de los equipos

El fabricante del equipo de protección personal contra caídas está obligado a suministrar información sobre el producto. El usuario debe leer y comprender esta información antes de utilizar el equipo. Esto también se aplica a los equipos de recambio, ya que es posible que se hayan introducido cambios en las especificaciones originales o en los consejos proporcionados. El conocimiento de los puntos fuertes y débiles de los equipos puede ayudar a evitar su uso indebido. Este conocimiento puede mejorarse estudiando la información proporcionada con el producto, los catálogos, otros folletos técnicos y el sitio web del fabricante, que a menudo proporciona más detalles.

2.7.2. Cuerdas (por ejemplo, para las líneas de anclaje)

2.7.2.1 En el estado actual de la ciencia de los materiales, sólo las cuerdas fabricadas con poliamida o poliéster son adecuadas para las líneas de anclaje de los trabajos verticales con cuerdas. Otros materiales artificiales pueden ser útiles en situaciones especiales, pero hay que comprobar su idoneidad para el uso previsto.

2.7.2.2 Las cuerdas fabricadas con polietileno de alto módulo, polipropileno de alta tenacidad y aramida pueden considerarse para su uso en circunstancias excepcionales, y sólo si se dispone de dispositivos de línea de anclaje adecuados (por ejemplo, dispositivos de descenso). Las cuerdas de estos materiales pueden ser útiles en caso de contaminación química grave. Sin embargo, el polietileno y el polipropileno tienen temperaturas de fusión mucho más bajas que la poliamida o el poliéster y se ven afectados más fácilmente por el calor de fricción, por ejemplo, de los dispositivos de descenso. El ablandamiento peligroso del polipropileno se produce a temperaturas tan bajas como 80 °C. La aramida tiene un punto de fusión muy alto, pero escasa resistencia a la abrasión, la luz ultravioleta y la flexión repetida. Tanto las fibras de poliéster como las de aramida tienen características de alargamiento inferiores a las de la poliamida, siendo las de aramida las más bajas.

2.7.2.3 Algunas cuerdas nuevas pueden encogerse en torno a un 10% cuando están mojadas, lo que podría ser un problema si se requiere salida y acceso en la parte inferior de una línea de anclaje. Las longitudes de las cuerdas deben elegirse teniendo esto en cuenta. Puede ser aconsejable desenrollar una cuerda nueva, sumergirla en agua durante unas horas y dejar que se seque de forma natural en una habitación cálida y alejada del calor directo. La longitud de la cuerda debe comprobarse periódicamente teniendo en cuenta la contracción.

2.7.2.4 El cable metálico puede ser un material adecuado en determinadas situaciones, siempre que se disponga de otros componentes adecuados necesarios para el sistema y que se cumplan los demás requisitos del sistema. Cabe destacar los cables de acero inoxidable. Se debe tener mucho cuidado al seleccionar o especificar líneas de anclaje de acero inoxidable, ya que algunos tipos de acero inoxidable pueden tener características impredecibles de fatiga y corrosión.

2.7.2.5 Se recomiendan las cuerdas textiles construidas con un núcleo portante y una funda protectora exterior, por ejemplo, la construcción kernmantel. Las cuerdas deben ser resistentes al desgaste provocado por los dispositivos de anclaje y a la entrada de suciedad y gravilla. Es probable que la mayoría de los dispositivos de anclaje utilizados en los trabajos verticales en cuerda sólo sean compatibles con las cuerdas de kernmantel. Sin embargo, se pueden utilizar cuerdas con otros tipos de construcción si se verifica a fondo que ofrecen un nivel de seguridad similar y que existen dispositivos de línea de anclaje compatibles.

2.7.2.6 La eficacia en el descenso, el ascenso y, en cierta medida, el trabajo en un mismo lugar durante cualquier periodo de tiempo, depende de las características de elongación de la cuerda de trabajo. Por lo tanto, en la mayoría de los casos, el cabo de trabajo (y normalmente también el cabo de seguridad) debe ser una cuerda de kernmantel de baja elongación.

2.7.2.7 Las cuerdas de kernmantel de baja elasticidad se utilizan casi universalmente tanto para la línea de trabajo como para la línea de seguridad. Sin embargo, estas cuerdas no están diseñadas para soportar cargas dinámicas importantes y nunca deben utilizarse en situaciones en las que pueda producirse una caída superior al factor de caída uno. Para más información sobre los factores de caída, las distancias de caída y los riesgos asociados, véase **la parte 3, anexo Q**. En caídas muy largas, podría ser apropiado el uso de cuerdas de elongación aún menor pero, como éstas tienen una absorción de energía mínima, el usuario necesitaría incorporar un absorbedor de energía en el sistema de refuerzo.

2.7.2.8 En situaciones en las que existe la posibilidad de una carga dinámica importante, se debe utilizar una cuerda dinámica. Dentro de las normas de la Federación Internacional de Alpinismo y Escalada (UIAA) y de las normas europeas (EN), existen tres categorías de cuerda dinámica: simple, media y gemela. Para el acceso mediante cuerda, se recomienda el uso de cuerda "simple" con un diámetro nominal de 11 mm.

NOTAAI elegir el tipo de cuerda que se va a utilizar, es importante equilibrar las necesidades de absorción de energía con la necesidad de evitar un alargamiento o rebote excesivos, que podrían hacer que el técnico de acceso por cuerda golpeará el suelo o la estructura, o acabara totalmente sumergido en agua u otro líquido.

2.7.2.9 Entre los factores importantes para la selección de los cabos que se utilizarán como cabos de anclaje se incluyen:

a) compatibilidad con los dispositivos de línea de anclaje elegidos, por ejemplo, dispositivos de

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
descenso; dispositivos de ascenso; dispositivos de reserva.

- b) resistencia a los productos químicos; degradación ultravioleta; desgaste y abrasión;
- c) la facilidad para hacer nudos, por ejemplo para formar terminaciones;

- d) la resistencia estática de la cuerda una vez realizadas las terminaciones es de 15 kN como mínimo, por ejemplo, cuando se ensaya según la norma EN 1891:1998 Tipo A;
- e) con un punto de fusión sustancialmente superior al que podría generarse durante el acceso mediante cuerda, incluido el rescate;
- f) rendimiento en las condiciones ambientales pertinentes, por ejemplo, frío; calor; humedad; suciedad.

2.7.2.10 Ejemplos de normas apropiadas para cuerdas son:

- a) para cuerdas de kernmantel de baja elasticidad: EN 1891; CI 1801;
- b) para cuerdas dinámicas kernmantel: EN 892; UIAA-101;
- c) para todos los tipos de cuerda kernmantel: CI 2005.

NOTA CI 1801 establece los requisitos para las cuerdas de kernmantel de bajo estiramiento y estáticas.

Los requisitos de alargamiento para las cuerdas de kernmantel de bajo estiramiento de CI 1801 no son los mismos que los de EN 1891: es probable que las cuerdas de kernmantel de bajo estiramiento conformes a CI 1801 sean más elásticas. Los requisitos de alargamiento de la cuerda de kernmantel de bajo estiramiento de la norma EN 1891 son más parecidos a los de la cuerda de kernmantel estática de la norma CI 1801.

2.7.3 Arnese

NOTA Históricamente, los técnicos de trabajos verticales en cuerda utilizaban un arnés de asiento combinado con una correa de pecho o arnés de pecho, que servía para el doble propósito de sostener el bloqueador de pecho en su orientación correcta para ayudar al usuario a sostenerse en una posición más vertical que la que típicamente lograría un arnés de asiento solo. Aunque esta combinación es todavía común, una alternativa es utilizar un arnés de cuerpo entero especialmente diseñado que combine la función necesaria de soporte del arnés de asiento con las facilidades descritas anteriormente y que además proporcione un punto de enganche alto para el dispositivo de reserva (normalmente a través de un cordón corto del dispositivo). En el improbable caso de una caída, el usuario se mantiene siempre en posición vertical y, posiblemente, se reduce el potencial de hiperextensión de la cabeza (latigazo cervical). Estos arneses suelen ajustarse a las normas apropiadas sobre arneses anticaídas y, por lo tanto, cumplen los requisitos legislativos y de otras autoridades o las recomendaciones para los arneses que se utilicen en trabajos en los que pueda producirse una caída.

2.7.3.1 Los arneses de posicionamiento para trabajos verticales con cuerdas pueden ser arneses de asiento o arneses de cuerpo entero, dependiendo de la naturaleza del trabajo que se vaya a realizar y de la normativa aplicable en el lugar donde se realice el trabajo.

2.7.3.2 Los arneses de posicionamiento en el trabajo suelen estar diseñados para ser lo suficientemente resistentes como para detener una caída libre de distancia y fuerza limitadas, pero podrían no cumplir los demás requisitos esenciales de un sistema anticaídas (por ejemplo, para su uso en escalada con plomo), a menos que se combinen con componentes adicionales adecuados.

2.7.3.3 Por razones ergonómicas, se recomienda utilizar un punto de enganche frontal bajo en el arnés para conectar los dispositivos de descenso, los dispositivos de ascenso (a través de los elementos de amarre apropiados) y los elementos de amarre de anclaje. Por lo general, los dispositivos de reserva se conectan mejor a la línea de anclaje a través de un punto de enganche frontal alto. Esto es para minimizar cualquier efecto de latigazo en una caída; para mantener el cuerpo erguido después de una caída y para facilitar el autorrescate.

2.7.3.4 Los arneses utilizados deben ser capaces de sostener al usuario en una posición cómoda, por ejemplo, mientras se trabaja o se espera un rescate, permitiendo al mismo tiempo el funcionamiento sin trabas de otros dispositivos del sistema. Antes de utilizar un arnés por primera vez, el usuario debe realizar una prueba de suspensión en un lugar seguro para asegurarse de que el

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
arnés es cómodo y tiene suficiente ajuste. Para más detalles sobre una prueba adecuada, véase la
Parte 3 , Anexo D .

2.7.3.5 Los criterios de selección de los arneses incluyen:

- a) la capacidad de ajustarse a la talla y la comodidad del técnico de trabajos verticales con cuerdas cuando lleva un máximo y un mínimo de ropa;
- b) si se debe utilizar un arnés de asiento o un arnés de cuerpo entero (compruebe los requisitos industriales y legislativos);

- c) adecuación a la cantidad de ayuda necesaria, en función de la persona y del trabajo a realizar;
- d) idoneidad de los puntos de enganche del arnés para los dispositivos de ascenso, los dispositivos de descenso, los dispositivos de reserva, las eslingas de los dispositivos y las eslingas de anclaje;
- e) la capacidad de conectar y trabajar con un asiento;
- f) resistencia a la fluencia (deslizamiento lento) de las correas a través de sus ajustadores;
- g) resistencia a la degradación ultravioleta;
- h) Resistencia a los productos químicos, al desgaste y a la abrasión.

2.7.3.6 Ejemplos de normas apropiadas para arneses son:

- a) para arneses de asiento: EN 813;
- b) para arneses de cuerpo entero: EN 361; ISO 10333-1; ANSI/ASSE Z359.1 (distancia máxima de caída 0,6 m y carga máxima de impacto 4 kN para fijación externa).

2.7.4 Conectores

2.7.4.1 Los conectores con un mecanismo de bloqueo de puerta, como un manguito atornillado o un mecanismo de bloqueo automático, son los únicos que pueden proporcionar el nivel de seguridad requerido para su uso en trabajos verticales con cuerdas. Se deberían utilizar conectores de acero si se conectan a cables de acero, grilletes o cáncamos. Los conectores que se utilicen para fijarse a un anclaje deberían tener un diseño y un tamaño tales que puedan girar en el anclaje y asentarse correctamente, sin obstáculos y sin aflojar el anclaje.

2.7.4.2 Los conectores Screwlink pueden ser más apropiados que otros tipos de conectores para conexiones que funcionen con poca frecuencia o en las que pueda haber una carga contra la compuerta.

2.7.4.3 La resistencia de un conector se determina aplicando una fuerza hacia fuera a lo largo de su longitud (el eje mayor) mediante dos barras metálicas redondas (véase la **figura 2.1**). Si el conector tiene una forma asimétrica, la carga de ensayo se aplica normalmente a lo largo de una línea próxima a la columna vertebral. Si la carga en uso no se encuentra en dicha posición -por ejemplo, debido al uso de eslingas de cinta ancha o cuerdas dobles-, el lado más débil y cerrado del conector soportará más carga y su carga de fallo podría ser inferior a la especificada. Las pruebas de resistencia estática dieron como resultado pérdidas de resistencia de hasta el 45%. Por lo tanto, hay que tener cuidado al utilizarlos para comprobar que los conectores asimétricos se cargan correctamente, es decir, en una línea próxima a la columna vertebral, o tienen un factor de seguridad adecuado. Véase la **figura 2.1**.

2.7.4.4 La parte más débil de la mayoría de los conectores es la compuerta y debe evitarse cargar contra ella. La carga involuntaria contra el gatillo suele estar causada por el movimiento de las correas u otros componentes de conexión de su posición prevista mientras están descargados. Los conectores con un ojo cautivo, que sujeta la eslinga en su sitio, pueden resolver parcialmente este problema y se recomiendan, cuando proceda. Como alternativa, pueden elegirse conectores screwlink de forma triangular o semicircular u otros conectores especialmente diseñados que tengan una gran resistencia en el eje menor (es decir, a través de la puerta).

2.7.4.5 Las resistencias estáticas mínimas recomendadas para los conectores figuran en la **tabla 2.1**.

2.7.4.6 A la hora de seleccionar un conector, el usuario debería tener en cuenta el sistema de bloqueo de la puerta y cómo y dónde se va a utilizar el conector en el sistema de acceso mediante cuerda, para protegerlo contra el *desenrollamiento*. El desenrollamiento es el resultado de la presión ejercida sobre la puerta por otro componente conectado a ella, como un dispositivo de línea de anclaje, un punto de enganche del arnés (especialmente si es metálico), una eslinga de cinta, una línea de anclaje u otro conector. Si se acciona el mecanismo de cierre de seguridad de la puerta de

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
bloqueo mientras se aplica esta presión, puede provocar la apertura involuntaria de la puerta del
conector y el despliegue (es decir, la liberación) del componente del conector.

2.7.4.7 En caso de despliegue, el pestillo de seguridad suele activarse accidentalmente de dos
maneras, dependiendo del tipo de puerta con cerradura. Éstas son:

- a) mediante una cuerda o correa que pasa por la parte superior de algunos tipos de puertas que incorporan un cierre de seguridad giratorio;
- b) presión involuntaria contra el cuerpo del usuario o la estructura sobre el cierre de seguridad de los ganchos de seguridad de doble acción.

Tabla 2.1 - Resistencia estática mínima recomendada para los conectores

Tipo de conector	Eje mayor con puerta cerrada y desbloqueada (kN)	Eje mayor con puerta cerrada y bloqueada (kN)	Eje menor con puerta cerrada* (kN)
Todos los conectores excepto los que se utilizan cuando es probable que haya una carga a través del eje menor, por ejemplo, para conectar puntos de enganche de arneses gemelos, es decir, los denominados conectores multiuso. y conectores screwlink, que suelen utilizarse con el mismo fin.	15	20	7
Conectores multiusos	15	20	15
Conectores Screwlink	No aplicable	25	10
* Ciertos tipos de conectores no pueden ensayarse a través del eje menor debido a su diseño especial.			

2.7.4.8 Los problemas potenciales de la carga contra la compuerta y el posterior desenrollado pueden evitarse, por lo general, si se piensa detenidamente en cómo podría aplicarse involuntariamente presión al conector durante su uso y, a continuación, se elige el conector correcto para tenerlo en cuenta.

2.7.4.9 Otros criterios de selección de los conectores son

- a) resistencia a la corrosión, el desgaste, la abrasión y la fractura;
- b) Suficientemente robusta para trabajar en condiciones de frío, suciedad o arena;
- c) capacidad para abrirse, cerrarse y bloquearse en circunstancias difíciles, por ejemplo, con las manos enguantadas;
- d) tamaño y diseño de la compuerta para adaptarse al trabajo en cuestión, por ejemplo, conexión a tubos de andamio.

2.7.4.10 Ejemplos de normas apropiadas para los conectores son:

- a) para todos los tipos (incluidos los de cierre y bloqueo automáticos): EN 362;
- b) sólo para los tipos de autocierre y autobloqueo: ISO 10333-5; ANSI/ASSE Z359.12.

2.7.5 Dispositivos descendentes

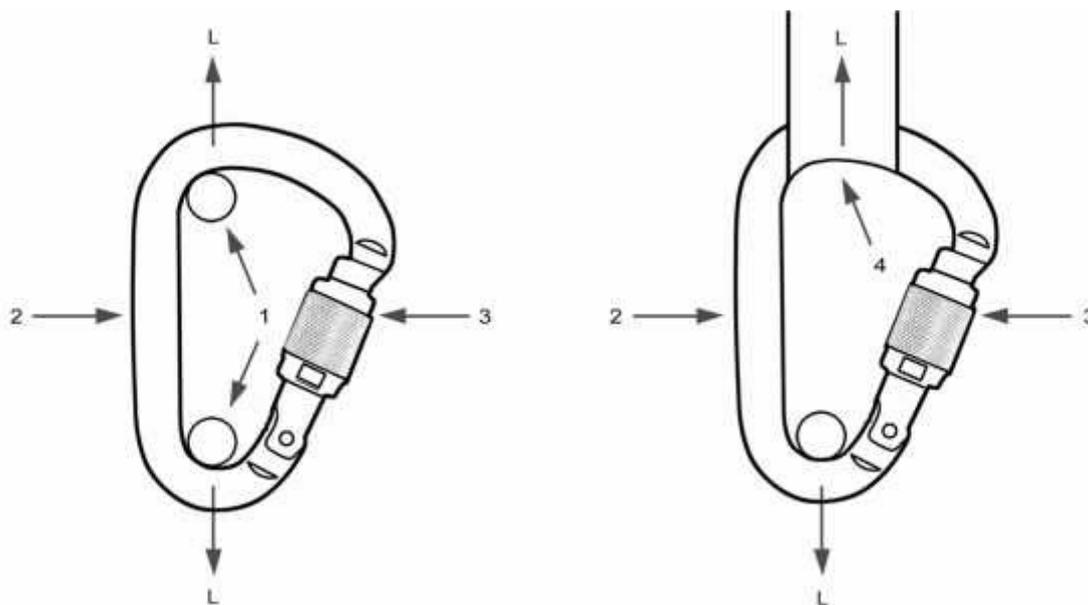
NOTA Este código de buenas prácticas no cubre los dispositivos de descenso motorizados (por ejemplo, con

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de

batería o gasolina), aunque es probable que los principios que se aplican al uso seguro de los dispositivos de descenso manuales también se apliquen a las versiones motorizadas.

2.7.5.1 Los dispositivos de descenso se utilizan para sujetar al técnico de trabajos verticales en cuerda a la línea de trabajo y para controlar el descenso. Si se utiliza un conector para conectar el dispositivo de descenso al usuario, sólo se debería utilizar un conector de bloqueo apropiado. Puede tratarse de un conector de bloqueo manual o automático. Los conectores de bloqueo automático deberían estar protegidos contra el desenrollamiento (véase 2.7.4.6 , 2.7.4.7 y 2.7.4.8).

2.7.5.2 A la hora de seleccionar un dispositivo de descenso, es esencial que se evalúen la probabilidad de un uso indebido previsible y las consecuencias de dicho uso indebido. Cuando se ha realizado dicha evaluación, puede existir un riesgo residual de uso indebido, que debe abordarse identificando y aplicando



a) Carga durante la prueba de resistencia estática b) Carga posible (más cerca de la más débil, cerrada lado) durante el uso con un elemento de amarre de cincha ancha

Clave

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1 Barras de 12 mm de diámetro | 4 Eslinga de cinta |
| 2 Lomo conector | L Sentido de la carga |
| 3 Puerta | |

Figura 2.1 - Ejemplo de las posiciones de carga de un conector en una prueba de resistencia estática y la diferencia en el uso, por ejemplo, cuando se carga con una eslinga de cinta ancha.

medidas de control específicas, como la selección de equipos alternativos, formación adicional, modificación de las prácticas de trabajo, mayor supervisión o una combinación de estas medidas.

2.7.5.3 Debe prestarse especial atención a la idoneidad y el rendimiento de los dispositivos de descenso durante el rescate, cuando las cargas potenciales podrían ser significativamente superiores a la carga nominal máxima del fabricante.

2.7.5.4 Los dispositivos de descenso deben:

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de

- a) seleccionarse de forma que la carga prevista sea adecuada para la masa del técnico de trabajos verticales, incluido el equipo que lleve, es decir, de acuerdo con las cargas nominales máximas y mínimas del fabricante;

- b) ser apropiado para la duración del descenso;
- c) ser capaz de cargar a dos personas y proporcionar un control adecuado sobre la velocidad de descenso si la recuperación de los compañeros de trabajo se va a llevar a cabo utilizando este dispositivo;
- d) estar adaptadas a las condiciones ambientales imperantes, por ejemplo, húmedas; heladas; embarradas; abrasivas; corrosivas;
- e) ser capaz de proporcionar al técnico de trabajos verticales un control adecuado sobre la velocidad de descenso y no provocar cargas de choque indebidas en la línea de trabajo al frenar;
- f) detener automáticamente el descenso si el técnico de trabajos verticales pierde el control, es decir, bloquearse automáticamente en el modo manos libres (teniendo en cuenta que es habitual y aceptable que se produzca un pequeño deslizamiento del dispositivo de descenso a lo largo de la línea de anclaje);
- g) preferiblemente a prueba de fallos en todos los modos de funcionamiento, por ejemplo, detener el descenso automáticamente cuando se agarra demasiado fuerte en caso de pánico (bloqueo antipánico);
- h) ser fáciles de fijar a la línea de trabajo y estar protegidos contra una fijación incorrecta (por ejemplo, mediante el diseño, el marcado o las advertencias);
- i) minimizar los daños, el desgaste o la torsión de la línea de trabajo;
- j) tener buenas características de disipación del calor (importante en descensos largos o a temperaturas ambiente elevadas);
- k) ser compatible con el tipo y el diámetro del cabo de anclaje;
- l) no poder desprenderse inadvertidamente de la línea de trabajo ni desprenderse bajo ninguna circunstancia mientras soporte el peso de un técnico de trabajos verticales o mientras soporte el peso de dos personas durante un rescate.

2.7.5.5 Ejemplos de normas apropiadas para dispositivos descendentes son:

- a) EN 12841, Tipo C; ISO 22159.
- b) Sólo para rescate: EN 341.

2.7.6 Dispositivos ascendentes

NOTA Este código de buenas prácticas no cubre los dispositivos de ascenso motorizados (por ejemplo, alimentados por batería o gasolina), aunque es probable que los principios que se aplican al uso seguro de los dispositivos de ascenso accionados manualmente también se apliquen a las versiones motorizadas.

2.7.6.1 Los dispositivos de ascenso se fijan a la línea de trabajo y se utilizan cuando el técnico de trabajos verticales desea subir por ella. Normalmente, se utilizan dos tipos de dispositivos de ascenso en un sistema de trabajos verticales en cuerda. El primer tipo se utiliza para conectar al técnico de trabajos verticales directamente a la línea de trabajo a través del arnés; el otro tipo se conecta a un bucle de pie para ayudar a subir y también se conecta de nuevo al arnés con un cordón de dispositivo para proporcionar seguridad adicional.

2.7.6.2 Los dispositivos de ascenso deben ser de un tipo que no pueda soltarse accidentalmente de la línea de vida y deben elegirse de forma que se minimice el riesgo de daños a la línea de vida durante su uso. Debe evitarse cualquier carga dinámica, ya que podría dañar el dispositivo de ascenso o el cable de acero.

2.7.6.3 Los dispositivos de ascenso deben elegirse teniendo en cuenta la idoneidad para su uso en las condiciones ambientales predominantes, por ejemplo, húmedas; embarradas; heladas; abrasivas; corrosivas.

2.7.6.4 Otros criterios de selección son

- a) simplicidad de conexión a la línea de trabajo;
- b) facilidad de ajuste al desplazarla hacia arriba y hacia abajo por la línea de trabajo;
- c) agarre eficaz en la línea de trabajo;
- d) Resistencia a la abrasión, por ejemplo, causada por líneas de trabajo sucias;
- e) mínimo potencial de daños en los cabos de trabajo bajo cargas previsible, por ejemplo, el filo de los dientes de la leva que sujeta el cabo de trabajo;
- f) idoneidad para un uso específico, por ejemplo, montaje en el pecho al ascender;
- g) capacidad para conectar cordones de dispositivos y otros dispositivos.

2.7.6.5 Un ejemplo de norma adecuada para dispositivos ascendentes es la EN 12841, Tipo B.

2.7.7 Copia de seguridad de los dispositivos

2.7.7.1 Los dispositivos de seguridad se utilizan para sujetar al técnico de trabajos verticales a la cuerda de seguridad. Esto se hace normalmente uniendo el dispositivo de reserva al arnés del usuario con una cuerda de seguridad. En caso de fallo de la línea de trabajo o de pérdida de control por parte del técnico de trabajos verticales en cuerda, los dispositivos de refuerzo están pensados para bloquearse a la línea de seguridad sin causar daños catastróficos a la línea de seguridad y también para absorber la carga de choque limitada que podría producirse.

2.7.7.2 Cuando los dispositivos de seguridad se prueban dinámicamente de acuerdo con las normas, las pruebas sólo representan una caída libre (vertical). En determinadas circunstancias, un descenso incontrolado puede no ser una caída libre y el dispositivo de seguridad puede no activarse, por ejemplo, si el usuario pierde el control del dispositivo de descenso durante el descenso, si la caída se ve obstaculizada por la estructura o mientras se desciende en un ángulo distinto al vertical. Deben seleccionarse dispositivos de seguridad que se sepa que funcionan de tal manera que se evite o minimice un descenso incontrolado en todos los ángulos que puedan encontrarse durante el uso.

2.7.7.3 Cuando se utiliza de acuerdo con las instrucciones del fabricante, la combinación de dispositivo de seguridad, elemento de amarre del dispositivo, conectores y arnés debe poder limitar la fuerza sobre el usuario a un máximo de 6,0 kN en caso de fallo de la línea de trabajo.

NOTA6 kN es un umbral de lesión reconocido.

2.7.7.4 Se recomienda que los dispositivos de apoyo utilizados sean de un tipo que no resbale con una carga estática inferior a 2,5 kN para permitir que dos personas se apoyen en él, lo que puede ser necesario en una situación de rescate.

2.7.7.5 Al seleccionar un dispositivo de reserva, es esencial que se evalúen la probabilidad de un uso indebido previsible y las consecuencias de dicho uso indebido. Una vez realizada dicha evaluación, puede existir un riesgo residual de uso indebido, que debe abordarse mediante la identificación y aplicación de medidas de control específicas, como la selección de equipos alternativos, formación adicional, modificación de las prácticas de trabajo, aumento de la supervisión o una combinación de estas medidas.

2.7.7.6 Debe prestarse especial atención a la idoneidad y el rendimiento de los dispositivos de reserva si pueden utilizarse durante el rescate, ya que las cargas potenciales podrían ser significativamente superiores a la carga nominal máxima del fabricante.

2.7.7.7 Otros criterios de selección de un dispositivo de reserva son:

- a) que la carga prevista sea adecuada para la masa del técnico de trabajos verticales en cuerda, incluido el equipo que lleve, es decir, conforme a la carga nominal máxima del fabricante;

- b) la idoneidad con respecto a la detención de la masa del usuario, incluido cualquier equipo que lleve puesto o transporte;
- c) la capacidad de mantener cualquier caída lo más corta posible;
- d) que no provoque daños catastróficos en la línea de seguridad al detener una caída;
- e) la idoneidad con respecto a la detención de una carga de dos personas si se va a realizar la recuperación de un compañero de trabajo;
- f) que no pueda desconectarse inadvertidamente de la línea de seguridad;
- g) compatibilidad con el tipo y el diámetro de la línea de seguridad;
- h) la posibilidad de colocar el dispositivo en cualquier punto de la línea de seguridad;
- i) la adecuación a las condiciones ambientales imperantes, por ejemplo, húmedas; heladas; sucias; abrasivas; corrosivas;
- j) manipulación mínima requerida por el técnico de trabajos verticales en cuerda;
- k) preferiblemente no sean seguros en todos los modos de funcionamiento, por ejemplo, que impidan o detengan una caída incluso en caso de agarre por pánico.

2.7.7.8 Un ejemplo de norma adecuada para los dispositivos de reserva es la EN 12841, Tipo A.

2.7.8 Elementos de amarre y eslingas

2.7.8.1 General

2.7.8.1.1 Los elementos de amarre y las eslingas se fabrican en diversas formas y pueden utilizarse para una o varias aplicaciones. Véanse ejemplos en **la figura 2.2**.

2.7.8.1.2 Algunos elementos de amarre se utilizan para proporcionar un vínculo entre el arnés del usuario y determinados dispositivos de la línea de anclaje, a saber, el bloqueador de pie y el dispositivo de reserva. En este código se denominan elementos de amarre *de aparatos*. Dichos elementos de amarre se fabrican generalmente con cuerda dinámica de alpinismo y están provistos de terminaciones anudadas, pero a veces son otros tipos de absorbedores de energía o elementos de amarre absorbedores de energía.

2.7.8.1.3 Otros elementos de amarre, generalmente fabricados también con cuerda dinámica de alpinismo y provistos de terminaciones anudadas, se utilizan para conectar al técnico de trabajos verticales directamente a un punto de anclaje mediante un conector. En este código, se denominan elementos *de amarre de anclaje*.

NOTA Los elementos de amarre descritos en **2.7.8.1.2** y **2.7.8.1.3**, que suelen denominarse comúnmente *colas de vaca*, se han separado en los dos tipos (y se les ha cambiado el nombre) porque su uso y requisitos específicos son o pueden ser diferentes.

2.7.8.1.4 Las eslingas se utilizan para unir los anclajes estructurales (por ejemplo, una viga de acero) o los dispositivos de anclaje (por ejemplo, un cáncamo) con el punto de fijación de los cabos de anclaje (a través de un conector o conectores). Se denominan eslingas de anclaje.

2.7.8.1.5 Las eslingas pueden ser de longitud fija o ajustable.

2.7.8.1.6 Las cintas y cuerdas de fibras artificiales utilizadas en la fabricación de elementos de amarre y eslingas deben elegirse de forma que cualquier daño mecánico (por ejemplo, abrasión) sea fácilmente visible mucho antes de que la pérdida de resistencia sea significativa. Las costuras deben ser de un tono o color que contraste con el de la cinta para facilitar su inspección. Las correas, cuerdas y costuras deben estar protegidas contra la degradación por rayos ultravioleta, por ejemplo, mediante el uso de inhibidores de rayos ultravioleta y/o una cubierta protectora.

2.7.8.1.7 La construcción de las correas debe ser tal que no se deshagan si se corta uno de los bordes. Esto se aplica a todos los componentes fabricados con correas.

2.7.8.1.8 Los cables de acero utilizados en la fabricación de eslingas deben tener una resistencia estática mínima de 15 kN.

2.7.8.2 Elementos de amarre para dispositivos y elementos de amarre de anclaje s

2.7.8.2.1 Los elementos de amarre para aparatos y los elementos de amarre de anclaje deben ser capaces de resistir cualquier fuerza dinámica que se les pueda imponer en caso de emergencia. Los elementos de amarre para aparatos y los elementos de amarre de anclaje fabricados con cuerda deben tener un rendimiento al menos igual al de una cuerda de alpinismo dinámica "simple", Por ejemplo, una que cumpla la norma europea EN 892 o la norma equivalente de la Federación Internacional de Alpinismo y Escalada (UIAA). Ambas normas exigen que la cuerda tenga propiedades de absorción de energía. Los nudos que se utilicen para las terminaciones deben elegirse por sus características de absorción de energía, así como por su resistencia, y deben ser atados únicamente por personas competentes. La absorción de energía proporcionada por los materiales utilizados en la construcción del elemento de amarre se ve reforzada por los nudos utilizados para su terminación, por lo que se recomiendan las terminaciones anudadas. Un ejemplo de nudo especialmente bueno para la absorción de energía es el nudo de andamio (a menudo denominado nudo de barril), véase la **figura 2.3**, que se utiliza con frecuencia en el extremo del elemento de amarre de anclaje. El nudo de la **figura**

2.3 muestra el nudo atado con dos vueltas de cuerda. Existe una versión que utiliza tres vueltas. Ambas versiones son aceptables. Es una buena práctica volver a atar, vendar y fijar (es decir, apretar a mano) los nudos periódicamente como parte del proceso de inspección.

2.7.8.2.2 Los elementos de amarre para aparatos y los elementos de amarre de anclaje fabricados con cuerda dinámica con terminaciones anudadas deben tener una resistencia estática mínima de 15 kN. La resistencia de la combinación de cuerda y nudos elegida debe confirmarse, por ejemplo, probando la eslinga o consultando la información suministrada por el fabricante.

2.7.8.2.3 Otros tipos de elementos de amarre pueden ser apropiados para los trabajos verticales en cuerda, por ejemplo, los elementos de amarre conformes a las normas que exigen una resistencia estática mínima de 22 kN y que no tienen en cuenta la absorción de energía. En el caso de los elementos de amarre patentados, debe consultarse la información facilitada por el fabricante.

2.7.8.2.4 Si se incorpora un absorbedor de energía al sistema (aparte de la proporcionada por las cualidades de absorción de energía del material y los nudos de terminación utilizados en la construcción de la eslinga del dispositivo o la eslinga de anclaje), debe ajustarse a una norma adecuada para absorbedores de energía.

2.7.8.2.5 Para minimizar cualquier posibilidad de caída y facilitar las maniobras en una situación de rescate, es importante que la longitud de los elementos de amarre del aparato sea lo más corta posible y se limite al alcance del técnico de trabajos verticales en cuerda. Esto variará de una persona a otra.

2.7.8.2.6 Los elementos de amarre de anclaje se utilizan normalmente en dos longitudes; la más corta suele utilizarse cuando se cambia de una línea de anclaje a otra durante el descenso, p.ej. en un reanclaje, y la más larga suele utilizarse cuando se cambia de una línea de anclaje a otra durante el ascenso, p.ej. en un reanclaje. Las longitudes de las cuerdas de anclaje deberían ser lo más cortas posible, es decir, no más largas de lo necesario para que el técnico de trabajos verticales pueda realizar las maniobras requeridas. Esto no sólo es para obtener la máxima eficacia en la realización de las maniobras, sino también para minimizar el potencial de fuerzas de impacto elevadas en cualquier caída que pudiera producirse.

2.7.8.3 Ancla eslingas

2.7.8.3.1 Las eslingas de anclaje pueden utilizarse cuando no existan anclajes adecuados a los que puedan fijarse directamente los cabos de anclaje. Si están fabricadas con fibras artificiales, las eslingas de anclaje deben tener uniones cosidas y una resistencia estática mínima de 22 kN. Las eslingas de anclaje fabricadas con cable metálico deben tener una resistencia estática mínima de 15

kN.

2.7.8.3.2 Cuando el ángulo incluido en el punto de anclaje (el ángulo Y) es elevado y produce un efecto multiplicador (es decir, aumenta la carga sobre la eslinga de anclaje), las fuerzas adicionales que se producen

deben tenerse en cuenta. Un ejemplo es cuando una eslinga de anclaje se enrolla alrededor de la carcasa de un eje de elevación. Véase la **figura 2.4**.

2.7.8.4 Criterios de selección de eslingas de aparatos, eslingas de anclaje y eslingas de anclaje

Los criterios de selección de las eslingas de aparatos, eslingas de anclaje y eslingas de anclaje incluyen:

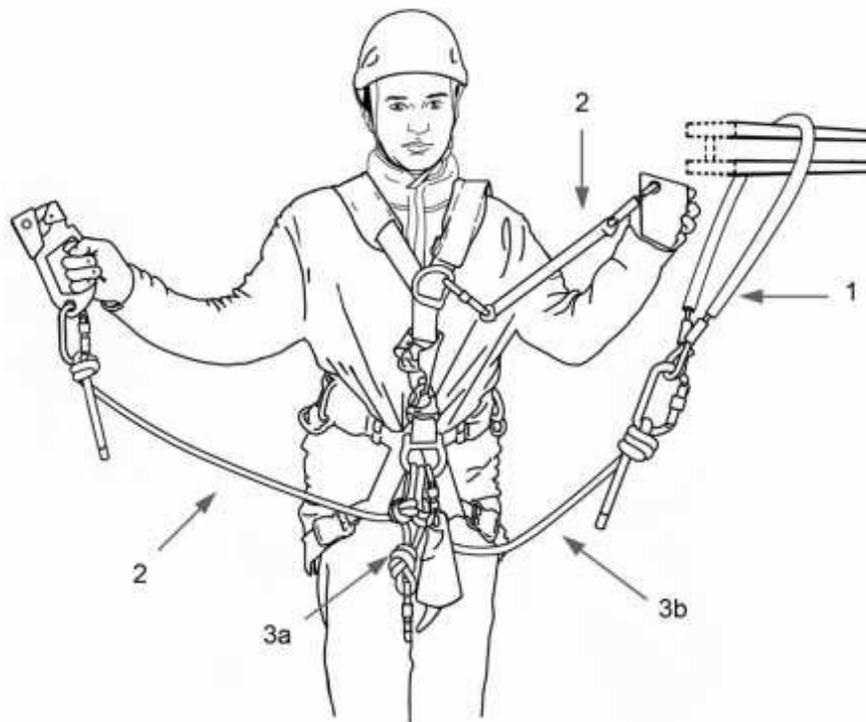
- a) resistencia adecuada;
- b) características de absorción de energía, en particular para eslingas de dispositivos y eslingas de anclaje;
- c) compatible con los conectores utilizados, por ejemplo, que se ajuste a la puerta del conector y no se amontone ni se deforme indebidamente bajo carga;
- d) longitud adecuada (ajustable o fija);
- e) adecuado para su fijación al arnés, en su caso;
- f) protegidos en los puntos de desgaste;
- g) fabricados con materiales adecuados para la tarea en cuestión, por ejemplo, en algunos casos, el cable de acero puede ser más adecuado que la cuerda o la cincha, y para el entorno de trabajo;

2.7.8.5 Más información en lanyards

2.7.8.5.1 La información sobre otros tipos de elementos de amarre figura en la **parte 3, anexo E**.

2.7.8.5.2 Ejemplos de normas apropiadas para las eslingas son

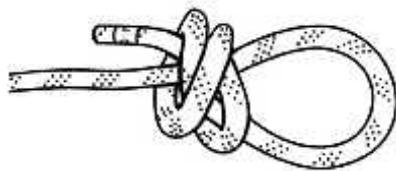
- a) EN 354; ISO 10333-2; ANSI/ASSE Z359.1;
- b) Para la construcción de eslingas de dispositivos y eslingas de anclaje: EN 892; UIAA-101.



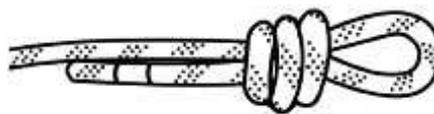
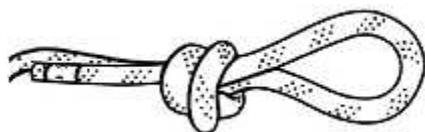
Clave

- 1 Eslinga de anclaje (puede ser una eslinga redonda o un estrobo)
- 2 Cordón para dispositivos
- 3a Elemento de amarre de anclaje corto
- 3b Elemento de amarre de anclaje largo

Figura 2.2 - Ilustración para mostrar un ejemplo de eslinga de anclaje y ejemplos de diferentes tipos de eslinga



- a) Nudo de andamio con doble torsión: floc) Nudo de andamio con triple torsión: flojo



- b) Nudo de andamio con doble torsión: setd) Nudo de andamio con triple torsión: set

Figura 2.3 - Ejemplo de nudo de andamio (a menudo denominado nudo barril)

2.7.9 Anclajes

NOTA La palabra *anclaje* en este código de buenas prácticas se utiliza como un término general para describir, como **sustantivo**, un *anclaje equipado o no equipado*, o un *anclaje estructural que contiene un punto de anclaje* y, como verbo, el acto de conectar a un dispositivo de anclaje equipado o anclaje estructural. Varios términos relativos a los anclajes se explican en la Parte 1 mediante definiciones y la figura 1.1 que la acompaña.

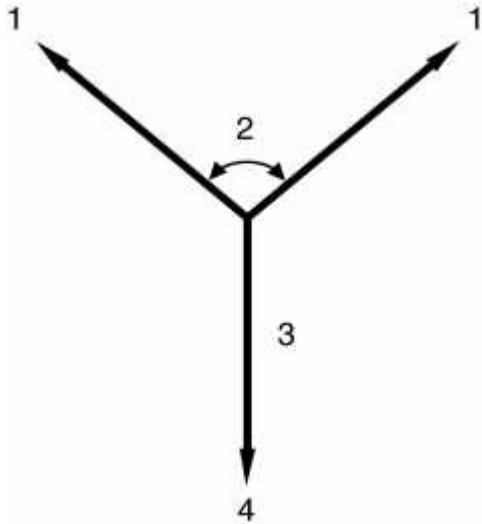
2.7.9.1 Las anclas se utilizan a través de su(s) *punto(s) de anclaje para la fijación* de los cabos de anclaje (es decir, el cabo de trabajo y el cabo de seguridad) a la estructura o al elemento natural y también para otros fines, por ejemplo, para reposicionar los cabos de anclaje para evitar la abrasión; para modificar la dirección de los cabos de anclaje (anclas de desviación); para mantener los cabos de anclaje en la posición prevista; para la fijación de personas, ya sea directa o indirectamente. Las anclas se fijan a *los anclajes* en un *punto de anclaje*, *e s d e c i r*, el lugar concreto del anclaje utilizado para la fijación del dispositivo de anclaje.

2.7.9.2 Hay muchos tipos diferentes de anclajes. Algunos ejemplos son: cáncamos; eslingas de anclaje; sistemas de anclaje de raíles especialmente diseñados (que suelen instalarse de forma permanente alrededor del perímetro del tejado de un edificio para que la fijación pueda realizarse en cualquier punto a lo largo de ellos); estacas de anclaje al suelo (fijadas en el suelo); anclajes de peso muerto; anclajes de contrapeso; abrazaderas de vigas. Algunos ejemplos de anclajes son: estructuras hechas con vigas de acero; carcasas de ejes de ascensores en bloques de torres; hormigón sólido y características geológicas naturales como una pared rocosa o un árbol. Los anclajes y anclajes deben ser incuestionablemente fiables.

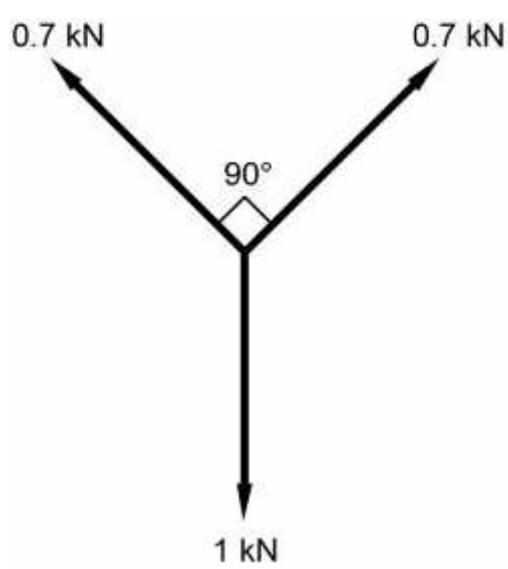
2.7.9.3 A la hora de seleccionar los dispositivos de anclaje, es esencial prestar especial atención a que sean adecuados para la situación en la que se instalan o se instalarán y utilizarán, es decir, que sean el tipo correcto de dispositivo de anclaje para la situación dada y que se coloquen e instalen correctamente. También es esencial que los dispositivos de anclaje sean instalados, probados, inspeccionados y utilizados por personas competentes y estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.7.9.4 La selección de los anclajes depende en gran medida de si podrían instalarse o ya están instalados y en el lugar correcto anclajes tales como cáncamos adecuados, y de si existen posibilidades de utilizar otros tipos de anclaje, por ejemplo, eslingas de anclaje instaladas alrededor de la estructura.

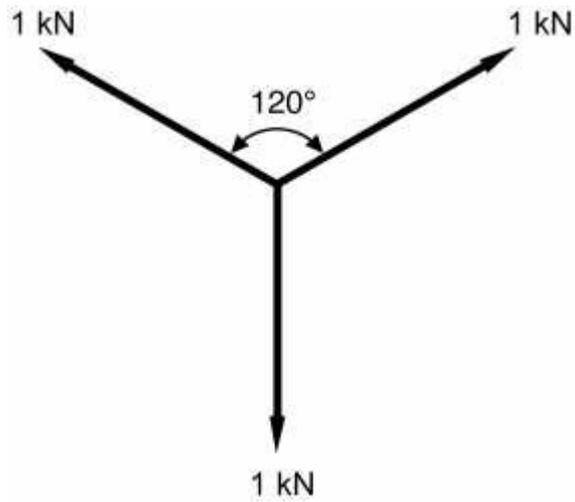
2.7.9.5 Los anclajes deben tener una resistencia adecuada, teniendo en cuenta la masa del usuario, incluido el equipo que lleve puesto o transporte. Para más información, véanse los puntos **2.11.2.6** a **2.11.2.8**.



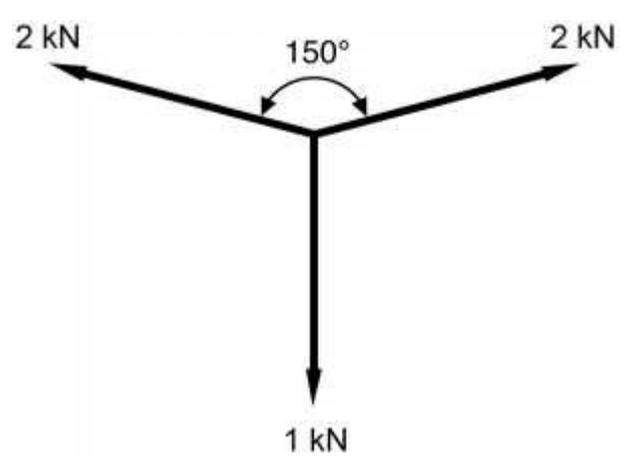
a) Disposición general



b) Ángulo máximo preferido



c) Carga a 120°



d) Carga a 150°

Clave

- 1 Ancla
- 2 Ángulo Y
- 3 Línea de anclaje
- 4 Carga

Figura 2.4 - Ejemplos de aumento de la carga en anclajes, cabos de anclaje y eslingas de anclaje causado por un aumento del ángulo Y

2.7.9.6 Al seleccionar, instalar y utilizar los anclajes, se aplica el principio de la doble protección (véase **2.11.1**) y, por lo tanto, siempre deben utilizarse al menos dos anclajes.

2.7.9.7 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda y los servicios de rescate deben saber que pueden necesitar anclajes adicionales para facilitar la recuperación de los trabajadores. Estos anclajes deben tener la resistencia adecuada para una carga de al menos dos personas.

2.7.9.8 El tema de la selección, instalación y utilización de anclajes es complejo. Para más información, véanse el **apartado 2.11.2** y la **Parte 3 , Anexo F**.

2.7.9.9 Ejemplos de normas apropiadas para dispositivos de anclaje son: BS 7883 y EN 795.

2.7.10 Protectores para líneas de anclaje

NOTA Esta orientación sobre la protección de las líneas de anclaje contra superficies peligrosas también puede aplicarse en el contexto de la protección de las eslingas y los elementos de amarre.

2.7.10.1 Siempre que sea posible, los cabos de anclaje se deberían montar de manera que cuelguen libremente y no entren en contacto con superficies peligrosas, p.ej. bordes o superficies abrasivas o calientes, en ningún momento durante la actividad de trabajos verticales en cuerda. Cuando esto no sea posible, por ejemplo, cuando no sea posible organizar un cuelgue libre natural o utilizar desviaciones o reanclajes, es esencial que las líneas de anclaje estén protegidas adecuadamente contra el peligro. Esto puede lograrse de varias maneras, por ejemplo, mediante el uso de *protectores de borde* como rodillos; placas metálicas de borde; acolchado de borde, o mediante *protectores de línea de anclaje* como una funda textil que encapsula la línea de anclaje, o mediante una combinación de ambos tipos de protector. Véase **2.11.3** y el **Anexo P** para más información sobre la protección de las líneas de anclaje.

2.7.10.2 Los criterios de selección para los protectores de bordes y los protectores de líneas de anclaje incluyen:

- a) adecuación a las condiciones particulares del lugar, por ejemplo, proporciona una protección adecuada contra el corte, la abrasión, el calor excesivo o la contaminación química;
- b) compatibilidad con el tipo de línea de anclaje, por ejemplo, construcción; diámetro; número de líneas de anclaje;
- c) unas características que permitan atarlos (si es necesario) para mantener los protectores de borde y los protectores de línea de anclaje en el lugar previsto y para mantener la(s) línea(s) de anclaje en posición dentro de ellos o sobre ellos;
- d) un diseño que permita al técnico de trabajos verticales colocar y pasar el protector de borde o el protector de línea de anclaje;
- e) la capacidad de inspeccionar la(s) línea(s) de anclaje mientras está(n) situada(s) en o sobre el protector de borde o el protector de línea de anclaje.

NOTA No existen normas conocidas para los protectores de bordes y los protectores de líneas de anclaje.

2.7.11 Trabajo asientos

2.7.11.1 Cuando es necesario que los técnicos de trabajos verticales permanezcan suspendidos en un lugar durante más de unos minutos, se recomienda un soporte adicional al que proporciona el arnés. El uso incluso de un simple asiento de trabajo puede mejorar la comodidad, salud y seguridad de un técnico de trabajos verticales en cuerda, incluyendo posiblemente una reducción del riesgo de experimentar los síntomas de la intolerancia a la suspensión. Para más información sobre la intolerancia a la suspensión, véase la **Parte 3 , Anexo G**.

2.7.11.2 El asiento de trabajo debe instalarse de forma que el arnés siga siendo el principal

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
medio de sujeción a las líneas de anclaje, en caso de que falle el asiento de trabajo.

*NOTA*No se conocen normas apropiadas para los asientos de trabajo.

2.7.12 Cascos

2.7.12.1 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían llevar cascos de protección adecuados para el tipo de trabajo que realizan. Los cascos que se ajustan a las normas para montañismo o uso industrial pueden ser adecuados. Algunos cascos industriales podrían no ser adecuados porque podrían no tener suficiente protección contra impactos laterales o barboquejos suficientemente fuertes.

2.7.12.2 Los barboquejos de los cascos utilizados en los trabajos verticales con cuerdas deben impedir que el casco se salga de la cabeza. Esto se consigue normalmente mediante la incorporación de correas en forma de "Y" en el diseño del casco. Los cascos deberían utilizarse siempre con el barboquejo abrochado.

2.7.12.3 Los criterios de selección de los cascos incluyen

- a) ligereza, pero sin comprometer la seguridad;
- b) buen ajuste, es decir, adaptable al tamaño de la cabeza del usuario;
- c) la posibilidad de montar equipos auxiliares como equipos de comunicaciones; faro; protectores auditivos; viseras;
- d) visión sin restricciones (hacia abajo, hacia los lados y hacia arriba);
- e) buena ventilación, sobre todo en climas cálidos.

2.7.12.4 Ejemplos de normas apropiadas para cascos (cuando se tienen en cuenta las advertencias de las notas) son:

- a) Industrial: EN 397; EN 14052;
- b) Montañismo: EN 12492.

NOTA Los usuarios deberían comprobar cuidadosamente las prestaciones de los cascos industriales conformes a la norma europea EN 397, ya que podrían no reunir todos los requisitos de prestaciones para la seguridad de los técnicos de trabajos verticales en cuerda, Por ejemplo, capacidad de absorción de energía frontal, lateral y trasera (no especificada en la norma EN 397); barboquejo y sujeción adecuados; uso a baja temperatura y ventilación (opcional en la norma EN 397).

NOTA Los cascos que utilizan carcasas de poliestireno expandido (comunes en los cascos conformes a la norma europea EN 12492) tienen pocas probabilidades de soportar los rigores del uso industrial y, por lo tanto, no se recomiendan en general.

2.7.13 Poleas

2.7.13.1 Las poleas se utilizan en diversas maniobras de trabajos verticales en cuerda. Deberían ser apropiadas para su uso previsto, es decir, por el personal, y tener la capacidad de carga adecuada. Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían ser conscientes del posible aumento de las cargas sobre los anclajes en algunas situaciones de aparejo.

2.7.13.2 Ejemplos de normas apropiadas para poleas son: EN 12278; UIAA 127.

2.7.14 Ropa y equipos de protección equipo de protección

2.7.14.1 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben ir adecuadamente vestidos y equipados para la situación y las condiciones de trabajo.

2.7.14.2 Puede resultar difícil para los técnicos de trabajos verticales evitar la exposición a condiciones climáticas cambiantes o a sustancias nocivas cuando trabajan en altura. Los

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
empleadores deberían evaluar cuidadosamente cuál sería la ropa más apropiada para protegerse
contra tales peligros. Debería proporcionarse esta ropa de protección y deberían tomarse medidas
para garantizar que se utiliza.

2.7.14.3 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben llevar lo siguiente:

- a) ropa de protección (por ejemplo, monos) que no tengan partes sueltas que puedan quedar atrapadas en cualquier equipo en movimiento. Los bolsillos deben estar provistos de cremalleras o cierres de toque y cierre en lugar de botones. Cuando sea necesario, se proporcionará ropa impermeable y/o cortaviento. Para los trabajos de soldadura, quemado o corte, se utilizarán monos ignífugos o resistentes a las llamas;
- b) Calzado adecuado, que se ajuste bien, proporcione un buen agarre y ofrezca un nivel de protección adecuado para la tarea que se vaya a realizar. Para evitar lesiones, pueden ser necesarias botas de protección especiales para el granallado o el chorro de agua a ultra alta presión.

2.7.14.4 Si el equipo va a ser ajustado al usuario, es importante que sea cómodo de llevar y que se adapte bien al usuario cuando esté correctamente ajustado. Esto debe comprobarse en un lugar seguro, antes de comenzar el trabajo. Dicho equipo no debe impedir de forma significativa que el usuario desempeñe sus funciones o maneje correctamente los dispositivos de línea de anclaje.

2.7.14.5 También pueden ser necesarios los siguientes elementos de protección:

- a) guantes, para protegerse del frío, las lesiones u otros efectos nocivos;
- b) protección ocular, cuando se retiren escombros o material, o cuando se realicen operaciones de perforación, voladura o percusión. La protección ocular también suele ser necesaria cuando se pulverizan o pintan productos químicos que pueden causar irritación o lesiones oculares. Las estadísticas internacionales de trabajo y seguridad de IRATA han mostrado numerosos incidentes con pérdida de tiempo debidos a lesiones oculares, incluso cuando se han llevado viseras o gafas de seguridad. Es probable que el uso de gafas hubiera evitado estas lesiones;
- c) equipo de protección respiratoria, en caso de riesgo de inhalación de productos químicos nocivos o polvo. Muchos productos químicos para la construcción pueden ser nocivos, sobre todo si el técnico de trabajos verticales no puede acceder rápidamente a una fuente de agua dulce para diluir o lavar el producto químico;
- d) protectores auditivos, cuando los niveles de ruido puedan causar un riesgo de pérdida de audición a los técnicos de trabajos verticales en cuerda;
- e) chalecos de flotabilidad o salvavidas, cuando se trabaje sobre el agua. Deberán ser de un tipo que pueda fijarse al usuario para que no puedan soltarse accidentalmente en caso de caída. Además, no deben obstruir al usuario ni impedir el funcionamiento eficaz de los dispositivos de línea de anclaje;
- f) protección contra las quemaduras solares, por ejemplo, mediante el uso de un protector solar.

2.7.14.6 Cualquier variación de los procedimientos normales en el uso de equipos de protección en el lugar de trabajo (por ejemplo, chalecos salvavidas; protección ocular; calzado de seguridad; casco), por el motivo que sea, deberá ser aclarada previamente con la dirección de la obra.

2.8 Marcado y trazabilidad

2.8.1 Los equipos de acceso por cuerda que soportan cargas deben llevar una señalización suficiente:

- a) permitir la identificación del fabricante y, en su caso, el modelo/tipo/clase de equipo;
- b) de modo que pueda asociarse fácilmente a su documentación respectiva, por ejemplo, certificados de conformidad, registros de examen e inspección;
- c) para permitir una mayor trazabilidad, por ejemplo, para permitir el aislamiento de un lote de componentes deshonestos;
- d) cumplir cualquier requisito de la legislación, por ejemplo, la normativa nacional.

Esto se consigue normalmente mediante el uso de un identificador, por ejemplo, un número de serie del fabricante, o mediante el marcado de lotes con formas adicionales de identificación, por ejemplo, un sistema de codificación.

2.8.2 Los equipos que no dispongan de un marcado adecuado realizado por el fabricante deberán marcarse de forma indeleble de manera que no afecte a su integridad, por ejemplo mediante el uso de: etiquetas de plástico o metal, en las que se puedan estampar los datos y fijarse con bridas para cables; una pintura adecuada; una cinta adhesiva adecuada. (La pintura o el adhesivo debe ser de un tipo que no pueda dañar el componente marcado y debe aplicarse y colocarse de modo que no pueda ocultar ningún defecto).

2.8.3 Equipos como cuerdas y arneses podrían quedar marcados de forma indeleble mediante diversos métodos,

Por ejemplo, marcando su identificación en una cinta, que luego se fija en su lugar con una cubierta de plástico transparente termorretráctil. Los trozos de cuerda cortados de una cuerda principal podrían tener la identidad transferida secuencialmente; por ejemplo, un trozo de cuerda cortado de una cuerda principal numerada A1 podría numerarse A1/1, A1/2, etc. Los conectores suelen estar codificados por colores para indicar un periodo de inspección actualizado, ya que los elementos más antiguos suelen carecer de identificación única y el marcado por parte del usuario puede resultar difícil.

2.8.4 Los artículos metálicos no deben marcarse mediante estampación, salvo acuerdo con el fabricante. Esto se debe a que el estampado puede provocar el agrietamiento de ciertos metales en determinadas condiciones y, por lo tanto, debe tenerse mucho cuidado si se elige este método de marcado. El marcado de elementos metálicos mediante grabado sólo debe realizarse de forma que no afecte a la integridad del equipo, por ejemplo, marcando en una zona no crítica para la seguridad de un componente. Debe tenerse en cuenta que el estampado y el grabado pueden dañar cualquier superficie aplicada resistente a la corrosión, por ejemplo, la galvanoplastia, y se recomienda tomar medidas para evitar este posible daño, por ejemplo, recubriendo con pintura las hendiduras realizadas por el estampado o el grabado.

2.8.5 Los cascos no deben marcarse con etiquetas adhesivas o cinta adhesiva sin permiso del fabricante, ya que algunos disolventes utilizados en los adhesivos pueden afectar negativamente al rendimiento del casco. Debe procurarse que los equipos fabricados con cinchas o cuerdas no se marquen con productos químicos perjudiciales, por ejemplo tintas, o productos que contengan adhesivos potencialmente nocivos.

2.8.6 Los datos de identificación y trazabilidad deben cotejarse con los registros de uso para facilitar el cuidado y mantenimiento de los equipos. Esto también se aplica a los equipos alquilados o de subcontratistas.

Esta página está intencionadamente en blanco

2.9 Registros

2.9.1 Deben llevarse registros para controlar el uso de los distintos equipos, su inspección y su mantenimiento. Estos registros deben incluir al menos lo siguiente

- a) el nombre del fabricante;
- b) el nombre del modelo, tipo o clase del equipo, según proceda;
- c) la fecha de compra;
- d) la fecha de entrada en servicio;
- e) la fecha de obsolescencia;
- f) el número de serie del fabricante o la marca de lote para permitir la trazabilidad, por ejemplo, hasta la fase de producción;
- g) la información facilitada por el fabricante, incluidas las instrucciones de uso;
- h) la carga de trabajo segura, el límite de carga de trabajo o las cargas nominales máxima y mínima, según se haya previsto;
- i) cualquier certificado de conformidad, por ejemplo con una norma;
- j) la duración del uso activo, por ejemplo, el número de días;
- k) ubicación actual y dónde se almacena normalmente;
- l) las condiciones duras en las que se ha utilizado el equipo, por ejemplo, exposición a productos químicos; abrasión; gravilla pesada; cualquier carga o daño inusual impuesto;
- m) cualquier recuperación de compañeros de trabajo que se lleve a cabo;
- n) la fecha y el resultado de las inspecciones, el tipo de inspección realizada (detallada o intermedia) y la fecha prevista para la próxima inspección;
- o) detalles de las revisiones, reparaciones o modificaciones.

Esta información podría ayudar a determinar cuándo retirar un artículo del servicio.

2.9.2 Los registros de las inspecciones deberán conservarse al menos hasta que se lleve a cabo una inspección posterior y las copias de los registros de las inspecciones deberán estar a disposición de las personas pertinentes para su consulta (véase **la parte 3, anexo N**). La legislación local puede determinar el período específico de conservación de los registros.

Esta página está intencionadamente en blanco

2.10 Inspección, cuidado y mantenimiento del equipo

2.10.1 Procedimientos generales

2.10.1.1 El fabricante debería proporcionar siempre información sobre la inspección, el cuidado y el mantenimiento del equipo y ésta debería seguirse estrictamente. Esta sección detalla las buenas prácticas para los trabajos verticales en cuerda.

2.10.1.2 Los empresarios deben establecer procedimientos para la inspección y el mantenimiento de los equipos y el método para registrarlos. La inspección y el mantenimiento de los equipos sólo deben ser realizados por personas competentes. En caso necesario, la inspección y el mantenimiento podrán ser realizados por el representante del fabricante o por terceros especializados.

2.10.1.3 Existen tres tipos de inspecciones a las que debe someterse todo equipo de trabajos verticales en cuerda, para decidir si el equipo puede seguir utilizándose o si debe retirarse del uso y destruirse. Se trata de la comprobación previa al uso, la inspección detallada y, en determinadas circunstancias, la inspección intermedia. Cualquier elemento que presente algún defecto durante estas inspecciones debería retirarse del servicio, inmediatamente si es posible.

2.10.1.4 Es esencial que todos los equipos de soporte de carga sean sometidos a una inspección visual y táctil por parte del usuario antes de cada uso para garantizar que se encuentran en condiciones seguras y funcionan correctamente. Además, debe existir un proceso formal para la inspección detallada del equipo por parte de una persona o personas competentes. Para una lista de comprobación de la inspección, véase la **Parte 3 , Anexo H** .

2.10.1.4.1 Comprobación previa al uso

La comprobación previa al uso consiste en una inspección visual y táctil, que debe realizarse antes del primer uso diario. No debería ser necesaria una documentación formal para las inspecciones diarias, aunque algunos usuarios pueden desear incluir una lista de comprobación en la documentación de la inspección diaria. Es aconsejable seguir controlando el estado de los equipos durante toda la duración de la tarea y no sólo al comienzo de la jornada.

2.10.1.4.2 Inspección detallada

Debe existir un procedimiento de inspección formal que garantice que el equipo sea inspeccionado minuciosamente por una persona competente antes de que se utilice por primera vez y, posteriormente, a intervalos no superiores a seis meses, o de acuerdo con un plan de inspección escrito. Estas inspecciones deberán realizarse de conformidad con las directrices del fabricante. Deben registrarse los resultados de las inspecciones detalladas. Para una lista recomendada de la información que debe registrarse tras una inspección detallada, véase **Part 3 , Anexo I** .

2.10.1.4.3 Inspección intermedia

Cuando el equipo se utiliza en condiciones penosas o se han producido acontecimientos excepcionales que pueden poner en peligro la seguridad, deben realizarse inspecciones adicionales (denominadas *inspecciones provisionales*). Se trata de inspecciones adicionales a la inspección detallada y a la comprobación normal previa al uso. Deben ser realizadas por una persona competente a intervalos determinados por la evaluación de riesgos. Los plazos adecuados para las inspecciones provisionales pueden decidirse teniendo en cuenta factores como si los elementos están sometidos a altos niveles de desgaste (por ejemplo, cargas inusuales o un entorno arenoso) o contaminación (por ejemplo, en una atmósfera química). Las inspecciones provisionales deben registrarse.

2.10.1.5 Es esencial que la persona que lleva a cabo una inspección detallada o provisional tenga autoridad para descartar el equipo y sea suficientemente competente, independiente e imparcial para permitir que se tomen decisiones objetivas. Una persona competente puede existir dentro de una empresa de trabajos verticales en cuerda, o podría ser un proveedor especializado, un fabricante o una organización de reparación especializada. Las empresas deberían detallar sus disposiciones para nombrar a la persona o personas competentes en su sistema de gestión.

2.10.1.6 En caso de duda sobre la capacidad de mantenimiento de un equipo, se debe consultar a una persona competente o poner el equipo en cuarentena o desecharlo. Es una buena práctica intentar determinar cómo se produjo el daño para evitar que vuelva a ocurrir.

2.10.1.7 El equipo sometido a una fuerza de impacto elevada, por ejemplo, en una caída o por la caída de una carga sobre él, debe retirarse inmediatamente de uso.

2.10.1.8 Se recomienda que los equipos de trabajos verticales en cuerda, al igual que cualquier equipo de protección personal contra caídas, no sean sometidos a pruebas de carga por el usuario.

2.10.2 Equipos fabricados con fibras artificiales

2.10.2.1 Todos los equipos fabricados a partir de fibras artificiales, como cuerdas, cinchas, arneses y eslingas, deben elegirse, utilizarse e inspeccionarse con especial cuidado, ya que son susceptibles de sufrir distintos tipos y cantidades de daños, algunos de los cuales no son muy fáciles de identificar.

2.10.2.2 Las fibras artificiales utilizadas en los equipos de trabajos verticales suelen ser de poliamida o poliéster. Otros materiales distintos de la poliamida o el poliéster pueden ser más adecuados para determinadas condiciones de trabajo, pero todos tienen sus limitaciones. Algunos ejemplos son:

- a) polietileno de alto rendimiento o polipropileno de alta tenacidad, que podrían ser más adecuados cuando existe una grave contaminación química. Sin embargo, el polietileno y el polipropileno tienen temperaturas de fusión mucho más bajas que la poliamida o el poliéster y se ven afectados más fácilmente por el calor de fricción (el ablandamiento peligroso del polipropileno se produce a temperaturas tan bajas como 80 °C);
- b) La aramida, resistente a las altas temperaturas, podría ser más adecuada cuando se requieren equipos con un punto de fusión elevado. Sin embargo, la aramida tiene poca resistencia a la abrasión, a la flexión repetida y a la luz ultravioleta.

Por lo tanto, los usuarios deben tener en cuenta estas propiedades, incluido el punto de fusión, la resistencia a la abrasión y a la flexión, la resistencia a la luz ultravioleta y a los productos químicos, y las características de elongación, a la hora de seleccionar, utilizar e inspeccionar dichos equipos.

2.10.2.3 La luz ultravioleta (UV) degrada y, por tanto, debilita la mayoría, si no todas, las fibras artificiales. Los rayos UV son emitidos por la luz solar, la luz fluorescente, que también contiene luz ultravioleta, y todos los tipos de soldadura por arco eléctrico. La forma normal de proporcionar protección es mediante la inclusión de inhibidores de UV en la fase de producción de la fibra, pero existen otras posibilidades, como el tipo y el color de cualquier tinte utilizado o el uso de una cubierta protectora. Se recomienda que el fabricante confirme que todas las fibras artificiales de su equipo, incluidos los hilos de coser, contienen suficiente inhibidor ultravioleta para las condiciones en las que se va a utilizar el equipo (los niveles de luz ultravioleta varían en intensidad dependiendo de la ubicación) y que las fibras no han sido sometidas a ningún proceso de teñido o acabado que pudiera haber afectado negativamente al nivel de protección. Dado que los inhibidores ultravioletas no ofrecen una protección total, incluso las fibras artificiales que los incluyen no deben exponerse innecesariamente a la luz solar, la luz fluorescente y la luz emitida por todos los tipos de soldadura por arco eléctrico. Cabe señalar que muchas normas sobre equipos de protección personal contra caídas no abordan explícitamente el potencial de degradación por UV (o abrasión) durante el uso del producto, confiando en cambio en su resistencia, incluido un factor de seguridad cuando es nuevo. No hay garantía de que este enfoque ofrezca una protección suficiente contra los rayos UV (o la abrasión).

2.10.2.4 Las fibras artificiales reaccionan de forma diferente cuando se exponen a distintas sustancias químicas a distintas concentraciones y temperaturas. Por ejemplo, la poliamida tiene buena resistencia a algunos álcalis, pero la resistencia no es total, no se aplica a todos los álcalis y no en todas las concentraciones ni a todas las temperaturas. Limitaciones similares se aplican al poliéster, que tiene buena resistencia a algunos ácidos. Los usuarios deben ser conscientes de las sustancias químicas presentes en el entorno de trabajo y del efecto potencial sobre sus equipos a la hora de seleccionarlos, utilizarlos e inspeccionarlos. Para las propiedades de algunas fibras

2.10.2.5 El rendimiento de algunos materiales cambia cuando se mojan. Un ejemplo es la fibra de poliamida, que, cuando se moja, pierde entre un 10 % y un 20 % de su resistencia. Afortunadamente, la pérdida es temporal y la resistencia se recupera cuando el material se seca. En ensayos de caída con cuerdas dinámicas que habían estado empapadas de agua durante diferentes periodos, las cargas de impacto aumentaron hasta un 22 % por encima de las de las cuerdas secas (normalmente entre un 8 % y un 12 %). Aunque el uso de equipos fabricados con correas o cuerdas en condiciones húmedas no suele ser motivo de preocupación, sería sensato extremar las precauciones, sobre todo si el equipo se utiliza en condiciones en las que está sometido a cargas cercanas a su carga nominal máxima.

2.10.2.6 Los componentes fabricados con fibras artificiales deben comprobarse cuidadosamente antes de almacenarlos y durante la comprobación previa a su uso, pasándolos por las manos para combinar un examen táctil y visual. Las cuerdas de kernmantel deben controlarse para comprobar que la funda no ha sido cortada y palpando la cuerda para detectar cualquier daño en el alma. Las cuerdas tendidas por cable deben retorcerse cuidadosamente a intervalos a lo largo de su longitud para inspeccionarlas en busca de daños internos. Los arneses y las cinchas deben revisarse para detectar cortes, abrasiones, costuras rotas y estiramientos indebidos.

2.10.2.7 Las fibras artificiales se deterioran lentamente con el paso del tiempo, independientemente de su uso, y este envejecimiento se acelera con cargas pesadas y dinámicas. Sin embargo, la causa más común de pérdida de resistencia en los equipos fabricados con fibras artificiales es la abrasión (ya sea por arenilla que penetra en las hebras de la cincha o la cuerda o por rozamiento contra bordes afilados o ásperos) o por otros daños, como cortes.

2.10.2.8 Los equipos fabricados con fibras artificiales deben inspeccionarse cuidadosa y periódicamente para detectar signos de abrasión. Esto se aplica tanto a la abrasión externa como a la abrasión interna. La abrasión externa es fácil de ver, pero a veces es difícil determinar el alcance de su efecto perjudicial. La abrasión interna es más difícil de detectar, pero a menudo puede ser importante, sobre todo si la arenilla ha penetrado en la superficie exterior. Todos los niveles de abrasión disminuyen la resistencia de este material: por regla general, cuanto mayor es la abrasión, mayor es la pérdida de resistencia. Los efectos combinados de la degradación UV y la abrasión debilitan aún más los materiales.

2.10.2.9 Para minimizar el contenido de arenilla, o simplemente para mantener limpio el producto, los artículos sucios deben lavarse en agua limpia (temperatura máxima 40 °C) con jabón puro o un detergente suave (dentro de un rango de pH de 5,5 a 8,5), tras lo cual deben aclararse a fondo en agua fría y limpia. Se permite el uso de una lavadora, pero se recomienda colocar el equipo en una bolsa adecuada para protegerlo de daños mecánicos. El equipo mojado debe secarse de forma natural en una habitación cálida alejada del calor directo.

2.10.2.10 La abrasión interna también puede producirse sin entrada de gravilla, simplemente por la acción del roce de las fibras al flexionarse durante el uso normal. Para la mayoría de los materiales textiles, se trata de un proceso lento y poco significativo. Una excepción es el material fabricado con aramida, que es muy susceptible a este tipo de daños.

2.10.2.11 Los equipos fabricados con fibras artificiales que hayan estado en contacto con el óxido deben lavarse. Los equipos con marcas permanentes de óxido deben considerarse sospechosos y desecharse. Las pruebas realizadas indican que el óxido puede debilitar las poliamidas.

2.10.2.12 Todo componente que presente un corte o una abrasión importante debe desecharse. La presencia de algunos pequeños bucles de fibras arrancados de la superficie (plucks) no es motivo de preocupación. Sin embargo, pueden engancharse y causar daños adicionales, por lo que deben mantenerse bajo observación.

2.10.2.13 Es esencial evitar el contacto con cualquier sustancia química que pueda afectar al funcionamiento del equipo. Esto incluye todos los ácidos y sustancias cáusticas fuertes (por ejemplo, ácido de batería de vehículo, lejía, productos químicos de perforación y productos de combustión). Si se produce o sospecha que se ha producido algún contacto, el equipo debe retirarse del servicio. La vigilancia es necesaria, ya que la contaminación puede proceder de fuentes inusuales. En una escalada mortal en Francia, se citó el efecto del ácido fórmico emitido por las hormigas como parte de la causa del fallo de la cuerda de escalada.

2.10.2.14 El deterioro de las cuerdas por contacto con productos químicos o por daños mecánicos suele estar localizado y no ser evidente, por lo que puede pasar desapercibido durante la inspección. El deterioro químico no suele ser

detectables visualmente hasta que el componente empieza a desmoronarse. Lo más seguro es desechar cualquier componente sobre el que exista alguna duda. La prueba de carga no debe realizarse en componentes fabricados con fibras artificiales.

2.10.2.15 Los cabos de anclaje, las cinchas o los arneses que presentan zonas vidriadas o fundidas podrían haber sufrido temperaturas excesivamente altas y ser sospechosos. Si las fibras parecen pulverulentas o si hay cambios de color en un componente teñido, puede indicar un desgaste interno grave o contacto con ácidos u otros productos químicos perjudiciales, o puede indicar degradación por rayos ultravioleta. La hinchazón o distorsión de una cuerda puede ser señal de daños en las fibras del alma o de movimiento del alma dentro de la funda. Los cortes, rozaduras, arrancamientos y otros daños mecánicos debilitan las cuerdas y las cinchas, y el grado de debilitamiento está directamente relacionado con la gravedad del daño. El aflojamiento o las roturas excesivas de los hilos pueden indicar desgaste interno o cortes. Debe pedirse consejo al proveedor o al fabricante, pero si hay alguna duda sobre el estado del equipo, debe desecharse.

2.10.2.16 La mayoría de las fibras artificiales se ven afectadas por las altas temperaturas y empiezan a cambiar su carácter, y por tanto su rendimiento, a temperaturas superiores a 50 °C. Por lo tanto, hay que tener cuidado para protegerse de ello. (La bandeja trasera de un coche cuando hace calor, por ejemplo, puede superar esta temperatura).

2.10.2.17 Normalmente, los equipos fabricados con fibras artificiales no deben teñirse, salvo que lo haga el fabricante. Muchos tintes contienen ácidos o requieren el uso de ácidos para fijar el color de forma permanente a las fibras, lo que podría causar pérdidas de resistencia de hasta el 15 %.

2.10.3 Metal equipos

2.10.3.1 La mayoría de los equipos metálicos, como conectores, dispositivos de descenso y dispositivos de ascenso, son de acero o de aleaciones de aluminio, aunque a veces se utilizan otros metales, como el titanio. Las aleaciones de aluminio y la mayoría de los aceros, a excepción del acero inoxidable, tienen todos el mismo aspecto. Sin embargo, el rendimiento de estos metales puede variar mucho, sobre todo en cuanto a su resistencia a la corrosión. Por lo tanto, es esencial que el usuario sepa de qué está hecho el equipo, para poder tomar las precauciones pertinentes.

2.10.3.2 Los equipos fabricados con aleaciones de aluminio a veces tienen un acabado superficial pulido, pero normalmente están anodizados. El anodizado proporciona un fino revestimiento electroquímico, más duro que el material base. Este revestimiento protege el metal base contra la corrosión y también, en menor medida, contra el desgaste.

2.10.3.3 Las distintas aleaciones de aluminio utilizadas en los equipos de trabajos verticales en cuerda tienen características diferentes. En general, cuanto más resistente es la aleación, más susceptible es a la corrosión, por lo que se requiere un mayor cuidado en su uso, mantenimiento e inspección. Las aleaciones de aluminio son especialmente susceptibles a la corrosión cuando entran en contacto con el agua de mar.

2.10.3.4 El contacto entre metales diferentes puede provocar corrosión galvánica, especialmente cuando están húmedos, como resultado de la acción electrolítica. Ésta es una de las razones por las que los equipos no deben almacenarse húmedos (véase **2.10.7**). La corrosión galvánica puede afectar a muchos metales, incluido el aluminio y algunos aceros inoxidables, y puede provocar la rápida destrucción de revestimientos protectores como el zinc. Debe evitarse el contacto prolongado de metales distintos (por ejemplo, cobre y aluminio), especialmente en condiciones húmedas y, en particular, en un entorno marino.

2.10.3.5 Algunos metales sometidos a esfuerzos de tracción y en un entorno corrosivo pueden desarrollar grietas superficiales. Es lo que se conoce como agrietamiento por corrosión bajo tensión. Depende del tiempo y puede tardar varios meses en manifestarse. Por eso es tan importante inspeccionar periódicamente los equipos.

2.10.3.6 Los elementos metálicos, como las anillas, las hebillas de los arneses, los conectores y los dispositivos de descenso, deben comprobarse para asegurarse de que las bisagras, etc., funcionan con suavidad, los pernos y remaches están bien apretados y para buscar signos de desgaste, grietas, deformaciones u otros daños. Deben mantenerse limpias y, cuando estén secas,

verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
las piezas móviles deben lubricarse con un aceite ligero o grasa de silicona. Debe evitarse la
lubricación en zonas que puedan entrar en contacto con correas de sujeción (por ejemplo, la barra de
deslizamiento de un

hebillas del arnés), cuerdas, eslingas, etc. porque podría afectar al correcto funcionamiento de cualquier dispositivo de sujeción. Cualquier elemento que muestre algún defecto debe ser puesto fuera de servicio.

2.10.3.7 Los equipos totalmente metálicos pueden limpiarse sumergiéndolos en agua limpia y caliente con detergente o jabón durante unos minutos. No deben utilizarse limpiadores de vapor de alta presión porque la temperatura podría superar el máximo recomendado de 100 °C. No debe utilizarse agua de mar para la limpieza. Después de la limpieza, el equipo debe enjuagarse a fondo en agua limpia y fría y, a continuación, secarse de forma natural lejos del calor directo.

2.10.3.8 Algunos productos químicos utilizados en la construcción pueden provocar una corrosión excesiva en los elementos fabricados con aleaciones de aluminio. El fabricante del producto debe asesorarle al respecto.

2.10.4 Cascos de protección

Las calotas de los cascos protectores deben revisarse para detectar grietas, deformaciones, abrasiones fuertes, estrías u otros daños. Debe comprobarse el desgaste de los barboquejos y las cunas, así como la seguridad de los puntos de unión entre los distintos elementos, como las zonas cosidas o remachadas. Todo casco que presente algún defecto debe ser retirado del servicio. Los cascos fabricados con policarbonato no deben llevar pegatinas a menos que el fabricante haya confirmado que es seguro hacerlo. Esto se debe a que el disolvente utilizado en el adhesivo de algunas pegatinas puede afectar negativamente al policarbonato.

2.10.5 Desinfección del equipo

Puede considerarse necesario desinfectar el equipo, por ejemplo después de trabajar en una alcantarilla, aunque normalmente basta con limpiarlo como se describe en 2.10.2.9 ó 2.10.3.7. A la hora de elegir un desinfectante, hay que tener en cuenta dos aspectos: su eficacia para combatir enfermedades y si se producirá algún efecto adverso en el equipo después de una o varias desinfecciones. Antes de proceder a la desinfección, se debe pedir consejo sobre estos dos puntos al fabricante o proveedor del material. Después de la desinfección, el equipo debe enjuagarse a fondo con agua limpia y fría y secarse de forma natural en una habitación cálida alejada del calor directo.

2.10.6 Equipos expuestos a un entorno marino

Si se utiliza en un entorno marino, el equipo debe limpiarse mediante inmersión prolongada en agua dulce limpia y fría, luego secarse de forma natural en una habitación cálida alejada del calor directo e inspeccionarse antes de su almacenamiento.

2.10.7 Almacenamiento

Tras la limpieza y el secado necesarios, el equipo debe almacenarse sin embalar en un lugar fresco, seco y oscuro, en un entorno químicamente neutro, alejado del calor excesivo o fuentes de calor, humedad elevada, bordes afilados, corrosivos, acceso no autorizado, roedores, hormigas (que emiten ácido fórmico) u otras posibles causas de daños. El equipo no debe almacenarse húmedo debido a la posibilidad de ataque de hongos o corrosión.

2.10.8 Equipos retirados del servicio

2.10.8.1 Es importante que exista un procedimiento de cuarentena para garantizar que los equipos defectuosos o sospechosos que hayan sido retirados del servicio no vuelvan a entrar en servicio sin la inspección y aprobación de una persona competente.

2.10.8.2 Los equipos que resulten defectuosos en la inspección, o cuya aptitud para el servicio esté comprometida o en duda, deberán retirarse del servicio y remitirse para una nueva inspección o reparación. Estos equipos deben marcarse como no aptos para el servicio y, si no pueden repararse, deben destruirse para garantizar que no puedan volver a utilizarse. Los registros deben actualizarse inmediatamente.

2.10.9 Vida útil

2.10.9.1 Es muy difícil saber en qué medida se deteriora un equipo (sobre todo los fabricados con fibras artificiales) sin someterlo a pruebas hasta su destrucción, lo que más bien frustra el objetivo. Por lo tanto, es aconsejable fijar un periodo tras el cual estos equipos no deben seguir utilizándose. Este periodo se conoce como vida útil. A la hora de decidir la vida útil, hay que remitirse a la información facilitada por el fabricante del equipo. También es importante que se lleve un historial de uso de los equipos, en el que idealmente se registren las condiciones en las que se han utilizado, ya que esto podría ser útil en cualquier revisión de la vida útil fijada para los equipos.

2.10.9.2 A algunos equipos el fabricante les asigna una vida útil (por ejemplo, una fecha de obsolescencia). Los equipos que hayan alcanzado dicho límite y no hayan sido rechazados por otro motivo deben retirarse del servicio y no volver a utilizarse, a menos o hasta que una persona competente confirme por escrito que es aceptable hacerlo. Los registros deben actualizarse inmediatamente.

2.10.10 Alteraciones en los equipos de

Los equipos no deben modificarse sin la aprobación previa del fabricante o proveedor, ya que su rendimiento podría verse afectado.

2.11 Trabajos verticales en cuerda métodos

2.11.1 Doble protección

2.11.1.1 Un sistema de acceso mediante cuerda consta en realidad de un (sub)sistema de acceso y un (sub)sistema de apoyo, que se utilizan conjuntamente. El sistema de acceso proporciona el soporte principal para el acceso, la salida y el posicionamiento de trabajo. Se compone de una línea de trabajo y de dispositivos de descenso y ascenso, que se fijan a la línea de trabajo y que siempre están conectados al arnés del técnico de trabajos verticales. El sistema de refuerzo proporciona seguridad adicional a la proporcionada por el sistema de acceso, por ejemplo, en caso de fallo del sistema de acceso. El sistema de refuerzo se compone de una cuerda de seguridad y un dispositivo de refuerzo, que está unido a la cuerda de seguridad y que siempre está conectado al arnés del técnico de acceso mediante cuerda. Este sistema de doble protección, desarrollado por IRATA International, es uno de los elementos clave de un sistema seguro de acceso mediante cuerda.

NOTA Para un ejemplo de un método típico de ascenso y descenso de utilizando las técnicas de acceso mediante cuerdas de International, véase **la Parte 3, Anexo K**.

2.11.1.2 La línea de trabajo y la línea de seguridad se conocen colectivamente como líneas de anclaje. Cada línea de anclaje debe estar unida a su propio punto de anclaje. La línea de trabajo y la línea de seguridad suelen estar conectadas entre sí para mayor seguridad, además de permitir que las líneas de anclaje se coloquen entre los anclajes. El reparto de cargas entre anclajes reduce la carga de cada uno de ellos. Esto minimiza la probabilidad de fallo de cualquiera de los anclajes pero, en el improbable caso de fallo de uno de ellos, sólo se produciría una fuerza de impacto mínima en el segundo anclaje. Un solo elemento de una estructura (por ejemplo, una estructura de acero), un elemento geológico natural o un árbol puede tener la resistencia adecuada para proporcionar un lugar para los puntos de anclaje tanto para la línea de trabajo como para la línea de seguridad. Esto debería ser verificado por una persona competente. Los supervisores de seguridad de los trabajos verticales en cuerda son responsables de comprobar que las líneas de anclaje están correctamente instaladas. Véase la **figura 2.5**.

2.11.1.3 El principio de la doble protección también se aplica a la fijación de los técnicos de trabajos verticales mediante sus dispositivos de anclaje a la línea de trabajo y a la línea de seguridad y a cualquier anclaje mediante sus eslingas de anclaje. Por ejemplo, los dispositivos de descenso y los dispositivos de reserva deberían fijarse al arnés del técnico de trabajos verticales mediante conectores separados, de acuerdo con la información facilitada por el fabricante. (No es necesario llevar dos arneses).

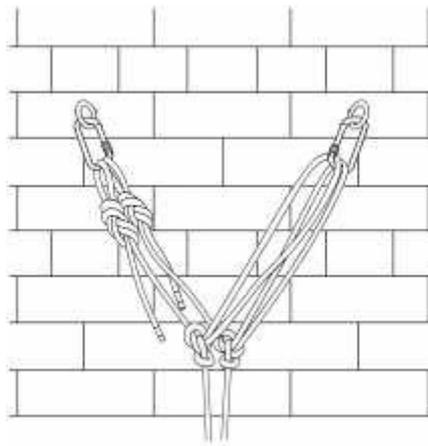
2.11.1.4 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda descienden normalmente por la línea de trabajo mediante el dispositivo de descenso, con el dispositivo de reserva unido a la línea de seguridad. Durante el ascenso, los dispositivos de ascenso se fijan a la línea de trabajo, con el dispositivo de reserva fijado a la línea de seguridad. Tanto durante el ascenso como durante el descenso, el dispositivo de reserva debe colocarse de forma que se minimice la distancia de cualquier posible caída y sus consecuencias. El sistema puede modificarse para convertirse en una protección de cuerda superior, cuando se requiera una supervisión o cuidado particular del técnico de trabajos verticales.

NOTAS A veces, los trabajos verticales se realizan en combinación con equipos de acceso suspendidos convencionales. En estos casos, el principio de la doble protección sigue siendo aplicable a los trabajos verticales. Los anclajes de los trabajos verticales deberían ser independientes de los anclajes de los equipos suspendidos convencionales. En cuanto a los requisitos de seguridad para los trabajos en los equipos suspendidos convencionales, hay que remitirse a las normas correspondientes.

2.11.1.5 Al realizar maniobras de acceso mediante cuerda, por ejemplo, pasar un reanclaje; pasar un nudo, la acción debería realizarse de forma que se mantengan en todo momento al menos dos puntos de enganche independientes.



a) Ejemplo de dos anclajes igualmente cargados



b) Ejemplo de doble protección mediante el uso de cáncamos



Clave

- 1 Acero estructural
- 2 Eslinga de anclaje

c) Ejemplo de doble protección mediante eslingas de anclaje

Figura 2.5 - Disposiciones típicas en un sistema de anclaje para trabajos verticales en cuerda

2.11.2 El sistema de anclaje (anclas y líneas de anclaje)

2.11.2.1 El sistema de anclaje tiene una importancia primordial en el sistema de acceso mediante cuerdas y debe ser incuestionablemente fiable.

2.11.2.2 Al seleccionar, colocar y utilizar los anclajes, se aplica el principio de doble protección (véase 2.11.1) y, por lo tanto, siempre deben utilizarse al menos dos anclajes independientes, es decir, al menos uno para la línea de trabajo y al menos uno para la línea de seguridad.

2.11.2.3 La recomendación de utilizar dos anclajes independientes se aplica incluso cuando la fijación debe hacerse a un anclaje (es decir, una estructura o un elemento natural) en el que es evidente que el anclaje tiene una resistencia más que suficiente, por ejemplo, una gran viga de acero.

2.11.2.4 Los anclajes deberían colocarse de tal manera que los técnicos de trabajos verticales puedan mantener su posición de trabajo sin dificultad y para que se pueda hacer la conexión al o desde el sistema de trabajos verticales en una zona donde no haya riesgo de caída de altura.

2.11.2.5 Las direcciones previsibles de la carga y las cargas potenciales previstas deben establecerse y tenerse en cuenta al instalar el sistema de anclaje.

21126 Para determinar la recomendación de resistencia mínima de los anclajes, este código de buenas prácticas utiliza un factor de seguridad de 2,5. La carga máxima de impacto sobre el usuario en caso de caída no debe superar los 6 kN; por lo tanto, como norma general, la resistencia estática de los anclajes, con la excepción de algunos anclajes de desviación, debe ser de al menos 15 kN.

NOTA El anclaje puede ceder pero no debe fallar con esta carga.

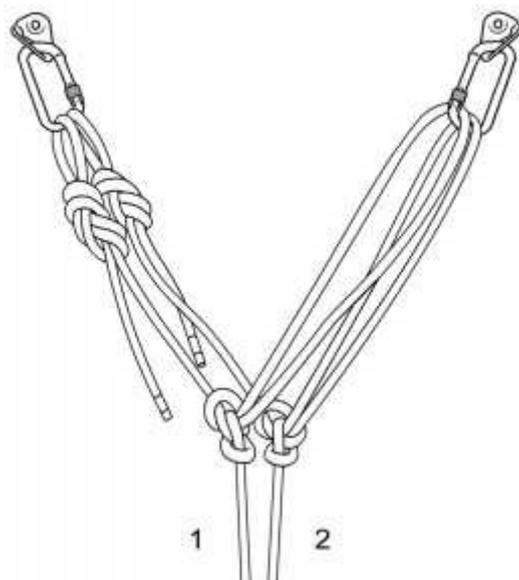
21127 No es obligatorio que los proyectistas (por ejemplo, los diseñadores de edificios) añadan un factor de seguridad adicional pero, por supuesto, la resistencia estática puede aumentarse si se considera prudente o necesario hacerlo.

21128 Los valores se han determinado suponiendo un técnico de trabajos verticales en cuerda con una masa, incluido el equipo, de 100 kg, que es una masa de prueba estándar típica utilizada en las normas de productos para equipos de protección personal contra caídas. Los técnicos de trabajos verticales con una masa superior a 100 kg, incluido el equipo, deberían tomar las medidas adecuadas para garantizar que sus anclajes sean lo suficientemente resistentes, por ejemplo, asegurándose de que haya suficiente absorción de energía en el sistema de anclaje para mantener la carga de impacto sobre ellos y los anclajes en 6 kN o menos en el caso de cualquier caída, y/o aumentando la resistencia de los anclajes por encima del mínimo recomendado de 15 kN.

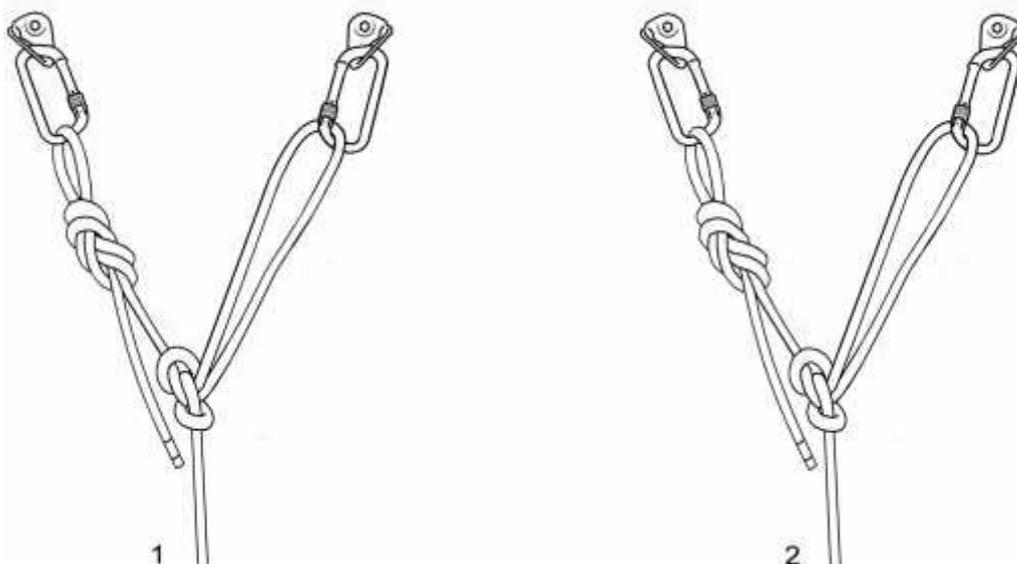
NOTA Las recomendaciones relativas a las situaciones en las que la masa podría ser superior a 100 kg se aplican especialmente en caso de rescate, en el que podría haber más que una persona atada al sistema de anclaje. Sin embargo, durante el rescate, los técnicos de trabajos verticales en cuerda de IRATA están obligados y formados para seguir los procedimientos que restringen el potencial de carga dinámica del sistema de anclaje.

21129 Siempre que sea posible, los dos anclajes independientes -uno para el cabo de trabajo y otro para el cabo de seguridad, y cada uno con una resistencia estática de 15 kN o más- deben estar unidos entre sí para mayor seguridad. Esta unión puede lograrse, por ejemplo, mediante el uso de un nudo doble en ocho en el cabo (también conocido como nudo conejo) o una combinación de un nudo en ocho en el cabo y un nudo mariposa alpino (véase la figura 2.6a).

211210 Cuando no se pueda alcanzar la resistencia estática mínima recomendada de 15 kN para un anclaje único, es aceptable unir varios anclajes de una resistencia estática inferior, por ejemplo, mediante el uso de una suspensión en Y, para que actúen efectivamente como un único anclaje independiente para la línea de trabajo o la línea de seguridad, siempre que la carga de cada grupo de anclajes se reparta por igual y la resistencia estática combinada sea de 15 kN como mínimo (véase la figura 2.6b). Para permitir un mal uso previsible, por ejemplo, una carga desigual, se recomienda que la resistencia estática mínima de cada anclaje en esta combinación sea de 10 kN.



a) Ejemplo de disposición en Y cuando la resistencia de cada anclaje individual es de 15 kN o superior



b) Ejemplo de disposición en Y cuando la resistencia de cada anclaje individual es inferior a 15 kN e igual o superior a 10 kN

Clave

- 1 Línea de trabajo
- 2 Línea de seguridad

Figura 2.6 - Arreglos típicos en un sistema de anclaje de trabajos verticales en cuerda para lograr un mínimo de recomendaciones de resistencia

211211 El ángulo contenido formado por las cuerdas que unen los anclajes en una suspensión en Y (el ángulo Y) debe ser lo más bajo posible y, por lo general, no debe superar los 90°. Este es el *ángulo máximo preferido* (véase la **figura 2.4**). Cuanto mayor sea el ángulo, más débil será la conexión. Si las circunstancias exigen un ángulo superior a 90°, deberán tenerse en cuenta las mayores cargas en los anclajes, en las terminaciones de las líneas de anclaje y en otros componentes del sistema. El ángulo no debe superar los 120°, ya que con ángulos superiores a 120° las cargas aumentan de forma muy significativa. Existe una excepción a este consejo sobre los ángulos máximo preferido y máximo Y, que afecta a los sistemas de línea de anclaje horizontal flexible. Estos sistemas requieren conocimientos especiales para su instalación y uso seguro. Véase también **2.11 .2.21** . Para más información, véase el **Anexo L de la Parte 3** .

211212 Los anclajes del tipo que se fijan en mampostería sólo deben ser instalados (e inspeccionados) por personas competentes, que conozcan las numerosas cuestiones de seguridad, por ejemplo, la distancia mínima requerida entre dos anclajes fijos, la distancia mínima a cualquier borde, la profundidad correcta, la mampostería maciza o hueca. Siempre que sea posible, los anclajes deben instalarse de forma que se carguen a cortante. Para las consideraciones de seguridad al instalar dispositivos de anclaje, véase la **parte 3, anexo F** .

211213 Las eslingas de anclaje, que suelen utilizarse cuando no hay anclajes adecuados a los que se puedan fijar directamente los cabos, deben tener una resistencia mínima a la rotura de 22 kN si están fabricadas con fibras artificiales y una resistencia mínima a la rotura de 15 kN si están fabricadas con alambre o cadena de acero. En EE.UU., la resistencia mínima a la rotura para las eslingas de anclaje textiles y metálicas es de 5000 lbs.

211214 Las eslingas de anclaje que vayan a enrollarse sobre sí mismas (lo que se conoce como "pata de alondra" o "estrangulamiento") deben ser lo suficientemente resistentes como para permitir el efecto de debilitamiento. Por lo general, debe evitarse este método, a menos que se sepa que la eslinga de anclaje y la estructura o elemento natural al que se va a fijar son adecuados. Véase la **figura 2.7** .

211215 Cuando el sistema de anclaje incluya una o más eslingas de anclaje, se debe tener cuidado para garantizar que su posición prevista se mantenga en todo momento y que, cuando se aplique una carga, no puedan deslizarse fuera de su lugar vertical u horizontalmente, por ejemplo, en una estructura lineal lisa como una viga de acero o el tronco de un árbol. Algunos ejemplos de formas de evitar que las cuerdas o eslingas de anclaje se deslicen son:

- a) una eslinga de cinta estrangulada alrededor de una estructura (es decir, en la que un lado está enhebrado a través del otro) proporciona más fricción que una simplemente pasada alrededor de ella, pero también provoca una pérdida de resistencia en la eslinga. Las eslingas anchas suelen proporcionar más fricción que las estrechas. Las eslingas utilizadas para la asfixia deben estar diseñadas para esta aplicación;
- b) es probable que una cuerda enrollada varias veces alrededor de la estructura o elemento natural o una eslinga con varias vueltas tenga más fricción que una sola vuelta;
- c) un enlace a otro anclaje opuesto para evitar el deslizamiento.

211216 Si los anclajes se colocan para uso permanente, deben marcarse claramente con:

- a) el nombre y los datos de contacto del fabricante/instalador;
- b) detalles del servicio/inspección, por ejemplo, fecha prevista para la próxima inspección;
- c) la carga nominal máxima;
- d) la dirección de carga prevista;
- e) la necesidad de que los usuarios lean las instrucciones de uso.

211217 La resistencia estática de cada línea de anclaje, incluidas las terminaciones (de todo tipo, por ejemplo, cosidas y anudadas), debe ser de 15 kN como mínimo.

211218 Cuando sea necesario volver a anclar un cabo de anclaje, por ejemplo, para evitar la abrasión o permitir un cambio de dirección, los anclajes deberán instalarse o colocarse de modo que cualquier carga potencial sea de cizalladura. Cuando la instalación sólo sea posible de modo que las fuerzas que actúen sobre ellos sean axiales, se deberá tener en cuenta lo siguiente

tomada de cualquier reducción de la resistencia causada por dicha colocación y de cualquier consejo o limitación dados por el fabricante del anclaje.

211219 Cuando sea necesario redirigir las líneas de anclaje, antes de utilizarlas deberán tenerse en cuenta el ángulo y la carga en el anclaje de desviación y el equipo de soporte utilizado, así como lo que podría ocurrir en caso de fallo. Un fallo podría provocar una caída de balanceo fuera de control (un péndulo), que podría causar lesiones al personal o daños al equipo o a la propiedad. En la **figura 2.8** se ofrece un ejemplo del efecto del ángulo sobre la carga, basado en una masa de 100 kg (que equivale a una fuerza de aproximadamente 1 kN). Masas menores o mayores darían cargas diferentes de las mostradas en el ejemplo. Un ángulo de desviación grande podría aumentar la dificultad del técnico de trabajos verticales para maniobrar más allá del anclaje de desviación, por lo que un reanclaje podría ser más apropiado.

211220 Cuando los cabos de anclaje estén colocados a cierta distancia entre sí y el fallo de uno de ellos pueda provocar un gran péndulo y, por consiguiente, un impacto con la estructura o el elemento natural, se recomienda el uso de dos anclajes para cada cabo de anclaje (véase el **anexo F, figura F.11**).

211221 Cuando se tensan las líneas de anclaje, por ejemplo, como ocurre en los sistemas de líneas de anclaje horizontales, hay que tener en cuenta el aumento de las cargas en el sistema, por ejemplo, en el ancla, en las terminaciones de las líneas de anclaje y en otros componentes. Un sistema tensado incorrectamente puede dar lugar a cargas potencialmente catastróficas. Las cargas en estos sistemas deben ser calculadas por una persona competente antes de su uso y deben realizarse las comprobaciones y ajustes necesarios para garantizar que el sistema es seguro.

211222 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda y los servicios de rescate deben ser conscientes de que pueden ser necesarios anclajes adicionales para facilitar la recuperación de los compañeros de trabajo.

211223 Cuando se realicen técnicas de trabajos verticales en cuerda desde plataformas suspendidas, los anclajes para las líneas de anclaje de los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían estar totalmente separados de los utilizados para la plataforma.

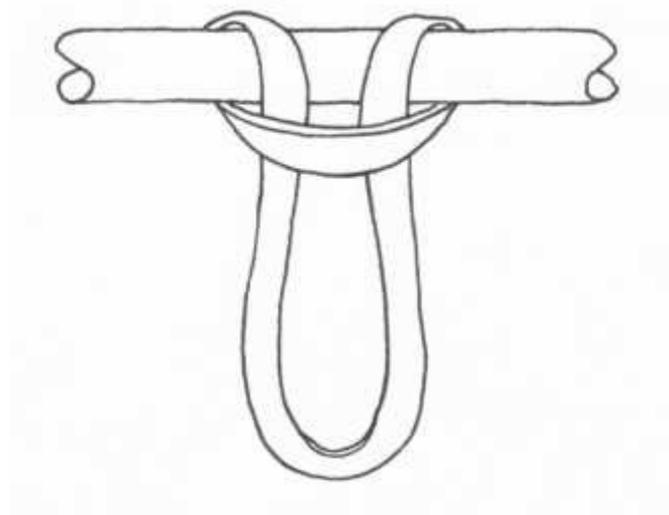
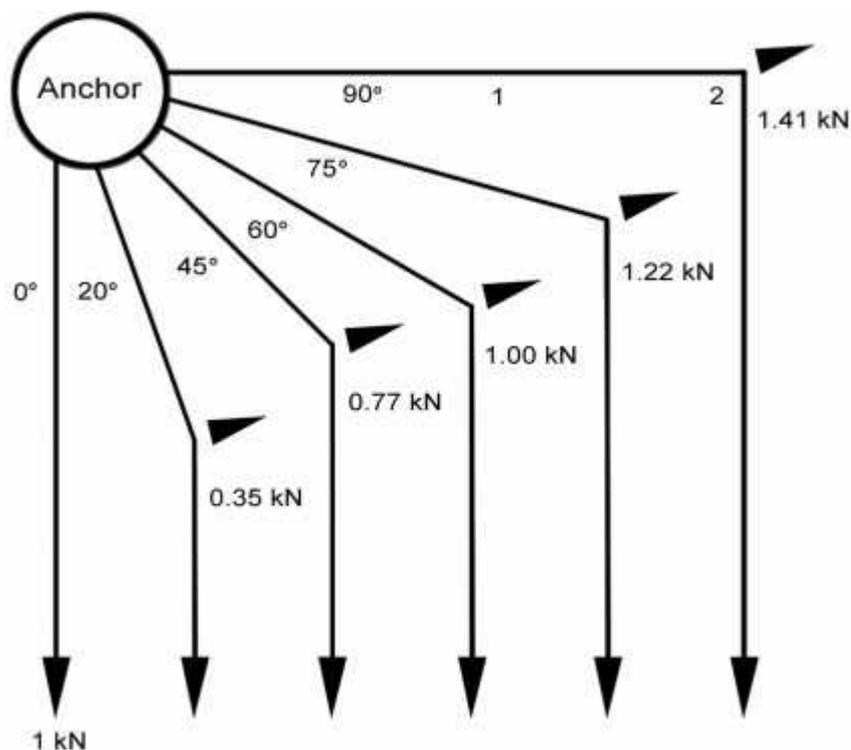


Figura 2.7 - Ejemplo de eslinga de alondra (ahogada)



Clave

- 1 Línea de anclaje
- 2 Posición del ancla de desviación

Figura 2.8 - Ejemplo de cómo el ángulo en un anclaje de desviación afecta a su carga

2.11.3 Uso de líneas de anclaje

2.11.3.1 Rigging y de - rigging

2.11.3.1.1 Los cabos de anclaje deben montarse de forma que eviten cualquier superficie que pueda dañarlos (véase 2.7.10).

2.11.3.1.2 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda no deberían ascender ni descender por ninguna línea de anclaje sin la confirmación del supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda de que es seguro hacerlo, tras las comprobaciones previas al descenso o ascenso.

2.11.3.1.3 Normalmente, los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben descender verticalmente con el mínimo balanceo (péndulo) para minimizar el riesgo de abrasión de la línea de anclaje o de someterla a esfuerzos innecesarios o a los anclajes.

2.11.3.1.4 En los descensos largos, podrían instalarse anclajes de retención lateral (por ejemplo, anclajes de desviación) en los cabos de anclaje para permitir a los técnicos de acceso por cuerda mantener su posición sin ser zarandeados demasiado por el viento.

2.11.3.1.5 Los anclajes de desviación también se utilizan para evitar peligros, como bordes afilados o superficies calientes. Deben ser lo suficientemente robustos como para no fallar ante cualquier carga potencial a la que pudieran estar sometidos (véase la figura 2.8).

2.11.3.1.6 Deben tenerse en cuenta los efectos del viento en el extremo libre de las líneas de anclaje. Hay que asegurarse de que el extremo final de las líneas de anclaje no pueda engancharse

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
en objetos peligrosos, tales como

maquinaria en funcionamiento, líneas eléctricas o un vehículo en movimiento. Esto podría hacer necesaria una vigilancia adicional.

2.11.3.1.7 Colocar en una bolsa la línea de anclaje sobrante para el descenso y suspenderla debajo del técnico de trabajos verticales en cuerda puede evitar que las líneas de anclaje se enreden o se dañen por la caída de escombros, por ejemplo, al retirar rocas durante la estabilización de taludes, pero antes se deberían hacer comprobaciones para asegurarse de que las líneas de anclaje son lo suficientemente largas. En tales situaciones, hay que tener cuidado de retirar el material suelto antes de descender y es importante ser consciente de la posibilidad de que cualquier movimiento de la línea de anclaje pueda desprender material que se encuentre por encima, que podría caer sobre el técnico de trabajos verticales en cuerda. Se deberían tomar medidas para remediarlo, por ejemplo mediante el uso de redes de contención.

2.11.3.1.8 Los sacos utilizados para contener y suspender líneas de anclaje (y otros equipos) en altura deberían estar equipados con puntos de enganche adecuados y ser lo suficientemente resistentes como para garantizar que no fallen cuando se vean sometidos a las cargas previstas. Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían tomar precauciones para garantizar que los sacos no se enganchen en objetos y aumenten potencialmente la carga en los puntos de enganche de los sacos.

2.11.3.1.9 Los cabos de anclaje son especialmente vulnerables a los daños causados por abrasión, corte, fusión o contaminación química. Los daños pueden verse exacerbados por el movimiento vertical u horizontal de las líneas de anclaje, especialmente cuando están bajo carga, como cuando un técnico de trabajos verticales asciende, desciende, realiza movimientos laterales o en una caída. Debería evitarse el contacto con cualquier superficie potencialmente peligrosa pero, cuando esto no sea posible, por ejemplo, cuando no sea posible montar una suspensión libre, es esencial que las líneas de anclaje estén adecuadamente protegidas. Para más información sobre protectores y protección de bordes y líneas de anclaje, véanse los apartados **2.7.10** y **2.11.3**.

2.11.3.1.10 Los daños causados por la contaminación química no suelen ser fáciles de detectar, por lo que se recomienda encarecidamente una comprobación frecuente y asidua cuando se trabaje en zonas en las que se sospeche que existe riesgo de contaminación por productos químicos (véase **2.10.2**). Para más información sobre la resistencia a los productos químicos de algunas fibras artificiales, véase la **parte 3, anexo J**.

2.11.3.1.11 Las líneas de anclaje deberían estar configuradas de tal manera que un técnico de trabajos verticales en cuerda no pueda descender inadvertidamente de su extremo. Cuando la línea de anclaje cuelga libremente, esto se puede lograr usando un nudo de tope simple (ver **figura 2.9**). El nudo de tope debe prepararse adecuadamente y, a continuación, fijarse (es decir, apretarse a mano). Una vez colocado el nudo, la longitud de la cola por debajo del nudo debe ser de al menos 300 mm. Durante su utilización, **hay que procurar que el nudo** no se enganche en posibles obstáculos (véanse los ejemplos del **punto 2.11.3.3**). Debe entenderse que es poco probable que un simple nudo de retención detenga un descenso fuera de control, por ejemplo, cuando el usuario ha perdido el control de su dispositivo de descenso y el descenso es efectivamente una caída. Si se considera necesario protegerse contra esta posibilidad, se debe instalar en la línea de anclaje un sistema de parada probado, por ejemplo, uno que incorpore un disco de parada que haya sido probado con el dispositivo de descenso utilizado.

2.11.3.1.12 Si se prevé salir por la parte inferior de los cabos de anclaje, deberá comprobarse que éstos llegan hasta el fondo o, si se llevan en una bolsa, que son lo suficientemente largos. Puede ser necesario que un centinela o un jardinero lo compruebe.

2.11.3.1.13 Debe evitarse siempre la holgura en la línea de seguridad para minimizar la longitud de cualquier caída potencial.

2.11.3.1.14 Para minimizar la longitud de cualquier caída potencial, las conexiones a las cuerdas de seguridad deberían, siempre que sea posible, colocarse por encima del punto de enganche del arnés del técnico de trabajos verticales en cuerda, con la menor holgura posible en la cuerda de seguridad del dispositivo. Esto puede no ser posible con los dispositivos de apoyo destinados a seguir al usuario. Sin embargo, en todos los casos, cuando el técnico de trabajos verticales en cuerda no está en movimiento, el dispositivo de reserva debería colocarse lo más alto posible.

2.11.3.1.15 Engancharse o desengancharse de las líneas de anclaje a media altura puede plantear problemas. Las líneas de anclaje deben comprobarse cuidadosamente para asegurarse de que no se acumula holgura entre las anclas y el punto de enganche que podría engancharse y soltarse repentinamente. Cuando se pueda ver toda la longitud de las líneas de anclaje, estas comprobaciones pueden ser visuales. Cuando el ancla

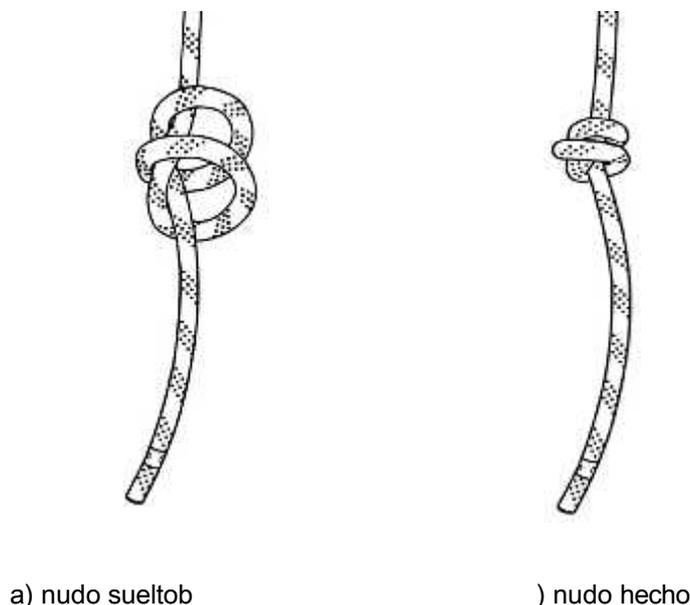


Figura 2.9 - Ejemplo de nudo de tope para utilizar en el extremo de los cabos de anclaje (en este ejemplo, medio un nudo de pescador doble)

las líneas no son totalmente visibles, las comprobaciones deben ser físicas, por ejemplo, realizando un descenso desde la parte superior (preferible) o tirando y sacudiendo las líneas de anclaje desde cualquiera de los extremos.

2.11.3.1.16 Cuando hay líneas de anclaje largas por encima de una caída corta, las líneas de anclaje previamente descargadas pueden estirarse repentinamente cuando se cargan, permitiendo que un técnico de trabajos verticales descienda una distancia proporcional a la longitud de la línea de anclaje por encima, provocando posiblemente que golpee un obstáculo o el suelo. Además, si la línea de trabajo fallara en este punto, el estiramiento generado en la línea de seguridad podría resultar en una protección insuficiente, independientemente del tipo de dispositivo de reserva utilizado. Una solución es que el técnico de trabajos verticales vuelva a anclar ambas líneas de anclaje y elimine así los problemas de alargamiento excesivo.

2.11.3.1.17 En las superficies inclinadas, como las laderas rocosas, o en los péndulos, se debe tener cuidado para evitar que las líneas de anclaje se enganchen, por ejemplo, durante cualquier movimiento lateral que vaya a ir seguido de un nuevo descenso. Si la cuerda se desengancha durante estas maniobras, por ejemplo si falla el elemento que hace que las líneas de anclaje se enganchen o si las líneas de anclaje se salen de él, el técnico de trabajos verticales podría caerse al soltarse la cuerda y volver a estar en línea recta con el anclaje - véase la **figura 2.10**.

2.11.3.1.18 Se debe evitar el uso de líneas de anclaje para arrastrar el equipo o se debe tener mucho cuidado para evitar que se enganchen en medio de la cuerda si se vuelven a bajar para su uso posterior. Se pueden evitar los enganches peligrosos atando el equipo en el centro de la cuerda y utilizando la mitad inferior como cuerda de retorno para mantener el equipo alejado de la superficie de la pendiente o estructura.

2.11.3.1.19 En algunas circunstancias inusuales, los cabos de anclaje mojados pueden convertirse en una vía de rastreo de descargas eléctricas. En tales circunstancias, deben tomarse las precauciones adecuadas, por ejemplo, detener temporalmente el trabajo si hay tormentas eléctricas inminentes.

2.11.3.1.20 Si los cabos de anclaje se van a dejar sin vigilancia, por ejemplo, si el trabajo se

verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
prolonga durante un día y los cabos de anclaje se van a dejar en su sitio, es necesario tomar
precauciones para evitar la abrasión o el roce de los mismos causados por el movimiento repetido y
el contacto con superficies peligrosas debido al viento. Las líneas de anclaje podrían ser

arrancarse y embolsarse sin dejar de estar anclados, o podrían tensarse lo suficiente para evitar la abrasión.

2.11.3.1. 21 Antes de soltar los cabos de anclaje, es esencial que todos los miembros del equipo confirmen que están seguros y que saben que se va a soltar el cabo.

2.11.3.2 Métodos de protección para líneas de anclaje

2.11.3.2.1 Es esencial que se tomen precauciones para evitar daños a las líneas de anclaje, cuando están en uso. Véanse en **2.7.10** los consejos sobre la selección de protectores para las líneas de anclaje y en el **Anexo P** las acciones recomendadas para la protección de las líneas de anclaje.

2.11.3.2.2 El potencial de movimiento de las líneas de anclaje en los planos vertical y horizontal durante su uso debe tenerse en cuenta a la hora de evaluar la superficie contra la que se va a proteger, la elección de la protección que se va a utilizar y dónde se va a colocar la protección.

2.11.3.2.3 Siempre que sea posible, se debería eliminar cualquier peligro que pudiera dañar las líneas de anclaje. Si esto no es posible, las cuerdas de anclaje deberían instalarse de manera que cuelguen libres en toda su longitud y mientras dure la tarea de trabajos verticales en cuerda, y que no entren en contacto o puedan entrar en contacto con bordes o superficies abrasivas o calientes.

2.11.3.2.4 Cuando los cabos de anclaje no puedan instalarse para que cuelguen libres directamente de sus anclajes, deberán protegerse adecuadamente. Una forma de conseguirlo es mediante el uso de una solución de ingeniería específica, como una barrera de andamiaje fabricada con tubos lisos y no dañados por la que puedan pasar los cabos de anclaje y que esté colocada de forma que mantenga los cabos de anclaje alejados de los peligros. Otras opciones son el uso de *protectores de bordes* y *protectores de líneas de anclaje*. A veces puede ser necesaria una combinación de más de un tipo de protector para proporcionar una protección adecuada.

2.11.3.2.5 Los protectores de bordes, por ejemplo, rodillos de fabricación comercial; placas metálicas para bordes; otros protectores de bordes resistentes a los cortes o al calor, con superficies de gran radio ofrecen la mejor protección en cualquier borde en una caída. Estos dispositivos deben estar equipados con un medio para mantener su posición prevista. Los tubos de andamio adecuadamente dispuestos, las alfombras resistentes (con un alto contenido de fibras naturales, como la lana) o los acolchados de lona gruesa también pueden ofrecer una buena protección y se utilizan habitualmente.

2.11.3.2.6 Los protectores de las líneas de anclaje, que suelen consistir en una funda de un material adecuado que encapsula la línea de anclaje, pueden utilizarse para proteger las líneas de anclaje contra el contacto con superficies abrasivas o calientes (pero no los bordes).

2.11.3.2.7 Al elegir un protector de línea de anclaje, hay que tener mucho cuidado de que ofrezca suficiente protección contra la superficie con la que pueda estar en contacto. Debe ser capaz de resistir el uso en el lugar elegido sin desgastarse o fundirse y exponer un cabo de anclaje a la superficie abrasiva o caliente. Los protectores de línea de anclaje utilizados para proteger contra superficies calientes deben ser de un tipo destinado a este fin.

2.11.3.2.8 Hay que tener en cuenta que algunos protectores de cabos de ancla pueden ocultar los cabos de ancla de la vista y, por tanto, dificultar o imposibilitar ver si se están produciendo daños en ellos,

Por ejemplo, porque el protector de la línea de anclaje se ha desgastado.

2.11.3.2.9 Los protectores de línea de anclaje fabricados con un grosor de material simple o incluso doble pueden no ofrecer protección suficiente contra los bordes afilados y no se recomiendan para este uso, a menos que el fabricante lo indique específicamente en la información para el usuario.

2.11.3.2.10 Debe evitarse el uso de protectores de línea de anclaje fabricados con textiles recubiertos de cloruro de polivinilo (PVC) cuando el diseño sea tal que este material esté en contacto directo con la línea de anclaje, debido al calor potencial causado por la fricción, que puede provocar la fusión del PVC.

2.11.3.2.11 Si se van a utilizar protectores de línea de anclaje para proteger contra superficies que son significativamente abrasivas o si se van a utilizar para proteger contra superficies calientes, se recomienda que cada línea de anclaje esté protegida por su propio protector de línea de anclaje, a menos que el fabricante indique lo contrario o a menos que

existe otra buena razón para no hacerlo. En caso de fallo (por ejemplo, desgaste) de un único protector de línea de anclaje que se esté utilizando para ambas líneas de anclaje, es probable que se produzcan daños en ambas líneas de anclaje al mismo tiempo, con la posibilidad de un fallo catastrófico de ambas si se produjera un incidente, por ejemplo, una caída.

2.11.3.2.12 Cuando se utiliza un protector de línea de anclaje para ambas líneas de anclaje, y se va a atar a una línea de anclaje en lugar de a la estructura, normalmente se ata sólo a la línea de seguridad, ya que es menos probable que la línea de seguridad se estire que la línea de trabajo, minimizando así la posibilidad de abrasión accidental.

2.11.3.2.13 A veces, puede ser conveniente montar la línea de seguridad en una posición alejada de la línea de trabajo, **por ejemplo**, para evitar cualquier zona potencialmente peligrosa y la posibilidad de que fallen simultáneamente la línea de trabajo y la línea de seguridad. Si la línea de trabajo y la línea de seguridad están a cierta distancia, debe utilizarse un protector de línea de anclaje para cada línea de anclaje.

2.11.3.2.14 En situaciones en las que la línea de anclaje se encuentre en medio, es preferible fijar un protector de línea de anclaje a la estructura o al elemento natural en lugar de a la línea de anclaje, ya que el alargamiento de la línea de anclaje podría dar lugar a una protección deficiente o a la ausencia total de protección si el protector de línea de anclaje se fija a la línea de anclaje. Si la salida se realiza desde la parte inferior de las líneas de anclaje, pero la recuperación de las líneas de anclaje se realiza desde la parte superior, el protector de la línea de anclaje debe fijarse a la línea de anclaje.

2.11.3.2.15 Es esencial que los protectores de borde y los protectores de línea de anclaje mantengan la posición prevista. Es necesario asegurarse de que el protector de borde o el protector de línea de anclaje permanecen en el lugar correcto cuando se carga la línea de anclaje, o que se recolocan correctamente cuando más de una persona utiliza la línea de anclaje. Esto puede ser especialmente relevante si los usuarios tienen pesos (masas) diferentes. Deben tenerse en cuenta las consecuencias de un fallo de la línea de trabajo y el consiguiente alargamiento de la línea de seguridad, lo que puede motivar el uso de varios protectores de borde o protectores de línea de anclaje.

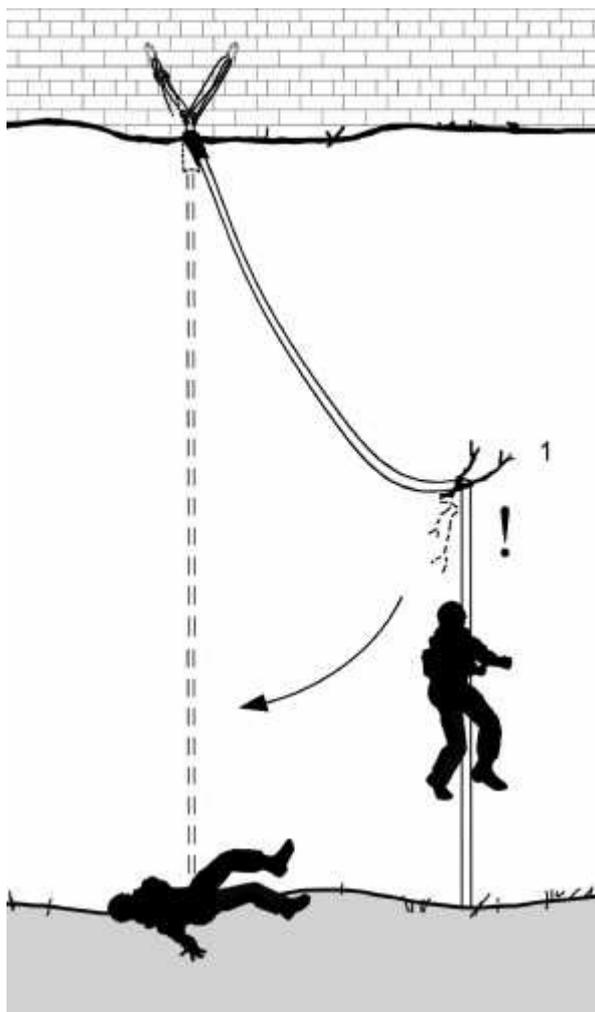
2.11.3.2.16 Por lo general, se recomiendan los protectores de borde y los protectores de línea de anclaje de un tipo que pueda situarse en las líneas de anclaje en cualquier punto a lo largo de las mismas (por ejemplo, sin tener que pasar el extremo de una línea de anclaje a través del protector de borde o del protector de línea de anclaje). **Los protectores de línea de anclaje** que tienen un sistema de fijación de tocar y cerrar son útiles cuando se fijan a una línea de anclaje a mitad de una caída. Suelen estar provistos de una cuerda fina para poder fijarlos a la estructura, al elemento natural o a la línea de anclaje. Un diseño de protector de línea de anclaje simplemente agarra la línea de anclaje por fricción para mantenerla en su sitio.

2.11.4 Medidas adicionales de seguridad

Los sistemas de trabajos verticales en cuerda deberían configurarse y utilizarse de forma que se eviten las caídas. No obstante, debe tenerse en cuenta el caso improbable de que se produzca una caída, por ejemplo en caso de uso incorrecto o fallo de un equipo. Algunos de los puntos siguientes se mencionan en otras secciones de este código de buenas prácticas, pero se repiten aquí para reforzarlos. Los sistemas de trabajos verticales en cuerda deberían configurarse para garantizar:

- a) se minimice cualquier distancia de caída potencial, por ejemplo, se evite o minimice la holgura en los cabos de anclaje (para información sobre factores de caída, distancias de caída y riesgos asociados, véase **la parte 3, anexo Q**);
- b) se prevea una distancia de seguridad adecuada, de modo que se impida que el técnico de trabajos verticales impacte con el suelo o con un obstáculo en la trayectoria de una caída (por ejemplo, permitir la extensión de un absorbedor de energía durante el despliegue o el alargamiento de la línea de seguridad);
- c) la caída de cualquier oscilación (péndulo) se mantiene en un mínimo aceptable;

- d) la carga máxima de impacto que puede sufrir un técnico de trabajos verticales es lo más baja posible y nunca superior a 6 kN;
- e) se proporcione una protección adecuada a los cabos de anclaje y demás equipos del sistema para evitar que fallen durante su utilización y durante una caída, su detención o su suspensión posterior;
- f) Tras un incidente, es probable que los técnicos de trabajos verticales estén en condiciones de rescatarse a sí mismos;



Clave

1 Líneas de anclaje enganchadas inadvertidamente en una protuberancia (puede ser natural o estructural).

Figura 2.10 - Ejemplo de peligro potencial de líneas de anclaje enganchadas

- g) Las líneas de anclaje están configuradas de modo que, si es necesario recuperar a un compañero de trabajo, pueda hacerse fácilmente y a tiempo;
- h) Nunca se deja a los técnicos de acceso por cuerda trabajando solos, de modo que, en caso de incidente, el procedimiento de recuperación del compañero de trabajo pueda comenzar sin demora;
- i) existen planes para hacer frente a posibles incidentes, entre los que se incluyen:
 - (i) métodos de comunicación;
 - (ii) equipo adecuado, que puede incluir, en función de la evaluación de riesgos, un sistema de rescate preinstalado;
 - (iii) métodos de contacto con los servicios de rescate que puedan ser necesarios y cómo se les guiará hasta la posición correcta en el lugar;

(iv) para todos los miembros del equipo, los medios para subir y bajar por las líneas de anclaje y poder llevar a cabo una rápida recuperación del compañero.

2.11.5 El uso de nudos

2.11.5.1 Los nudos se utilizan normalmente para formar terminaciones en líneas de anclaje textiles y hay muchos que son adecuados para su uso en trabajos verticales con cuerdas. Aunque los nudos reducen la resistencia general de una cuerda (lo que debe tenerse en cuenta al elegir una cuerda), una de sus ventajas es que absorben energía. Algunos nudos absorben más energía que otros. Un ejemplo de un nudo que es particularmente bueno en la absorción de energía es el nudo de andamio, que se utiliza a menudo para terminar una cuerda de anclaje.

2.11.5.2 Es esencial que los técnicos de trabajos verticales con cuerdas sepan atar, vestir y colocar adecuadamente una serie de los nudos más utilizados y que confíen en que serán capaces de atarlos cuando se encuentren en circunstancias difíciles. En el lugar de trabajo, los nudos sólo deberían ser atados por personas con un conocimiento profundo de los nudos y las técnicas de atado.

2.11.5.3 A la hora de elegir un nudo adecuado, los técnicos de trabajos verticales deberían tener en cuenta lo siguiente:

- a) su propia habilidad para hacer ese nudo en particular;
- b) la idoneidad del nudo para la tarea y la forma prevista en que puede cargarse, incluidas las fuerzas potenciales previstas;
- c) la reducción de la resistencia en el cabo de anclaje, el elemento de amarre del dispositivo o la eslinga de anclaje que crea el nudo;
- d) la facilidad con la que se puede atar y desatar el nudo;
- e) cuando sea necesario, la capacidad del nudo para pasar a través o por encima de posibles obstáculos, por ejemplo, poleas.

2.11.5.4 Las colas de todos los nudos deben tener una longitud mínima de 100 mm, una vez que el nudo ha sido fijado. Nunca deben hacerse nudos en los cabos de anclaje fabricados con cable metálico.

2.11.5.5 La reducción de la resistencia de la cuerda causada por el nudo varía en función del tipo de nudo y de la precisión y pulcritud con que se haga. Limpiar un nudo, por ejemplo, asegurándose de que las cuerdas del nudo están paralelas y apretadas por igual, se conoce como *apriete*. Las pérdidas de resistencia típicas, que muestran los valores inferior y superior entre un nudo bien atado y un nudo mal atado, son:

- a) nudo de andamio: 23 % a 33 %;
- b) figura de ocho en una manga: 23 % a 34 %;
- c) figura de nueve en un bight: 16 % a 32 %;
- d) figura de diez en una manga: del 13 % al 27 %;
- e) sobre la manga: 32 % a 42 %;
- f) doble figura de ocho en el bight (nudo de conejo): 23 % a 39 %;
- g) mariposa alpina: 28 % a 39 %;
- h) bolina: del 26 % al 45 %.

2.11.6 Trabajar en equipo

2.11.6.1 Un equipo de trabajo comprende un equipo de trabajos verticales en cuerda, es decir, los técnicos de trabajos verticales en cuerda que participan en el trabajo, y cualquier personal de apoyo. Debido a las ubicaciones y la naturaleza especializada del trabajo, todos los equipos de trabajo deberían estar supervisados adecuadamente y ser autosuficientes, por ejemplo, con respecto al rescate.

2.11.6.2 IRATA International exige que un equipo de trabajos verticales en cuerda esté formado por lo menos por dos técnicos de trabajos verticales. Sin embargo, hay muchas situaciones que requieren más de un equipo de trabajos verticales en cuerda de dos personas, dependiendo, por ejemplo, de la naturaleza del trabajo; las condiciones del lugar; la competencia del equipo de trabajo; posibles escenarios de rescate.

2.11.6.3 Se debería considerar un equipo de dos técnicos de trabajos verticales en cuerda sólo en circunstancias donde la recuperación y el rescate por un técnico de trabajos verticales en cuerda o su compañero de trabajo se podría lograr rápidamente y sin ayuda de terceros, p.ej. cuando cualquier rescate potencial sería un descenso directo de la víctima a un lugar seguro. Siempre que el rescate potencial de la víctima no sea un descenso directo, se debería considerar un equipo de tres técnicos de trabajos verticales como el tamaño mínimo normal del equipo, a menos que existan otros arreglos específicos que hayan sido probados y comprobados por los técnicos de trabajos verticales.

2.11.6.4 Un miembro del equipo de trabajo debe estar cualificado como técnico de trabajos verticales en cuerda de nivel 3 de IRATA International y ser competente para supervisar la seguridad de los trabajos verticales en cuerda (el *supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda* - véase 2.5.2 y 2.6).

2.11.6.5 Se debería proporcionar supervisión adecuada para cada lugar de trabajo. Puede ser apropiado emplear más de un supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda de nivel 3, según las circunstancias. Por ejemplo:

- a) el número de técnicos de trabajos verticales que trabajan en la obra;
- b) situaciones de trabajo complejas;
- c) arduas condiciones ambientales;
- d) cuando se opere en un lugar de trabajo con más de un área de trabajo discreta.

2.11.6.6 Tanto el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda de nivel 3 como su empresa deberían asegurarse, antes de comenzar el trabajo, de que los procedimientos de rescate son adecuados para esa situación y que todos los miembros del equipo han sido debidamente informados. Debería haber suficiente personal y recursos disponibles para llevar a cabo estos procedimientos, en caso de que surja la necesidad.

2.11.6.7 Cuando el trabajo tenga lugar en una zona especialmente peligrosa o restringida, por ejemplo, una zona que pueda dar lugar a intoxicación o asfixia, la formación, las capacidades, la experiencia, la competencia y el tamaño del equipo de trabajo deberán ser de un nivel adecuado para hacer frente a cualquier emergencia que surja al realizar el trabajo.

2.11.6.8 Cuando los trabajos se realicen sobre el agua, deberán preverse equipos de salvamento adecuados y adoptarse medidas para organizar el rápido rescate de cualquier persona en peligro de ahogarse.

2.11.7 Comprobación previa al trabajo

2.11.7.1 Si se requiere un permiso de trabajo, éste ya debe haberse obtenido y comprobado. Los permisos de trabajo son un método eficaz para aislar un peligro antes de empezar a trabajar y para garantizar que permanece aislado mientras se trabaja y hasta que todo el mundo esté fuera de la zona de peligro.

2.11.7.2 Al comienzo de cada jornada, y según lo determinen las condiciones cambiantes de la obra, el equipo de trabajo debe revisar los riesgos que podrían afectar al resultado seguro, eficiente y eficaz del trabajo. Esta reunión informativa previa al trabajo debe hacer referencia a la declaración de métodos de seguridad, la evaluación de riesgos y el plan de rescate ya preparados, así como al papel de cada miembro del equipo.

2.11.7.3 Deben tomarse todas las precauciones especiales necesarias (por ejemplo, aviso a la embarcación de reserva, comprobación por radio, comprobación de gases, comprobación de productos químicos nocivos, trabajo en superficies calientes o cerca de ellas).

2.11.7.4 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían examinar cuidadosamente su propio equipo, por ejemplo, arneses, dispositivos de línea de anclaje, eslingas de dispositivos, conectores, antes de empezar a trabajar, para asegurarse de que está en buenas condiciones. Esto se conoce como *comprobación previa al uso*. El supervisor de seguridad de los trabajos verticales en cuerda debería asegurarse de que se hace. Esta comprobación debería continuar durante el transcurso del trabajo. Además, otro miembro del equipo debería realizar una comprobación adicional, conocida como comprobación de compañeros, para asegurarse, por ejemplo, de que las hebillas de los arneses de los demás están correctamente abrochadas y ajustadas, que las eslingas de dispositivos y las eslingas de anclaje están bien sujetas y que los conectores están bien abrochados. La comprobación entre compañeros por parte de los miembros del equipo es una buena práctica y debe continuarse a lo largo del día:

- a) después de que el técnico de trabajos verticales se haya puesto el arnés y montado su equipo;
- b) cuando el técnico de trabajos verticales se haya enganchado a los cabos de anclaje;
- c) en todo momento cuando el técnico de trabajos verticales en cuerda esté realizando maniobras de trabajos verticales en cuerda.

2.11.7.5 Al principio de cada día de trabajo y en otros momentos apropiados, p.ej. cuando se cambian de lugar las líneas de anclaje durante el día, el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda debería llevar a cabo una comprobación previa al uso para asegurar que todos los anclajes y líneas de anclaje (de alambre y textiles), y la estructura o característica natural a la cual están sujetos, son satisfactorios. Esta comprobación previa al uso debería incluir cualquier punto en las líneas de anclaje donde podría ocurrir abrasión u otros daños, por ejemplo, causados por superficies calientes. El supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda también debería responsabilizarse de comprobar la longitud de las líneas de anclaje y que, cuando proceda, los nudos de tope de terminación estén colocados y seguros.

2.11.7.6 A veces, hay que hacer un anuncio para avisar a los demás trabajadores de que el trabajo va a comenzar. Es una práctica habitual en alta mar y suele ser un requisito del permiso de trabajo.

2.11.8 Exclusión zonas

2.11.8.1 General

2.11.8.1.1 Puede ser necesario establecer zonas de exclusión para proteger a las personas contra las caídas o para proteger a las personas contra la caída de objetos desde arriba del área de operaciones de trabajos verticales en cuerda, o de cualquiera que esté abajo. También pueden ser necesarias por razones distintas a la protección contra caídas, por ejemplo, para proteger contra la exposición a: radiaciones; ondas de radio como las emitidas por antenas de telefonía móvil; zonas de altas temperaturas; contaminación química. Las zonas de exclusión pueden ser necesarias a varios niveles, por ejemplo, por encima del nivel de anclaje; a nivel de anclaje; a niveles intermedios; a nivel del suelo. Véase la **Figura 2.11** para los distintos tipos de zonas de exclusión.

2.11.8.1.2 En algunas circunstancias, el equipo de trabajo puede necesitar miembros de apoyo adicionales por razones de seguridad, p.ej. cuando hay que impedir que el público entre en una zona que podría estar amenazada por la caída de objetos, o para protegerse contra los vándalos que manipulan el equipo de suspensión. No es necesario que las personas adicionales necesarias para actuar como centinelas tengan formación en trabajos verticales en cuerda, siempre que no se cuenten como miembros del equipo de trabajos verticales.

2.11.8.2 Protección de terceros

2.11.8.2.1 Cuando sea necesario, deberán tomarse precauciones adecuadas a la situación para evitar que el equipo o los materiales caigan de forma que otras personas puedan correr peligro.

2.11.8.2.2 Los métodos para tomar precauciones incluyen asegurar todas las herramientas al técnico de trabajos verticales en cuerda o a cuerdas separadas. Normalmente, los artículos que pesan más de ocho kilogramos se deberían sujetar a una línea separada, mientras que los que pesan menos de este peso se pueden sujetar al obrero. (Para más información sobre el uso de herramientas y otros equipos de trabajo, véase **la parte 3, anexo M**). Además, se debería establecer una zona de exclusión debajo del lugar de trabajos verticales en cuerda. Se podrían proporcionar ventiladores de andamio, estructuras temporales de techo o redes o chapas de contención para contener los materiales que caen en zonas seguras y confinadas. Éstas deberían ser lo suficientemente fuertes como para retener cualquier equipo o escombros que pudiera caer.

2.11.8.2.3 Las zonas de exclusión establecidas para proteger contra la caída de objetos deben minimizar el riesgo de ser golpeado por dichos objetos. Cuando sea razonablemente factible, la anchura de la zona de exclusión debe ser al menos igual a la altura del puesto de trabajo. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que el material se desvíe de una caída recta como consecuencia del viento o tras rebotar en la estructura, el elemento natural o el suelo. Deberá disuadirse o impedirse a las personas que entren en la zona de exclusión o interfieran con el aparejo colocando avisos adecuados, señales de advertencia, erigiendo barreras apropiadas o instalando alarmas. Los accesos, pasillos o puertas que conduzcan a la zona deberán controlarse adecuadamente. Cabe señalar que el control de las escaleras de incendios y los puntos de acceso para discapacitados debe acordarse con el propietario o los gestores del edificio o la estructura.

2.11.8.2.4 Cuando el trabajo se realiza sobre lugares públicos o cerca de ellos, puede aplicarse la legislación y debe obtenerse asesoramiento de la autoridad local competente.

2.11.8.3 Zona de anclaje de exclusión zone

2.11.8.3.1 Se debería acordonar una zona de exclusión del área de anclaje (también conocida como zona controlada de trabajos verticales en cuerda) al nivel del anclaje con barreras adecuadas y señales de advertencia. Por lo general, la zona de exclusión del área de anclaje debería ser lo suficientemente amplia como para incluir los puntos de anclaje y proporcionar un acceso seguro al borde de trabajo.

2.11.8.3.2 Sólo los miembros del equipo de trabajos verticales en cuerda deberían estar autorizados a entrar en la zona de exclusión del área de anclaje, salvo bajo estrecha supervisión.

2.11.8.4 Peligro en el borde de trabajo zone

2.11.8.4.1 Dentro de la zona de exclusión del área de anclaje, puede ser necesaria otra zona de exclusión, a menudo conocida como *zona de riesgo del borde de trabajo*. Ésta puede estar formada por barreras o andamios adecuados que rodeen el borde de trabajo y tiene por objeto impedir que alguien alcance el borde de la caída. La zona de peligro del borde de trabajo puede definirse como cualquier ubicación dentro de la zona de exclusión del área de anclaje en la que exista riesgo de caída desde una altura.

2.11.8.4.2 La disposición de barreras de zonas de peligro en los bordes de trabajo debe incluir áreas tales como aberturas en las que sea necesario retirar pasamanos o levantar piezas de enrejado para acceder a ellas o salir de ellas. Cuando se trabaje en zonas de cubierta enrejada, deberán tomarse medidas para evitar que los elementos del equipo caigan a través de la rejilla.

2.11.8.4.3 No se debe permitir a nadie entrar en la zona de peligro del borde de trabajo por ningún motivo, a menos que lleve puesto un arnés y un casco y esté sujeto a una línea de seguridad anclada.

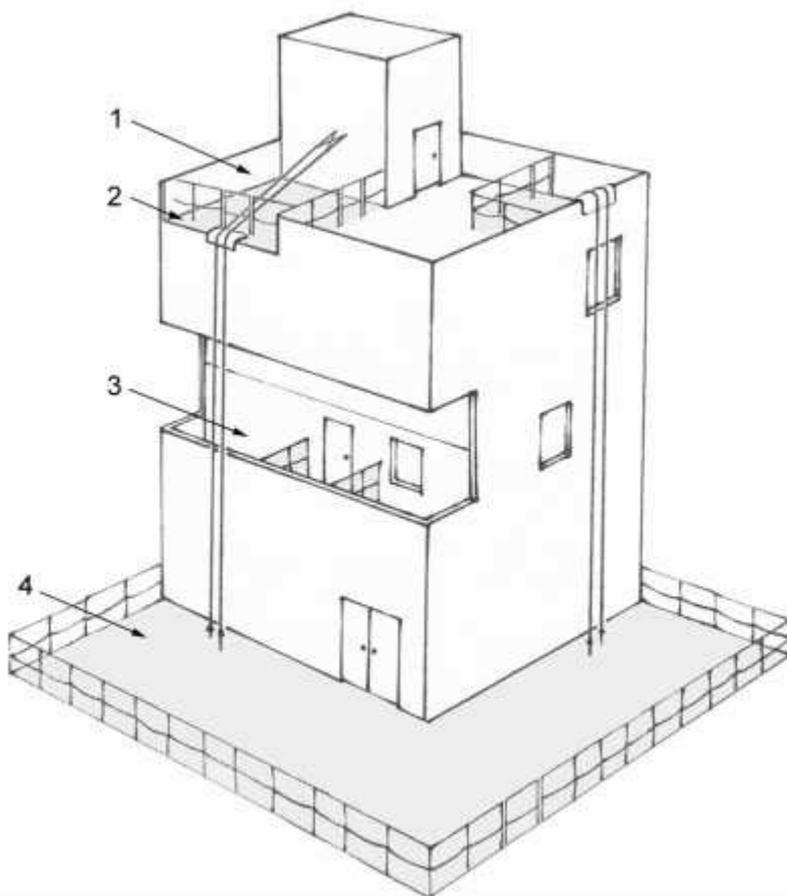
2.11.9 Comunicación

2.11.9.1 Se debería establecer un sistema de comunicación eficaz entre todos los técnicos de trabajos verticales en cuerda y, cuando sea necesario, con terceros (por ejemplo, centinelas o la sala de control, si se trabaja en alta mar). Este sistema debería acordarse y establecerse antes de empezar a trabajar y debería seguir siendo efectivo durante todo el tiempo que las personas estén trabajando.

2.11.9.2 Se recomienda usar un sistema de radio o una alternativa adecuada para la comunicación, a menos que el área de trabajo sea tal que todos los participantes (incluso los centinelas) siempre estén visibles y dentro del alcance audible. El sistema de comunicación debería permitir la comunicación directa e ininterrumpida entre el supervisor de seguridad de trabajos verticales y el equipo de trabajo. Se deberían tener en cuenta los problemas potenciales, p.ej. ruido; interferencia de radio; sistemas de comunicación de otros equipos de trabajo; clima. Es preferible que el supervisor tenga vista directa del equipo de trabajo.

2.11.9.3 Las señales manuales o vocales pueden ser malinterpretadas. Por lo tanto, se deberían acordar y ensayar bien las señales especiales antes de empezar el trabajo. Éstas deberían incluir un

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
método, p.ej. un letrero o una señal, que permita al técnico de trabajos verticales pedir ayuda si fallan
otros métodos de comunicación establecidos.



Clave

- 1 Zona de exclusión del área de fondeo
- 2 Zona de peligro del borde de trabajo
- 3 Zona de exclusión a nivel intermedio
- 4 Zona de exclusión en el nivel inferior

Figura 2.11 - Ejemplos de distintos tipos de zonas de exclusión

2.11.10 Bienestar

2.11.10.1 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda necesitan instalaciones adecuadas donde puedan descansar en seco, protegidos del frío o del calor, y donde puedan obtener agua fresca, guardar la ropa adicional y poder lavarse. También deben disponer de aseos adecuados o tener acceso a ellos.

2.11.10.2 Al calcular la duración de los turnos y los periodos de descanso de los técnicos de trabajos verticales en cuerda, se deberían tener en cuenta los efectos de las condiciones climáticas adversas y/o los lugares de trabajo difíciles o muy expuestos, ya que pueden afectar la eficiencia y los niveles de cansancio. El trabajo en lugares altos y expuestos puede exponer al técnico de trabajos verticales a factores como el frío del viento o las sacudidas del viento, que pueden tener un efecto significativo en el rendimiento incluso a velocidades de viento bastante moderadas. Para más información sobre el efecto del viento y la altura en los tiempos de trabajo, véase **la Parte 3, Anexo O**. Del mismo modo, el trabajo a altas temperaturas puede provocar agotamiento por calor o desmayos. En estas circunstancias, es esencial llevar agua potable suficiente. Trabajar en turnos cortos minimiza el riesgo para los trabajadores en tales entornos.

2.11.10.3 También se debería tener en cuenta la naturaleza del equipo de trabajo que se va a utilizar a la hora de calcular la duración de los turnos y los periodos de descanso, para evitar una incomodidad o cansancio inaceptables del técnico de trabajos verticales en cuerda, que podrían afectar a su seguridad.

2.11.11 Procedimientos de emergencia

2.11.11.1 Aunque se preste gran cuidado y atención a la seguridad en el trabajo, pueden ocurrir accidentes. La supervivencia de una persona herida o inmovilizada depende a menudo de la rapidez del rescate y de los cuidados que se presten al accidentado durante y después del rescate. Por consiguiente, debe concederse gran importancia a examinar el lugar de trabajo en los momentos adecuados, por ejemplo, cada día; cada cambio de trabajo; las condiciones ambientales cambiantes, para evaluar todos los escenarios de emergencia factibles y planificar cómo se llevarían a cabo los rescates resultantes.

2.11.11.2 Se deberían tomar medidas para asegurar que se preste ayuda rápidamente a cualquier técnico de trabajos verticales en cuerda que la necesite. Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían estar capacitados en las técnicas de rescate apropiadas, que deberían formar parte de su formación básica y continua.

2.11.11.3 El equipo de rescate debe estar siempre presente y listo para su despliegue inmediato en el lugar de trabajo. Este equipo debería ser suficiente para realizar un rescate en cualquier situación en la obra. Podría ser el equipo normal de trabajos verticales en cuerda del técnico de trabajos verticales en cuerda, preferiblemente *equipado para el rescate*, por ejemplo, la línea de trabajo y la línea de seguridad establecidas con anclajes desembragables para permitir una rápida ejecución del descenso o el arrastre en caso de emergencia.

2.11.11.4 Se deberían dar instrucciones claras a los técnicos de trabajos verticales en cuerda sobre los procedimientos a seguir en caso de emergencias en el emplazamiento que pudieran producirse de forma inesperada, por ejemplo, en emplazamientos nucleares, plataformas marinas, refinerías.

2.11.11.5 El equipo de trabajos verticales en cuerda debería tener un método de rescate planificado que incluya lo siguiente:

- a) un líder claramente definido;
- b) equipo adecuado;
- c) técnicos de trabajos verticales competentes;
- d) practicado técnicas adecuadas al lugar de trabajo;
- e) una toma de conciencia de las mayores cargas que implica el rescate;
- f) el conocimiento de la intolerancia a la suspensión (también conocida como traumatismo de suspensión, síncope de suspensión y patología inducida por el arnés - véase **Parte 3 , Anexo G**), sus síntomas y, en particular, cómo tratar a una persona sospechosa de padecerla durante las fases de suspensión y post-suspensión del rescate;
- g) la prestación de asistencia médica en caso necesario.

2.11.11.6 Debe haber un botiquín de primeros auxilios en cada lugar de trabajo y alguien competente en primeros auxilios en todo momento.

2.11.12 Notificación de incidentes y accidentes

2.11.12.1 En algunos países es obligatorio notificar los accidentes y enfermedades laborales. Los empresarios deben comprobar la legislación de su propio país.

2.11.12.2 Además de los requisitos legales, debe mantenerse un registro preciso de todos los

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda en la industria Parte 2 de
accidentes o cuasi accidentes, incluidas las medidas para evitar que se repitan. Se debe animar a
todos los empleados a que notifiquen los cuasi accidentes.

2.11.12.3 Es esencial que se completen las estadísticas de trabajo y seguridad de IRATA International para todas las horas trabajadas en cuerda, accidentes, incidentes o cuasi accidentes y que se devuelvan puntualmente a IRATA International cuando se soliciten. Las estadísticas recopiladas de esta información se utilizan en el *Análisis de trabajo y seguridad de IRATA International* para destacar el historial de seguridad de la industria, con el fin de apoyar el uso de los métodos de trabajos verticales en cuerda. Para contribuir al objetivo de IRATA International de mejorar continuamente los métodos de trabajo, se estudian las estadísticas de trabajo y seguridad en busca de tendencias para poder aprender de ellas.

2.11.13 Fin de los turnos

Al final de cada turno, el equipo, como los cabos de anclaje, las herramientas y los componentes, deben fijarse o guardarse de forma segura (véase 2.10.7). Al llevar a cabo este procedimiento, se debería tener cuidado de evitar que se caiga el equipo, lo cual podría causar lesiones. Se debería quitar el equipo personal sólo cuando el técnico de trabajos verticales en cuerda esté en un lugar seguro. Se debería hacer un traspaso formal al siguiente turno de acuerdo con los procedimientos y reglas locales, momento en el cual se debería pasar cualquier información pertinente.

2.11.14 Finalización de un trabajo

Al terminar un trabajo, hay que tener cuidado de despejar bien el lugar, con una inspección final de la zona antes de devolver cualquier permiso para trabajar.

2.11.15 Técnicas ampliadas de

El acceso mediante cuerdas se refiere principalmente al movimiento hacia arriba o hacia abajo por cuerdas suspendidas y al trabajo desde ellas, y se considera fundamentalmente una técnica de posicionamiento para el trabajo. Sin embargo, las técnicas y los equipos utilizados con este fin se amplían a veces para abarcar travesías, escalada con ayuda, escalada con plomo y otras formas de acceso. El sistema resultante puede ir desde un sistema de posicionamiento de trabajo hasta un sistema anticaídas, con sistemas híbridos intermedios. Para más información, véase la **Parte 3 , Anexo L** . Además, a veces pueden incorporarse al plan de trabajo métodos de acceso en altura no basados en el arnés y protección contra caídas, por ejemplo, andamios; redes.



**IRATA Código internacional de
prácticas para trabajos verticales en
altura**

Parte 3: Anexos informativos

Anexo A: Evaluación de riesgos

Septiembre de 2013

La primera edición del anexo A se publicó en enero de 2010.
La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo A (informativo)

Evaluación de riesgos

Introducción

El anexo A da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

A.1 General

A.1.1 Este anexo informativo tiene el propósito de ayudar a las empresas de trabajos verticales en cuerda en su deber de llevar a cabo evaluaciones de riesgos apropiadas. La evaluación de riesgos también se conoce por otros nombres, p.ej. análisis de seguridad del trabajo, pero para simplificar se denomina evaluación de riesgos a lo largo de este anexo.

A.1.2 Una evaluación de riesgos es un examen cuidadoso y sistemático de los peligros en el lugar de trabajo que podrían causar daños personales o materiales. Se debería hacer antes de realizar el trabajo y antes de seleccionar el trabajo y el equipo de trabajos verticales en cuerda.

A.1.3 Para aclarar:

- un peligro es algo que tiene el potencial de causar daño a cualquier persona, propiedad o animal;
- un riesgo es la probabilidad de que ese daño se produzca realmente.

A.1.4 Al realizar una evaluación de riesgos, es importante identificar los peligros significativos, evaluar el nivel de riesgo asociado e indicar si las precauciones existentes y/o propuestas son adecuadas para eliminar o minimizar el riesgo.

A.1.5 Cualquier valoración del riesgo debe tener en cuenta el número total de personas que podrían resultar perjudicadas y la gravedad de ese daño, en caso de que se produjera.

A.2 Realización de una evaluación de riesgos

A.2.1 Se puede realizar una evaluación de riesgos satisfactoria siguiendo los pasos indicados en el apartado **A.2.1. 1**

a **A.2.1. 5.**

A2.1.1 Identificar los peligros en el lugar de trabajo

- a) Se debe revisar el área donde se espera que opere el equipo de trabajos verticales en cuerda e identificar cualquier peligro que razonablemente podría causar daño a los miembros del equipo.
- b) Debe identificarse cualquier acción que pueda realizarse durante el trabajo que pueda crear un peligro con potencial para causar daños a otras personas. Deberá darse prioridad a los peligros que puedan provocar daños importantes o afectar a varias personas.
- c) Se debería evaluar el efecto de la presencia de personas que no forman parte del equipo de trabajos verticales en cuerda en la seguridad de los miembros del equipo.

A2.1.2 Identificar quién podría resultar perjudicado y cómo

Deben identificarse los miembros del equipo y cualquier otra persona que corra riesgo por cada peligro.

A2.13 Evaluar los riesgos y decidir las precauciones

A.2.1.3.1 Hay más de una forma de evaluar el nivel de riesgo derivado de cada peligro. Uno de los métodos consiste en utilizar una matriz de riesgo. La **tabla A.1**, que es un ejemplo de matriz de riesgo, establece numéricamente la probabilidad de que se produzca un incidente y la gravedad o consecuencias potenciales del mismo. El nivel de riesgo es una multiplicación de la probabilidad de que se produzca un incidente y la gravedad o consecuencias del mismo. El valor del riesgo y el valor residual del riesgo una vez implantados los controles se muestran en los pocos ejemplos que figuran en el **cuadro A.3**.

A.2.1.3.2 La matriz de riesgo se elabora mediante una fórmula sencilla:

$$\text{riesgo} = \text{probabilidad} \times \text{gravedad}$$

donde, en los ejemplos de las **tablas A.1 y A.3**, la **probabilidad** de que se produzca un accidente tiene los valores

1. Muy improbable
2. Posibilidad remota pero ha ocurrido
3. Con muy poca frecuencia
4. Ocasionalmente
5. Con frecuencia y regularidad

y la **gravedad** de las consecuencias tiene los valores:

1. Lesión leve, sin baja laboral
2. Lesión con baja laboral de hasta tres días
3. Lesión que provoca más de tres días de baja laboral
4. Lesión incapacitante grave (por ejemplo, pérdida de un miembro o de un ojo)
5. Fatalidad

A.2.1.3.3 Multiplicando los números (por ejemplo, 2 de la lista de *probabilidad* por 4 de la lista de *gravedad* es igual a 8) se obtiene una calificación de riesgo denominada *valor de riesgo* (véase el cuadro A.1), que puede clasificarse de la siguiente manera:

Alta (riesgos críticos): 15 a 25;

Media (riesgos importantes): 8 a 12;

Bajo (riesgos menores): 1 a 6.

A.2.1.3.4 En función del valor de riesgo calculado, deberán adoptarse distintas medidas. En el **Cuadro A.2** se ofrecen ejemplos de recomendaciones de medidas a adoptar en función de los resultados del valor de riesgo obtenidos en el **Cuadro A.1** (alto, medio o bajo).

A.2.1.3.5 Aunque el método de la matriz de riesgo es popular, puede ser muy subjetivo y dar lugar a resultados cuestionables. Por consiguiente, si se quiere lograr una evaluación satisfactoria del riesgo al utilizar este método, hay que reflexionar muy detenidamente a la hora de decidir los valores de probabilidad y gravedad.

A.2.1.3.6 Otro método de evaluación de los riesgos, que no utiliza una matriz de riesgos, plantea una serie de preguntas a las que responde la persona que realiza la evaluación. Este método es el preferido por las autoridades y otras instancias, ya que puede decirse que es menos subjetivo que el

En el **cuadro A.4** se ofrece un ejemplo adaptado del que ofrece el Health and Safety Executive (HSE) del Reino Unido en su documentación orientativa.

A.2.1.3.7 Si son necesarias precauciones adicionales, debe examinarse cada peligro y aplicarse la siguiente jerarquía de medidas de control, donde 1 es la mejor opción y 6 es la opción de último recurso.

1. Elimine el peligro por completo.
2. Prueba una opción menos peligrosa.
3. Impedir el acceso al peligro.
4. Organizar el trabajo para reducir la exposición al peligro.
5. Aumentar el nivel de información, formación y supervisión.
6. Utilizar equipos de protección individual.

A214 Registrar los resultados, aplicarlos e informar a los miembros del equipo y a los demás.

A.2.1. 4.1 Deben documentarse las conclusiones de la evaluación de riesgos y el método que se adoptará para eliminar el peligro, controlarlo o reducirlo a un nivel de riesgo aceptable. Los resultados de la evaluación de riesgos deben comunicarse a todos los miembros del equipo.

A.2.1. 4.2 Los miembros del equipo deben comprender y cumplir el contenido de la evaluación de riesgos y las medidas establecidas para reducir el nivel de riesgo.

A.2.1.4.3 Se debería informar a las demás personas que se encuentran en el lugar de trabajos verticales en cuerda o en sus alrededores sobre los riesgos que los trabajos verticales en cuerda podrían causarles y sobre las precauciones que se están tomando.

A.2.1.4.4 Se deberían registrar los resultados significativos de la evaluación de riesgos. También se debería llevar un registro si se considera que la actividad implica un alto nivel de riesgo, lo que incluye la mayoría de las actividades de trabajos verticales en cuerda. El registro de esta información puede ser un requisito legal.

A.2.1.4.5 Una evaluación de riesgos debe incluir:

- a) una declaración de los peligros significativos identificados;
- b) las medidas de control aplicadas y la medida en que controlan los riesgos, así como las opciones y métodos disponibles para el rescate de los compañeros de trabajo (referencias cruzadas con otros documentos);
- c) las personas expuestas a los riesgos.

A.2.1.4 .6 La evaluación de riesgos debe conservarse para futuras consultas. Podría ser útil en caso de que se cuestionaran estas precauciones o de que se emprendiera alguna acción por responsabilidad civil. También es un recordatorio para abordar las cuestiones de seguridad y podría ayudar a demostrar el cumplimiento de la ley.

A.2.1.5 Revisar la evaluación de riesgos y modificarla cuando sea necesario.

La evaluación de riesgos debe revisarse a intervalos regulares y modificarse cuando cambie la situación (puede tratarse de un requisito legal).

- a) Los peligros pueden cambiar en el mismo entorno a lo largo del tiempo;
- b) los nuevos equipos, procedimientos o materiales pueden causar nuevos peligros;

- c) Los cambios en el entorno de trabajo pueden introducir nuevos riesgos significativos. Éstos deben considerarse por sí mismos y, a continuación, debe hacerse todo lo necesario para mantener bajo el nivel de riesgo;

d) La incorporación al equipo de trabajadores jóvenes o sin experiencia puede requerir la adopción de nuevas medidas.

A.2.2 Las tablas A.1 y A.2 son sólo ejemplos. Para algunas empresas pueden ser apropiados otros cuadros, encabezamientos y valores. Las tablas A.3 y A.4 sólo pretenden ayudar al lector a reflexionar sobre algunos de los peligros existentes en su organización y las medidas necesarias para controlar los riesgos. Ninguna de las tablas pretende ser una evaluación de riesgos genérica que pueda adoptarse sin ninguna reflexión. Cada empresa es diferente, por lo que cada una debe reflexionar por sí misma sobre los peligros y los controles necesarios.

Cuadro A.1 - Ejemplo de matriz de riesgos

		Gravedad				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1	1 BAJA	2 BAJA	3 BAJA	4 BAJA	5 BAJA
	2	2 BAJA	4 BAJA	6 BAJA	8 MEDIO	10 MEDIO
	3	3 BAJA	6 BAJA	9 MEDIO	12 MEDIO	15 ALTO
	4	4 BAJA	8 MEDIO	12 MEDIO	16 ALTO	20 ALTO
	5	5 BAJA	10 MEDIO	15 ALTO	20 ALTO	25 ALTO

Clave

Probabilidad

- 1 Muy improbable
- 2 Posibilidad remota pero se ha producido
- 3 Con muy poca frecuencia
- 4 Ocasionalmente
- 5 Con frecuencia y regularidad

Gravedad

- 1 Lesión leve, sin baja laboral
- 2 Lesión con baja laboral de hasta tres días
- 3 Lesiones que provocan más de tres días de baja laboral
- 4 Lesión incapacitante grave (por ejemplo, pérdida de un miembro o de un ojo)
- 5 Víctimas mortales

Cuadro A.2 - Ejemplo de recomendaciones de actuación tras los resultados del cuadro A.1

El valor de riesgo se traduce en Cuadro 1	Medidas recomendadas
Bajo (1 a 6)	Puede ser aceptable; sin embargo, revise la tarea para ver si el riesgo puede reducirse aún más.
Mediana (8 a 12)	Cuando sea posible, deberá redefinirse la tarea para tener en cuenta los peligros existentes o deberá reducirse aún más el riesgo, antes de iniciar la tarea. Puede ser necesaria una autorización de la dirección tras consultar con personal especializado y un equipo de evaluación.
Alta (de 15 a 25 años)	Inaceptable. Se debe redefinir la tarea o establecer medidas de control adicionales para reducir el riesgo. Antes de iniciar la tarea, se volverá a evaluar la idoneidad de los controles.

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Cuadro A.3 - Ejemplo de evaluación del riesgo mediante valores numéricos del valor de riesgo y del riesgo residual (a través de una matriz de riesgo)

NOTA La tabla A.3 sólo ofrece algunos ejemplos y no es exhaustiva.

ACTIVIDAD/PELIGRO Utilice el procedimiento como guía	EFEECTO DE PELIGRO Tipo de lesión/daño/entorno impacto medioambiental	PERSONAS EN SITUACIÓN DE RIESGO	VALOR DEL RIESGO Consulte el procedimiento	MEDIDAS DE CONTROL Existentes y propuestas	RIESGO RESIDUAL
<i>Aquí es donde se introduce el tipo de peligro que podría encontrarse al realizar la tarea, por ejemplo, Manipulación manual.</i>	<i>Cómo podrían verse perjudicadas las personas en situación de riesgo - aquí es donde se enumeran los <u>daños reales</u> que podrían por ejemplo, lesiones o dolor de espalda por levantar objetos o pesos incómodos.</i>	<i>Quién podría resultar perjudicado, por ejemplo A: trabajador de trabajos verticales en cuerda; B: el público; C: otros profesionales .</i>	<i>Esto significa que la probabilidad de daño y el potencial gravedad del daño producido: véanse los cuadros A.1 y A.2</i>	<i>Una vez evaluados los riesgos, hay que tomar precauciones para evitar que las "personas de riesgo" sufran daños.</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>El personal asistirá a una sesión de formación obligatoria sobre la manipulación manual.</i> <i>Utilizar en todo momento técnicas de manipulación manual de "elevación segura".</i> 	<i>Ver Tablas A.1 y A.2</i>
Trabajos en altura con cuerdas o técnicas de posicionamiento, caída de personal	Muerte, lesiones graves	A	3 x 5 = 15 alta	Despliegue del sistema de acceso mediante cuerdas gemelas según el procedimiento escrito (<i>dar referencia</i>) y el código de prácticas vigente de IRATA. Uso de equipo certificado y personal competente. El equipo debe guardarse en una zona segura cuando no se utilice.	1 x 5 = 5 bajo
Desplazamiento de cargas	Manipulación manual, lesiones musculoesqueléticas	A	3 x 3 = 9 medio	Se deben dar instrucciones claras en las charlas sobre herramientas, los ascensores planificados, el personal para realizar ejercicios de calentamiento antes de emprender cualquier actividad extenuante.	3 x 2 = 6 bajo
Condiciones meteorológicas adversas	Hipotermia, agotamiento por calor	A	3 x 5 = 15 alta	Suspensión de los trabajos a discreción del jefe de equipo en consulta con las autoridades. No se iniciarán los trabajos si las condiciones empeoran. Debe tenerse en cuenta el factor de enfriamiento por viento cuando se trabaje en lugares expuestos. En lugares calurosos, asegurarse de que el personal ingiere suficiente líquido y utiliza protección adecuada para los ojos y la piel.	1 x 5 = 5 bajo

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

<p>Posible exposición a ondas de radio al trabajar en antenas de transmisión para teléfonos móviles</p>	<p>Sensación general de malestar: dolores de cabeza, náuseas, síntomas de insolación, deshidratación y, posiblemente, visión deterioro</p>	<p>A y C</p>	<p>4 x 3 = 12 medio</p>	<p>Aislamiento de transmisiones, zonas de exclusión, uso de monitores personales; sistema de permiso para trabajar, formación en sensibilización sobre radiofrecuencias.</p>	<p>2 x 2 = 4 bajo</p>
--	--	--------------	-----------------------------	--	---------------------------

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

ACTIVIDAD/PELIGRO Utilice el procedimiento como guía	EFECTO DE RIESGO Tipo de lesión/daño/entorno impacto medioambiente ntal	PERSONAS EN SITUACIÓ N DE RIESGO	VALOR DEL RIESGO Consulte el procedimie nto	MEDIDAS DE CONTROL Existentes y propuestos	RIESGO RESIDUA L
Trabajos en altura, caída de objetos	Lesiones por impacto, daños al equipo	A, B y C	4 x 3 = 12 medio	Trabajar de acuerdo con el procedimiento escrito (<i>dar referencia</i>), herramientas y equipos asegurados con cuerdas de seguridad, sacos de transporte asegurados que se utilizarán, artículos pesados que se asegurarán de forma independiente. Personal competente. Se colocarán barreras en las zonas vulnerables. No se permitirá la entrada a terceros (anuncio de permiso de trabajo por megafonía).	1 x 3 = bajo
Utilización de herramientas	Caída de objetos. Fallecimiento o lesiones del personal o daños a los bienes. Caída de objetos relacionados con el equipo o el acoplamiento.	A, B y C	3 x 5 = 15 alta	Conjunto asegurado en cuerdas/puente. Sondas guardadas en la bolsa de herramientas hasta que se necesiten. Zona bajo el lugar de trabajo con barrera, si procede. No trabajar por encima ni por debajo del grupo de trabajo. El área por debajo del lugar de trabajo debe ser bardeada. Ningún trabajo por encima o por debajo del grupo de trabajo. Todas las herramientas con cordones.	1 x 5 = 5 bajo
Ensayos no destructivos	Control de sustancias peligrosas para la salud debido a acoplantes, tintas y pinturas. Posibles problemas relacionados con la salud	A	4 x 5 = 20 alta	Seguir las hojas de seguridad del fabricante y evaluar en consecuencia. Equipo de protección individual correcto. Buena higiene.	1 x 5 = 5 bajo
Granallado, pulverización, pintura	Corte de cuerda que provoca caída, lesiones graves/fatalidad	A	4 x 5 = 20 alta	Personal formado y competente para utilizar esta técnica cuando esté suspendido. Deben respetarse en todo momento las instrucciones de trabajo. Colocación de un cable rígido de apoyo para el personal que se encuentre fuera del alcance de la boquilla de chorreado. Uso de protectores de cuerda en lugares expuestos. Personal de reserva para realizar paradas de emergencia y pruebas antes de su uso. Debe existir un sistema de recuperación.	1 x 5 = 5 bajo
Granallado, pulverización, pintura	Técnico se hace estallar, inyección de gravilla, inyección de pintura, abrasiones graves, lesiones personales	A	4 x 3 = 12 medio	Personal formado y competente en el uso de esta técnica cuando esté suspendido. La palanca de hombre muerto debe probarse antes de comenzar la voladura. Sistema de recuperación instalado. Debe llevarse equipo de protección personal adecuado. Se debe tener cuidado de que el equipo de protección personal no impida el funcionamiento del equipo de trabajos verticales en cuerda.	1 x 3 = 3 bajo

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Cuadro A.4 - Ejemplo de evaluación de riesgos que no utiliza una matriz de riesgos

Nombre de la empresa: TVW Contract Bricklayers			Fecha de la evaluación de riesgos: 06 de marzo de 2010			
¿Cuáles son los peligros?	A quién puede perjudicar ¿y cómo?	¿Qué está haciendo ya?	¿Qué otras medidas ¿Es necesario?	Acción de ¿a quién?	Acción de ¿Cuándo?	Fecha llevado a cabo
Caída de altura	Si un trabajador se cae, puede sufrir lesiones graves o incluso mortales.	<ul style="list-style-type: none"> Acordar los requisitos del andamiaje en la fase de contratación, incluida la capacidad de carga adecuada y la provisión de muelles de carga. El supervisor de albañilería comprobará con el jefe de obra que se proporciona e inspecciona el andamio correcto. Los trabajadores deben recibir instrucciones de no interferir en el andamio ni utilizarlo indebidamente. El supervisor debe vigilar los problemas. Escaleras en buen estado, adecuadamente aseguradas (trincadas) y colocadas sobre una superficie firme. Soportes de banda con pasamanos para trabajos en paredes interiores. Trabajadores formados para erigir atriles. 	<ul style="list-style-type: none"> Requisitos acordados para los andamios, incluidos los muelles de carga y la capacidad de carga adecuada. 	DT	20.03.10	19.03.10
			<ul style="list-style-type: none"> El supervisor hablará regularmente con el jefe de obra para organizar las modificaciones de los andamios y asegurarse de que se han realizado las inspecciones semanales. 	CR	A partir del 01.05.10	
Colapso del andamio	Todos los operarios de un andamio pueden sufrir lesiones por aplastamiento, o algo peor, si el andamio se desploma sobre ellos.	<ul style="list-style-type: none"> Acordar los requisitos del andamiaje en la fase de contratación, incluida la capacidad de carga adecuada y la provisión de muelles de carga. Supervisor de albañilería para comprobar con el jefe de obra que el se proporcione e inspeccione el andamio. 	<ul style="list-style-type: none"> El supervisor debe controlar que el andamio no esté sobrecargado de materiales. 	CR	A partir del 01.05.10	

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

<p>Caída de objetos que golpean la cabeza o el cuerpo , incluidos los pies</p>	<p>Lesiones graves en la cabeza y de otro tipo para los trabajadores, otras personas en la obra y miembros del público.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guardas de ladrillo mantenidas en posición en los elevadores de andamios. • Materiales de desecho retirados del andamio y depositados en un contenedor. • Cascos de seguridad y calzado de protección (con puntera y entresuela de acero) suministrados y utilizados en todo momento. veces 	<ul style="list-style-type: none"> • El supervisor vigilará el uso de gorros y calzado de seguridad. 	<p>CR</p>	<p>A partir del 01.05.10</p>	
---	---	---	---	-----------	----------------------------------	--



**IRATA Código internacional de
prácticas de trabajos verticales en
cuerda para la industria**

Parte 3: Anexos informativos

Anexo B: Declaraciones de métodos de seguridad

La primera edición del anexo B se publicó en enero de 2010.
La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo B (informativo)

Declaraciones de métodos de seguridad

Introducción

El anexo B da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

B.1 ¿Qué es una declaración de métodos de seguridad?

Una declaración de métodos de seguridad, que a veces se conoce con otros nombres, es un documento que proporciona la secuencia de procedimientos necesarios para la ejecución segura de una tarea. Se elabora conjuntamente con los resultados de una identificación de peligros y una evaluación de riesgos. La identificación de peligros y la evaluación de riesgos ponen de relieve cualquier peligro significativo y las medidas de control necesarias para evitar lesiones o problemas de salud durante la realización de la tarea. La declaración de métodos de seguridad detalla las medidas de control que se están introduciendo o se han introducido para garantizar la seguridad de cualquier persona afectada por la tarea o el proceso.

B.2 Información que debe figurar en una declaración sobre el método de seguridad

B.2.1 Debe haber un título e información de cabecera, que debe incluir:

- a) título del documento, por ejemplo, *Declaración de métodos de seguridad* ;
- b) datos de la empresa, como nombre, dirección, números de teléfono y dirección de correo electrónico;
- c) autor del documento; persona de contacto en materia de salud y seguridad;
- d) detalles de trazabilidad del documento, por ejemplo, número; fecha de emisión; fecha de revisión; número de revisión;
- e) dirección del emplazamiento;
- f) datos de contacto del emplazamiento, incluidos los números de teléfono de emergencia;
- g) fecha de inicio y fecha de finalización;
- h) una breve descripción de los trabajos, la tarea o el proceso.

B.2.2 Deberá facilitarse información detallada pertinente, como por ejemplo

- a) los antecedentes, por ejemplo la comparación con trabajos similares anteriores, y la preparación, por ejemplo la necesidad y el uso de cualquier equipo especializado;
- b) en operaciones en las que participe más de una empresa, aclaración y aprobación de la dirección en la fase de planificación de un único procedimiento de trabajo;
- c) cómo deben cumplirse los procedimientos específicos del emplazamiento o del cliente;
- d) la secuencia de acontecimientos en la realización de la tarea, incluida la identificación de peligros y las medidas de control de riesgos, de acuerdo con los procedimientos de trabajo seguro de la

empresa;

- e) el equipo de protección individual (EPI) adecuado que debe utilizarse;

- f) información sobre el personal, incluyendo: cualificaciones, niveles de competencia, requisitos de formación y estructura del equipo, nombres de las personas responsables de coordinar y controlar los dispositivos de seguridad;
- g) permisos para trabajar;
- h) aislamiento de maquinaria y servicios;
- i) disposición de los servicios temporales necesarios, por ejemplo, electricidad;
- j) requisitos especiales en materia de equipos, instalaciones y maquinaria, incluida la certificación cuando proceda;
- k) disposiciones para el control del transporte en la obra;
- l) requisitos de acceso y salida del lugar de trabajo;
- m) disposiciones para la protección del personal, de terceros, del público en general y la exclusión de terceros de la zona de trabajo;
- n) detalles de las zonas fuera de los límites de la obra que puedan necesitar control durante los aspectos críticos del trabajo, por ejemplo, cierre de carreteras;
- o) el método por el que se establecen comunicaciones claras entre los miembros del equipo y cualquier personal de terceros implicado, por ejemplo, la embarcación de seguridad;
- p) el método por el cual las terceras partes, por ejemplo las autoridades de la obra o el contratista principal, están plenamente informadas de las actividades del equipo de trabajos verticales en cuerda;
- q) normas de manipulación de materiales;
- r) cualquier procedimiento medioambiental o de calidad que deba abordarse durante la tarea, por ejemplo, control de sustancias peligrosas para la salud; eliminación de residuos;
- s) condiciones meteorológicas limitantes, por ejemplo, lluvia; viento; temperatura;
- t) un plan de rescate y otras consideraciones de emergencia, por ejemplo, evacuación; procedimientos en caso de incendio.
- u) bienestar y primeros auxilios.
- v) la frecuencia de las sesiones informativas continuas, por ejemplo, las charlas sobre herramientas (también conocidas como charlas de puerta trasera);

B.3 Consejos importantes

B.3.1 Es esencial que la declaración del método de seguridad se muestre a todos los miembros del equipo, que la entiendan perfectamente y que esté a su libre disposición mientras dure el trabajo.

B.3.2 En caso de que, durante las operaciones de trabajo, se modifique el alcance de lo previsto en la declaración de métodos de seguridad, deberán modificarse los documentos correspondientes para destacar los cambios. Los documentos modificados deben recibir primero la aprobación de la dirección, si procede, y después deben mostrarse a todos los miembros del equipo,

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
que deben entenderlos antes de realizar el nuevo trabajo.



**IRATA Código internacional de
prácticas de trabajos verticales
en cuerda para la industria**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo C : Lista de normas a las que se hace
referencia en el código de buenas prácticas**

La primera edición del anexo C se publicó en enero de 2010.
La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de la dirección y el número de teléfono de IRATA. Cláusula C.1: frase adicional añadida al primer párrafo y títulos actualizados a EN 341, EN 354 y EN 795. Fecha en el pie de página actualizado. Todos los cambios se clasifican como editoriales.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo C (informativo)

Lista de normas a las que se hace referencia en el código de buenas prácticas

Introducción

El anexo C da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

C.1 Lista de normas

Para las referencias fechadas, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha, se aplica la última edición del documento citado (incluidas las modificaciones). Los lectores deben asegurarse de que disponen de la última versión (incluidas las modificaciones).

ANSI/ASSE Z359.1, *Requisitos de seguridad para sistemas personales de detención de caídas, subsistemas y componentes.*

ANSI/ASSE Z359.12, *Componentes de conexión para sistemas personales de detención de caídas*

BS 7883, *Código de prácticas para el diseño, selección, instalación, uso y mantenimiento de dispositivos de anclaje conformes a BS EN 795*

CI 1801, *Cuerda de seguridad Kernmantle de baja elasticidad y estática*

CI 2005, *Inspección de cuerdas Kernmantle para aplicaciones de seguridad vital*

EN 341, *Equipos de protección individual contra caídas - Dispositivos de descenso para rescate*

EN 354, *Equipos de protección individual contra caídas - Elementos de amarre*

EN 361, *Equipos de protección individual contra caídas de altura* - *Arneses integrales*

EN 362, *Equipos de protección individual contra caídas de altura* - *Conectores*

EN 397, *Especificación para cascos de seguridad industrial*

EN 795, *Equipos de protección individual contra caídas - Dispositivos de anclaje*

EN 813, *Equipos de protección individual para la prevención de caídas de altura* - *Arneses de asiento*

EN 892, *Equipo de alpinismo y escalada - Cuerdas dinámicas de alpinismo y escalada - Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*

EN 1891: 1998, *Equipos de protección individual para la prevención de caídas* - *Cuerdas de kernmantel de baja elasticidad*

EN 12278, *Equipo de alpinismo y escalada - Poleas - Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*

EN 12492, *Equipos de alpinismo y escalada - Cascos para alpinistas - Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*

EN 12841, *Equipos de protección individual contra caídas - Sistemas de acceso mediante cuerda - Dispositivos de ajuste mediante cuerda*

EN 14052, *Cascos industriales de alto rendimiento*

ISO 10333-1, *Sistemas personales de detención de caídas: Arneses de cuerpo entero*

ISO 10333-2, *Sistemas personales de detención de caídas - Parte 2: Elementos de amarre y absorbedores de energía*

ISO 10333-5, *Sistemas personales de detención de caídas - Parte 5: Conectores con compuertas de autocierre y autobloqueo*

ISO 22159, *Equipos de protección individual contra caídas - Dispositivos de descenso*

UIAA-101, *Equipo de alpinismo y escalada - Cuerdas dinámicas*

UIAA-127, *Equipo de alpinismo y escalada - Poleas*

C.2 Explicación de las abreviaturas

A continuación se explican las abreviaturas utilizadas en **C.1** : ANSI:

Instituto Nacional Estadounidense de Normalización;

ASSE: Sociedad Americana de Ingenieros de

Seguridad; BS: Norma Británica;

CI: Cordage Institute (EE.UU.);

EN: Norma europea;

ISO: Organización Internacional de Normalización;

UIAA: Federación Internacional de Alpinismo y Escalada.



**IRATA Código internacional de
prácticas de trabajos
verticales en cuerda para la
industria**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo D : Prueba de comodidad y
ajustabilidad del arnés**

La primera edición del anexo D se publicó en enero de 2010.
La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la edición de 2013 . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo D (informativo)

Prueba de comodidad y ajuste del arnés

Introducción

El anexo D da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

D.1 General

Se recomienda que, antes del primer uso, los técnicos de trabajos verticales realicen una prueba de su arnés en un entorno seguro para garantizar:

- a) el arnés proporciona un nivel aceptable de comodidad mientras el técnico de trabajos verticales está suspendido, por ejemplo, mientras realiza trabajos verticales o tras una caída;
- b) no existe restricción de movimiento suficiente para causar dificultades durante el trabajo;
- c) que haya un ajuste suficiente, por ejemplo, para adaptarse a las diferentes cantidades de ropa que se lleven.

El presente anexo ofrece un procedimiento de ensayo para evaluar los criterios enumerados anteriormente. La prueba es adecuada para arneses de asiento y arneses de cuerpo entero. No debe utilizarse para cinturones sin soporte subpélvico ni para arneses pectorales.

D.2 Precauciones de seguridad

D.2.1 Parte del procedimiento de prueba consiste en suspender al técnico de trabajos verticales en cuerda del suelo mientras lleva puesto el arnés. La prueba de suspensión debería realizarse en un lugar seguro, bajo la supervisión directa de otra persona. En el lugar debería haber una persona competente en primeros auxilios para hacer frente a emergencias con personas que trabajan en altura. Puede tratarse de la persona que supervisa o de otra persona. La prueba debería organizarse de forma que el técnico de trabajos verticales esté suspendido con sólo una pequeña separación entre los pies y el suelo, por ejemplo 100 mm. Se debe prever algún tipo de apoyo, por ejemplo un bloque de madera, de una altura ligeramente superior a la distancia entre los pies del técnico de trabajos verticales y el suelo, para que pueda apoyar los pies en él y soportar su peso si el arnés resulta demasiado doloroso o si experimenta cualquier otra molestia.

D.2.2 Se debería parar inmediatamente la prueba de suspensión si el técnico de trabajos verticales en cuerda experimenta cualquier dolor inaceptable en cualquier momento durante el procedimiento de la prueba. También se debería parar la prueba inmediatamente si el técnico de trabajos verticales en cuerda experimenta cualquiera de los siguientes síntomas:

- Desmayos o mareos;
- disnea;
- Sudoración o sofocos;
- Náuseas;
- pérdida o agrisamiento de la visión;
- un aumento anormal de la frecuencia del pulso;
- una disminución anormal de la frecuencia del pulso.

D.2.3 El procedimiento de ensayo prevé la realización del ensayo de suspensión para cada uno de los puntos de enganche del arnés que podrían utilizarse en la práctica. Cada prueba debe tener una duración máxima de 4 min, y el técnico de trabajos verticales debe hacer una pausa de al menos 5 min entre las pruebas. Mientras esté suspendido, deberá mover las piernas de vez en cuando para mantener la circulación y, por el mismo motivo, durante las pausas deberá ejercitar las piernas periódicamente, por ejemplo, paseando.

D.3 Procedimiento

D.3.1 Se debería supervisar al técnico de trabajos verticales en cuerda durante todo el procedimiento. Se debería llevar a cabo el procedimiento detallado en D.3.2 a D.3.7 para cada uno de los puntos de enganche del arnés designados por el fabricante que podría usar el técnico de trabajos verticales en cuerda. Si el arnés tiene puntos de enganche que deben usarse en pares, éstos deberían usarse siempre en pares.

D.3.2 El técnico de trabajos verticales debería colocarse el arnés siguiendo las instrucciones del fabricante y ajustarlo para que quede bien ceñido.

D.3.3 Siguiendo las instrucciones del fabricante para la conexión al punto o puntos de enganche del arnés, el técnico de trabajos verticales debería estar suspendido por medio de un sistema adecuado, por ejemplo, un cabrestante o un sistema de poleas y un equipo de protección personal contra caídas adecuado, de tal forma que pueda estar suspendido con los pies separados del suelo.

D.3.4 La duración de la prueba debería cronometrarse con un cronómetro. Teniendo en cuenta las precauciones de seguridad indicadas en el apartado D.2, la prueba debería detenerse después de un mínimo de 3 min 45 s y un máximo de 4 min, y el técnico de trabajos verticales debería ser liberado de la suspensión.

D.3.5 El ajuste del arnés con el técnico de trabajos verticales en cuerda suspendido se puede realizar en cualquier momento de la prueba. Si el técnico de trabajos verticales tiene que bajar al suelo o al soporte elevado para reajustar el arnés, el tiempo de la prueba debería empezar de nuevo desde el principio, una vez que se haya completado el reajuste.

D.3.6 Durante la prueba, mientras los pies del técnico de trabajos verticales están fuera del suelo, el arnés debería ser examinado por el supervisor para determinar los puntos a) y b) siguientes y se debería pedir al técnico de trabajos verticales que comente los puntos c) y d) si:

- a) cualquier accesorio metálico esté en contacto con la ingle, la cara interna de los muslos, las axilas o la parte baja de la espalda;
- b) cualquier parte del arnés ejerza presión directa sobre los genitales, la cabeza o el cuello;
- c) se produce una pérdida de sensibilidad (entumecimiento) u hormigueo ("pinchazos"), cualquiera de los cuales es inaceptable para el técnico de trabajos verticales, en cualquier parte del cuerpo;
- d) hay alguna restricción de la respiración normal.

Además de las precauciones de seguridad detalladas en **D.2**, si el arnés está en contacto o ejerce presión como se detalla en los puntos a) o b), o si el técnico de trabajos verticales en cuerda experimenta alguno de los síntomas enumerados en los puntos c) y d), la prueba debería detenerse inmediatamente.

D.3.7 Durante la prueba, mientras los pies están libres del suelo, el técnico de trabajos verticales debería realizar los siguientes movimientos para determinar si el arnés permite una libertad de movimiento adecuada:

- a) sujeta el pie izquierdo con la mano derecha, luego suéltalo;
- b) sujeta el pie derecho con la mano izquierda, luego suéltalo;

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

- c) Mantenga ambas manos juntas estiradas por encima de la cabeza y suéltelas;
- d) Mantenga ambas manos juntas detrás de la cintura y luego suéltelas.

D.3.8 Una vez finalizada la prueba de suspensión, y con el técnico de trabajos verticales en cuerda de pie en el suelo, se debería comprobar la cantidad de ajuste en cada parte ajustable del arnés, por ejemplo, la longitud de los extremos de las correas, incluyendo cualquier longitud necesaria para bloquear los ajustadores, para asegurarse de que hay suficiente ajuste para permitir llevar menos ropa o ropa adicional para las condiciones previstas de trabajo, por ejemplo, en tiempo caluroso o frío.

D.4 Evaluación de los resultados

El arnés puede considerarse adecuado si se cumplen todas las condiciones siguientes:

- a) no fue necesario interrumpir la prueba por ninguno de los motivos indicados en D.2 o D.3.6 y el técnico de trabajos verticales en cuerda estuvo de acuerdo en que el nivel de confort experimentado durante las pruebas era aceptable;
- b) el técnico de trabajos verticales pudo realizar los movimientos indicados en D.3.7 a) a d) con relativa facilidad y convino en que existía una libertad de movimientos adecuada para permitirle realizar su trabajo.
- c) se consideró que el arnés presentaba un ajuste suficiente para las condiciones de trabajo previstas, cuando se evaluó de conformidad con D.3.8 .

Se recomienda rellenar un registro de la prueba y la evaluación de los resultados y guardarlo para futuras consultas.



**IRATA Código internacional de
acceso industrial por cuerda**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo E : Otros tipos de
elementos de amarre**

La primera edición del anexo E se publicó en octubre de 2011. La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones publicadas desde marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.
2	2013-Dic-01	Portada: <i>Diciembre de 2013</i> sustituye a <i>septiembre de 2013</i> . Fecha actualizada en el pie de página. E.3.2: Se suprimen las palabras (<i>excluido el respaldo de seguridad</i>) debido al cambio de dibujo en Figura E.7. Dibujos de las figuras E.6 y E.7 modificados.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo E (informativo)

Otros tipos de elementos de amarre

Introducción

El anexo E da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

E.1 General

E.1.1 Se recomienda leer y comprender los puntos 2.7.1 y 2.7.8 de la Parte 2 antes de leer este anexo informativo. El usuario también debe leer y comprender la información sobre el producto suministrada por el fabricante.

E.1.2 Existen muchos tipos de elementos de amarre y, a menudo, estos elementos de amarre se pueden utilizar para diferentes aplicaciones dentro de un sistema de protección personal contra caídas, por ejemplo, en un sistema de acceso mediante cuerda, un elemento de amarre con dispositivo se puede utilizar a veces como elemento de amarre de anclaje. A veces, las eslingas pueden ser adecuadas para su uso en más de un sistema de protección personal contra caídas. Por ejemplo, algunas eslingas diseñadas para ser utilizadas en un sistema anticaídas pueden ser utilizadas en un sistema de acceso mediante cuerda, en un sistema de posicionamiento de trabajo o en un sistema de contención de trabajo (restricción de desplazamiento). Sin embargo, como se explica en los puntos **2.7.1.6** y **2.7.1.7 de la parte 2**, lo contrario no es cierto: los equipos destinados específicamente a un sistema de sujeción no deben utilizarse en un sistema de posicionamiento o de detención de caídas, y las eslingas destinadas específicamente a un sistema de posicionamiento no deben utilizarse en un sistema de detención de caídas. Los elementos de amarre específicos para los trabajos verticales en cuerda se tratan en **la parte 2, 2.7.8**.

E.2 Elementos de amarre anticaídas

E.2.1 General

E.2.1.1 Los sistemas de detención de caídas (véase **la parte 2, 2.7.1.5**) deberían incorporar un elemento, componente o característica de disipación de energía para mantener la carga de impacto (más exactamente, la desaceleración) experimentada por el usuario en una caída a un nivel aceptable. Esto varía de 4 kN a 8 kN, dependiendo de la región, por ejemplo, en la Unión Europea es actualmente un máximo de 6 kN, en Canadá varía entre 4 kN y 6 kN, mientras que en los EE.UU., es generalmente de 6 kN, pero en algunos casos se permite llegar a 8 kN durante unos pocos milisegundos (ms). (Esta breve excursión a 8 kN se considera intrascendente.) Las cargas de impacto se mantienen por debajo de estos máximos normalmente mediante el uso de un absorbedor de energía integrado o unido al elemento de amarre anticaídas que conecta al usuario directa o indirectamente a la estructura o elemento natural.

E.2.1.2 Los elementos de amarre anticaídas deben tener una resistencia estática mínima de acuerdo con la legislación local o las buenas prácticas. Ejemplos de resistencias estáticas mínimas para elementos de amarre anticaídas fabricados con fibras artificiales son 22 kN en Europa y 5.000 lbs/22,7 kN en EE.UU., y para elementos de amarre anticaídas fabricados con alambre de acero 15 kN en Europa, 15 kN en Canadá y 5.000 lbs/22,7 kN en Estados Unidos.

E.2.2 Elementos de amarre anticaídas con absorbedor de energía

E.2.2.1 Tal y como se explica en **E.2.1.1**, las eslingas de detención de caídas con absorción de energía están pensadas para garantizar que cualquier carga de impacto experimentada por un técnico de trabajos verticales en cuerda que se caiga no supere un máximo aceptable. Véase **la figura E.1** y **la figura E.2** para dos ejemplos de eslingas de detención de caídas con absorción de energía. Las eslingas de detención de caídas con absorción de energía apropiadas se pueden utilizar como

eslingas de dispositivo instaladas entre el usuario y un dispositivo de detención de caídas o de reserva, y como eslingas de anclaje, pero véase E.2.2.2 . También pueden instalarse entre un anclaje y una línea de anclaje (línea de trabajo, línea de seguridad o ambas). Sin embargo, esto es poco habitual, presenta ciertos problemas y no se trata en este anexo.

E.2 .2.2 Además de tener que mantener la carga de impacto en una caída a un nivel aceptable, los elementos de amarre anticaídas absorbedores de energía conformes a las normas conocidas tienen el requisito de no desplegar más...

que algunos milímetros bajo una carga mínima determinada: normalmente 2 kN. Para garantizar el correcto funcionamiento del absorbedor de energía, en caso de que tenga que detener una caída, es importante que no se supere esta carga. Un usuario de, por ejemplo, 100 kg de masa, incluido el equipo transportado, podría alcanzar fácilmente una carga de 2 kN en el elemento de amarre anticaídas de absorción de energía si se utilizara como soporte. A menos que un elemento de amarre anticaídas de absorción de energía esté específicamente diseñado para soportar a un usuario, debe evitarse su uso.

E.2.2.3 Los absorbedores de energía, en particular los utilizados para sostener al usuario, deben comprobarse siempre antes de cada uso y continuamente durante su utilización para asegurarse de que no se han desplegado parcial o totalmente. Si hay signos de despliegue, el elemento de amarre anticaídas absorbedor de energía debe ser puesto fuera de servicio.

E.2.2.4 En todos los casos en que se utilicen elementos de amarre anticaídas con absorbedor de energía, deberá prestarse especial atención a la distancia libre adicional necesaria debido a la extensión del absorbedor de energía durante el despliegue, en caso de que se produzca una caída.

E.2.2.5 Es importante asegurarse de que los elementos de amarre anticaídas absorbedores de energía son adecuados para la masa del usuario, incluido el equipo que lleve. Esto puede confirmarse comprobando el marcado del elemento de amarre anticaídas absorbedor de energía o leyendo la información suministrada por el fabricante. Este consejo se aplica tanto a los técnicos de trabajos verticales de poca masa como a los de gran masa. En caso de duda sobre la idoneidad del elemento de amarre anticaídas con absorbedor de energía, se debería contactar con el fabricante o su representante autorizado y obtener una confirmación por escrito.

E.2.2.6 Las eslingas anticaídas de absorción de energía no deben prolongarse más allá de la longitud máxima especificada por el fabricante, por ejemplo, uniendo dos eslingas anticaídas de absorción de energía u otras eslingas de extremo a extremo. Esto se debe a que aumenta la distancia potencial de caída libre, con un mayor riesgo de golpear el suelo, la estructura o un elemento natural y, además, las cargas sobre el usuario en una caída podrían aumentar hasta un nivel inaceptable.

E.2.2.7 No se deben utilizar dos (o más) elementos de amarre anticaídas absorbedores de energía en paralelo, es decir, uno al lado del otro. Esto se debe a que en una caída la carga podría ser compartida por ambos (o todos) los absorbedores de energía. Es probable que esto provoque que no funcionen según lo previsto y que se produzca un aumento de las cargas experimentadas, lo que podría provocar lesiones graves. Véase también **E.2.3.2**.

E.2.2.8 Por razones similares a las expuestas en **E.2.2.6**, no se recomienda conectar un elemento de amarre anticaídas absorbedor de energía al extremo del elemento de amarre retráctil de un dispositivo anticaídas retráctil, a menos que lo permitan los fabricantes.

E23 Elementos de amarre anticaídas de doble cola con absorción de energía

E231 Cuando es necesario subir, bajar, en diagonal o en horizontal por una estructura como una torre o un mástil, un método que se utiliza habitualmente es el uso de elementos de amarre anticaídas de dos colas (a veces conocidos como de dos patas). Las eslingas de detención de caídas de dos colas deben emplear un único elemento de disipación de energía, es decir, un absorbedor de energía, al que se incorporan dos eslingas en un extremo. Estas son las colas (o patas). El otro extremo del absorbedor de energía está destinado a la fijación a un arnés anticaídas. Véase en la **figura E. 2** un ejemplo de elemento de amarre anticaídas de absorción de energía con dos colas. Cada extremo de la cola está provisto de un conector adecuado que, en uso, se conecta a la estructura alternativamente a medida que se avanza, de forma que se minimiza la longitud de cualquier caída potencial. Si se produce una caída, la carga es absorbida por un único absorbedor de energía, que debería funcionar según lo previsto y mantener la carga de impacto a un nivel aceptable.

E232 No se debe confundir un elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de dos colas con dos elementos de amarre anticaídas de absorción de energía simples, en los que cada uno está equipado con su propio absorbedor de energía. No se recomienda el uso de dos elementos de amarre de este tipo, ya que existe un problema inherente a este método. En la muy previsible situación de que ambas eslingas estén conectadas a la estructura al mismo tiempo y se produzca una caída, es probable que la carga de impacto sobre el usuario sea mucho mayor que la carga de

impacto máxima prevista del absorbedor de energía. Esto se debe a que la carga ha sido compartida por dos absorbedores de energía, que no han podido funcionar según lo previsto. Esto podría provocar lesiones graves.

E233 También hay problemas potenciales de seguridad que se aplican a algunos diseños de eslingas anticaídas de doble cola con absorción de energía. En noviembre de 2004, un trabajador sufrió lesiones mortales como consecuencia de una caída.

desde una torre de transmisión. El trabajador utilizaba un elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de dos colas y el elemento falló durante la fase de detención de la caída. La investigación subsiguiente puso de manifiesto factores importantes que son esenciales en el diseño de los elementos de amarre anticaídas de absorción de energía de dos colas. Estos factores se describen en los apartados **E.2.3.3.1** a **E.2.3.3.3**.

E.2.3.3.1 El punto de unión entre el absorbedor de energía y los extremos del elemento de amarre consiste a veces en una cinta cosida sobre sí misma para formar un bucle de conexión. Cuando se aplica una carga de detención de caídas al conjunto de elementos de amarre, de forma que la carga esté en línea con el cuerpo del absorbedor de energía, este bucle de conexión debería transferir la carga sin fallar. Este tipo de carga se ilustra en la **figura E.3**. Sin embargo, en algunas situaciones de detención de caídas, se puede aplicar una carga lateral al bucle, ver **Figura E.4**. En un producto mal diseñado, esta carga tenderá a desgarrar la costura del bucle.

E.2.3.3.2 Se puede aplicar una carga lateral al bucle de conexión si el usuario cae desde una estructura cuando el elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de doble cola se utiliza de cualquiera de las dos formas siguientes:

- a) ambas colas del elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de dos colas están sujetas a diferentes puntos de la estructura; por ejemplo, el elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de dos colas se utiliza para desplazarse horizontalmente a lo largo de una estructura y el usuario cae con ambas colas del elemento de amarre sujetas a la estructura. El peor caso es cuando las colas están a la máxima distancia horizontal utilizable entre los extremos de las colas del elemento de amarre;
- b) una cola está unida a un punto de conexión lateral del arnés anticaídas del usuario o a la cincha del arnés y una cola está unida a un punto de anclaje de la estructura con la cola colocada entre las piernas del usuario cuando éste cae. (Esto es una mala práctica: véase **E.1.3.6**.) **E.2.3.3.3**. También es concebible que se aplique una carga lateral al bucle de conexión en caso de caída cuando el usuario se desplaza verticalmente hacia arriba y hacia abajo, horizontalmente o en diagonal sobre una estructura.

E234 Es esencial que el diseño de un elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de dos colas sea tal que, independientemente de la dirección en la que se aplique la carga en una caída al punto en el que las colas del elemento de amarre están unidas al absorbedor de energía, no se produzca un fallo catastrófico de ninguna parte del elemento de amarre anticaídas de dos colas. Antes de utilizar los elementos de amarre anticaídas con absorbedor de energía de dos colas, se recomienda encarecidamente a los técnicos de trabajos verticales que comprueben las configuraciones autorizadas por el fabricante. Se recomienda la conformidad con una norma apropiada. Un ejemplo de norma apropiada para los elementos de amarre anticaídas de absorción de energía con dos colas es la norma británica BS 8513:2009, Personal fall protection equipment - Twin-legged energy-absorbing lanyards - Specification.

E235 En caso de duda sobre la seguridad de diseño de un elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de dos colas, debe solicitarse al fabricante o a su representante autorizado la verificación de que el producto ha sido probado con éxito. En este caso, si no se puede proporcionar una verificación por escrito, se recomienda no utilizar el elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de dos colas.

E236 Un cabo de elemento de amarre no utilizado no debe volver a engancharse al arnés o a la ropa (por ejemplo, para que no estorbe), excepto en los puntos de enganche de ruptura diseñados específicamente para fallar con cargas bajas. A veces se denominan puntos de estacionamiento.

E237 Sólo el extremo libre del absorbedor de energía, es decir, el extremo del absorbedor de energía en el que no están fijadas las colas, debe fijarse al punto de enganche del arnés.

E238 Los elementos de amarre anticaídas de absorción de energía con dos colas no deben utilizarse en situaciones en las que puedan quedar tensados sobre un borde en caso de caída.

E239 Debe seleccionarse el elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de doble cola más corto adecuado para la tarea y, durante su uso, la holgura debe mantenerse siempre al mínimo.

E2310 Debe tenerse en cuenta la distancia libre mínima necesaria para evitar una colisión con el suelo o una estructura, en caso de caída desde una altura.

E.3 Elementos de amarre de sujeción

E.3.1 Las eslingas de sujeción se utilizan en un sistema de sujeción para sostener al usuario, parcial o totalmente. Para más información sobre los sistemas de sujeción, véase **la parte 2, 2.7.1.5** y el anexo L. (Las eslingas utilizadas en los trabajos verticales en cuerda se tratan en **la parte 2, 2.7.8**).

E.3.2 Los diseños de los elementos de amarre de sujeción difieren en función del método de sujeción empleado (véase el **anexo L**). **La figura E.5** muestra ejemplos de elementos de amarre de sujeción ajustables (a veces denominados correas de pértiga) para un apoyo parcial en un método de sujeción que utiliza un elemento de amarre de sujeción que se pasa alrededor de una estructura y se conecta al arnés. Esta conexión suele realizarse a dos puntos de enganche laterales del arnés o a un punto de enganche central situado aproximadamente a la altura de la cintura. **La figura E.6** muestra una de estas eslingas ajustables de posicionamiento en uso. **La figura E.7** muestra un ejemplo de un método de posicionamiento de trabajo utilizado en superficies inclinadas relativamente empinadas o resbaladizas, por ejemplo, un tejado o un talud empinado de hormigón o hierba. (Se recomienda que los técnicos de trabajos verticales en cuerda utilicen el equipo, los procedimientos y las técnicas de los trabajos verticales en cuerda).

E.3.3 Las eslingas de posicionamiento en el trabajo pueden ser textiles, por ejemplo, de cincha o cuerda, o metálicas,

Por ejemplo, cables metálicos. Pueden ser de longitud fija o estar equipados con un elemento de ajuste. Un elemento de amarre de posicionamiento de trabajo ajustable puede ser un sistema propio o no, por ejemplo, podría consistir en una línea de anclaje y un dispositivo de línea de anclaje apropiado.

E.3.4 Los elementos de amarre de posicionamiento ajustables ofrecen una alternativa a los elementos de amarre de anclaje de longitud fija en los trabajos verticales con cuerdas (véase **la parte 2, 2.7.8**). La posibilidad de ajustar una longitud precisa del elemento de amarre puede ayudar en varias maniobras y también reducir las distancias potenciales de caída. Los elementos de ajuste de los elementos de amarre de sujeción no deben poder ajustarse de forma involuntaria, ya que esto podría provocar un alargamiento involuntario del elemento de amarre de sujeción y una posible caída imprevista. Los elementos de ajuste no deben poder soltarse inadvertidamente del elemento de amarre de sujeción. Para evitarlo, si el elemento de ajuste puede soltarse del elemento de amarre de sujeción, debe ser tal que sólo pueda soltarse y engancharse mediante al menos dos acciones manuales consecutivas y deliberadas.

E.3.5 Cuando las eslingas de posicionamiento puedan ser vulnerables al desgaste, por ejemplo, cuando estén a menudo en contacto con la estructura mientras están sometidas a carga, o a daños, por ejemplo, por herramientas motorizadas, deberán ser más resistentes que las eslingas normales y/o estar protegidas contra el desgaste o los daños, por ejemplo, mediante un manguito protector o el uso de eslingas fabricadas con alambre de acero.

E.3.6 Para permitir un mal uso previsible, se recomienda que las eslingas de posicionamiento en el trabajo tengan al menos la misma resistencia estática que las eslingas utilizadas para la detención de caídas.

E.3.7 Los elementos de amarre para sujeción en el puesto de trabajo no deben ser difíciles de ajustar e, idealmente, debe ser posible hacerlo con una sola mano.

E.4 Cuerdas de sujeción

E.4.1 Las eslingas de sujeción se utilizan para restringir el recorrido horizontal general de un usuario, de forma que se le impida físicamente alcanzar zonas en las que exista riesgo de caída desde una altura, por ejemplo, una caída por un borde (véase la parte 1, 1.3 para la definición de sujeción de trabajo). Para más información sobre los sistemas de retención, véase la parte 2, 2.7.1.5 y el anexo L, L.2.

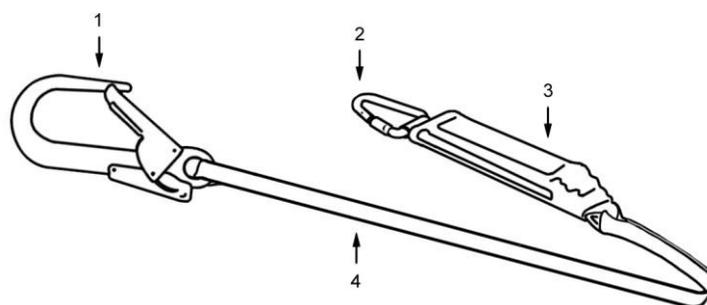
E.4.2 La longitud de una eslinga de sujeción debe ser tal que, una vez conectada al punto de anclaje seleccionado, sea lo suficientemente larga como para permitir al usuario realizar el trabajo previsto, pero lo suficientemente corta como para evitar una situación en la que pudiera ser necesario detener una caída. La restricción del recorrido debe determinarse, por ejemplo, midiendo la distancia desde el punto de anclaje hasta el punto más cercano en el que podría haber riesgo de caída desde

una altura. La longitud del elemento de amarre de retención debe limitarse a menos de esa distancia medida desde el punto de anclaje hasta el punto de enganche en el dispositivo de sujeción al cuerpo del usuario, que puede ser un simple cinturón o un arnés.

E.4.3 La amplitud del recorrido horizontal puede ampliarse a veces mediante el uso de una línea de anclaje horizontal a la que se sujeta el elemento de amarre de retención, por ejemplo, mediante un conector adecuado. Sin embargo, debe tenerse mucho cuidado cuando se utilicen líneas de anclaje horizontales para asegurar cualquier comba en la línea,

por ejemplo, bajo la carga de una persona, no permitiría al usuario alcanzar zonas en las que pudiera existir riesgo de caída de altura.

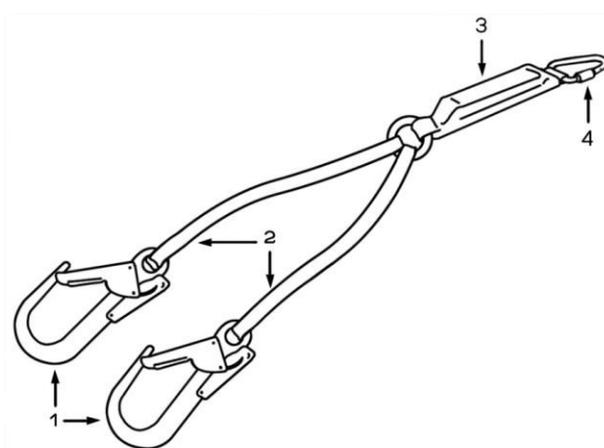
E.4.4 Un elemento de amarre o una línea de anclaje destinados únicamente a la sujeción no deben utilizarse para detener una caída, ni para soportar el peso de una persona, ya sea parcial o totalmente, por ejemplo en un sistema de posicionamiento en el trabajo. Sin embargo, a veces los usuarios optan por utilizar eslingas de sujeción como apoyo, por ejemplo, en una superficie inclinada en la que normalmente no se necesita el apoyo de una línea de anclaje o eslinga, pero que en determinados momentos ayudaría a realizar la tarea en cuestión. Cuando se utilice un elemento de amarre de sujeción de este tipo, lo cual no se recomienda, los usuarios deben ser plenamente conscientes de las consecuencias de un resbalón o de un fallo del equipo y deben considerar la posibilidad de emplear un sistema de seguridad de reserva como el utilizado en un sistema de posicionamiento o de acceso mediante cuerda.



Clave

- 1 Conector para fijación a estructura
- 2 Conector para fijación al punto de enganche anticaídas del arnés
- 3 Absorbedor de energía
- 4 Cordón

Figura E.1 - Ejemplo de elemento de amarre anticaídas con absorción de energía



Clave

- 1 Conectores para fijación a la estructura
- 2 Colas (o patas) de cordón
- 3 Absorbedor de energía
- 4 Conector para fijación al punto de enganche anticaídas del arnés

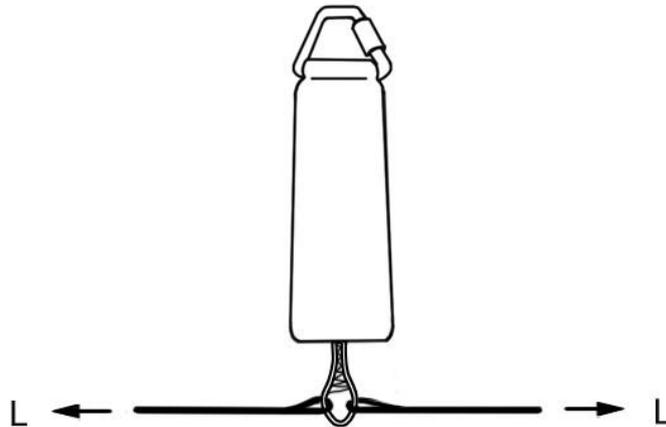
Figura E.2 - Ejemplo de elemento de amarre anticaídas de absorción de energía con cola de gancho



Clave

L Carga

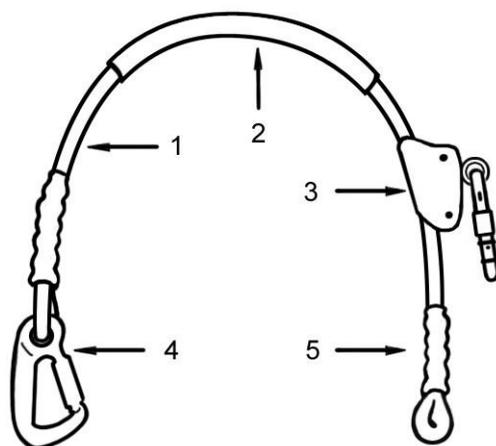
Figura E.3 - Elemento de amarre anticaídas de doble cola cargado en línea con el absorbedor de energía



Clave

L Carga

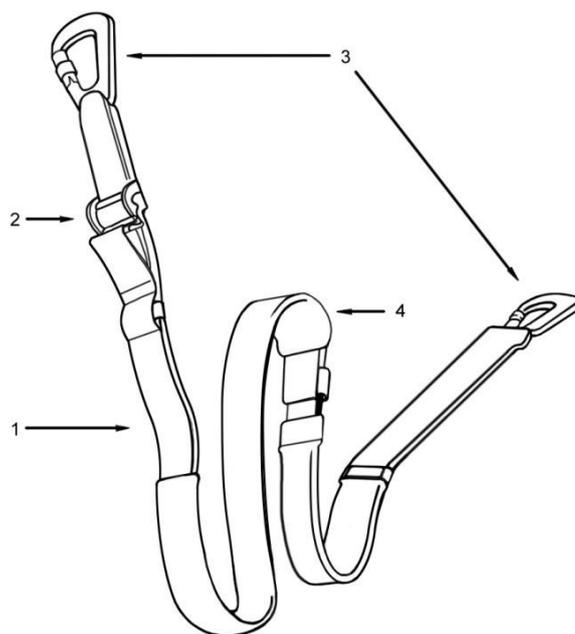
Figura E.4 - Elemento de amarre anticaídas de absorción de energía de doble cola cargado lateralmente, que muestra la posibilidad de fallo de la costura



a) Ejemplo de elemento de amarre de sujeción ajustable fabricado con cuerda

Clave

- 1 Cuerda de amarre
- 2 Funda protectora
- 3 Dispositivo de ajuste
- 4 Conector
- 5 Parada final

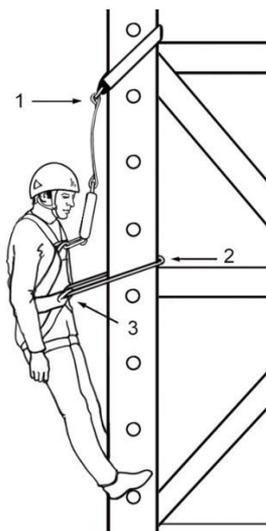


b) Ejemplo de elemento de amarre de sujeción ajustable fabricado con cincha

Clave

- 1 Eslinga de cincha
- 2 Dispositivo de ajuste
- 3 Conectores
- 4 Funda protectora

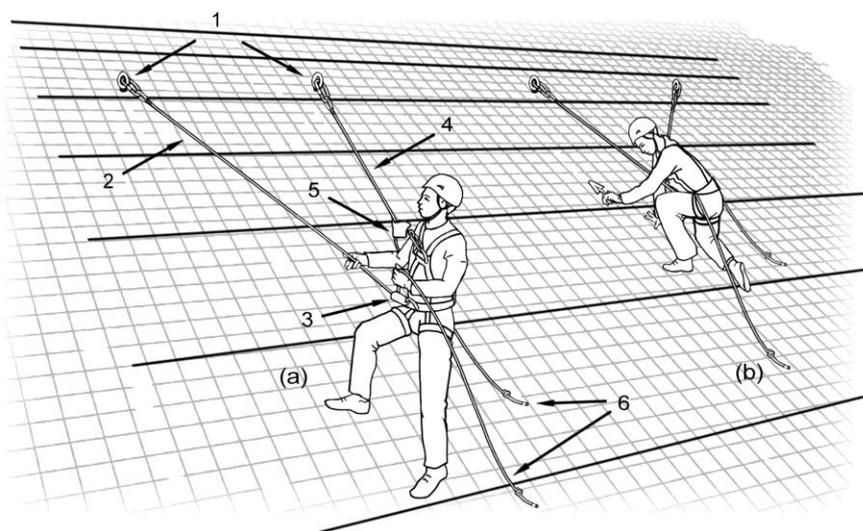
Figura E.5 - Ejemplos de eslingas ajustables de posicionamiento de trabajo utilizadas para su colocación alrededor de una estructura



Clave

- 1 Refuerzo de seguridad (en este ejemplo, un elemento de amarre anticaídas con absorción de energía acoplado a una eslinga de anclaje).
- 2 Eslinga de posicionamiento de trabajo pasada alrededor de la estructura
- 3 Elemento de amarre de posicionamiento en el trabajo fijado al punto de enganche de posicionamiento en el trabajo del arnés (podrían ser dos puntos de enganche laterales).

Figura E.6 - Ejemplo de un elemento de amarre ajustable para posicionamiento en el trabajo que se utiliza para apoyo parcial (c o m o correa de pértiga)



Clave

- (a) Ajuste de la longitud del cabo de anclaje utilizado como elemento de amarre de posicionamiento de trabajo ajustable
 - (b) Trabajador apoyado en la línea de anclaje que se utiliza como elemento de amarre de posicionamiento de trabajo ajustable
- 1 Ancla
 - 2 Línea de anclaje para posicionamiento y apoyo en el trabajo (eslinga ajustable de posicionamiento en el trabajo)
 - 3 Dispositivo de ajuste
 - 4 Línea de anclaje para el sistema de seguridad
 - 5 Dispositivo anticaídas
 - 6 Cabo de ancla de repuesto con nudo de tope o dispositivo de tope instalado

Figura E.7 - Ejemplo de eslinga de posicionamiento ajustable, en este caso una línea de anclaje, utilizada como apoyo parcial



**IRATA Código internacional de
prácticas de trabajos
verticales en cuerda para la
industria**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo F: Consideraciones de seguridad al instalar
o colocar dispositivos de
anclaje para trabajos verticales en cuerda**

Contenido

Introducción	1
F.1 General	1
F.2 Dispositivos de anclaje instalados	2
F.2.1 General	2
F.2.2 Rieles de anclaje y otras líneas de anclaje horizontal rígidas	5
F.2.3 Dispositivos de anclaje emparejados	7
1. F.2.....	4 Anclajes al suelo
8	
F.3 Dispositivos de anclaje colocados	11
F.3.1 General	11
F.3.2 Trípodes y cuadrípodes.....	11
F.3.3 Anclajes de peso muerto.....	11
F.3.4 Anclajes de contrapeso	14
F.3.5 Anclajes naturales (por ejemplo, árboles, rocas).....	17
F.3.6 Vehículos y maquinaria móvil de obra	18
F.3.7 Conectores de anclaje (por ejemplo, ganchos de andamio).....	19
F.3.8 Eslingas de anclaje	19
F.3.9 Pinzas para vigas.....	19
F.4 Orientaciones sobre la documentación que debe presentarse para los dispositivos de anclaje de instalación permanente	20
Figura F.1 - Ejemplos de espaciado mínimo entre dispositivos de anclaje colocados en unidades de mampostería no adyacentes 4	
Figura F.2 - Ejemplo de separación mínima entre dispositivos de anclaje colocados en hormigón para proteger el cono de fallo potencial alrededor de cada 4	
Figura F.3 - Ejemplo de raíl de anclaje.....	6
Figura F.4 - Ejemplos de dispositivos de anclaje emparejados.....	8
Figura F.5 - Ejemplo de longitud, profundidad, separación y ángulos de instalación de los elementos de anclaje al suelo	10
Figura F.6 - Ejemplo de disposición para dos anclajes al suelo y líneas de conexión.....	10
Figura F.7 - Ejemplo de dispositivo de anclaje en trípode (en este ejemplo con línea de trabajo y línea de seguridad aparejadas para rescate).....	12
Figura F.8 - Ejemplo de dos dispositivos de anclaje de peso muerto que comparten la carga	13
Figura F.9 - Ejemplo de un dispositivo de anclaje de contrapeso único que se utiliza como dispositivo de anclaje para dos líneas de anclaje	15
Figura F.10 - Ejemplo de cálculo del contrapeso necesario para un dispositivo de anclaje de contrapeso	15
Figura F.11 - Ejemplos de árboles utilizados como anclajes	17
Figura F.12 - Ejemplos de rocas utilizadas como anclajes	18
Figura F.13 - Ejemplo de utilización de eslingas de anclaje.....	19

La primera edición del anexo F se publicó en agosto de 2011.
La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo F (informativo)

Consideraciones de seguridad al instalar o colocar dispositivos de anclaje para trabajos verticales en cuerda

Introducción

El anexo F da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de los métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

F.1 General

NOTA En la Parte 1 se explican diversos términos relativos a los anclajes mediante definiciones y la figura 1.1 que las acompaña.

F.1.1 Existen muchos tipos diferentes de dispositivos de anclaje. Por lo general, se dividen en dos grandes categorías: los que se instalan en la estructura o elemento natural (*dispositivos de anclaje instalados*), por ejemplo, cáncamos fijados a vigas de hormigón, ladrillo, bloque o acero; railes de anclaje; anclajes emparejados; anclajes al suelo, y los que se colocan sin instalación en la estructura o elemento natural (*dispositivos de anclaje colocados*), por ejemplo, tripodes; ganchos de andamio; anclajes de peso muerto; anclajes de contrapeso; eslingas de anclaje; abrazaderas de viga.

F.1.2 La instalación o colocación de dispositivos de anclaje sólo debe llevarse a cabo desde un lugar seguro, es decir, un lugar dispuesto de forma que no exista riesgo de caída desde una altura, y en el que haya un medio seguro de acceso y salida.

F.1.3 A la hora de decidir el lugar de instalación o colocación de los dispositivos de anclaje, debe tenerse en cuenta el trabajo que se prevé realizar desde ellos, por ejemplo, que el punto en el que se inicie un descenso se encuentre directamente por encima del lugar de trabajo previsto.

F.1.4 Los dispositivos de anclaje deben instalarse o colocarse de forma que sólo puedan cargarse en las direcciones previstas por el fabricante. Cuando esto sea difícil de conseguir, puede ser suficiente una señalización especial en el dispositivo de anclaje o cerca de él que indique las limitaciones de carga. Todos los aspectos de la instalación, colocación y uso deben seguir las instrucciones del fabricante.

F.1.5 Los dispositivos de anclaje deben colocarse de modo que las líneas de anclaje conectadas eviten el contacto con cualquier superficie peligrosa, por ejemplo, bordes, superficies abrasivas o calientes. Si no es posible o razonablemente factible colocar los dispositivos de anclaje de esta manera, las líneas de anclaje deben protegerse adecuadamente contra tales superficies peligrosas, por ejemplo, mediante el uso de protectores de bordes o protectores de líneas de anclaje (véase la Parte 2, 2.11.3). Esto es esencial para la seguridad del usuario.

F.1.6 Los sistemas de anclaje para trabajos verticales en cuerda instalados y colocados permanentemente deberían estar provistos de información relativa a la instalación o colocación y de instrucciones para el usuario, véase F.4 como guía. Estos sistemas de anclaje deberían someterse a una inspección adecuada y, si procede, a procedimientos de prueba, que deberían registrarse.

F.1.7 Los dispositivos de anclaje, o cualquier componente o elemento de los mismos, no deben modificarse con respecto al estado en que se suministraron sin la aprobación por escrito del fabricante. Esto se debe a que una modificación podría afectar al rendimiento del dispositivo de anclaje y también podría hacer que quedara fuera de las especificaciones del fabricante.

F.1.8 Es responsabilidad del instalador (para los dispositivos de anclaje instalados) o de la persona que colocó el anclaje (para los dispositivos de anclaje colocados, si no son provisionales) realizar inspecciones detalladas o hacer que una persona competente realice inspecciones detalladas por ellos a intervalos regulares, que deberían ser como mínimo cada seis meses. Además, el usuario deberá realizar comprobaciones visuales, táctiles y, en su caso, de funcionamiento de los

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
dispositivos de anclaje antes de cada uso. Las comprobaciones e inspecciones

debe abarcar los signos de desgaste, corrosión, agrietamiento u otros defectos y debe incluir tanto el propio dispositivo de anclaje como la zona circundante.

F.1.9 Se recomienda que las estructuras o características naturales que se vayan a utilizar para la instalación o colocación de dispositivos de anclaje sean evaluadas por un ingeniero, a menos que una persona competente tenga claro que la estructura o característica natural es suficientemente estable y fuerte. Un ejemplo en el que podría no ser necesario un ingeniero es cuando una eslinga de anclaje de la capacidad correcta se fija alrededor de una estructura sólida permanente, como una sala de máquinas o una gran viga de acero. En caso de duda sobre la idoneidad de la estructura o elemento natural, un ingeniero deberá realizar la evaluación. El ingeniero debería certificar por escrito que todas las combinaciones de cargas en el peor de los casos pueden ser soportadas con seguridad por la estructura o característica natural propuesta, teniendo en cuenta que las cargas dinámicas, por ej. bajo condiciones de detención de caídas, pueden ser considerablemente más altas que las cargas estáticas o cuasi-estáticas impuestas por el técnico de trabajos verticales en cuerda durante las actividades normales de trabajos verticales en cuerda.

F.1.10 La instalación o colocación de los dispositivos de anclaje debe tener en cuenta las recomendaciones de la **Parte 2, 2.7.9, 2.11.1 y 2.11.2, según las cuales** la línea de vida y la línea de seguridad deben fijarse cada una a su propio punto de anclaje independiente. Cabe señalar que no es necesario que los dispositivos de anclaje sean del mismo tipo: por ejemplo, la línea de vida podría fijarse a un cáncamo adecuadamente seleccionado e instalado, mientras que la línea de seguridad podría fijarse a una eslinga de anclaje colocada alrededor de una viga de acero adecuada. Se recomienda que cada línea de anclaje esté conectada a ambos anclajes para mayor seguridad y dispuesta de forma que la carga de cada línea de anclaje se reparta a partes iguales entre los dos anclajes. Deben tenerse en cuenta los ángulos creados entre las líneas de anclaje y las cargas potenciales de los dispositivos de anclaje: véase la **parte 2, figura 2.4**.

F.1.11 Algunos dispositivos de anclaje están diseñados para deformarse con cargas bajas para absorber energía. Antes de utilizar estos dispositivos de anclaje, se debería obtener confirmación del fabricante de que son adecuados para el uso en trabajos verticales en cuerda, incluido el rescate. Esto se debe a que los dispositivos de anclaje intencionadamente deformables suelen estar diseñados para una sola carga de detención de caídas y la carga baja continua que se experimenta en las actividades normales de trabajos verticales en cuerda podría causar una deformación prematura y afectar a la función de absorción de energía.

F.1.12 Para proteger al usuario contra lesiones durante el transporte y el montaje de dispositivos de anclaje, por ejemplo, anclajes de peso muerto; anclajes de contrapeso; trípodes, el tamaño y la masa del dispositivo de anclaje o de sus componentes deben ser fácilmente manejables y deben tener en cuenta los requisitos de la legislación local y/o las directrices relativas a la manipulación manual.

F.2 Dispositivos de anclaje instalados

ADVERTENCIA Los dispositivos de anclaje sólo deben ser instalados por personas competentes, que deben estar formadas en la instalación de cada tipo de dispositivo de anclaje que se vaya a instalar y para cada tipo de material de base en el que se vayan a instalar. Una cualificación IRATA para trabajos verticales en cuerda de cualquier nivel no es suficiente para garantizar la competencia para instalar o probar dispositivos de anclaje, o para llevar a cabo una inspección detallada de los mismos. No se debería asumir que un técnico de trabajos verticales en cuerda de nivel 3 u otro de la IRATA es competente para instalar o inspeccionar cáncamos u otros sistemas de anclaje especializados.

F.2.1 General

F.2.1.1 **F.2** ofrece consejos a tener en cuenta a la hora de instalar dispositivos de anclaje para su uso en trabajos verticales en cuerda. Sin embargo, estos consejos no sustituyen la formación adecuada. Tampoco sustituye la necesidad de conocer a fondo y respetar la información suministrada por el fabricante de los dispositivos de anclaje o su representante autorizado.

F.2.1.2 En el presente anexo, por instalación se entiende la preparación del material estructural en el que se va a instalar el dispositivo de anclaje (denominado material de base), por ejemplo, perforando un agujero a través de la estructura de acero o en hormigón, roca, bloques, ladrillos u

otros materiales adecuados; la fijación del anclaje estructural al material de base, cuando se vaya a instalar un anclaje estructural de este tipo; y la fijación del dispositivo de anclaje al material de base, ya sea directamente, por ejemplo, en la estructura de acero, o indirectamente, por ejemplo, mediante un anclaje estructural.

F.2.1.3 Siempre que se vayan a instalar dispositivos de anclaje, es esencial asegurarse de que la estructura y los materiales de base sean de un tipo apropiado y tengan suficiente resistencia, calidad, grosor y estabilidad para que el dispositivo de anclaje seleccionado soporte las cargas que podrían aplicarse, por ejemplo, en caso de caída. Esto se aplica especialmente a la mampostería, los bloques o una combinación de ambos. La instalación de los dispositivos de anclaje debe ser tal que no perjudique la integridad de la estructura o del elemento natural.

F.2.1.4 Normalmente, las instalaciones sólo deben realizarse en los materiales de base previstos por el fabricante del dispositivo de anclaje. El fabricante debe haber realizado ensayos de tipo del dispositivo de anclaje instalado en los materiales de base recomendados. Si no se han realizado tales ensayos de tipo o si no existe una lista de materiales de base permitidos, se recomienda realizar ensayos de prueba como se describe en **F.2.1.7**.

F.2.1.5 Deberán utilizarse las fijaciones, por ejemplo pernos, recomendadas por el fabricante del dispositivo de anclaje para cada tipo de material de base utilizado en los ensayos de tipo. No obstante, si se consideran fijaciones alternativas, deben comprobarse sus especificaciones y rendimiento para garantizar que son al menos tan adecuadas como las especificadas originalmente y su idoneidad debe ser confirmada por el fabricante del dispositivo de anclaje.

F.2.1.6 Debe tenerse en cuenta que un instalador que se desvíe de las instrucciones de instalación proporcionadas por el fabricante y no tenga autorización del fabricante para hacerlo (por ejemplo, que utilice resinas no aprobadas, sustratos no sometidos a ensayos de tipo, fijaciones alternativas u otros componentes) asume el papel y las responsabilidades del fabricante en ese aspecto de la instalación.

F.2.1.7 Cuando se pretenda realizar la instalación en un material de base que no se incluyó en los ensayos de tipo o que se incluyó en los ensayos de tipo pero cuya resistencia real se desconoce (que podría ser inferior a la del material en el que se realizaron los ensayos de tipo), por ejemplo, mampostería antigua, se recomienda realizar una serie de tres ensayos de resistencia estática de prueba para demostrar la fiabilidad del material de base (a veces conocidos como ensayos de sustrato). Las pruebas de resistencia estática de prueba se deberían llevar a cabo en muestras del dispositivo de anclaje instalado según las recomendaciones del fabricante del dispositivo de anclaje en una muestra del material de base que sea representativa del material de base al que se pretende instalar los dispositivos de anclaje para los trabajos verticales en cuerda en cuestión. Si estos ensayos de resistencia estática deben realizarse in situ, deben estar bien alejados de esta zona de trabajo. La carga de prueba estática que debe aplicarse al dispositivo de anclaje debe ser de (15 +1/0) kN durante (3 +0,25/0) min en la dirección de uso prevista, por ejemplo, en cizalladura. La carga debe aplicarse gradualmente, es decir, tan despacio como sea posible. Los ensayos de resistencia estática para anclajes al suelo deben seguir un procedimiento diferente, véase

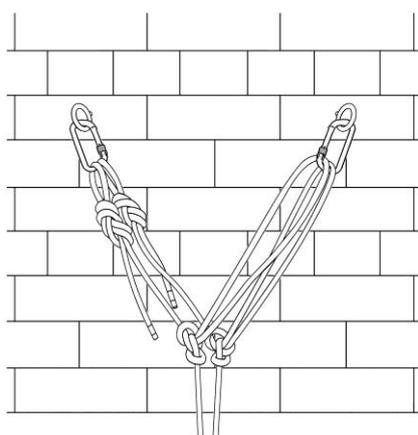
F.2.4 .

NOTA *Los ensayos de resistencia estática de prueba no son los mismos que los ensayos de carga de prueba realizados durante una inspección detallada, que tienen un método de ensayo diferente y una carga de prueba recomendada de 6 kN.*

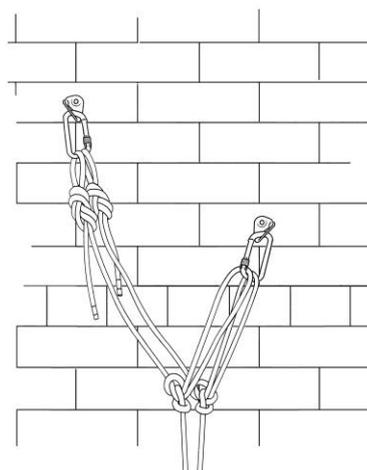
NOTA 2 *La resistencia del hormigón en estructuras existentes rara vez se conoce, pero en general puede suponerse con seguridad que es superior a 30N/mm². Por lo tanto, los ensayos de prueba no son necesarios en estructuras de hormigón si el ensayo tipo se realizó en una muestra de no más de 30N/mm². Los ensayos de prueba pueden estar justificados si el estado del hormigón se ha deteriorado lo suficiente como para sugerir que su resistencia puede ser inferior a la de la muestra de ensayo.*

F.2.1.8 Los orificios para los dispositivos de anclaje que vayan a instalarse en hormigón, mampostería o roca deben perforarse respetando estrictamente la información facilitada por el fabricante del dispositivo de anclaje, especialmente en lo que respecta a la profundidad y el diámetro, y limpiarse a fondo, por ejemplo, cepillando y soplando o aspirando, para eliminar el polvo. Una limpieza a fondo es esencial para garantizar un buen agarre del dispositivo de anclaje. También es esencial que nunca se reduzca la profundidad de empotramiento recomendada para las fijaciones. Si una obstrucción durante la perforación lo impide, deberá cambiarse la ubicación de las fijaciones. Un obstáculo como una barra de refuerzo puede perforarse con el permiso de un ingeniero responsable.

F.2.1.9 Los anclajes para los trabajos verticales en cuerda se utilizan por pares (véase **la parte 2, 2.11.1 y 2.11.2**). Cuando se instalan dispositivos de anclaje en hormigón, roca, bloques o ladrillos, es esencial que estén espaciados correctamente. El fabricante deberá facilitar esta información.



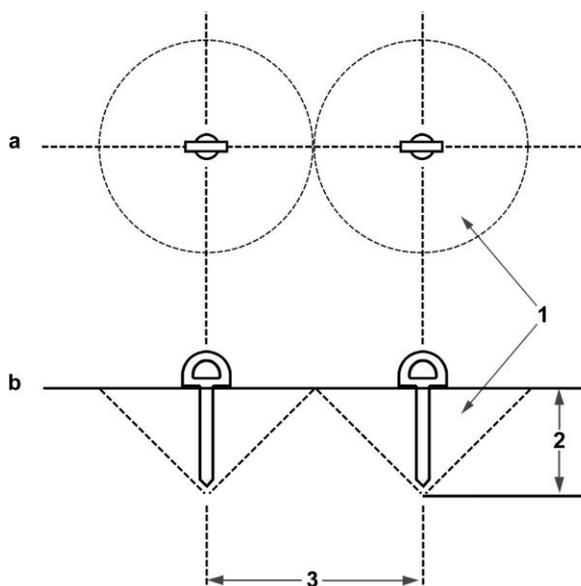
a) en el eje horizontal



) desplazado

Figura F.1 - Ejemplos de espaciado mínimo entre dispositivos de anclajes masonry units

innon -adjacent



Clave

a Plano superior: vista en planta

b Dibujo inferior: alzado lateral

1 Áreas de fallo potencial

2 Profundidad de empotramiento

3 Distancia mínima entre anclajes igual o superior al doble de la profundidad de empotramiento

Figura F.2 - Ejemplo de separación mínima entre dispositivos de anclaje colocados en hormigón para proteger el cono de fallo potencial alrededor de cada uno de ellos

F.2.1.10 En mampostería, los dispositivos de anclaje no deben instalarse en la misma unidad de mampostería ni en unidades adyacentes. Véanse ejemplos de espaciado mínimo en la **figura F.1**. Los dispositivos de anclaje pueden instalarse en un eje horizontal, diagonal o incluso vertical. Cuando las juntas de mortero sean visibles, la separación mínima será de 350 mm y cuando las juntas no sean visibles, la separación mínima será de 500 mm.

F.2.1.11 En materiales como la roca o el hormigón, es necesario proteger el cono de fallo potencial alrededor de cada dispositivo de anclaje. Normalmente se considera que este cono tiene un radio máximo igual a la profundidad del anclaje instalado, incluido cualquier anclaje estructural, por lo que afecta a la separación mínima entre los dispositivos de anclaje: véase la **figura F.2**. Se llama la atención sobre la necesidad de tener en cuenta el efecto del aumento de los ángulos γ si la separación entre los dispositivos de anclaje es amplia: véase la **parte 2, 2.11.2** y la **parte 2, figura 2.4**.

F.2.1.12 Otros factores que hay que tener en cuenta a la hora de decidir las distancias son:

- a) la resistencia y la naturaleza del material de base;
- b) la capacidad de repartir la carga por igual entre los anclajes.

F.2.1.13 Los dispositivos de anclaje instalados que vayan a retirarse de la estructura o elemento natural durante la inspección deberán inspeccionarse teniendo en cuenta los consejos que figuran en la **parte 2, 2.7.9**,

2.10 y **2.11.2**. Cuando cualquier parte crítica para la seguridad de los dispositivos de anclaje (por ejemplo, las fijaciones) esté cubierta durante o después de la instalación, por ejemplo, por materiales de cubierta, las partes visibles deberán inspeccionarse según las recomendaciones del fabricante y, en un período no superior a diez años, deberán retirarse las cubiertas e inspeccionarse el dispositivo de anclaje.

F.2.1.14 Para los dispositivos de anclaje instalados que no puedan retirarse para una inspección detallada a los intervalos regulares recomendados, por ejemplo 6 meses, el instalador debe proporcionar información sobre la esperanza de vida de los dispositivos de anclaje al propietario del edificio, junto con instrucciones para retirar los dispositivos de anclaje del servicio tan pronto como se alcance la fecha de esperanza de vida.

F.2.2 Rieles de anclaje y otras líneas de anclaje horizontal rígidas

F.2.2.1 Los raíles de anclaje proporcionan puntos de anclaje variables en un plano horizontal y son útiles cuando es necesario realizar varios descensos o ascensos desde el mismo plano, por ejemplo, para el mantenimiento de columnas e hileras de ventanas en el lateral de un edificio. Suelen constar de tubos metálicos y soportes adecuados, que normalmente se instalan de forma permanente en la estructura. Véase en la **figura F.3** un ejemplo de raíl de anclaje.

F.2.2.2 La sujeción a un raíl de anclaje se realiza normalmente mediante dos eslingas de anclaje que se pasan alrededor del raíl de anclaje, cada una de ellas unida con un conector adecuado, al que se conectan de forma independiente el cabo de trabajo y el cabo de seguridad. Algunos raíles de anclaje están equipados con cursores (puntos de anclaje móviles) a los que se conectan independientemente el cabo de trabajo y el cabo de seguridad.

F.2.2.3 Los raíles de anclaje son un tipo de línea de anclaje horizontal rígida. Cuando se fijan correctamente a una estructura o elemento natural, las líneas de anclaje horizontales (tanto rígidas como flexibles) pueden considerarse un tipo de dispositivo de anclaje (que utiliza un punto o puntos de anclaje móviles). Si se elige para su uso un tipo de línea de anclaje horizontal rígida que no sea un raíl de anclaje y no se ajusta a una norma reconocida, se recomienda que las pruebas, la instalación y el uso sigan en general las mismas recomendaciones que las expuestas en **F.2.2.4** a **F.2.2.7**.

NOTA Las líneas de anclaje horizontales flexibles se tratarán en la primera revisión del anexo L, Otros métodos de trabajo en altura c o n arnés, que se publicará en el verano de 2013.

F.2.2.4 A falta de normas reconocidas para los raíles de anclaje, se recomienda que los raíles de anclaje sean diseñados por un ingeniero competente. Además, se recomienda que se realice una

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos

verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

prueba de resistencia estática y que los raíles de anclaje (incluidos los viajeros, cuando se prevea el uso de viajeros) puedan soportar una carga estática mínima de $(15 + 1/0)$ kN durante $(3 + 0,25/0)$ min cuando la carga se aplique gradualmente, es decir, tan lentamente como sea posible, a:

- a) un anclaje de extremidad;
- b) un ancla intermedia, si está instalada;
- c) el centro del vano mayor;
- d) el centro de cualquier tramo que contenga una junta en el raíl de anclaje;
- e) el extremo de cualquier sección en voladizo.

NOTA Se considera que un tramo es la distancia entre:

- a) anclajes de extremidad (es decir, anclajes en los extremos de un raíl de anclaje), cuando no hay ningún anclaje intermedio intermedio;
- b) un anclaje de extremidad y un anclaje intermedio;
- c) dos anclajes intermedios.

F.2.2.5 El ensayo de tipo debería realizarse en una muestra del raíl de anclaje instalado según las recomendaciones del fabricante del raíl de anclaje en una muestra del material de base que sea representativa del material de base en el que se pretende instalar el raíl de anclaje para los trabajos verticales en cuerda en cuestión. Si el ensayo de tipo se va a realizar in situ, debe estar bien alejado de esta zona de trabajo. La carga de ensayo estática que debe aplicarse al raíl de anclaje debe estar en la dirección de uso prevista, por ejemplo, en cizalladura.

F.2.2.6 La prueba de resistencia estática descrita en **F.2.2.4** y **F.2.2.5** debería aplicarse al riel de anclaje mediante una eslinga de anclaje instalada en el riel de anclaje o, si el sistema de riel de anclaje está diseñado para incorporar un cursor, mediante un cursor instalado en el riel de anclaje. Durante el ensayo, se acepta la flexión, pero se deberían tener en cuenta las distancias de seguridad necesarias para evitar el contacto del técnico de trabajos verticales con el suelo o la estructura en caso de caída.

F.2.2.7 Normalmente, sólo debería haber un técnico de trabajos verticales en cuerda sujeto a cualquier tramo del raíl de anclaje a la vez. A la hora de establecer la resistencia estática de un raíl de anclaje, se debería tener en cuenta la posibilidad de que lo utilice más de una persona por vano y aumentar la resistencia en consecuencia. En este anexo no se dan consejos sobre cuál debería ser el incremento porque las opiniones varían entre los diferentes países, sus autoridades y sus organismos de normalización. También deben tenerse en cuenta las cargas adicionales que puedan imponerse durante el rescate.

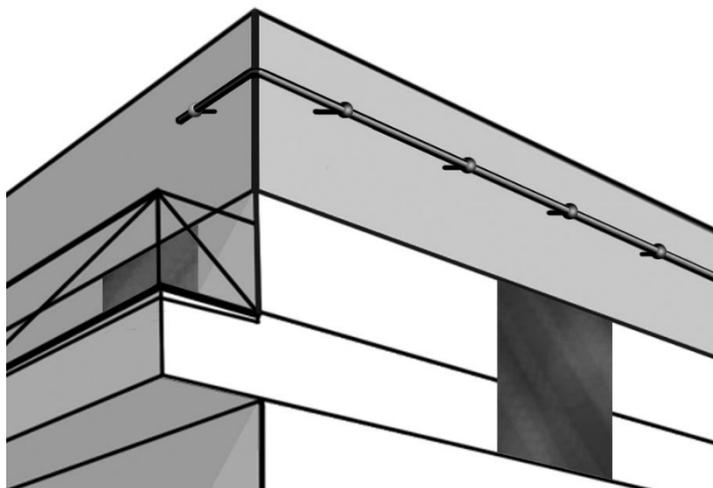


Figura F.3 - Ejemplo de raíl de anclaje

F.2.3 Dispositivos de anclaje emparejados

F231 Un dispositivo de anclaje emparejado consta de dos puntos de anclaje montados sobre una única base e incluye los elementos (fijaciones) utilizados para fijar el dispositivo de anclaje emparejado al material de base. El elemento de base de un dispositivo de anclaje emparejado es la parte a la que se fijan los puntos de anclaje y que se utiliza para fijar el dispositivo de anclaje emparejado al material de base.

F232 Existen varios tipos de dispositivos de anclaje emparejados, véase la **figura F.4**, con la posibilidad de realizar más diseños. Un diseño típico es aquel en el que el elemento base del dispositivo de anclaje emparejado es una construcción tipo caja, con cáncamos propietarios apropiados fijados para proporcionar los puntos de anclaje. Una aplicación típica de los dispositivos de anclaje emparejados es la instalación en una estructura de tejado plano de hormigón. El elemento base del dispositivo de anclaje emparejado suele estar parcial o totalmente cubierto por membranas o revestimientos de tejado después de la instalación.

F233 Los dispositivos de anclaje emparejados pueden instalarse a veces en muros u otras estructuras inclinadas. Se recomienda no instalarlos ni utilizarlos en construcciones de ladrillo, ya sean macizas o huecas, ni en construcciones de bloques ligeros, térmicos o huecos, ya que es poco probable que la estructura pueda soportar cargas potenciales, especialmente cargas de detención de caídas, que podrían imponerse como resultado de un mal uso previsible. En cualquier caso, para este tipo de construcción, es probable que otras opciones de anclaje, por ejemplo, múltiples dispositivos de anclaje independientes, sean más adecuadas que los dispositivos de anclaje emparejados. Para otros materiales de base, como las construcciones de bloques de hormigón de agregados densos y otras construcciones de mampostería, debe consultarse al fabricante.

F234 Los dispositivos de anclaje emparejados pueden utilizarse para fines de protección personal contra caídas distintos de los trabajos verticales en cuerda. Deberían diseñarse, probarse, seleccionarse e instalarse de forma que también sirvan para la detención de caídas. Las marcas en el dispositivo de anclaje emparejado deberían indicar los usos permitidos por el fabricante.

F235 Para evitar la corrosión galvánica no deseada, todas las piezas metálicas del dispositivo de anclaje emparejado que puedan entrar en contacto entre sí deben ser del mismo material. Sin embargo, a veces esto no es posible o, al menos, es muy difícil de conseguir. Si las distintas partes del dispositivo de anclaje emparejado están fabricadas con metales diferentes, por ejemplo, los dispositivos de anclaje están fabricados con acero inoxidable y el elemento de base está fabricado con acero al carbono galvanizado, es esencial que estén aisladas entre sí en el momento de la instalación (incluso dentro de las zonas de enganche de las roscas). Los orificios a través de los cuales se fija un dispositivo de anclaje al elemento de base del dispositivo de anclaje emparejado deben sellarse para evitar la entrada de agua.

F236 A menos que el fabricante del dispositivo de anclaje emparejado especifique lo contrario, deben utilizarse todos los orificios de fijación previstos al fijar el dispositivo de anclaje emparejado al material de base.

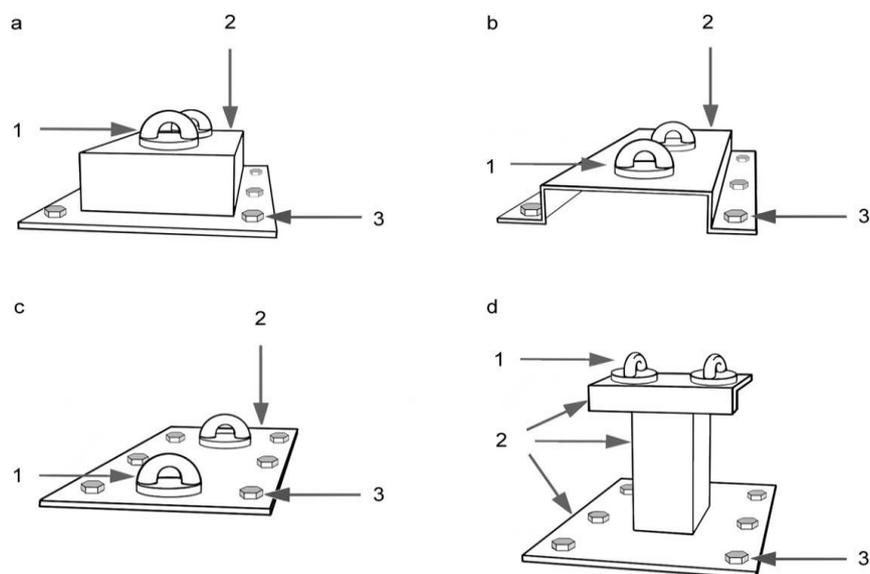
F237 Cuando, como parte de la instalación, se pretenda cubrir el elemento base del dispositivo de anclaje emparejado con algún tipo de membrana o revestimiento impermeable, deberá hacerse de forma que no pueda haber entrada de agua y de acuerdo con la información facilitada por el fabricante.

F238 La comprobación e inspección previas al uso de los dispositivos de anclaje emparejados debe seguir los consejos del fabricante y los que figuran en la **parte 2, 2.10**. Cuando los dispositivos de anclaje emparejados estén destinados a ser desmontables, deberán retirarse durante la inspección detallada. Cuando los dispositivos de anclaje emparejados están parcialmente cubiertos por materiales de cubierta, como membranas impermeables o revestimientos, resulta difícil o imposible realizar una inspección completa, por ejemplo, incluyendo la placa base y las fijaciones. En este caso, puede considerarse que los dispositivos de anclaje emparejados no están destinados a ser desmontables. Sin embargo, en algún momento es necesario llevar a cabo una inspección de todo el dispositivo de anclaje emparejado. Esto se conoce como inspección completa.

F239 Cuando no esté previsto retirar los dispositivos de anclaje emparejados en el momento

de la inspección detallada, deberán someterse a una inspección completa a intervalos no superiores a diez años. Una muestra del 5% por lugar discreto, elegida al azar, con un mínimo de al menos dos dispositivos de anclaje emparejados enteros, deberá ser expuesta mediante la eliminación de cualquier recubrimiento o revestimiento. Las futuras muestras a retirar deberán ser diferentes de las anteriores. A continuación, se desharán las fijaciones, se comprobará su especificación con la del fabricante y se retirará el dispositivo de anclaje emparejado.

para su examen. El dispositivo de anclaje emparejado (incluidas las fijaciones) deberá desmontarse en la medida de lo posible (por ejemplo, si los puntos de anclaje son desmontables, deberán retirarse) y se examinarán los componentes para detectar desgaste, corrosión, daños, deformaciones, degradación del chapado o de las soldaduras o cualquier otro defecto. Todo elemento que presente algún defecto deberá retirarse del servicio y se duplicará el porcentaje de muestreo (es decir, un total del 10% o al menos cuatro dispositivos de anclaje emparejados). En caso de que se detecten otros defectos, todos los dispositivos de anclaje emparejados restantes deberán someterse a un examen completo.



Clave

- | | | | |
|---|--|---|------------------|
| a | Dispositivo de anclaje emparejado a la caja | 1 | Punto de anclaje |
| b | Dispositivo de anclaje emparejado al sillín | 2 | Elemento base |
| c | Dispositivo de anclaje emparejado de placa plana | 3 | Fijación de |
| d | Dispositivo de anclaje emparejado al pedestal | | |

Figura F.4 - Ejemplos de dispositivos de anclaje emparejados

F.2.4 Anclajes al suelo

F241 Los anclajes al suelo se clavan o incrustan en el material de base, es decir, el suelo, al que se conectan directa o indirectamente las líneas de anclaje. Suelen utilizarse en situaciones en las que no existen otras alternativas viables de anclaje.

F242 Existen varios tipos de anclajes al suelo. Sin embargo, las orientaciones de este anexo se limitan al tipo en el que las estacas metálicas, normalmente de acero o aleación de aluminio, se clavan en el suelo y se unen con una línea de conexión.

F243 Un anclaje al suelo comprende el número de elementos (elementos de anclaje al suelo) insertados en el suelo necesarios para proporcionar un anclaje fiable de suficiente resistencia cuando los elementos de anclaje al suelo están unidos entre sí.

F244 Los anclajes al suelo deben constar siempre de más de un elemento de anclaje al suelo

-normalmente, hay varios- que deben estar unidos entre sí de forma que se reparta la carga, véase la **figura F.5** . Cuando está cargado, cada elemento de anclaje al suelo insertado debe estar en igual tensión con los otros para maximizar la capacidad de carga de la combinación de ellos. El ángulo en el que una línea de conexión o una línea de anclaje adjunta emana del elemento de anclaje al suelo principal podría

influir negativamente en este reparto de cargas aplicando cargas desiguales, por lo que hay que tener cuidado de mantener las líneas de conexión y las líneas de anclaje en la orientación correcta.

F245 Antes de la instalación, debe comprobarse que el suelo en el que se van a instalar los anclajes no contenga servicios, por ejemplo, tuberías de gas, alcantarillado, drenaje o electricidad, que puedan resultar dañados por los anclajes.

F246 Es esencial que cada elemento de anclaje al suelo sea lo suficientemente resistente para la tarea prevista y tenga un margen de seguridad adecuado. Por lo tanto, se recomienda que cada elemento de anclaje al suelo sea capaz de soportar una carga estática de 15 kN durante 3 minutos cuando se pruebe en cizalladura con el elemento fijado de forma adecuada en un banco de pruebas apropiado. La carga estática debe aplicarse gradualmente, es decir, tan lentamente como sea posible, en los puntos de fijación o posiciones del elemento de anclaje al suelo previstos para la fijación de la línea de anclaje o la línea de conexión, según recomiende el fabricante del elemento de anclaje al suelo.

F247 La integridad de cualquier anclaje al suelo instalado depende en gran medida de la resistencia proporcionada por el suelo en el que se instala, que puede variar de una zona de instalación a otra o incluso dentro de una misma zona de instalación. La instalación correcta también depende en gran medida de las habilidades y la experiencia del instalador y de una buena evaluación de riesgos.

F248 Se recomienda probar la resistencia proporcionada y la fiabilidad de cualquier zona del terreno utilizada en la instalación de anclajes al suelo. Esto puede conseguirse realizando pruebas de resistencia estática de ensayo. Estas pruebas de resistencia estática deberían realizarse cerca pero no en cada lugar de trabajo en un área que sea representativa del terreno en el que se pretende instalar los anclajes al suelo para el trabajo en cuerda en cuestión.

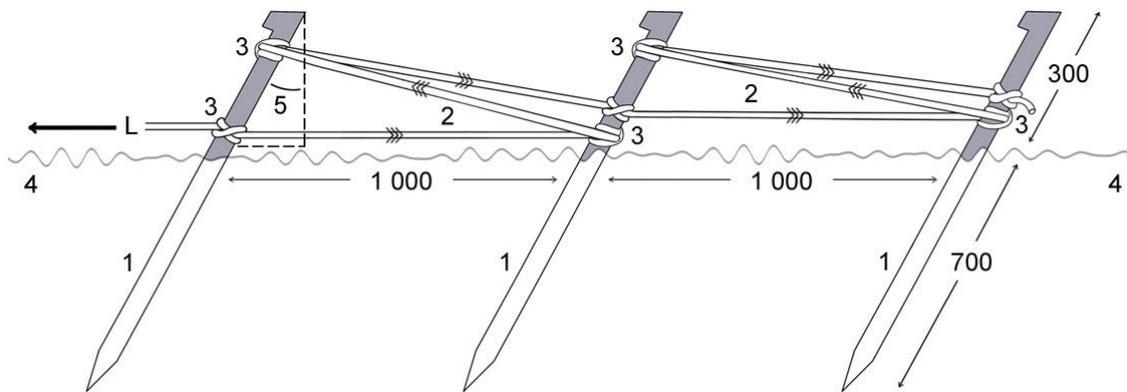
F249 Un método de ensayo eficaz consiste en instalar un elemento de anclaje en el suelo con el ángulo de inclinación hacia atrás recomendado (véase **F.2.4.11**) y, a continuación, aplicar una carga en el punto de fijación previsto para la línea de anclaje en la dirección de uso prevista. La carga debe aplicarse gradualmente, es decir, tan lentamente como sea posible. Registre la carga máxima (hasta un máximo de 15 kN durante 3 min) a la que se tira desde el ángulo insertado para ponerse vertical, o a la que cualquier parte de un anclaje al suelo se rompe o falla de otra forma antes de alcanzar una posición vertical. A continuación, divida esa carga máxima entre la resistencia estática mínima requerida, que es de 15 kN por cada usuario. Esto da un número aproximado de elementos de anclaje al suelo necesarios para ser instalados. Como medida de precaución, debería añadirse al grupo al menos un elemento de anclaje al suelo más.

F2410 Para mayor seguridad, la prueba de resistencia estática puede realizarse sobre la configuración completa de los elementos de anclaje al suelo (es decir, el anclaje al suelo), que tanto en la prueba como en la utilización deben estar siempre unidos entre sí de forma que la carga se reparta entre todos ellos. El anclaje al suelo debería ensayarse de acuerdo con su configuración prevista en uso, en una zona representativa del terreno en el que está previsto instalar los anclajes al suelo para los trabajos verticales en cuerda en cuestión pero, para evitar cualquier posibilidad de debilitar el suelo, no en el propio lugar de trabajo. El ensayo debería considerarse fallido si algún elemento del anclaje al suelo se desplaza del ángulo insertado para ponerse vertical, o si alguna parte de un anclaje al suelo se rompe o falla de otra forma antes de alcanzar la posición vertical.

F2411 Las pruebas han demostrado que se puede conseguir una configuración de anclaje al suelo fiable si los elementos de anclaje al suelo se colocan en línea uno detrás de otro, separados aproximadamente 1 m, de forma que la carga durante el uso siga esa línea. Sin embargo, otras configuraciones pueden ser apropiadas. La longitud preferida para los anclajes al suelo es de 1 m y deben instalarse en el suelo en dos tercios de su longitud con un ángulo de inclinación hacia atrás respecto a la vertical de entre 10° y 15°, véase la **figura F.5**.

F2412 La sección transversal de la estaca metálica utilizada como elemento de anclaje al suelo puede afectar a su fuerza de sujeción en el suelo. Por ejemplo, en las pruebas, la resistencia media de una barra redonda de 35 mm de diámetro en diversos tipos de suelo fue de aproximadamente 4 kN. La versión de barra redonda fue superada por un elemento de anclaje al suelo fabricado con

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
sección en T de 40 mm y sección en ángulo recto de 50 mm en aproximadamente un 35% y un 45%
respectivamente. Los empleadores deben determinar por sí mismos su perfil preferido, por ejemplo,
mediante ensayos.

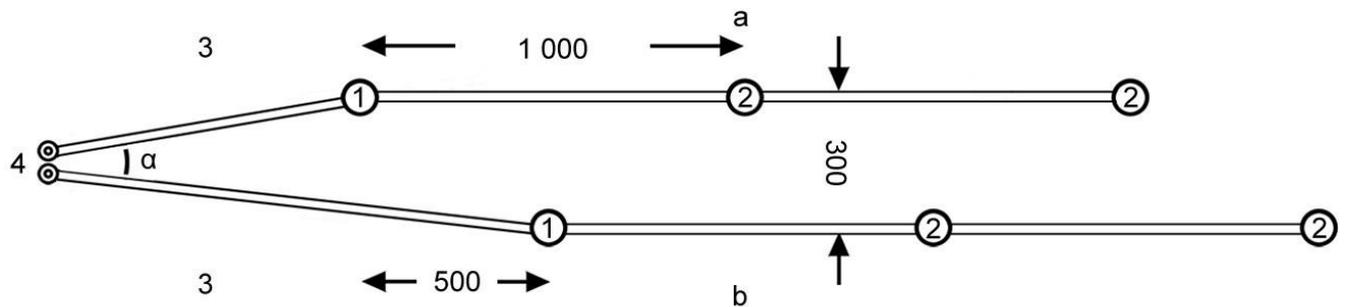


Dimensions are in mm and are approximate

Clave

- 1 Elemento de anclaje al suelo
- 2 Línea de conexión (las flechas indican la dirección de ajuste a los elementos de anclaje al suelo)
- 3 Enganche de clavo
- 4 Nivel del suelo
- 5 Ángulo de inserción del elemento de anclaje en el suelo (de 10° a 15° de la vertical) L Carga

Figura F.5 - Ejemplo de longitud, profundidad, separación y ángulos de instalación del anclaje al suelo elementos



Dimensions are in mm and are approximate

Clave

- a Anclaje al suelo a con 3 elementos de anclaje al suelo
- b Anclaje al suelo b con 3 elementos de anclaje al suelo desplazados respecto a los de a
- 1 Elemento principal de anclaje al suelo
- 2 Elemento de anclaje al suelo
- 3 Línea de conexión
- 4 Conexión de terminaciones de línea
- α Ángulo incluido poco profundo para ayudar a igualar la carga sobre los elementos de anclaje al suelo.

Figura F.6 - Ejemplo de disposición de dos anclajes al suelo y líneas de conexión

F2413 Un factor clave para establecer una configuración de anclaje al suelo segura es la forma en que se unen los anclajes al suelo, véase **F.2.4.4** , que debe ser tal que la carga se reparta de la forma más equitativa posible entre todos los elementos de anclaje al suelo de los que se compone el anclaje al suelo. En la **figura F.5 se muestra un ejemplo de un método probado**. En este ejemplo, una línea de conexión, por ejemplo, una cuerda de kernmantel de baja elasticidad de 11 mm de diámetro, se une sin holgura tanto a la parte superior como a la inferior del elemento de anclaje al suelo que sobresale del suelo, utilizando enganches de clavija. Se termina en un bucle, por ejemplo, con un nudo en forma de ocho, al que se puede conectar una línea de anclaje mediante un conector adecuado. Una alternativa es terminar la línea de conexión en el elemento de anclaje de tierra principal y luego conectar la línea de anclaje directamente a este elemento de anclaje de tierra principal.

F2414 Cuando en un lugar de trabajo se opta por usar sólo anclajes al suelo, debería haber un mínimo de dos anclajes al suelo para cada sistema de trabajos verticales en cuerda, ver **a** y **b** en la **figura F.6** , para proporcionar puntos de anclaje independientes para la cuerda de trabajo y la cuerda de seguridad.

F2415 Las pruebas han demostrado que una posición eficaz para el segundo anclaje al suelo (por ejemplo, **b** en la **figura F.6**) es instalarlo aproximadamente a 300 mm de distancia y en paralelo al primer anclaje al suelo (**a** en la **figura F.6**) y con los segundos elementos de anclaje al suelo colocados aproximadamente 500 mm hacia atrás de los primeros elementos de anclaje al suelo, es decir, de modo que estén desplazados, por ejemplo, como se muestra en la **figura F.6** .

F2416 El ángulo incluido creado por las líneas de conexión que emanan de cada elemento de anclaje al suelo principal debe ser tal que todos los elementos de anclaje al suelo de cada anclaje al suelo se carguen lo más equitativamente posible.

F2417 Los diseños y configuraciones de los anclajes al suelo no contemplados en el presente anexo deberán someterse a pruebas exhaustivas y demostrar su fiabilidad antes de ser utilizados.

F.3 Dispositivos de anclaje colocados

PRECAUCIÓN Los dispositivos de anclaje sólo deben ser colocados por personas competentes, que deben tener la experiencia o haber sido formadas en la colocación de cada tipo de dispositivo de anclaje que pretendan colocar.

F.3.1 General

F.3 ofrece consejos a tener en cuenta a la hora de colocar dispositivos de anclaje para su uso en trabajos verticales en cuerda. Sin embargo, estos consejos no sustituyen una formación adecuada. Tampoco sustituye la necesidad de conocer a fondo y respetar la información suministrada por el fabricante de los dispositivos de anclaje o su representante autorizado.

F.3.2 Trípodes y cuadrípodes

Los trípodes y cuadrípodes pueden utilizarse para proporcionar un punto de anclaje para la línea de trabajo directamente encima del punto de acceso deseado, por ejemplo, encima de una boca de inspección, véase la **figura F.7** . Deben colocarse únicamente sobre superficies estables y planas, de forma que no puedan desplazarse accidentalmente durante su uso. Los trípodes y cuadrípodes deben ser capaces de soportar una carga estática de al menos 15 kN cuando se prueban verticalmente hacia abajo desde el punto de anclaje. El fabricante deberá confirmarlo. Debe tenerse en cuenta la necesidad de que la línea de seguridad esté anclada independientemente del trípode o cuadrípode, por ejemplo, como se muestra en **Figura F.7** .

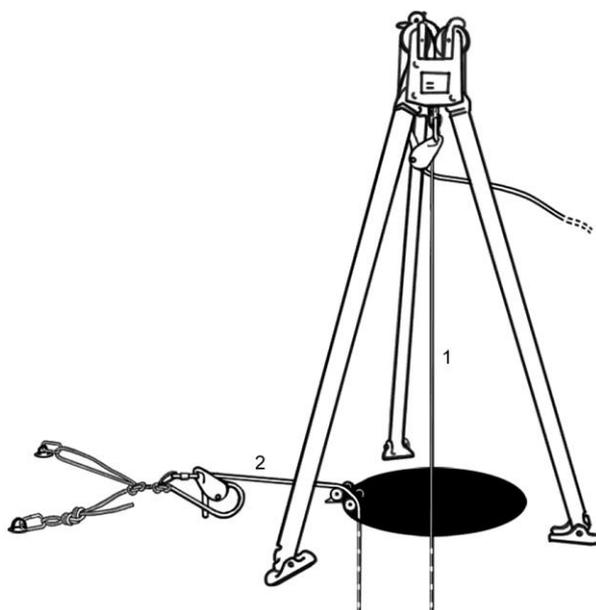
F.3.3 Anclajes de peso muerto

F.3.3.1 Los anclajes de peso muerto son una forma de proporcionar puntos de anclaje en tejados donde no existen otros puntos de anclaje apropiados. Suelen constar de una base metálica lastrada con un punto de anclaje al que se puede fijar un cabo de anclaje.

F.3.3.2 El rendimiento de un anclaje de peso muerto o de una combinación de anclajes de peso

muerto depende principalmente de la cantidad de fricción entre el dispositivo de anclaje de peso muerto y la superficie sobre la que se coloca, véase la **figura F.8** . Si la fricción es insuficiente, el anclaje de peso muerto podría deslizarse de su posición al ser sometido a una carga como la generada en una caída o durante aplicaciones repetitivas de cargas como las aplicadas al descender o ascender por la línea de trabajo.

F.3.3.3 La resistencia a la fricción de cualquier sistema de anclaje de peso muerto debe ser tal que no se deslice cuando esté sometido a una carga que podría aplicarse mientras se trabaja desde él, por ejemplo, una caída que genere 6 kN, con un factor de seguridad de 2,5, es decir, 15 kN.



Clave

- 1 Línea de trabajo
- 2 Línea de seguridad

Figura F.7 - Ejemplo de dispositivo de anclaje trip od (en este ejemplo con cabo de trabajo y cabo de seguridad aparejados para rescate)

F.3.3.4 Tras realizar pruebas y/o una evaluación de riesgos, se podrá utilizar un único anclaje de peso muerto si se considera que tiene suficiente masa y resistencia a la fricción con el suelo para proporcionar un anclaje incuestionablemente fiable tanto para la línea de trabajo como para la línea de seguridad, y que existen puntos de enganche adecuados para estas líneas de anclaje. Cuando la resistencia a la fricción de un anclaje de peso muerto sea insuficiente, podrán utilizarse dos o más anclajes de peso muerto. Su resistencia a la fricción deberá confirmarse como suficiente mediante pruebas y/o evaluación de riesgos.

F.3.3.5 Cuando se utilicen dos o más anclajes de peso muerto, el cabo de trabajo y el cabo de seguridad deberán conectarse a todos estos anclajes de peso muerto. La línea de trabajo y la línea de seguridad deben disponerse de modo que la carga se reparta equitativamente entre los anclajes de peso muerto, para garantizar que la carga mínima a la que empiezan a deslizarse bajo carga sea superior a 15 kN, véase la figura F.8 .

F.3.3.6 Debe tenerse en cuenta cualquier escenario de rescate potencial en el que deba tenerse en cuenta el peso de dos personas. Es probable que esto requiera el uso de un anclaje de peso muerto adicional.

F.3.3.7 La reducción de la fricción y la posibilidad de deslizamiento involuntario del anclaje de peso muerto cuando se somete a una carga pueden deberse a varias causas:

- a) Peso insuficiente; pesos fijados incorrectamente;

- b) Rugosidad insuficiente de la superficie del tejado, por ejemplo, causada por una impermeabilización lisa del tejado;
- c) el tipo inadecuado de superficie del tejado, por ejemplo, el tipo de balasto utilizado;
- d) aguas superficiales, por ejemplo, después de llover;
- e) Contaminantes superficiales, por ejemplo, líquenes, musgo y productos químicos;
- f) condiciones heladas, por ejemplo, causadas por la congelación nocturna después de la lluvia;
- g) el ángulo y la inclinación del tejado, especialmente en una pendiente descendente.

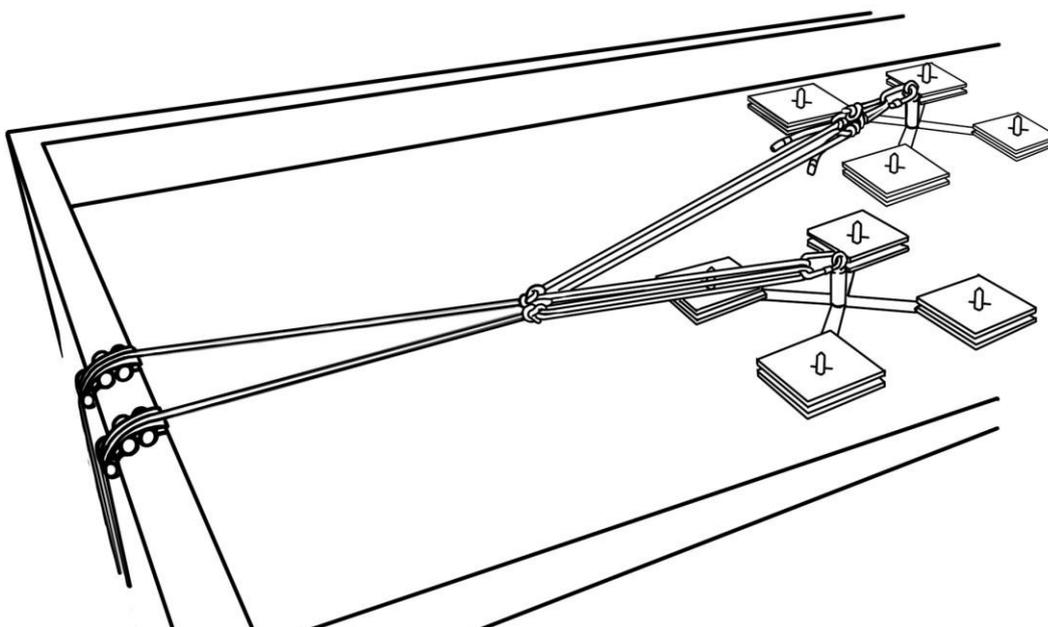


Figura F.8 - Ejemplo de dos dispositivos de anclaje de peso muerto que comparten la carga

dispositivos de anclaje de peso muerto que

F.3.3.8 Un anclaje de peso muerto debe ser capaz de soportar una carga estática mínima de $(15 \pm 1/0)$ kN durante $(3 \pm 0,25/0)$ min cuando se ensaya en la nave de pruebas con la base fija y la carga aplicada al punto de anclaje en la dirección o direcciones de uso previstas. La carga debe aplicarse gradualmente, es decir, tan lentamente como sea posible. Durante el ensayo, se acepta la flexión, pero se deben tener en cuenta las distancias de seguridad necesarias para evitar el contacto del técnico de trabajos verticales con el suelo o la estructura en caso de caída.

F.3.3.9 Las pesas utilizadas con los anclajes de peso muerto deben estar hechas de un material que no pueda tener fugas ni fluir. No deben utilizarse sacos de arena ni de agua. Ejemplos de materiales apropiados para contrapesos son el acero, el plomo y el hormigón.

F.3.3.10 Las pesas deberían estar conectadas al ancla de peso muerto de forma que se impida que se suelten, por ejemplo, por vibraciones que las desplacen de su posición, y estar protegidas contra la manipulación, por ejemplo, encadenándolas y bloqueándolas. No obstante, los pesos deben comprobarse siempre antes de cada uso.

F.3.3.11 Otros aspectos que deben tenerse en cuenta al utilizar anclajes de peso muerto son:

- a) siga estrictamente las indicaciones del fabricante;
- b) la carga máxima potencial que podría aplicarse al anclaje de peso muerto;
- c) que haya suficientes pesos y que éstos estén correctamente colocados en el armazón del anclaje de peso muerto. (Un número insuficiente de pesos y/o unos pesos mal colocados pueden hacer que el anclaje de peso muerto vuelque bajo carga);
- d) que la resistencia del techo es suficiente para los pesos que se pretende aplicar;
- e) que la distancia mínima desde el borde del tejado hasta el anclaje de peso muerto sea la especificada por el fabricante;
- f) que la presencia de un parapeto o de un montante no impida el funcionamiento del dispositivo de anclaje de peso muerto.

F.3.3.12 Los anclajes de peso muerto no deben utilizarse en condiciones de congelación o cuando exista riesgo de que se produzcan tales condiciones. El hielo actúa como lubricante y es probable que reduzca gravemente el coeficiente de fricción entre el anclaje de peso muerto y la superficie del tejado.

F.3.3.13 Los anclajes de peso muerto no deben utilizarse en ninguna superficie que tenga una inclinación superior a 5° respecto a la horizontal. Hay ocasiones en las que los anclajes de peso muerto pueden colocarse en una pendiente ascendente, por ejemplo, en el lado no operativo de un tejado con cumbrera, lo que requeriría que el dispositivo de anclaje de peso muerto se desplazara pendiente arriba si estuviera sometido a una carga. En este caso, el ángulo ascendente máximo recomendado con respecto a la horizontal es de 15°.

F.3.3.14 Se recomienda respaldar los anclajes de peso muerto si es posible, por ejemplo, si hay un elemento estructural adecuado del edificio en las proximidades.

F.3.4 Anclajes de contrapeso

F.3.4.1 Los anclajes de contrapeso son otra forma de proporcionar puntos de anclaje en tejados donde no existen otros puntos de anclaje apropiados. Suelen constar de una base metálica cargada con pesos y un brazo acoplado, con un soporte para proporcionar un punto de giro. El brazo se proyecta sobre el borde del edificio para proporcionar el punto de despegue del técnico de trabajos verticales. El punto de pivote es el punto a partir del cual la parte exterior del brazo queda sin apoyo. Véase la **figura F.9** para un ejemplo de anclaje de contrapeso.

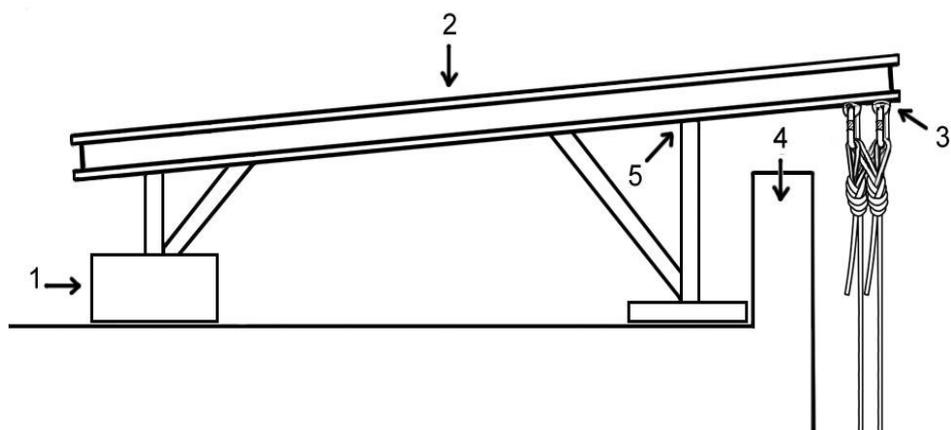
F.3.4.2 Tras realizar pruebas y/o una evaluación de riesgos, podrá utilizarse un único anclaje de contrapeso si se considera que tiene masa suficiente para proporcionar un anclaje incuestionablemente fiable tanto para la línea de trabajo como para la línea de seguridad, y que existen puntos de enganche adecuados para estas líneas de anclaje. Cuando la masa de un anclaje de contrapeso sea insuficiente, podrán utilizarse dos o más anclajes de contrapeso. Su masa deberá confirmarse como suficiente mediante pruebas y/o evaluación de riesgos.

F.3.4.3 Cuando se utilicen dos o más anclajes de contrapeso, la línea de trabajo y la línea de seguridad deben estar conectadas a todos estos anclajes de contrapeso. La línea de trabajo y la línea de seguridad deben disponerse de modo que la carga se reparta equitativamente entre los anclajes de contrapeso, para garantizar que la carga mínima a la que empiezan a elevarse bajo carga sea superior a 15 kN.

F.3.4.4 Debe tenerse en cuenta cualquier escenario de rescate potencial en el que deba tenerse en cuenta el peso de dos personas. Es probable que esto requiera el uso de un anclaje de contrapeso adicional.

F.3.4.5 El rendimiento de un anclaje de contrapeso depende principalmente de la combinación de la cantidad de masa colocada en su extremo interior y, muy importante, de la posición del punto de pivote hacia el extremo exterior del brazo, es decir, el extremo que sobresale por encima del borde de la estructura. Esta combinación tiene que ser correcta para evitar que la base lastrada se

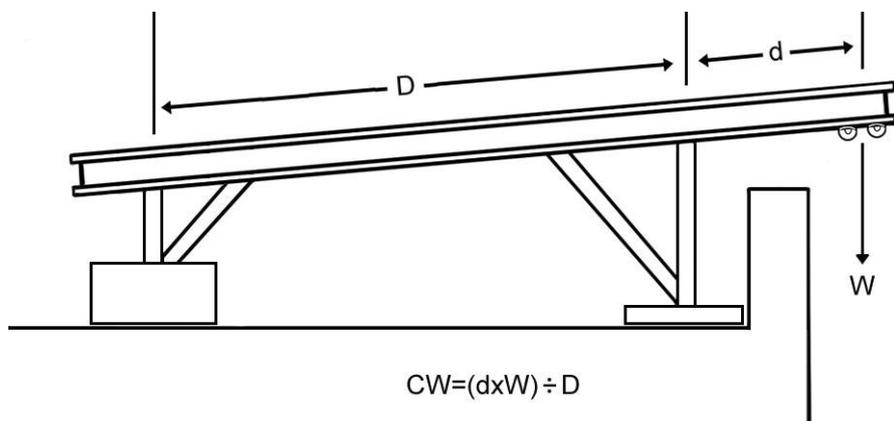
IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
levante de la superficie sobre la que se apoya cuando se somete a carga.



Clave

- 1 Contrapeso
- 2 Brazo
- 3 Puntos de anclaje
- 4 Antepecho
- 5 Punto de giro

Figura F.9 - Ejemplo de un dispositivo de anclaje de contrapeso único utilizado como ancla dispositivo para dos cabos de anclaje



Clave

- W Carga de trabajo prevista (15 kN mínimo)
- CW Contrapeso (masa) mínimo necesario (kg)
- d Longitud del balancín desde el soporte delantero (mm)
- D Dimensión desde el centro de los puntos de anclaje hasta la línea central del contrapeso (mm)

Figura F.10 - Ejemplo de cálculo del contrapeso necesario para un contrapeso dispositivo de anclaje

F.3.4.6 Cabe señalar que los anclajes de contrapeso funcionan de forma diferente a los anclajes de peso muerto. La función principal de la base lastrada de un anclaje de peso muerto es proporcionar suficiente fricción entre él y la superficie del tejado para impedir que se deslice fuera de su posición, no impedir que se levante de la superficie del tejado, que es la función principal de la base lastrada de los anclajes de contrapeso.

F.3.4.7 Los anclajes de contrapeso funcionan según el principio de una palanca. La dimensión desde el punto de pivote hasta el extremo exterior del brazo debe ser lo más corta posible, mientras que la dimensión desde el punto de pivote hasta los contrapesos debe ser lo más larga posible para que el número y la masa de los pesos necesarios sean mínimos.

F.3.4.8 Los usuarios deben ser conscientes de que la longitud de la ménsula de los diferentes diseños de anclaje de contrapeso varía. Esta longitud afecta a la capacidad máxima en voladizo y, a su vez, a la idoneidad para su uso en trabajos verticales con cuerdas.

F.3.4.9 Es de vital importancia que el punto de pivote de un anclaje de contrapeso se establezca con precisión. Una pequeña imprecisión, por ejemplo de 50 mm, puede suponer una gran diferencia en el número de contrapesos necesarios. Esto es particularmente cierto cuando el contrapeso tiene un brazo corto o cuando el brazo se proyecta sustancialmente más allá del punto de pivote. La **figura F.10** muestra cómo calcular el contrapeso mínimo necesario.

F.3.4.10 Los anclajes de contrapeso suelen adaptarse a los trabajos verticales en cuerda de la industria de plataformas suspendidas. A menos que un anclaje de contrapeso se haya diseñado específicamente para los trabajos verticales en cuerda, se recomienda encarecidamente que se realice una evaluación técnica de su idoneidad, teniendo en cuenta que la carga en caso de caída podría ser superior a la que se produce en el uso normal de un escenario giratorio.

F.3.4.11 El anclaje del contrapeso debe poder soportar una carga estática mínima de $(15 + 1/0)$ kN durante $(3 + 0,25/0)$ min sin deformación permanente ni desplazamiento de los contrapesos de la superficie sobre la que descansan, cuando se ensaye en el punto de anclaje situado en el extremo exterior del brazo, con la carga aplicada gradualmente, es decir, tan lentamente como sea posible.

F.3.4.12 Los contrapesos deberían estar hechos de un material que no pueda gotear ni fluir. No deben utilizarse sacos de arena ni de agua. Ejemplos de materiales apropiados para contrapesos son el acero; el plomo; el hormigón.

F.3.4.13 Los contrapesos deberían estar conectados al brazo de forma que se impida que se suelten, por ejemplo, por vibración que los desplace de su posición, y estar protegidos contra manipulaciones, por ejemplo, encadenándolos y bloqueándolos. No obstante, los contrapesos deben comprobarse siempre antes de cada uso.

F.3.4.14 El brazo debe colocarse siempre en posición horizontal o con una ligera inclinación hacia atrás. Debe evitarse una inclinación pronunciada del brazo.

F.3.4.15 El brazo puede apoyarse en bastidores hechos a medida o en un bastidor de andamio construido. Es esencial que el bastidor esté diseñado para las cargas que se van a imponer, que pueden ser muy elevadas en la parte delantera, y también para que se garantice la estabilidad del brazo, incluso cuando se monten los contrapesos.

F.3.4.16 El brazo sólo debería apoyarse en un parapeto si puede verificarse que éste es lo suficientemente fuerte y estable como para soportar la carga, incluida cualquier carga lateral. Esto puede requerir los servicios de un ingeniero apropiado. Como muchos parapetos están revocados, puede ser necesario verificar que la subestructura es satisfactoria, especialmente en el caso de la mampostería, o incluso del hormigón prefabricado, donde puede ser lo suficientemente fuerte en sí mismo, pero no estar lo suficientemente bien sujeto al edificio para ser estable. Hay que tener en cuenta que algunos parapetos parecen sólidos pero están fabricados con materiales inadecuados para su uso en el sistema de anclaje de contrapesos, por ejemplo, espuma de plástico; entramado de madera; ladrillos sueltos.

F.3.4.17 Se recomienda respaldar los anclajes de contrapeso si es posible, por ejemplo, si hay un elemento estructural apropiado del edificio en las proximidades.

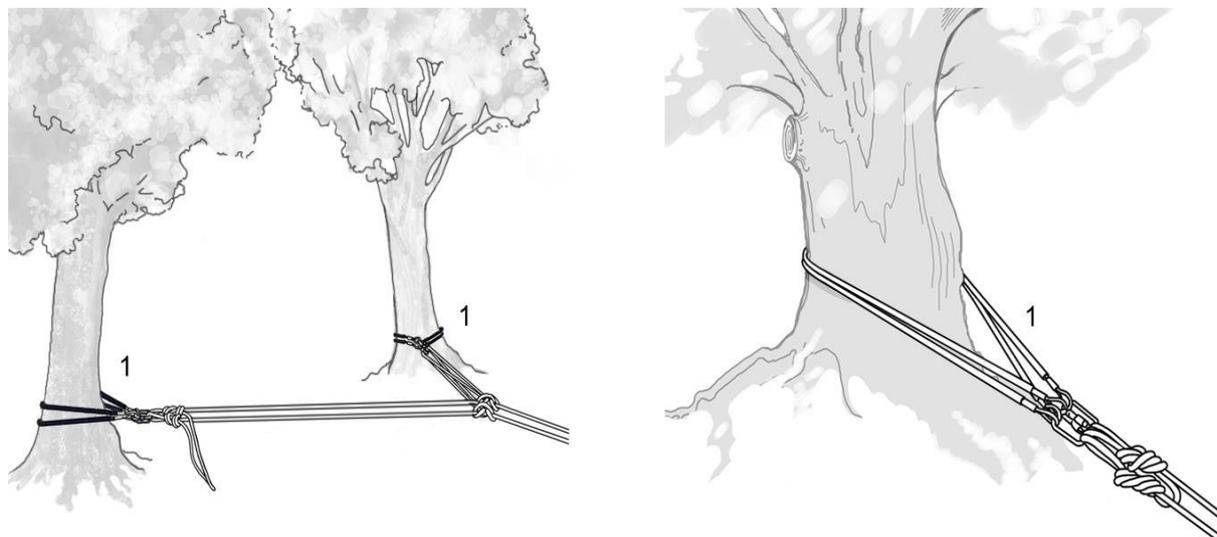
F.3.4 .18 El salvamento sólo debe efectuarse bajando o levantando al accidentado, es decir, el anclaje de contrapeso no debe estar llamado a soportar la masa de dos personas o más, a menos que esto se haya tenido en cuenta en la fase de diseño y montaje, por ejemplo, véase **F.3.3.8** .

F.3.5 Anclajes naturales (árboles, rocas, etc.)

F.3.5 .1 No existe una fórmula sencilla para evaluar la resistencia de los anclajes naturales. El uso de este tipo de anclajes depende de la experiencia de los usuarios y, a veces, de la evaluación de un ingeniero y/u otros especialistas. La selección de anclajes naturales adecuados, como árboles (véase la **figura F .11**) o elementos rocosos (por ejemplo, clavos o bolardos (véase la **figura F.12**)), para la colocación de eslingas de anclaje requiere una gran capacidad de juicio, sobre todo en lo que respecta a su estabilidad.

F.3.5 .2 La capacidad de los árboles para soportar cargas aplicadas a su tronco o ramas difiere en función de la especie, el tamaño y la época del año. Se debe prestar atención no sólo a la integridad del tronco o de la rama a la que se pretende fijar la eslinga de anclaje, sino también a la integridad del sistema radicular. La rotura o división del tronco o las ramas, la muerte del tronco o las ramas, la podredumbre y el crecimiento de hongos, la actividad excesiva de insectos y la alteración del sistema radicular pueden ser indicadores de que el árbol no es adecuado para el uso de anclajes. Las eslingas de anclaje se colocan mejor de modo que causen la menor palanca posible, por ejemplo, en la base del tronco o cerca del tronco si están sujetas a una rama. Se puede solicitar asesoramiento a arboricultores especializados.

F.3.5 .3 Los elementos rocosos que se utilicen como anclajes deben formar parte normalmente del lecho rocoso y no deben presentar signos de fractura u otro defecto que pudiera causar su fallo. Podrían utilizarse grandes peñascos si una evaluación del riesgo indica que su integridad es suficiente. La zona trasera de la roca donde se aplicaría la carga de la eslinga de anclaje debería tener unas características tales que la eslinga de anclaje no rodara por ella ni se cortara o desgastara gravemente durante su uso, ya sea durante las actividades normales de trabajos verticales en cuerda o en caso de caída. Deberían evitarse los bordes afilados o, al menos, protegerse contra ellos. Dependiendo del uso preciso que se le quiera dar, se debería tener en cuenta la posibilidad de que la eslinga de anclaje se levante inadvertidamente de la roca durante cualquier movimiento ascendente.



a) Dos árboles pequeños

b) Un árbol grande

Clave

1 Dos eslingas de anclaje, cada una con su propio conector

Figura F.11 - Ejemplos de árboles utilizados como anclajes

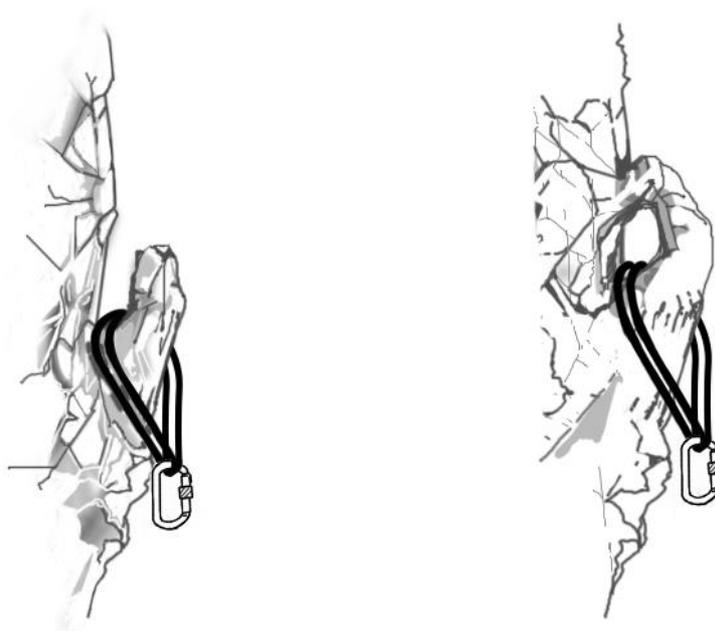


Figura F.12 - Ejemplos de rocas utilizadas como anclajes

F.3.6 Vehículos y maquinaria móvil

F.3.6.1 Los vehículos y la maquinaria móvil de obra de diversos tipos pueden constituir anclajes eficaces. En los consejos que siguen sólo se hace referencia a los vehículos, pero también pueden aplicarse a cualquier maquinaria móvil de obra que se considere utilizar como anclaje.

F.3.6.2 Tras realizar pruebas y/o una evaluación de riesgos, se podrá utilizar un único vehículo como anclaje si se considera que tiene suficiente masa y resistencia a la fricción con el suelo para proporcionar un anclaje incuestionablemente fiable tanto para la línea de trabajo como para la línea de seguridad, y que existen puntos de enganche adecuados para estas líneas de anclaje. Cuando la resistencia a la fricción de un anclaje de vehículo sea insuficiente, podrán utilizarse dos o más anclajes de vehículo. Su resistencia a la fricción deberá confirmarse como suficiente mediante pruebas y/o evaluación de riesgos. La línea de trabajo y la línea de seguridad deben disponerse de forma que la carga se reparta equitativamente entre los vehículos.

F.3.6.3 Al seleccionar los puntos de fijación, hay que tener cuidado de que no se produzcan daños en el vehículo, especialmente en las piezas críticas para la seguridad, como los tubos de los frenos hidráulicos o los cables eléctricos.

F.3.6.4 La superficie sobre la que se apoyará un vehículo durante su utilización como dispositivo de anclaje debe proporcionar una fricción suficiente para evitar el movimiento (deslizamiento) del vehículo en caso de que se aplique una carga como la que podría aplicarse durante una caída, más un factor de seguridad de 2,5. Se recomienda comprobarlo antes de su uso, utilizando una célula de carga y un método de aplicación de una carga de tracción, para confirmar que no hay deslizamiento bajo una carga estática mínima de (15 +1/0) kN durante (3 +0,25/0) min cuando la carga se aplica gradualmente, es decir, tan lentamente como sea posible.

F.3.6.5 No debe existir la posibilidad de que los motores del vehículo se pongan en marcha o de que el vehículo o vehículos se desplacen, por ejemplo, al ser empujados o al recibir el impacto de otro vehículo. Debe garantizarse el aislamiento correcto de los vehículos. Puede ser necesario calzar las ruedas. Deben colocarse barricadas para que los vehículos formen parte de una zona de exclusión. Es conveniente colocar señales que adviertan de los peligros de los movimientos no autorizados. Puede ser necesaria la presencia de un centinela.

F.3.6.6 Nunca deben utilizarse vehículos para tensar un sistema de acceso.

F.3.7 Conectores de anclaje (por ejemplo, ganchos de andamio)

F.3.7.1 Cuando un conector se fija directamente a la estructura (en lugar de fijarse a un dispositivo de anclaje), el conector se convierte efectivamente en un dispositivo de anclaje. Para más información sobre los conectores, véase la **parte 2, punto 2.7.4**.

F.3.7.2 Al fijar cualquier conector directamente a la estructura, se debe tener mucho cuidado durante la colocación para evitar la posibilidad de una carga lateral en caso de que el conector se someta a una carga, por ejemplo, el peso de una persona o la fuerza generada en una caída. Esto puede ocurrir cuando un conector está unido a un montante de la estructura, por ejemplo, un poste vertical de andamio o una celosía diagonal en un mástil. Los conectores son débiles cuando se cargan lateralmente.

F.3.7.3 Es importante seleccionar un tipo de conector adecuado cuando la intención es conectarse directamente a una estructura. Un ejemplo es un gancho de andamio, que es un tipo especial pero común de conector de anclaje con una gran compuerta para permitir la fijación a barras y tubos de gran diámetro, como los postes de andamiaje, y tiene una forma para adaptarse a ellos.

F.3.8 Eslingas de anclaje

Las eslingas de anclaje pueden utilizarse cuando no existan anclajes adecuados a los que puedan fijarse directamente los cabos de anclaje (véase la **Parte 2, 2.7.8.3, 2.11.2.11 y 2.11.2.13 a 2.11.2.15** para más información). Véase la figura **F.13**. En las figuras **F.11** y **F.12** figuran otros ejemplos de su utilización.

F.3.9 Pinzas para vigas

F.3.9.1 Las **abrazaderas de viga** pueden ser útiles para proporcionar puntos de anclaje móviles en vigas en I horizontales. Las abrazaderas de viga y las vigas en I a las que vayan a fijarse deberán tener una resistencia suficiente para el trabajo previsto. Es posible que se requieran los servicios de un ingeniero cualificado para comprobarlo.

F.3.9.2 Cuando en un lugar de trabajo se opta por utilizar únicamente abrazaderas de viga como anclajes, debería haber un mínimo de dos abrazaderas de viga por cada sistema de acceso mediante cuerda para proporcionar puntos de anclaje independientes para la línea de trabajo y la línea de seguridad.

F.3.9.3 Las abrazaderas para vigas deben sujetarse firmemente a la viga en I antes de su uso.

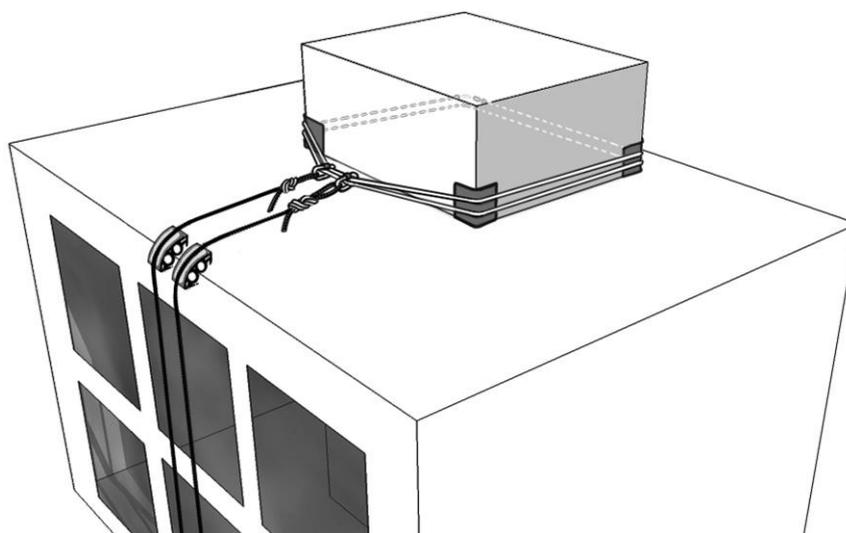


Figura F.13 - Ejemplo de utilización de eslingas de anclaje

F.4 Orientación sobre la documentación que debe suministrarse para el dispositivo de anclaje de instalación permanente s

F.4.1 Estas orientaciones se refieren únicamente a los dispositivos de anclaje instalados de forma permanente. Permanente en este contexto significa dispositivos de anclaje destinados a permanecer en su lugar y a ser reutilizados cuando sea necesario, es decir, no destinados a un único uso temporal. Los dispositivos de anclaje colocados no se incluyen en estas directrices porque normalmente no se colocan de forma permanente. Si se colocan de forma permanente, deberían poder aplicarse los principios de estas directrices.

F.4.2 La documentación elaborada tras una instalación de dispositivos de anclaje es una parte esencial de un sistema de anclaje seguro. Para el cliente, debe proporcionar pruebas de que la instalación se ha realizado correctamente. Para el usuario, debe permitir un uso adecuado y seguro del sistema de anclaje. Además, la documentación debe proporcionar información suficiente para que pueda utilizarse como base para futuras inspecciones periódicas detalladas de los dispositivos de anclaje. Teniendo en cuenta que las fijaciones de muchos dispositivos de anclaje no son visibles ni accesibles, es de suma importancia disponer de información precisa y detallada para utilizarla en las inspecciones.

F.4.3 Los sistemas de anclaje para trabajos verticales en cuerda instalados de forma permanente deberían ir provistos de instrucciones para el usuario, que deberían incluir un índice de carga, diagramas que muestren ejemplos de aparejos, procedimientos de inspección y, en su caso, procedimientos de ensayo.

F.4.4 Una vez finalizada la instalación de los dispositivos de anclaje, deberán entregarse al cliente copias de la documentación de la instalación. Esta documentación deberá conservarse in situ y estar fácilmente disponible para los usuarios y para su uso en posteriores inspecciones periódicas detalladas de los dispositivos de anclaje.

F.4.5 La documentación de instalación debe contener al menos la siguiente información:

- a) la dirección y el lugar exacto de instalación de los dispositivos de anclaje;
- b) datos del cliente, como nombre, dirección, persona de contacto, número de teléfono y dirección de correo electrónico;
- c) datos de la empresa instaladora: nombre, dirección, número de teléfono y dirección de correo electrónico;
- d) el nombre y la dirección de la persona encargada de la instalación de los dispositivos de anclaje;
- e) detalles del material de construcción en el que se instalaron los dispositivos de anclaje, por ejemplo, techo de hormigón; columna de hormigón; hormigón armado; resistencia del hormigón; espesor mínimo;
- f) detalles de los dispositivos de anclaje instalados, por ejemplo, fabricante; tipo; modelo; número de serie;
- g) detalles de cualquier dispositivo de fijación, por ejemplo, fabricante; tipo; modelo; número de serie;
- h) detalles de fijación, por ejemplo, diámetro del orificio de perforación; profundidad del orificio de perforación; método de formación del orificio (como martillo/taladro giratorio) par aplicado (control del par); método de limpieza del orificio de perforación; instalado en húmedo o en seco; distancias mínimas entre bordes; distancias axiales mínimas; carga de tracción admisible; carga de cizalladura admisible.

F.4.6 Se recomienda preparar un plano esquemático de la instalación que muestre la información pertinente tanto para los usuarios como para los inspectores. Podría fijarse a la estructura en un lugar visible o a disposición de todas las personas pertinentes.

F.4.7 Como parte del plan esquemático, se recomienda identificar cada punto de anclaje y su ubicación. Esto podría hacerse mediante una fotografía o fotografías de los dispositivos de anclaje, a

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
los que se han asignado números. Esta numeración podría incorporarse a los protocolos de
inspección (y ensayo).

F.4.8 Deberá haber una declaración firmada por la persona encargada de la instalación de los
dispositivos de anclaje en la que conste, como mínimo, que los dispositivos de anclaje fueron:

- a) instalados de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante;
- b) instalados de acuerdo con el plan de instalación;
- c) fijado al material de base especificado (sustrato);
- d) fijados según lo especificado, por ejemplo, el número correcto de tornillos; los materiales correctos; la posición correcta; la ubicación correcta;
- e) puesta en servicio de acuerdo con la información facilitada por el fabricante, por ejemplo, comprobaciones y ensayos;
- f) suministrarse con información detallada sobre la instalación, por ejemplo, fotografías de las distintas fases de la instalación, especialmente cuando las fijaciones (por ejemplo, pernos) y el sustrato subyacente no sean visibles una vez finalizada la instalación.



**IRATA Código internacional de
prácticas para trabajos
verticales en altura**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo G : Intolerancia a la
suspensión**

La primera edición del anexo G se publicó en enero de 2010.
La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.
2	2014-Jul-10	Corrección de errata en G.2.4: la referencia a G.3 debería ser a G.1.3.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2014

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo G (informativo)

Intolerancia a la suspensión (antes conocida como traumatismo por suspensión)

Introducción

El anexo G da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de los métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

ADVERTENCIA Los consejos que se dan en este anexo son las mejores prácticas conocidas en el momento de su publicación. Es esencial que las personas responsables de los planes de salvamento y rescate se mantengan totalmente al día de las prácticas actuales.

G.1 General

G.1.1La intolerancia a la suspensión es una condición en la que una persona suspendida, por ejemplo en un arnés, puede experimentar ciertos síntomas desagradables, que pueden llevar a la inconsciencia y, finalmente, a la muerte. El motivo es que el cuerpo no tolera estar en posición vertical e inmóvil al mismo tiempo. Las personas susceptibles de verse afectadas son aquellas que están suspendidas en una posición generalmente erguida y que están inmóviles, por ejemplo, cuando están gravemente heridas o inconscientes, o cuando están sujetas verticalmente en una camilla.

Actualmente, la intolerancia a la suspensión también se conoce con otros nombres, como traumatismo por suspensión, intolerancia ortostática y patología inducida por el arnés.

G.1.2Se ha sospechado de esta afección en casos de alpinistas que se cayeron y luego fueron suspendidos hasta varias horas. Algunos de estos alpinistas murieron tras ser rescatados hasta once días después de su caída, por razones que los profesionales médicos han postulado como debidas a la intolerancia a la suspensión. También se han dado casos de exploradores de cuevas que se han quedado atascados en sus cuerdas y han muerto mientras seguían en ellas o poco después de ser rescatados. La razón de algunas de estas muertes se atribuyó de nuevo a la intolerancia a la suspensión. Algunos de los síntomas han sido experimentados por rescatadores que fingían estar inconscientes en escenarios de entrenamiento de rescate. La afección se ha producido en circunstancias experimentales en personas que estaban suspendidas en un arnés en posición generalmente erguida y que estaban inmóviles. En estos ensayos clínicos, en los que a los sujetos de prueba se les pedía que no se movieran, la mayoría experimentó muchos de los efectos de la intolerancia a la suspensión, algunos de ellos incluida la pérdida de consciencia, en tan sólo unos minutos. Otros aguantaron más tiempo antes de manifestar los síntomas. Una situación similar podría darse en un trabajador que cae en suspensión y no se mueve, por ejemplo, por estar agotado, malherido o inconsciente.

G.1.3La acción muscular al mover las piernas ayuda normalmente al retorno contra la gravedad de la sangre en las venas de vuelta al corazón. Cuando el cuerpo está inmóvil, estas "bombas musculares" no funcionan y si la persona está en posición erguida, un exceso de sangre se acumula en las venas de las piernas, que son capaces de una gran expansión y, por lo tanto, tienen una capacidad considerable. El exceso de sangre en las venas se conoce como estancamiento venoso. La retención de sangre en el sistema venoso reduce el volumen de sangre circulante y provoca una alteración del sistema circulatorio. Esto puede provocar una reducción crítica del suministro de sangre al cerebro y síntomas como sensación de desmayo, náuseas, falta de aire, visión alterada, palidez, vértigo, dolor localizado, entumecimiento, sofocos, aumento inicial del pulso y la tensión arterial y, posteriormente, una disminución de la tensión arterial por debajo de lo normal. Los síntomas se conocen como presíncope y, si se deja que la afección se desarrolle sin control, puede llevar a la pérdida de conocimiento (desmayo) -cuando se conoce como síncope- y, finalmente, a la muerte. Es posible que otros órganos que dependen críticamente de un buen riego sanguíneo, como los riñones, también sufran daños, con consecuencias potencialmente graves. Parece que incluso la persona más en forma puede no ser inmune a los efectos de la intolerancia a la suspensión.

G.2 Consejos

G.2.1 El movimiento normal de las piernas (por ejemplo, al ascender, descender o trabajar en suspensión) activará los músculos, lo que debería minimizar el riesgo de acumulación venosa excesiva y la aparición de presíncope. Se recomienda que las perneras del arnés sean anchas y estén bien acolchadas, ya que esto debería ayudar a repartir la carga y reducir las posibles restricciones al flujo sanguíneo a través de las arterias y venas de las piernas. Debe considerarse el uso de un asiento de trabajo si se prevé mantener una posición durante un periodo prolongado.

G.2.2 Aunque hay pocas pruebas de los efectos de la intolerancia a la suspensión en los trabajos verticales en cuerda en la industria, es esencial contar con un plan de rescate eficaz para garantizar que, después de un incidente, se pueda sacar rápidamente a la víctima de la posición de suspensión y atenderla de manera adecuada. Cuanto más tiempo permanezca la víctima suspendida sin moverse, mayores serán las posibilidades de que se produzcan los efectos de la intolerancia a la suspensión y más grave será probablemente.

G.2.3 Es probable que una persona suspendida inmóvil en un arnés a la espera de ser rescatada tolere mejor la suspensión con las rodillas elevadas. Durante el rescate, la elevación de las piernas y el movimiento de las mismas por parte de la víctima o con la ayuda del socorrista, siempre que sea posible con seguridad, puede ser útil. La víctima debe ser retirada de la suspensión tan pronto como sea posible. Esto es especialmente importante cuando la víctima está inmóvil.

G.2.4 El personal de trabajos verticales en cuerda debería ser capaz de reconocer los síntomas del presíncope de suspensión, véase G.1.3. La suspensión sin movimiento de la cabeza hacia arriba puede provocar un presíncope y a veces un síncope en la mayoría de los sujetos normales en el plazo de 1 hora y en el 20% de los sujetos en el plazo de 10 minutos. El síncope puede seguir después en un momento imprevisible.

G.2.5 Durante el rescate y después del mismo, deben seguirse las directrices estándar de primeros auxilios, haciendo hincapié en la gestión de las vías respiratorias, la respiración y la circulación (ABC). La evaluación de las lesiones debe incluir las que puedan no ser aparentes, por ejemplo, daños en el cuello, la espalda y los órganos internos vitales.

G.2.6 De acuerdo con el consejo dado en una investigación bibliográfica y una evaluación llevadas a cabo por el Laboratorio de Salud y Seguridad del Reino Unido (HSL) en 2008 (*HSE/RR708 Evidence-based review of the current guidance on first aid measures for suspension trauma*), se puede tumbar a la víctima plenamente consciente y colocar a la víctima semiinconsciente o inconsciente en posición de recuperación (también conocida como posición abierta de las vías respiratorias). Esto difiere de los consejos anteriores.

G.2.7 Todas las víctimas que hayan quedado suspendidas inmóviles en un arnés deben ser trasladadas inmediatamente a un hospital para recibir atención médica profesional y observación. Se debe informar al personal médico de que la víctima puede estar sufriendo los efectos de la intolerancia a la suspensión.

G.2.8 Quienes preparen los planes de rescate deben revisar periódicamente las mejores prácticas actuales.



**IRATA Código internacional de
acceso industrial por cuerda**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo H: Lista de comprobación para la inspección del
equipo**

La primera edición del anexo H se publicó en diciembre de 2010. La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo H (informativo)

Lista de comprobación para la inspección de equipos (no exhaustiva)

Introducción

El anexo H da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de los métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

H.1 General

El anexo H tiene por objeto completar la información proporcionada por el fabricante con el equipo. Deben comprenderse y respetarse los avisos específicos, los formularios de inspección y los puntos concretos que deben verificarse, por ejemplo, los indicadores de desgaste, proporcionados por el fabricante. Los usuarios del anexo H deben ser conscientes de que pueden existir diferentes regímenes de inspección y limitaciones de uso (incluida la vida útil) para productos similares de diferentes fabricantes.

H.2 Inspección de equipos

H21 En la **tabla H.1** figura una lista de comprobación para la inspección de los equipos. La tabla puede copiarse y utilizarse durante las inspecciones. Sin embargo, la tabla no es exhaustiva y puede ser necesario añadir comprobaciones adicionales, dependiendo de las circunstancias, por ejemplo, el tipo de equipo y el método de uso; la tarea de trabajo; las condiciones ambientales.

H. 2.2 Se recomienda marcar adecuadamente cada casilla de verificación después de llevar a cabo el procedimiento de inspección, por ejemplo, una marca para indicar que la verificación es satisfactoria o una cruz para indicar que la verificación no es satisfactoria. Se pueden hacer anotaciones en la columna de la izquierda. Para más información sobre la inspección, el cuidado y el mantenimiento de los equipos, véase el **apartado 2.10 de la parte 2**.

H. 2.3 También se recomienda archivar la lista de comprobación de la inspección cumplimentada y utilizarla como parte de la siguiente inspección. De este modo, las observaciones que se hagan sobre cada equipo podrán tenerse en cuenta en la nueva inspección.

H. 2.4La lista de comprobación para la inspección de equipos que figura en el **cuadro H.1** no pretende sustituir a la formación oficial en materia de inspección. Las inspecciones detalladas e intermedias (véase la **parte 2, 2.10.1**) sólo deben ser realizadas por personas competentes.

Tabla H.1 - Lista de comprobación para la inspección de equipos

Equipamiento	Procedimiento de inspección
<p>Todos los equipos fabricado a partir de fibras artificiales</p>	<p><i>Estos controles generales se aplican a todos los equipos fabricados a partir de fibras artificiales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> He leído la información facilitada por el fabricante <input type="checkbox"/> El equipo está dentro de la vida útil recomendada por el fabricante <input type="checkbox"/> El equipo no ha sido sometido a cargas superiores a las limitaciones del fabricante. <input type="checkbox"/> No se ha informado de que el equipo haya detenido una caída <p>Realice una comprobación visual y/o táctil de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Desgaste excesivo de cualquier pieza <input type="checkbox"/> Abrasión, especialmente en las partes que soportan carga <input type="checkbox"/> Cualquier protección contra la abrasión que se prevea instalar esté colocada. <input type="checkbox"/> Cuerda o malla peluda (suele indicar abrasión) <input type="checkbox"/> Costuras: desgastadas, rotas o cortadas <input type="checkbox"/> Cortes, especialmente en las partes portantes <input type="checkbox"/> Cinchas o cuerdas sucias (la suciedad acelera la abrasión, tanto externa como internamente) <input type="checkbox"/> Legibilidad del marcado para la identificación <input type="checkbox"/> Pruebas de modificación no autorizada <input type="checkbox"/> Daños por productos químicos, por ejemplo <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> una superficie pulverulenta <input type="checkbox"/> decoloración <input type="checkbox"/> zonas endurecidas <p>todo lo cual puede significar contaminación química</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Daños por calor, por ejemplo, en zonas acristaladas <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El equipo ha superado la vida útil recomendada: retírelo del servicio. <input type="checkbox"/> El equipo ha sido sometido a cargas superiores a las limitaciones del fabricante: retirar del servicio. <input type="checkbox"/> Se ha informado de que el equipo ha detenido una caída: retirar de servicio <input type="checkbox"/> Desgaste excesivo de cualquier pieza: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Abrasión: si es excesiva, retirar del servicio. Se permite una pequeña abrasión <input type="checkbox"/> No existe la protección contra la abrasión prevista: retirar del servicio. <input type="checkbox"/> Costura cortada, rota o desgastada: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Recortes: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Sucio: limpiar según las instrucciones del fabricante <input type="checkbox"/> El marcado de identificación no es legible: asegúrese de la legibilidad antes de poner el producto en servicio. <input type="checkbox"/> Evidencia de modificación no autorizada: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Contaminación química: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Daños por calor: retirar del servicio <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

Equipamiento	Procedimiento de inspección
<p><i>Líneas de trabajo y líneas de seguridad</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Realice todas las comprobaciones generales pertinentes enumeradas en el epígrafe <i>Todos los equipos están fabricados con fibras artificiales.</i></p> <p>Además:</p> <p>Realice una comprobación visual:</p> <p><input type="checkbox"/> Desgaste excesivo de los extremos de los cabos de anclaje <input type="checkbox"/> desgaste en el interior y el exterior de las terminaciones, por ejemplo, los bucles de los puntos de fijación</p> <p>Realice una comprobación visual y táctil:</p> <p><input type="checkbox"/> Para la contaminación por arenilla, externa e interna, si es posible <input type="checkbox"/> Para daños externos e internos. En los cables de anclaje (poco habituales), abra la funda e inspeccione como se ha indicado anteriormente. En los cabos de kernmantel, compruebe si hay zonas inusualmente blandas o duras, tanto en la funda como en el alma. (Compruebe especialmente los extremos de los cabos.) <input type="checkbox"/> Que todos los nudos sean seguros <input type="checkbox"/> Que los solapamientos de nudos son suficientes</p> <p>Acciones:</p> <p><input type="checkbox"/> Desgaste excesivo de cualquier parte de la línea de anclaje: retirar del servicio. <input type="checkbox"/> Excesiva arenilla externa y/o interna: limpiar según las instrucciones del fabricante. Si no es posible eliminar la arenilla, inspeccione la cuerda para daños por abrasión con más frecuencia de lo normal <input type="checkbox"/> Zonas inusualmente blandas o duras: retirar del servicio. (A veces, el daño es solo local, por lo que las zonas dañadas pueden recortarse). <input type="checkbox"/> Nudos: en caso de duda, retírelos del servicio. Los nudos pueden ser retirados por una persona competente. Tense los nudos con el peso del cuerpo y asegúrese de que haya suficiente solapamiento (100 mm como mínimo). Si los nudos de una línea de anclaje parecen estar muy tensos, o bien retire los nudos o sustituya la línea de anclaje.</p> <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

Equipamiento	Procedimiento de inspección
Arneses	<p><input type="checkbox"/> Realice todas las comprobaciones generales pertinentes enumeradas en el epígrafe <i>Todo el equipo está fabricado con fibras artificiales.</i></p> <p>Además:</p> <p>Realice una comprobación visual y táctil:</p> <p><input type="checkbox"/> Dentro y fuera de cualquier terminación, por ejemplo, bucles de punto de fijación textil, para todos los puntos enumerados en el procedimiento de comprobación general.</p> <p><input type="checkbox"/> en hebillas de cierre y ajuste para:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Montaje correcto<input type="checkbox"/> Funcionamiento correcto<input type="checkbox"/> Desgaste excesivo<input type="checkbox"/> Corrosión<input type="checkbox"/> Grietas<input type="checkbox"/> Otros daños <p>Acciones:</p> <p><input type="checkbox"/> Terminaciones textiles: tratar de acuerdo con el procedimiento general de comprobación.</p> <p><input type="checkbox"/> Hebillas de fijación y ajuste, otros componentes metálicos o plásticos críticos para la seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Montaje incorrecto: montaje correcto<input type="checkbox"/> Funcionamiento incorrecto: retirar del servicio<input type="checkbox"/> Desgaste excesivo: retirar del servicio<input type="checkbox"/> Corrosión: retirar del servicio<input type="checkbox"/> Grietas: retirar del servicio<input type="checkbox"/> Otros daños: retirar del servicio <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Equipamiento	Procedimiento de inspección
<p><i>Elementos de amarre y eslingas</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Realice todas las comprobaciones generales pertinentes enumeradas en el epígrafe <i>Todo el equipo fabricado con fibras artificiales</i></p> <p>Además:</p> <p>Realice una comprobación visual y táctil:</p> <p><input type="checkbox"/> Dentro y fuera de cualquier terminación, por ejemplo, punto de fijación textil bucles, para todos los puntos enumerados en el procedimiento general de comprobación</p> <p><input type="checkbox"/> Todos los nudos de seguridad</p> <p><input type="checkbox"/> Que los solapamientos de nudos son suficientes</p> <p><input type="checkbox"/> Que los nudos de las eslingas de anclaje y de los dispositivos no estén demasiado apretados (es decir, que sigan proporcionando cierta absorción de energía).</p> <p>Acciones:</p> <p><input type="checkbox"/> Terminaciones textiles: tratar de acuerdo con la comprobación general. procedimiento</p> <p><input type="checkbox"/> Nudos: en caso de duda, retírelos del servicio. Los nudos pueden ser retirados por una persona competente. Tense los nudos con el peso del cuerpo y asegúrese de que hay suficiente solapamiento (mínimo 100 mm). Si los nudos de un elemento de amarre de anclaje o de un elemento de amarre de aparato parecen estar muy tensos, elimine los nudos o sustituya el elemento de amarre.</p> <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Equipamiento	Procedimiento de inspección
<i>Absorbedores de energía</i>	<p><input type="checkbox"/> Realice todas las comprobaciones generales pertinentes enumeradas en el epígrafe <i>Todos los equipos fabricados con fibras artificiales</i></p> <p>Además:</p> <p>Realice una comprobación visual y táctil:</p> <p><input type="checkbox"/> Dentro y fuera de cualquier terminación, por ejemplo, bucles de punto de fijación textil, para todos los puntos enumerados en el procedimiento de comprobación general.</p> <p><input type="checkbox"/> Que no haya indicios de despliegue (es decir, activación parcial) del absorbedor de energía.</p> <p>Acciones:</p> <p><input type="checkbox"/> Terminaciones textiles: tratar de acuerdo con el procedimiento general de comprobación.</p> <p><input type="checkbox"/> Cualquier signo de despliegue: retirar del servicio</p> <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

Equipamiento	Procedimiento de inspección
<p>Todos los equipos metálicos</p>	<p><i>Estas comprobaciones generales se aplican a todos los equipos fabricados con metal</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> He leído la información facilitada por el fabricante. <input type="checkbox"/> El equipo está dentro de la vida útil recomendada por el fabricante. <input type="checkbox"/> El equipo no ha sido sometido a cargas superiores a las limitaciones del fabricante. <input type="checkbox"/> No se ha informado de que el equipo haya detenido una caída <p>Realice una comprobación visual y/o táctil de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Acumulación de cuerpos extraños, por ejemplo, arenilla, grasa, sellante o pintura. <input type="checkbox"/> Desgaste, en particular de las superficies que provocan fricción, como las bobinas, y desgaste indicadores, en su caso <input type="checkbox"/> Recortes <input type="checkbox"/> Marcas o estrías fuertes y cuarteado del acabado superficial (el cuarteado suele indicar distorsión). <input type="checkbox"/> Desbarbado <input type="checkbox"/> Grietas <input type="checkbox"/> Corrosión, por ejemplo, oxidación; agrietamiento por corrosión bajo tensión; corrosión galvánica. <input type="checkbox"/> Contaminación por productos químicos <input type="checkbox"/> Deformación, por ejemplo, torcido <input type="checkbox"/> Pruebas de modificación no autorizada <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El equipo ha superado la vida útil recomendada: retírelo del servicio. <input type="checkbox"/> El equipo ha sido sometido a cargas superiores a las limitaciones del fabricante: retirar del servicio. <input type="checkbox"/> Se ha informado de que el equipo ha detenido una caída: retirar de servicio <input type="checkbox"/> Eliminar cualquier materia extraña <input type="checkbox"/> Desgaste excesivo: retirar del servicio. Se permite cierto desgaste: consulte a la información del fabricante <input type="checkbox"/> Cortes, fuertes rebabas, marcas o estrías, cuarteado del acabado superficial: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Grietas: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Corrosión defectuosa: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Contaminación por productos químicos: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Deformación: retirar del servicio <input type="checkbox"/> Evidencia de modificación no autorizada: retirar del servicio <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Equipamiento	Procedimiento de inspección
<i>Dispositivos de descenso</i>	<p><input type="checkbox"/> Realice todas las comprobaciones generales pertinentes enumeradas en el epígrafe <i>Todos los equipos metálicos</i></p> <p>Además:</p> <p>Realice una comprobación visual y táctil para asegurarse:</p> <p><input type="checkbox"/> Las piezas móviles funcionan correctamente, por ejemplo, las manillas, los dispositivos de bloqueo, las levas, los muelles y los cierres.</p> <p><input type="checkbox"/> Los pasadores de las bisagras están en buen estado</p> <p><input type="checkbox"/> Los conjuntos roscados están totalmente apretados y correctamente fijados</p> <p>Acciones:</p> <p><input type="checkbox"/> Funcionamiento incorrecto: retirar del servicio. Si alguna pieza móvil no funciona correctamente, retirar del servicio.</p> <p><input type="checkbox"/> Pasadores de bisagra en mal estado: retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Conjuntos roscados que no estén bien apretados o que no puedan apretarse si la intención es que el usuario pueda hacerlo: retirar del servicio y corregir el problema.</p> <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Equipamiento	Procedimiento de inspección
<i>Dispositivos ascendentes /Back - up</i>	<p><input type="checkbox"/> Realice todas las comprobaciones generales pertinentes enumeradas en el epígrafe <i>Todos los equipos metálicos</i></p> <p>Además:</p> <p>Realice una comprobación visual y táctil para asegurarse:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Las piezas móviles funcionan correctamente, por ejemplo, la leva, los muelles y el pestillo de bloqueo.<input type="checkbox"/> No hay daños en las levas, por ejemplo, dientes rotos.<input type="checkbox"/> El pasador de la bisagra está en buen estado<input type="checkbox"/> Los conjuntos roscados están totalmente apretados y correctamente fijados <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Funcionamiento incorrecto: retirar del servicio. Si alguna pieza móvil no funciona correctamente, retirar del servicio<input type="checkbox"/> Pasador de bisagra en mal estado: retirar del servicio<input type="checkbox"/> Conjuntos roscados que no estén bien apretados o que no puedan apretarse si la intención es que el usuario pueda hacerlo: retirar del servicio y corregir el problema. <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

Equipamiento	Procedimiento de inspección
Conectores	<p><input type="checkbox"/> Realice todas las comprobaciones generales pertinentes enumeradas en el epígrafe <i>Todos los equipos metálicos</i></p> <p>Además:</p> <p>Realice una comprobación visual y táctil para asegurarse:</p> <p><input type="checkbox"/> Las piezas móviles funcionan correctamente, por ejemplo, la cerradura se coloca correctamente en el cuerpo; el muelle devuelve la cerradura correctamente; el mecanismo de bloqueo de la cerradura funciona. correctamente (screw gate, twist-lock); cualquier pieza roscada funciona correctamente</p> <p><input type="checkbox"/> El pasador de la bisagra está en buen estado</p> <p><input type="checkbox"/> El pasador no está doblado</p> <p>Acciones:</p> <p><input type="checkbox"/> Funcionamiento incorrecto: si alguna pieza móvil no funciona correctamente, retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Pasador de bisagra en mal estado: retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Pasador doblado: retirar del servicio</p> <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

Equipamiento	Procedimiento de inspección
<p><i>Elementos de amarre y eslingas de metal, por ejemplo, estrobos de alambre</i></p>	<p><input type="checkbox"/> Realice todas las comprobaciones generales pertinentes enumeradas en el epígrafe <i>Todos los equipos metálicos</i></p> <p>Además:</p> <p>Realice una comprobación visual de:</p> <p><input type="checkbox"/> Desgaste o daños en los hilos conductores dentro y fuera de los bucles de los puntos de fijación y que las terminaciones de los bucles de los puntos de fijación no estén dañadas y sean seguras.</p> <p><input type="checkbox"/> Desgaste excesivo de cualquier otra pieza, especialmente de las que soportan carga, por ejemplo, rotura de los hilos de alambre.</p> <p>Realice una comprobación visual y táctil para asegurarse:</p> <p><input type="checkbox"/> Toda protección contra la abrasión que se prevea instalar esté colocada.</p> <p><input type="checkbox"/> Todas las piezas móviles funcionan correctamente</p> <p>Acciones:</p> <p><input type="checkbox"/> Desgaste o daños en los hilos de alambre dentro y fuera de la fijación. bucles de puntos: retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Desgaste excesivo o daños en cualquier otra pieza: retirar del servicio. Se permite cierto desgaste: consulte la información del fabricante</p> <p><input type="checkbox"/> Cualquier protección contra la abrasión prevista no está colocada o está dañado: retirado del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Funcionamiento incorrecto: si alguna de las piezas móviles no funciona correctamente, retírela del servicio.</p> <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>

Equipamiento	Procedimiento de inspección
Cascos	<p><input type="checkbox"/> He leído la información facilitada por el fabricante.</p> <p><input type="checkbox"/> El casco está dentro de la vida útil recomendada por el fabricante.</p> <p><input type="checkbox"/> El casco no ha sido sometido a cargas superiores a las limitaciones del fabricante.</p> <p>Realice una comprobación visual y táctil de:</p> <p><input type="checkbox"/> Grietas, deformaciones u otros daños en la carcasa</p> <p><input type="checkbox"/> Daños en el conjunto cuna/cinta.</p> <p><input type="checkbox"/> Desgaste excesivo de cualquier pieza</p> <p><input type="checkbox"/> Pruebas de modificación no autorizada</p> <p>Compruébalo:</p> <p><input type="checkbox"/> La correa de la barbilla se ajusta completa y fácilmente para lograr un ajuste correcto</p> <p><input type="checkbox"/> La diadema se ajusta completa y fácilmente para lograr un ajuste correcto</p> <p><input type="checkbox"/> Las etiquetas, por ejemplo las autoadhesivas ("pegatinas"), colocadas en los cascos no por el fabricante se ajustan a las instrucciones del fabricante del casco.</p> <p>Acciones:</p> <p><input type="checkbox"/> Casco más allá de la vida útil recomendada: retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> El casco ha sido sometido a cargas superiores a las indicadas por el fabricante. limitaciones: retirada del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Cualquier grieta, deformación u otro daño, incluidas las estrías o cortes en la cáscara: retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Daños en el conjunto cuna/cinta: retirar del servicio.</p> <p><input type="checkbox"/> Desgaste excesivo de cualquier pieza: retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Evidencia de modificación no autorizada: retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Sin barboquejo, o el barboquejo no se ajusta completa y fácilmente: retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> La diadema no se ajusta completa y fácilmente: retirar del servicio</p> <p><input type="checkbox"/> El ajuste de la cinta craneal no se mantiene en su posición: poner fuera de servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Etiquetas colocadas en cascos que no se ajustan a las instrucciones del fabricante del casco: retirar del servicio.</p> <p>En caso de duda, poner fuera de servicio.</p>



**IRATA Código internacional de
acceso industrial por cuerda**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo I: Lista de información que debe registrarse tras
una inspección detallada del equipo de trabajos
verticales en cuerda**

La primera edición del anexo I se publicó en enero de 2010.
La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo I (informativo)

Lista de información que debe registrarse tras inspección detallada delequipo de trabajos verticales en cuerda

Introducción

El anexo I da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de los métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

I.1 General

Se recomienda registrar una inspección detallada del equipo de trabajos verticales en cuerda. La inspección detallada y la información registrada deberían tener en cuenta las recomendaciones de los fabricantes y el entorno de trabajo. La documentación debería conservarse durante al menos dos años, o más si así lo exige la legislación local.

I.2 Información que se recomienda registrar

La información registrada debe incluir al menos lo siguiente:

- a) el nombre y la dirección del empresario para el que se ha realizado la inspección detallada;
- b) la dirección de los locales (o emplazamiento) en los que se ha realizado la inspección detallada;
- c) información suficiente para identificar el equipo, por ejemplo, un número de serie, incluida, si se conoce, la fecha de fabricación;
- d) la fecha de:
 - 1) primer uso;
 - 2) la última inspección detallada;
 - 3) la fecha límite para la próxima inspección detallada;
- e) según se indique en el equipo y/o en la información suministrada por el fabricante, la carga nominal máxima (y la carga nominal mínima, en su caso) o su carga de trabajo segura o su límite de carga de trabajo o sus equivalentes, teniendo en cuenta las configuraciones en las que podría utilizarse el equipo, que deberán ser aceptables por el fabricante;

NOTA Si el equipo se va a utilizar fuera de las recomendaciones del fabricante, se deben evaluar los riesgos asociados a hacerlo y luego discutirlos con el fabricante o su representante autorizado.

- f) si se trata de la primera inspección detallada:
 - 1) que se trata de la primera inspección detallada;
 - 2) que funciona correctamente y es seguro de usar;

g) si no es la primera inspección
detallada:

- 1) si se trata de una inspección detallada:

(i) en un intervalo de 6 meses;

- (ii) de acuerdo con los intervalos de tiempo especificados en un plan de inspección elaborado por una persona competente siguiendo las directrices del fabricante;
 - (iii) tras su uso en un entorno arduo;
 - (iv) tras la aparición de circunstancias excepcionales que puedan poner en peligro la seguridad del equipo;
- 2) que funciona correctamente y es seguro de usar;
- h) en relación con cada inspección detallada, con referencia al anterior o anteriores informes de inspección detallada:
- 1) identificación de cualquier pieza que presente un defecto que constituya o pueda constituir un peligro para las personas;
 - 2) los detalles de cualquier reparación, renovación o modificación necesaria para subsanar un defecto que constituya un peligro para las personas;
 - 3) en el caso de un defecto que aún no lo es pero que podría convertirse en un peligro para las personas:
 - (i) instrucciones a los técnicos y supervisores de trabajos verticales para que vigilen de cerca el defecto durante la comprobación previa a la utilización;
 - (ii) detalles de cualquier reparación, renovación o alteración necesaria para subsanarlo;
 - (iii) la fecha límite en la que debe realizarse la siguiente inspección detallada. (En el caso de equipos que presenten un defecto que aún no lo sea pero que pueda convertirse en un peligro, las inspecciones detalladas pueden ser más frecuentes de lo normal);
 - (iv) cuando el examen detallado incluya pruebas, detalles de las mismas;
 - (v) la fecha de la inspección detallada;
 - i) el nombre, la dirección y la competencia (por ejemplo, haber asistido y superado un curso de formación del fabricante pertinente) de la persona que realiza el informe; que es un trabajador autónomo o, si es un trabajador por cuenta ajena, el nombre y la dirección del empresario;
 - j) el nombre y la dirección de una persona que firme o autentique el informe en nombre de su autor;
 - k) la fecha del informe.



**IRATA Código internacional
de acceso industrial por cuerda**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo J: Resistencia a los productos químicos y otras
propiedades de algunas de las fibras artificiales
utilizadas en la fabricación de equipos de trabajos
verticales en cuerda.**

La primera edición del anexo J se publicó en diciembre de 2010. La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo J (informativo)

Resistencia a los productos químicos y otras propiedades de algunas fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de acceso mediante cuerdas.

Introducción

El anexo J da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

J.1 General

J.1.1 La resistencia a los productos químicos de algunas de las fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de trabajos verticales en cuerda se indica en el **cuadro J .1** y otras propiedades en el **cuadro J .2** . Esta información se ha recopilado a partir de los datos de los fabricantes. Hay que tener en cuenta que existen diversas variantes de la mayoría de estas fibras y que continuamente se están desarrollando nuevas variantes.

J.1.2 La información de este anexo puede utilizarse en el proceso de evaluación de riesgos, antes de comenzar el trabajo, para garantizar que el rendimiento del equipo no se verá afectado negativamente por los productos químicos hasta el punto de comprometer la seguridad del usuario.

J.1.3 Algunos contaminantes encontrados en el lugar de trabajo pueden ser una mezcla compleja de varias de las sustancias químicas enumeradas. Esto debe tenerse en cuenta al planificar el trabajo. Puede ser necesaria información más específica sobre los productos químicos, por ejemplo, el efecto de las variaciones de temperatura y concentración.

J.1.4 Se recomienda encarecidamente que, antes de trabajar en una zona en la que se sospeche la presencia de contaminantes químicos, se consulte al fabricante del equipo o a su representante autorizado sobre las propiedades de los materiales críticos para la seguridad utilizados en la fabricación del equipo, teniendo en cuenta que podría haberse utilizado más de un tipo de fibra artificial, por ejemplo, poliamida y poliéster.



IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Tabla J .1 - Resistencia a los productos químicos de las fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de acceso por

Química	Aramid a			Poliamida ^a (PA)		Poliéster ^a (PET)		Polietileno de alto rendimiento (HPPE)	Polipropileno ^b (PP)		Polipropileno de alta tenacidad (HTPP)
	21 °C ^c	60 °C	20 °C 6 meses	6 meses ^d	60 °C	20 °C	60 °C	6 meses ^d	4 días 20 °C	21 h 70 °C	6 meses ^d
Ácido acético 10	OK	i!	OK	OK	i!	OK	OK	OK	OK	i!	OK
50 %	i! (1 000h)	i!	OK	OK	☒	OK	OK	OK	OK	i!	OK
80 %	OK	☒	OK	OK	☒	OK	OK	OK	OK	i!	OK
100 %	OK (24h)	☒	i!	OK	☒	i!	☒	OK	i!	i!	OK
Ácido acético (glacial)	?	?	?	OK	?	?	?	OK	?	?	OK
Acetona	OK	OK	i!	OK	OK	i!	☒	OK	OK	i!	OK
Gas amoniacó	?	?	i!	OK	?	i!	☒	OK	OK	OK	OK
Solución de amoníaco al 10	OK	i!	☒	OK	i!	☒	☒	OK	OK	OK	OK
25 %	OK	☒	☒	OK	☒	☒		OK	OK	OK	OK
100%	OK	☒	☒	OK	☒	☒	☒	OK	OK	OK	OK
Anilina	?	i!	?	OK	i!	?	?	OK	OK	OK	OK
Agua regia	?	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Combustible de aviación (115/145 octanos)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	i!	☒	OK
Combustible de aviación (combustible para turbinas)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	i!	☒	OK
Benceno	OK	OK	OK	OK	OK	OK	i!	OK	?	☒	OK
Salmuera (saturada)	i!	OK	OK	OK	i!	OK	i!	OK	OK	OK	OK

Clave

OK Efecto insignificante; ! Efecto limitado (¡Precaución!); ☒ Efecto considerable (¡Peligro!); ? No hay información disponible.

^a Se desconoce la duración de la prueba.

^b Excepto el polipropileno de alta tenacidad.

^c Los valores entre paréntesis corresponden a la duración de las pruebas. Se desconoce la duración de los ensayos con otras sustancias químicas.

^d Temperatura de prueba desconocida (probablemente 20 °C).

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Tabla J .1 - Resistencia a los productos químicos de las fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de acceso por

Química	Aramid a			Poliamida ^a (PA)		Poliéster ^a (PET)		Poliuretano de alto rendimiento (HPPE)	Polipropileno ^b (PP)		Polipropileno de alta tenacidad (HTPP)
	21 °C ^c	60 °C	20 °C 6 meses	6 meses ^d	60 °C	20 °C	60 °C	6 meses ^d	4 días 20 °C	21 h 70 °C	6 meses ^d
Gas bromo	?	?	!	!	?	!	⊗	!	⊗	⊗	!
Hipoclorito de calcio 20	?	?	?	⊗	⊗	!	!	!	!	!	!
Gas carbónico	?	?	?	!	!	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Tetracloruro de carbono	OK	OK	?	OK	OK	OK	OK	OK	⊗	⊗	OK
Aceite de ricino	?	?	?	OK	OK	OK	!	OK	OK	OK	OK
Gas cloro	?	?	?	⊗	⊗	?	?	⊗	⊗	⊗	⊗
Agua clorada	?	?	?	OK	!	OK	OK	⊗	OK	!	⊗
Cloroformo	!	⊗	?	!	!	!	!	OK	⊗	⊗	OK
Ácido crómico 1	?	?	?	⊗	⊗	!	⊗	⊗	!	!	⊗
10 %	⊗	?	?	?	?	?	?	?	?	!	?
50 %	?	?	?	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	!	!	⊗
80 %	?	?	?	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	?	?	⊗
Ftalato de dibutilo	?	?	?	OK	?	OK	?	OK	OK	!	OK
Éter dietílico	?	?	?	OK	?	OK	?	OK	!	?	OK
Etilenglicol	?	?	?	OK	?	OK	?	OK	OK	OK	OK
Freón	OK	OK 500h	?	OK	?	OK	?	OK	OK	?	OK
Ácido fórmico 40	! 10 000 h	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
75 %	OK 100 h	?	?	?	?	OK	!	OK	?	?	OK

Clave

OK Efecto insignificante; ! Efecto limitado (¡Precaución!); ⊗ Efecto considerable (¡Peligro!); ? No hay información disponible.

^a Se desconoce la duración de la prueba.

^b Excepto el polipropileno de alta tenacidad.

^c Los valores entre paréntesis corresponden a la duración de las pruebas. Se desconoce la duración de los ensayos con otras sustancias químicas.

^d Temperatura de prueba desconocida (probablemente 20 °C).

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Tabla J .1 - Resistencia a los productos químicos de las fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de acceso por

Química	Aramid a			Poliamida ^a (PA)		Poliéster ^a (PET)		Poliuretano de alto rendimiento (HPPE)	Polipropileno ^b (PP)		Polipropileno de alta tenacidad (HTPP)
	21 °C ^c	60 °C	20 °C 6 meses	6 meses ^d	60 °C	20 °C	60 °C	6 meses ^d	4 días 20 °C	21 h 70 °C	6 meses ^d
Glicerina	?	?	?	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Ácido clorhídrico 2	!	✘	✘	!	✘	!	!	OK	OK	OK	OK
Ácido clorhídrico 10	✘ (100h)	✘	?	✘	✘	!	!	OK	OK	OK	OK
30 %	✘	✘	?	✘	✘	!	✘	OK	OK	OK	OK
38 % (concentrado)	✘	✘	?	✘	✘	✘	✘	OK	OK	!	OK
Ácido fluorhídrico 2 %.	OK	!	?	✘	✘	OK	!	!	OK	OK	!
10 %	OK (100 h)	✘	?	✘	✘	✘	✘	OK	OK	OK	OK
20 %	✘	✘	?	✘	✘	✘	✘	OK	OK	OK	OK
Peróxido de hidrógeno 1	?	?	?	✘	✘	OK	OK	!	OK	OK	!
3 %	?	?	?	✘	✘	!	✘	!	OK	!	!
10 %	?	?	?	✘	✘	!	✘	?	OK	!	?
30 %	?	?	?	✘	✘	!	✘	?	OK	✘	?
12 partes	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Sulfuro de hidrógeno	?	?	?	OK	!	!	!	?	OK	OK	?
Queroseno	OK	OK (500 h)	OK	?	?	?	?	OK	!	✘	OK
Ácido láctico 20	?	?	?	!	✘	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Lanolina	?	?	?	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Aceite lubricante	?	?	?	OK	OK	OK	OK	OK	OK	!	OK

Clave

!OK Efecto insignificante; ! Efecto limitado (!Precaución!); ✘ Efecto considerable (!Peligro!); ? No hay información disponible.

^a Se desconoce la duración de la prueba.

^b Excepto el polipropileno de alta tenacidad.

^c Los valores entre paréntesis corresponden a la duración de las pruebas. Se desconoce la duración de los ensayos con otras sustancias químicas.

^d Temperatura de prueba desconocida (probablemente 20 °C).

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Tabla J .1 - Resistencia a los productos químicos de las fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de acceso mediante cuerda

Química	Aramid a			Poliamida ^a (PA)		Poliéster ^a (PET)		Poliuretano de alto rendimiento (HPPE)	Polipropileno ^b (PP)		Polipropileno de alta tenacidad (HTPP)
	21 °C ^c	60 °C	20 °C 6 meses	6 meses ^d	60 °C	20 °C	60 °C	6 meses ^d	4 días 20 °C	21 h 70 °C	6 meses ^d
Jugos de carne	?	?	?	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Metanol	¡!	¡!	?	OK	¡!	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Metiletilcetona	OK	OK	?	OK	?	OK	?	OK	OK	☒	OK
Aceite de motor	OK	OK (10 h)	?	OK	OK	OK	OK	OK	¡!	☒	OK
Naftaleno	OK	OK	?	OK	?	OK	¡!	OK	OK	OK	OK
Ácido nítrico 10	☒ (100 h)	☒	☒	☒	☒	OK	¡!	OK	OK	¡!	OK
50 %	☒	☒	?	☒	☒	¡!	☒	OK	☒	☒	OK
70 %	☒ (24 h)	☒	?	☒	☒	☒	☒	☒	?	☒	☒
humeante	?	?	?	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Nitrobenzeno	?	?	?	☒	☒	☒	☒	OK	¡!	?	OK
Gasolina	?	?	OK	?	?	?	?	OK	?	?	OK
Percloroetileno	OK	OK (10 h)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	?	?	OK
Ácido fosfórico 25	OK	OK	?	☒	☒	¡!	☒	OK	OK	?	OK
50 %	¡!	¡!	?	☒	☒	☒	☒	OK	OK	?	OK
Fenol 5 %.	OK	?	?	☒	☒	¡!	☒	?	☒	?	?
Desinfectante a base de fenol	?	?	?	?	?	?	?	?	OK	¡!	?

Clave

¡OK Efecto insignificante; ! Efecto limitado (¡Precaución!); ☒ Efecto considerable (¡Peligro!); ? No hay información disponible.

^a Se desconoce la duración de la prueba.

^b Excepto el polipropileno de alta tenacidad.

^c Los valores entre paréntesis corresponden a la duración de las pruebas. Se desconoce la duración de los ensayos con otras sustancias químicas.

^d Temperatura de prueba desconocida (probablemente 20 °C).

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Tabla J .1 - Resistencia a los productos químicos de las fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de acceso por

Química	Aramid a			Poliamida ^a (PA)		Poliéster ^a (PET)		Poliuretano de alto rendimiento (HPPE)	Polipropileno ^b (PP)		Polipropileno de alta tenacidad (HTPP)
	21 °C ^c	60 °C	20 °C 6 meses	6 meses ^d	60 °C	20 °C	60 °C	6 meses ^d	4 días 20 °C	21 h 70 °C	6 meses ^d
Hidrato de potasio 40	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Agua de mar	?	?	OK	?	?	?	?	OK	?	?	OK
Aceite de silicona	?	?	?	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Hidrato de sodio 40	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Hidróxido de sodio10	!	⊗	⊗	OK	OK	!	⊗	!	OK	OK	!
50 %	?	?	?	!	⊗	⊗	⊗	?	OK	OK	?
Hipoclorito sódico (0,25 % Cl)	?	?	?	?	?	OK	OK	!	?	?	!
(5 % Cl)	⊗ (1 000 h)	?	?	?	?	OK	OK	?	?	?	?
Ácido sulfúrico2	OK (1 000 h)	!	?	!	!	!	⊗	OK	OK	OK	OK
10 %	! (1 000 h)	⊗	?	⊗	⊗	!	⊗	OK	OK	OK	OK
50 %	⊗	⊗	?	⊗	⊗	!	⊗	!	OK	!	!
90 %	⊗	⊗	?	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	OK	?	⊗
Dióxido de azufre	?	?	?	⊗	⊗	!	⊗	?	OK	OK	?
Sebo	?	?	?	OK	OK	OK	OK	?	OK	OK	?
Tolueno	OK	OK	!	OK	OK	OK	OK	OK	?	⊗	OK

Clave

!| OK Efecto insignificante; ! Efecto limitado (¡Precaución!); ⊗ Efecto considerable (¡Peligro!); ? No hay información disponible.

^a Se desconoce la duración de la prueba.

^b Excepto el polipropileno de alta tenacidad.

^c Los valores entre paréntesis corresponden a la duración de las pruebas. Se desconoce la duración de los ensayos con otras sustancias químicas.

^d Temperatura de prueba desconocida (probablemente 20 °C).

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Tabla J.1 - Resistencia a los productos químicos de algunas fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de acceso por cuerda (página 6 de 6)

Química	Aramid a			Poliamida ^a		Poliéster ^a		Polietileno de alto rendimiento (HPPE)	Polipropileno (PP) ^b		Polipropileno de alta tenacidad (HTPP)
	21 °C ^c	60 °C	20 °C 6 meses	6 meses ^d	60 °C	20 °C	60 °C	6 meses ^d	4 días 20 °C	21 h 70 °C	6 meses ^d
Aceite para transformadores	OK	OK	?	OK	OK	OK	OK	OK	OK	☠	OK
Tricloroetileno	OK	OK	?	OK	OK	OK	OK	OK	?	☠	OK
Trementina	?	?	?	OK	OK	OK	OK	OK	☠	☠	OK
Orina	?	?	?	OK	¡!	OK	OK	?	OK	OK	?
Alcohol blanco	OK	¡!	?	OK	OK	OK	OK	OK	☠	☠	OK
Xileno	?	?	?	OK	OK	OK	OK	OK	☠	☠	?

Clave

¡OK Efecto insignificante; ! Efecto limitado (¡Precaución!); ☠ Efecto considerable (¡Peligro!); ? Sin datos: efectos desconocidos.

^a Se desconoce la duración de la prueba.

^b Excepto el polipropileno de alta tenacidad.

^c Los valores entre paréntesis corresponden a la duración de las pruebas. Se desconoce la duración de los ensayos con otras sustancias químicas.

^d Temperatura de prueba desconocida (probablemente 20 °C).

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

Tabla J.2 - Otras propiedades de algunas fibras artificiales utilizadas en la fabricación de equipos de trabajos verticales en cuerda cuerdas

Propiedad	Aramid a	Poliamida (PA)		Poliéster (PET)	Polietileno de alto rendimiento (HPPE)	Polipropileno de alta tenacidad (HTPP)
		Tipo 6	Tipo 66			
Punto de fusión (°C)	Caracteres a 350 ^a	195 a 230	235 a 260	230 a 260	145 a 155	165 a 170
Efecto de la baja temperatura (-40 °C)	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
Resistencia a la abrasión	Pobre	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Bien	Feria
Resistencia a la flexión	Muy pobre	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Bien	Bien
Recuperación de humedad (%) ^c	De 4 a 8 años	4.5	4.5	0.4	<0.05	0.05
Pérdida de resistencia en húmedo (%)	Nulo	De 10 a 20	De 10 a 20	Nulo	?	Nulo
Resistencia a los rayos UV	Pobre	Pobre	Bien	Bien	Bien	Bien ^b
Densidad (g/cm) ³	1.44	1.12	1.14	1.38	0.97	0.91
Resistencia a la tracción (GPa)	3.4	?	0.9	1.1	2.7	0.6
Tenacidad (N/tex)	1.9	0.7	0.8	0.8	2.65	0.6 - 0.7
Tenacidad (g/den)	23	8	9	9	30	7.0 - 7.5
Alargamiento a la rotura (%)	2,4 a 3,6	20	20	13	3.5	18
Comentarios	Resistente al fuego	-	-	-	Flota en el agua	Flota en el agua

Clave

No hay información disponible.

- Sin comentarios

^a Las aramidas no se funden, sino que se descomponen entre 427 °C y 482 °C.

^b Buena con inhibidor pero mala sin él.

^c La masa de las fibras aumenta por absorción de humedad; en este caso, humedad atmosférica ambiente.



**IRATA Código internacional de
acceso industrial por cuerda**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo K : Método típico de descenso y
ascenso con IRATA Acceso internacional por cuerda**

Septiembre de 2013

La primera edición del anexo K se publicó en enero de 2010. La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo K (informativo)

Método típico de descenso y ascenso mediante cuerdas de IRATA International utilizando técnicas de acceso

Introducción

El anexo K da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

K.1 Comprobación del equipo antes de su uso

K.1.1 Se debería comprobar todo el equipo del sistema de trabajos verticales en cuerda antes de utilizarlo para asegurarse de que está en buenas condiciones y funciona correctamente. Se deberían poner fuera de servicio los elementos sospechosos.

K.1.2 Antes de aproximarse al punto de descenso o ascenso, o de comenzar a descender o ascender, deben realizarse comprobaciones para asegurarse de que:

- a) los arneses y cascos estén correctamente abrochados y ajustados;
- b) las eslingas y los conectores estén correctamente sujetos;
- c) los anclajes son adecuados y seguros;
- d) los cabos de trabajo y de seguridad tienen la longitud adecuada para la tarea, están anclados correctamente y no presentan daños;
- e) se atan nudos de tope en el extremo inferior del cabo de trabajo y del cabo de seguridad en una posición adecuada, teniendo en cuenta el estiramiento;
- f) las herramientas u otros objetos estén asegurados para que no puedan caerse.

NOTA Las comprobaciones de a) y b) suelen realizarse mejor con un compañero de trabajo. Es lo que se conoce como control de compañeros.

K.1.3 Deben realizarse comprobaciones adicionales para garantizar:

- a) los cabos de anclaje estén aparejados de forma que no sufran daños durante la operación de trabajo;
- b) los dispositivos de los cabos de anclaje están fijados correctamente a los cabos de anclaje.

K.2 Uso del dispositivo de copia de seguridad

El dispositivo de seguridad, que se conecta a la cuerda de seguridad, se utiliza para proteger contra las caídas antes, durante y después de la conexión del técnico de trabajos verticales a la cuerda de trabajo. Debería ser el primer elemento en fijarse a las líneas de anclaje, es decir, antes de los dispositivos de ascenso o descenso, y el último elemento en retirarse en el punto de salida, es decir, después de retirar el dispositivo de descenso o los dispositivos de ascenso. El dispositivo de apoyo debe manejarse en todo momento de forma que se minimice la distancia de caída potencial.

K.3 Descenso y ascenso

Se debe tener cuidado de eliminar cualquier holgura en los cabos de anclaje antes de iniciar un descenso o ascenso.

Ejemplos de casos en los que puede producirse una holgura involuntaria son: si el ancla está colocada a cierta distancia del

punto de carga; cuando un técnico de trabajos verticales en cuerda suelta la cuerda de trabajo a mitad de un descenso; si la cuerda de trabajo se engancha accidentalmente entre el anclaje y el punto de acceso.

K.3.1 Método de descenso (véase la figura K.1)

NO Pueden ser adecuadas combinaciones de equipos distintas de las mostradas en la figura K. 1.

K.3.1.1 Acérquese al punto de descenso con cuidado, utilizando un sistema de protección anticaídas adicional si es necesario, por ejemplo, un elemento de amarre de anclaje unido a un anclaje, teniendo en cuenta las precauciones detalladas en **K.1**, **K.2** y la nota de **K.3**. Compruebe que todos los dispositivos de línea de anclaje, los elementos de amarre de los dispositivos y los conectores están correctamente fijados al arnés y que funcionan correctamente.

K.3.1.2 Coloque el dispositivo de reserva en la línea de seguridad y:

- a) compruebe que el conector de fijación del dispositivo de reserva está correctamente cerrado y bloqueado;
- b) compruebe la correcta fijación y orientación del dispositivo de reserva en la línea de seguridad (por ejemplo, que no esté al revés);
- c) asegúrese de que no haya holgura en la línea de anclaje por encima del dispositivo (para minimizar cualquier posible caída);
- d) realizar un control de funcionamiento, por ejemplo, comprobar que el dispositivo de retroceso se bloquea en el cabo de anclaje.

K.3.1.3 Junto al punto de descenso, coloque el dispositivo de descenso en la línea de trabajo. Antes de iniciar el descenso, compruebe que está correctamente colocado, por ejemplo que:

- a) el conector utilizado para conectar el descensor al arnés esté correctamente cerrado y bloqueado;
- b) el cabo de trabajo está correctamente enhebrado en el dispositivo de descenso;
- c) en su caso, los cierres de seguridad estén completamente cerrados;
- d) el dispositivo de descenso está correctamente bloqueado en la línea de trabajo.

K.3.1.4 Adopte una posición preparada para el descenso, que puede ser en tensión, por ejemplo, conectado a un anclaje mediante una eslinga de anclaje (no se muestra en la **figura K.1**), o sin sujeción, en función del punto de despegue. Realice una prueba de funcionamiento como se indica a continuación:

- a) con el dispositivo de reserva en una posición alta de "manos libres" en la línea de seguridad o con una eslinga de anclaje atada a un anclaje para proporcionar protección, desbloquee el dispositivo de descenso mientras mantiene un agarre seguro en la línea de trabajo por debajo del dispositivo de descenso;
- b) realice un descenso controlado de aproximadamente 150 a 200 mm para confirmar que el dispositivo de descenso funciona correctamente. Si se utiliza un elemento de amarre de anclaje como protección, deberá retirarse.

K.3.1.5 Descienda con cuidado y lentamente, controlando la velocidad de descenso mediante el dispositivo de descenso, el método preciso depende del tipo de dispositivo de descenso utilizado. No pierda nunca el control del extremo libre (la cola) del cabo de tracción que sale del aparato de

descenso. Bloquee siempre el dispositivo de descenso al cabo de utilización durante las paradas en el descenso. Cuando el dispositivo de seguridad se utilice con un elemento de amarre, asegúrese de que se maneja de forma que haya la mínima holgura en el elemento de amarre.

K.3.1.6 Si, durante el descenso, el dispositivo de descenso se retira y se vuelve a instalar en la línea de trabajo, compruebe que el dispositivo de descenso está correctamente bloqueado en la línea de trabajo y realice la prueba de funcionamiento descrita en **K.3.1.4** antes de continuar el descenso. Se debe realizar una prueba de funcionamiento en otros momentos, por ejemplo, después de pasar un obstáculo, si se ha quitado peso al dispositivo de descenso, cuando cambian las condiciones ambientales, como de seco a húmedo, embarrado o helado.

K.3.1.7 Una vez alcanzada la posición de trabajo, bloquee el dispositivo de descenso y coloque el dispositivo de retroceso lo más alto posible. Antes de reanudar el descenso, compruebe que el dispositivo de descenso está correctamente bloqueado en la línea de trabajo y realice la prueba de funcionamiento descrita en **K.3.1.4** .

K.3.2 Método para ascender (véase la figura K.2)

NO Pueden ser adecuadas combinaciones de equipos distintas de las mostradas en la figura K.2.

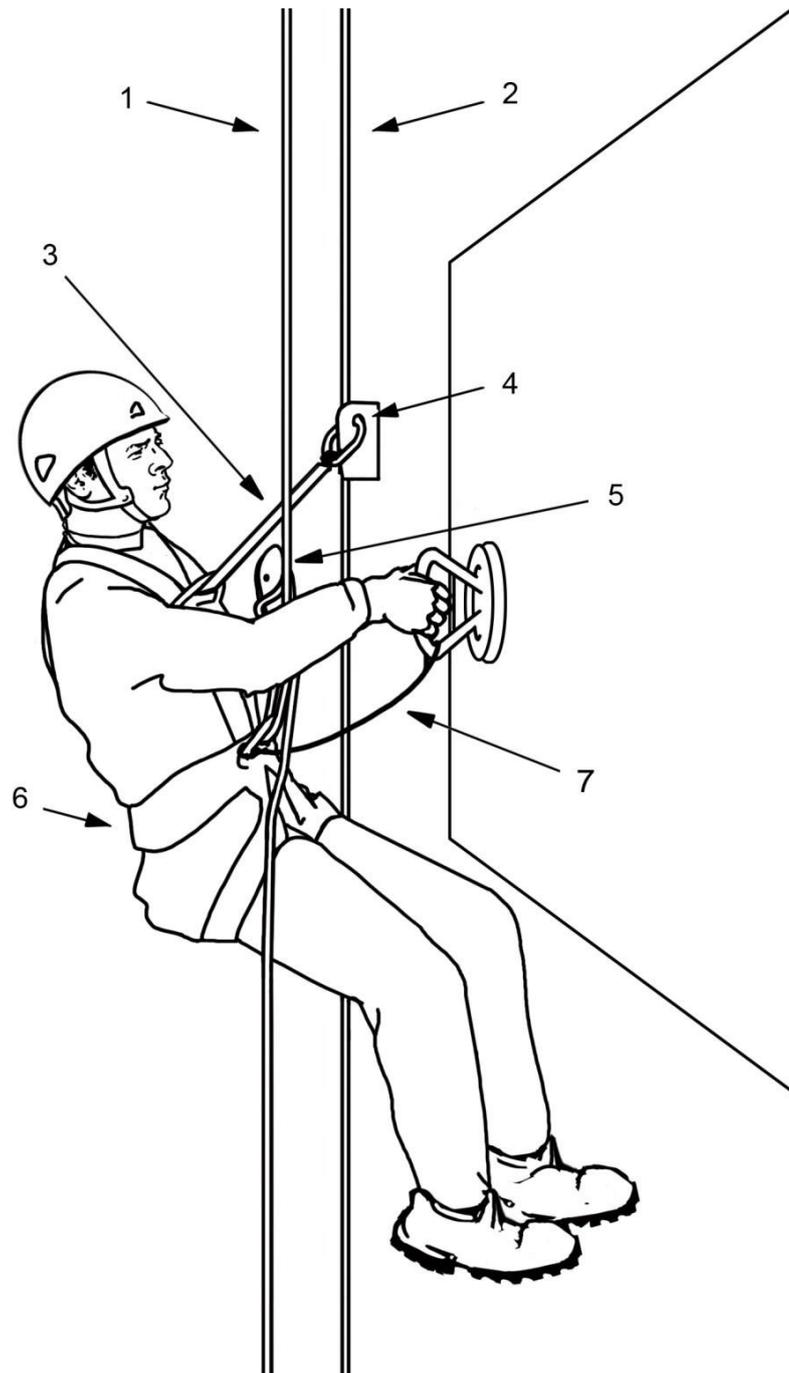
K.3.2.1 Acérquese al punto de ascenso con cuidado, utilizando un sistema de protección anticaídas adicional si es necesario, por ejemplo, un elemento de amarre de anclaje unido a un anclaje, teniendo en cuenta las precauciones detalladas en **K.1** , **K.2** y la nota de **K.3** . Compruebe que los dispositivos de línea de anclaje, los elementos de amarre de los dispositivos y los conectores están correctamente fijados al arnés y que funcionan correctamente.

K.3.2.2 Coloque el dispositivo de reserva en la línea de seguridad a la altura de los hombros. Realice una prueba de funcionamiento como se describe en **K.3.1.2** . Coloque la otra línea de anclaje, es decir, la línea de trabajo, en el dispositivo de ascenso torácico y retome el estiramiento inicial de la misma tirando de ella hacia abajo a través del dispositivo de ascenso torácico. Además de recuperar el estiramiento, esto sirve como prueba de funcionamiento. Coloque el dispositivo de ascenso de los pies en la línea de trabajo por encima del dispositivo de ascenso del tórax. Colóquese de pie en el lazo del pie y tire de la cuerda de trabajo hasta que quede lo más tensa posible, pasándola a través del dispositivo de ascenso torácico.

K.3.2.3 Para iniciar el ascenso, cargue el peso del cuerpo en el dispositivo de ascenso torácico y eleve el dispositivo de ascenso de pie hasta aproximadamente la altura de la parte superior de la cabeza. Póngase de pie en el lazo para los pies y tire de la holgura resultante a través del dispositivo de ascenso torácico como antes. Siéntese, de modo que la carga vuelva a recaer sobre el dispositivo de ascenso torácico, y repita este proceso hasta completar el ascenso.

K.3.2.4 Durante el ascenso, maneje el dispositivo de seguridad de forma que se minimice la holgura en el elemento de amarre del dispositivo (si se utiliza) y en la línea de seguridad. Al llegar a la cima de la escalada, sujétese a un anclaje seguro o a un sistema de seguridad, p. ej. utilizando un elemento de amarre de anclaje (no se muestra en la **figura K.2**). Retire primero el dispositivo de ascenso por el pecho de la cuerda de trabajo y, a continuación, el dispositivo de ascenso por los pies. Cuando se haya alcanzado un lugar seguro, retire el dispositivo de apoyo.

NOTA Es esencial que los dispositivos de ascenso sólo se utilicen en tensión en la línea de anclaje y que no se utilicen de forma que la y pueda estar sometida a una carga dinámica, por ejemplo, la fuerza de una caída.



Clave

1 Línea de trabajo

2 Línea de seguridad

3 Cordón para dispositivos

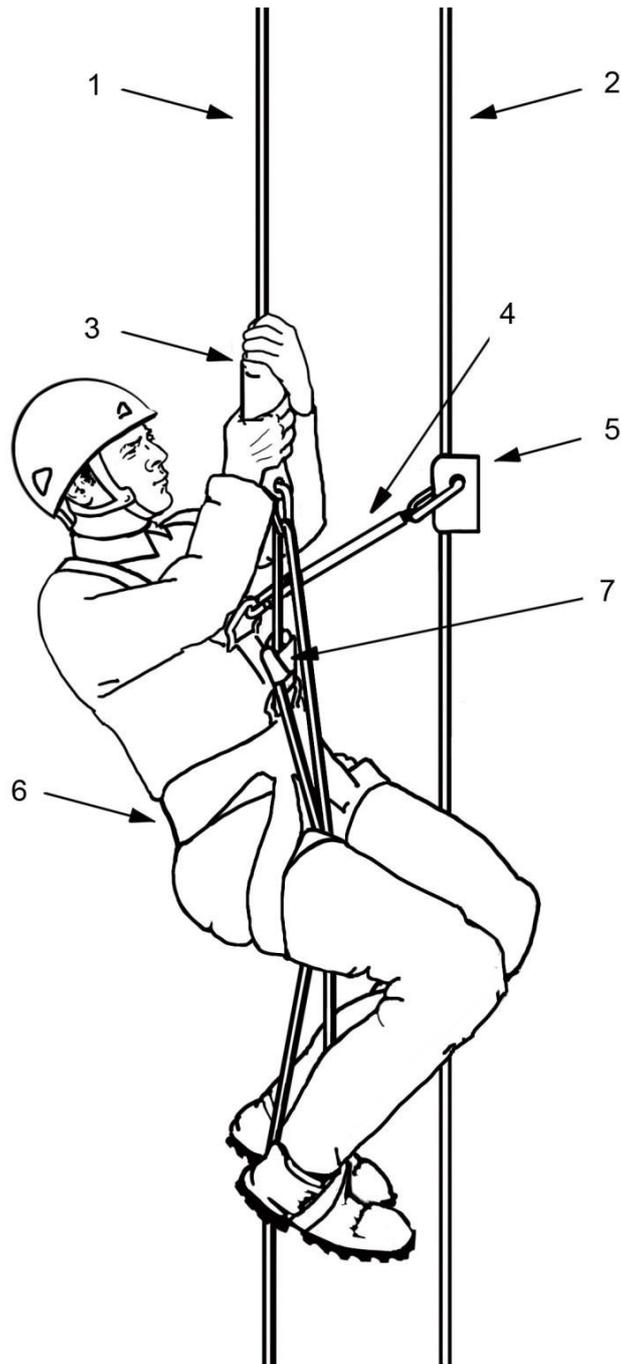
4 Dispositivo de reserva

5 Dispositivo de descenso

6 Arnés

7 Anclaje de herramientas

Figura K. 1 - Método típico de trabajo en descenso en un sistema de acceso mediante cuerda (con el dispositivo de descenso bloqueado)



Clave

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 Línea de trabajo | 5 Dispositivo de reserva |
| 2 Línea de seguridad | 6 Arnés |
| 3 Dispositivo de ascenso (con bucle para el pie) | 7 Dispositivo ascendente (tórax) |
| 4 Cordón para dispositivos | |

Figura K. 2 - Método típico de ascenso en un sistema de acceso mediante cuerda



**IRATA Código internacional de
prácticas de trabajos verticales en
cuerda para la industria**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo L: Otros arneses -de trabajo en altura
con arnés con arnés**

Agosto de 2014

La primera edición del anexo L se publicó en julio de 2010. La presente edición se publicó en octubre de 2013

Modificaciones introducidas desde la publicación

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2014-Ago-01	Portada: fecha cambiada a agosto de 2014. Introducción: <i>Título de la publicación referida corregido a IRATA Formación, evaluación y certificación internacional para el personal que realiza trabajos verticales industriales</i> (TACS). Pie de página: fecha cambiada a 2014-Ago-01.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo L (informativo)

Otros métodos de acceso al trabajo en altura con arnés

Introducción

El anexo L da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de los métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

Algunos de los sistemas, métodos y técnicas tratados en este anexo informativo no entran actualmente en el ámbito de aplicación del *sistema de formación, evaluación y certificación para el personal de trabajos verticales industriales en cuerda (TACS) de IRATA Internacional*. Sin embargo, a veces se utilizan junto con las actividades normales de trabajos verticales en cuerda.

Cabe señalar que:

- este anexo informativo no cubre la formación necesaria para los distintos sistemas, métodos y técnicas de protección personal contra caídas con arnés descritos;
- no se ofrece ninguna orientación sobre los medios adecuados y seguros de transición entre un sistema de acceso mediante cuerda y estos otros sistemas de protección personal contra caídas basados en arneses.

L.1 General

L.1.1 La cláusula L.2 proporciona información sobre diversos sistemas de protección personal contra caídas basados en arneses que pueden utilizarse para acceder a lugares de trabajo en altura y ofrece consejos sobre algunos de los equipos utilizados habitualmente en estos sistemas. La cláusula L.3 proporciona información y consejos sobre las técnicas de escalada utilizadas a veces para acceder a los lugares de trabajo.

L.1.2 Los métodos y técnicas proporcionados durante la formación y certificación de trabajos verticales en cuerda de IRATA Internacional no deben considerarse como una cualificación independiente adecuada para demostrar la competencia del usuario en los sistemas de protección personal contra caídas con arnés y las técnicas de escalada descritas en las cláusulas

L.2 y L.3.

L.1.3 Los empleadores deberían asegurarse de que el personal que utilice estos sistemas, métodos y técnicas de escalada de protección personal contra caídas basados en arneses sea competente en su uso, incluidas las aplicaciones de emergencia, y haya recibido formación, cuando proceda. Debería seguirse la información facilitada por el fabricante para cualquier equipo utilizado en estos sistemas, métodos y técnicas. Antes de utilizarlos, debe comprobarse que los sistemas de protección individual anticaídas basados en arneses o las técnicas de escalada elegidos son adecuados para la tarea en cuestión.

L.2 Sistemas de protección personal contra caídas basados en arneses

L.2.1 General

L.2.1.1 Existen cinco sistemas reconocidos de protección personal contra caídas basados en arneses. Se trata de la sujeción del trabajo, el acceso mediante cuerdas, el posicionamiento en el trabajo, la detención de caídas y el rescate. Los cuatro primeros de estos sistemas de protección personal contra caídas pueden utilizarse para el acceso cuando se trabaja en altura. Cada uno de ellos tiene su propio conjunto de requisitos o normas. Cabe señalar que el acceso mediante cuerda es un tipo de sistema de posicionamiento de trabajo pero, debido a sus técnicas desarrolladas y a su uso en circunstancias especiales, tiene su propia categoría de sistema de protección personal contra

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
caídas. Los trabajos verticales y de rescate en cuerda no se tratan en el presente anexo. Para
obtener información general sobre los sistemas personales de protección contra caídas y la selección
del equipo, véase la **parte 2, 2.7.1** .

L.2.1.2 Los sistemas de protección personal contra caídas basados en arneses comprenden al
menos:

- a) un arnés (dispositivo de sujeción del cuerpo) adecuado al sistema personal de protección contra caídas que se esté utilizando;
- b) uno o varios anclajes fijados a la estructura o al elemento natural, que deben ser de una fiabilidad incuestionable;
- c) componentes de conexión, por ejemplo, líneas de anclaje; eslingas; absorbedores de energía; anticaídas; conectores, para unir al usuario a través del arnés con el anclaje.

L.2.1.3 Todos los componentes de un sistema de protección personal contra caídas deben ser compatibles en materia de seguridad, es decir, la función segura de cualquiera de los componentes no debe interferir con la función segura de otro.

L.2.1.4 Para más información sobre los anclajes, la protección de las líneas de anclaje y la selección del equipo, véanse la **Parte 2** y la **Parte 3, Anexos F y P**.

L.2.2 Sistemas de contención del trabajo (restricción de la circulación)

Los sistemas de retención del trabajo se utilizan para impedir que una persona alcance zonas en las que existe riesgo de caída,

por ejemplo, conectando al usuario a un anclaje o a una línea de anclaje horizontal mediante una eslinga de una longitud tal que le impida alcanzar el borde desprotegido de un edificio. En el momento en que se alcance una posición en la que pueda producirse una caída de altura o en la que el usuario tenga que depender del apoyo del sistema, éste ya no podrá considerarse un sistema de retención de trabajo y deberán adoptarse otras medidas de protección contra caídas adecuadas. Para más información, véanse los **puntos 2.7.1.5 y 2.7.1.6 de la parte 2**. Para más información sobre las eslingas de sujeción, véase el **anexo E**.

L.2.3 Sistemas de posición de trabajo

L.2.3.1 General

L.2.3.1.1 Los sistemas de posicionamiento en el trabajo se utilizan para:

- a) permitir el acceso al lugar de trabajo, la salida del mismo y sostener al usuario, parcial o totalmente, en el lugar de trabajo;
- b) proteger al usuario contra una caída de altura.

L.2.3.1.2 En función de su diseño, los sistemas de posicionamiento del trabajo podrán utilizarse en planos verticales, diagonales y horizontales. Para información fundamental sobre los sistemas de posicionamiento del trabajo, véase la **parte 2, 2.7.1.5**.

L.2.3.1.3 Un sistema de posicionamiento de trabajo debería incorporar un sistema de protección anticaída de respaldo de seguridad, en caso de que se produzca una caída. En algunas jurisdicciones, esto es un requisito legal.

L.2.3.1.4 Los sistemas de posicionamiento en el trabajo deberían instalarse y utilizarse de forma que no permitan que se produzca una caída. Sin embargo, incluso con los mejores esfuerzos, esto puede no ser siempre posible, por lo que, en el peor de los casos, deberían impedir algo más que una caída muy corta con una carga de impacto baja. Las consecuencias de cualquier posible caída deben reducirse al mínimo.

L.2.3.1.5 Existen al menos dos métodos de posicionamiento del trabajo de uso común. Se describen en **L.2.3.2** y **L.2.3.3**.

L.2.3.2 Método de posicionamiento del trabajo 1

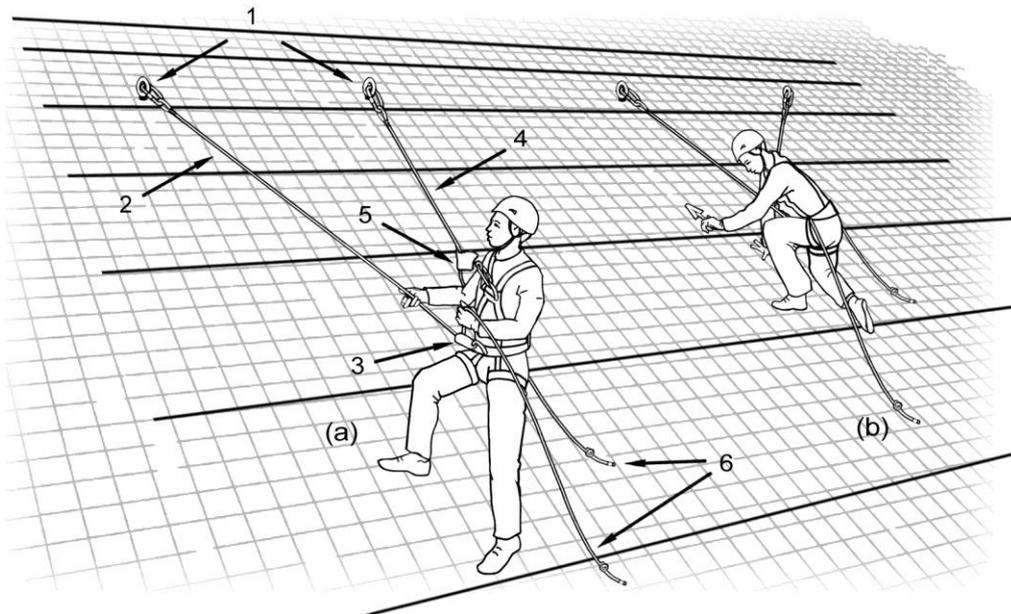
L.2.3.2.1 Este método de posicionamiento del trabajo se utiliza en superficies inclinadas relativamente empinadas o resbaladizas, por ejemplo, un tejado o un banco empinado de hormigón o hierba. Utiliza una línea de anclaje (que,

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

en los sistemas de posicionamiento en el trabajo, a veces se denomina eslinga de posicionamiento en el trabajo), que se sujeta a un punto de anclaje situado por encima del usuario. En los sistemas no ajustables, el usuario está conectado directamente a la línea de anclaje, por ejemplo, mediante una terminación de bucle fijo en la línea de anclaje, que está conectada a un punto de enganche adecuado en el arnés del usuario. En los sistemas ajustables, se conecta un dispositivo de ajuste al cabo de anclaje y al arnés del usuario (véase la **figura L.1**). El dispositivo de ajuste permite al usuario variar su posición en la línea de anclaje. Con los pies o las rodillas apoyados en la superficie inclinada, el usuario puede inclinarse hacia atrás para alcanzar una posición parcialmente apoyada, dejando las manos libres para realizar el trabajo.

L.2.3.2.2 Además, se utiliza un sistema de protección anticaídas de respaldo con su propio punto de anclaje independiente, por ejemplo, un sistema anticaídas basado en un anticaídas de tipo guiado y una línea de anclaje flexible, utilizando el punto de anclaje anticaídas del arnés de cuerpo entero del usuario. La disposición debe establecerse y mantenerse de forma que la distancia y las consecuencias de cualquier caída se reduzcan al mínimo, por ejemplo, debe haber un mínimo de holgura en la línea de anclaje y las cuerdas de seguridad.

L.2.3.2.3 Este método de posicionamiento de trabajo no es un sistema de protección personal contra caídas para trabajos verticales en cuerda. Se recomienda a los técnicos de trabajos verticales en cuerda cualificados que adopten equipos, procedimientos y técnicas de trabajos verticales en cuerda en lugar de este método de posicionamiento de trabajo.



Clave

- (a) Ajuste de la longitud del cabo de anclaje utilizado como elemento de amarre de posicionamiento de trabajo ajustable
- (b) Trabajador apoyado en la línea de anclaje que se utiliza como elemento de amarre de posicionamiento de trabajo ajustable

- 1 Ancla
- 2 Línea de anclaje para posicionamiento y apoyo en el trabajo (eslinga ajustable de posicionamiento en el trabajo)
- 3 Dispositivo de ajuste
- 4 Línea de anclaje para el sistema de seguridad
- 5 Dispositivo anticaídas
- 6 Cabo de ancla de repuesto con nudo de tope o dispositivo de tope instalado

Figura L.1 - Ejemplo de sistema de posicionamiento de trabajo en superficies empinadas o resbaladizas (método de posicionamiento de trabajo 1)

L.2.3.3 Método de posicionamiento del trabajo 2

L.2.3.3.1 Un método popular de posicionamiento de trabajo en estructuras como postes telegráficos, postes eléctricos, mástiles y torres utiliza una eslinga especial de posicionamiento de trabajo, a veces denominada *correa de poste*. Se pasa alrededor de la estructura y se conecta al arnés, normalmente a dos puntos de enganche laterales de la cintura o a un punto de enganche central aproximadamente a la altura de la cintura. El elemento de amarre de sujeción suele ser ajustable.

L.2.3.3.2 Con los pies apoyados en la estructura, el usuario puede inclinarse hacia atrás para alcanzar una posición parcialmente apoyada, dejando las manos libres para realizar el trabajo. Además, se fija a la estructura un sistema de protección anticaídas de respaldo de seguridad independiente. Véase la **figura L.2** .

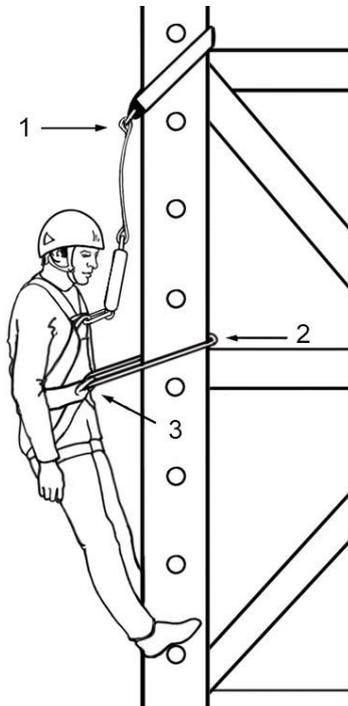
L.2.3.3.3 El lugar en el que se sujeta el elemento de amarre de sujeción a la estructura suele alcanzarse subiendo por algún tipo de escalera. Sin embargo, también es posible utilizar un elemento de amarre doble o triple.

(véase L.3.2) para subir a la estructura en cualquier dirección, siempre que las eslingas estén sujetas a la estructura para cada movimiento de tal forma que no pueda producirse una caída.

L.2.3.3.4 El elemento de amarre de sujeción para el trabajo no debe utilizarse sin el sistema de protección anticaídas de seguridad de refuerzo independiente porque, en caso de caída, el elemento de amarre de sujeción para el trabajo podría no permanecer en su sitio alrededor de la estructura, aumentando así la distancia de caída, y la capacidad de absorción de energía podría no ser suficiente para mantener las cargas de impacto a un nivel aceptable.

L.2.3.3.5 El sistema de respaldo de seguridad suele constar de una eslinga de anclaje sujeta a la estructura por encima del usuario y conectada a una eslinga de absorción de energía adecuada, que está sujeta al punto de anclaje de detención de caídas del arnés de cuerpo entero. La disposición debe establecerse y mantenerse de forma que la distancia y las consecuencias de cualquier caída se reduzcan al mínimo, por ejemplo, debe haber una cantidad mínima de holgura en las eslingas.

L.2.3.3.6 Para más información sobre las eslingas de sujeción, véase el **anexo E**.



Clave

- 1 Refuerzo de seguridad (en este ejemplo, un elemento de amarre anticaídas con absorción de energía unido a una eslinga de anclaje).
- 2 Eslinga de posicionamiento de trabajo pasada alrededor de la estructura
- 3 Eslinga de posicionamiento en el trabajo fijada al punto de enganche de posicionamiento en el trabajo del arnés (pueden ser dos lados puntos de fijación)

Figura L.2 - Ejemplo de sistema de posicionamiento de la obra en estructuras como postes y mástiles (método de posicionamiento de la obra 2)

L.2.4 Sistemas anticaídas

L.2.4.1 Los sistemas anticaídas son los menos preferibles de todos los sistemas de protección personal contra caídas, ya que si el usuario se suelta (es decir, pierde el contacto intencionado con) la estructura, es muy probable que se produzca una caída, y las caídas, y el potencial de caídas, deben evitarse siempre que sea posible.

L.2.4.2 Los sistemas anticaídas deben seleccionarse y utilizarse de forma que cualquier caída potencial sea lo más corta posible, con la menor carga de impacto posible sobre el usuario y de forma que no se produzcan

impacto con el suelo, por ejemplo, manteniendo los anclajes altos o utilizando una longitud de elemento de amarre más corta. Además, debe evitarse cualquier posibilidad de impacto del usuario con la estructura o el elemento natural en una caída o, al menos, debe ser tal que las consecuencias se reduzcan al mínimo.

L.2.5 Protección contra caídas y lesiones

Los usuarios de sistemas personales de protección contra caídas pueden reducir las distancias potenciales de caída, las cargas de impacto y las lesiones:

- a) manteniendo los puntos de anclaje por encima de ellos (lo más alto posible);
- b) manteniendo la menor holgura posible en la línea de anclaje o en la eslinga de conexión;
- c) evitar situaciones en las que podría producirse una caída pendular (oscilación);
- d) prestando atención a las distancias libres necesarias, es decir, el espacio libre suficiente bajo el usuario, para evitar el impacto con el suelo, una estructura o un elemento natural que pueda causar lesiones, en caso de caída;
- e) evitar la posibilidad de que equipos como líneas de anclaje, eslingas o elementos de amarre entren en contacto con bordes, superficies abrasivas o superficies calientes mientras están bajo carga.

L.2.6 Información sobre los equipos utilizados en los sistemas de protección personal contra caídas

L.2.6.1 General

Para más información general sobre la selección de equipos, véase **la Parte 2, 2.7**.

L.2.6.2 Dispositivos de anclaje

Los dispositivos de anclaje utilizados en los sistemas de protección personal contra caídas deben ser incuestionablemente fiables. Para los sistemas de posicionamiento de trabajo y anticaídas, se recomienda que tengan una resistencia estática mínima de 15 kN cuando se instalen o coloquen en o sobre la estructura o elemento natural. Algunas jurisdicciones pueden exigir una resistencia estática superior. Una resistencia estática inferior a 15 kN para los dispositivos de anclaje de los sistemas de contención del trabajo puede ser aceptable, teniendo en cuenta que este tipo de sistemas sólo están destinados a impedir que el usuario alcance zonas en las que existe riesgo de caída y, por tanto, nunca debería producirse una caída. Sin embargo, debe tenerse en cuenta el mal uso previsible o las circunstancias imprevisibles, lo que puede significar que sea prudente disponer de la misma resistencia estática que para los sistemas de posicionamiento en el trabajo y los sistemas anticaídas. Encontrará más información sobre los dispositivos de anclaje en **la Parte 1, 1.3 ; Parte 2, 2.7 y 2.11**, y **Parte 3, Anexo**

F. Aunque los consejos que figuran en estas referencias se refieren a los trabajos verticales en cuerda, los principios se aplican igualmente a otros sistemas de posicionamiento en el trabajo y a los sistemas anticaídas.

L.2.6.3 Arnéses

L.2.6.3.1 Para la sujeción en el trabajo, podría considerarse que un simple cinturón es todo lo necesario para mantener al usuario alejado de las zonas donde existe riesgo de caída. Sin embargo, hay que tener en cuenta el mal uso previsible o la posibilidad de que ocurra algo imprevisto. En función del lugar de trabajo, podría ser prudente utilizar un cinturón de posicionamiento laboral, un arnés de posicionamiento laboral o incluso un arnés anticaídas.

L.2.6.3.2 Los sistemas de posicionamiento en el trabajo suelen emplear un arnés de cuerpo entero con puntos de enganche para el posicionamiento en el trabajo (por ejemplo, un único punto de enganche ventral y/o dos puntos de enganche laterales) y para la detención de caídas (esternal y/o dorsal: véase **L.2.6.3.3**) para su enganche a un sistema de respaldo de seguridad.

L.2.6.3.3 Un sistema de detención de caídas debe incorporar un arnés de cuerpo entero. Los puntos de enganche de los arneses de cuerpo entero para la detención de caídas, que suelen estar

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
marcados con una "A" mayúscula, deben estar en posición esternal (parte delantera alta) o dorsal (parte trasera alta) y deben estar situados en el centro de estas posiciones. Ambos tipos de fijación, esternal y dorsal, tienen sus limitaciones, con ventajas y desventajas para cada tipo. Los usuarios deben ser conscientes de estas limitaciones a la hora de elegir qué punto de fijación utilizar.

NOTA Para obtener más información sobre las ventajas y desventajas de los puntos de anclaje esternal y dorsal en los arneses de cuerpo entero, consulte la norma británica BS 8437: 2005+A1: 2012, anexo E y las normas británicas Health and

Safety Executive [Contract Research Report HSE 451/2002: Suspensión de arneses: revisión y evaluación de la información existente, 2.4.2.3.](#)

L.2.6.3.4 Los puntos de anclaje anticaídas no deben utilizarse si están colocados de tal forma que cuando el usuario esté suspendido del arnés, la carga no sea central, por ejemplo, si un punto de anclaje anticaídas está situado en un tirante o a un lado del arnés (lo que no debería ser el caso).

L.2.6.3.5 Algunos arneses de cuerpo entero se suministran con "puntos de estacionamiento" para evitar que el elemento de amarre obstruya al usuario mientras trabaja. No se trata de puntos de anclaje anticaídas. Los diseños varían y debe seguirse la información facilitada por el fabricante.

L.2.6.3.6 Es esencial que un arnés (o cinturón) se ajuste correctamente al usuario y que haya suficiente ajuste para poder añadir o quitar ropa. Los arneses deben ajustarse correctamente para proporcionar un ajuste ceñido antes de su uso, comprobarse regularmente durante su uso y reajustarse si es necesario.

L.2.6.3.7 También es esencial que un arnés tenga un nivel de comodidad aceptable, no sólo mientras el usuario realiza actividades laborales normales, sino también cuando el usuario está suspendido en él, por ejemplo, después de una caída. La comodidad del arnés puede tener un efecto significativo en el bienestar del usuario durante la fase de suspensión de una caída. Véase la **parte 3, anexo D**, para una prueba de comodidad y ajustabilidad del arnés.

L.2.6.4 Absorbedor de energía s

L.2.6.4.1 Es un principio generalmente aceptado que la carga de impacto experimentada por el usuario en una caída no debe superar los 6 kN. Esto puede lograrse de varias maneras. En un sistema anticaídas, suele ser mediante el uso de un absorbedor de energía específico.

L.2.6.4.2 Algunos absorbedores de energía de uso común están hechos de cinta textil, utilizando una cinta especialmente diseñada para desgarrarse o capas de cinta cosidas entre sí, ambas diseñadas para desgarrarse bajo carga, absorbiendo energía mientras lo hacen. Estos tipos de eslingas de absorción de energía se utilizan normalmente para conectar el punto de enganche del arnés a un anticaídas de tipo guiado, que está unido a la línea de anclaje. Este *elemento de conexión* debe ser lo más corto posible.

L.2.6.4.3 Otros absorbedores de energía son los incorporados en la función de ciertos dispositivos anticaídas, por ejemplo, algunos diseños de anticaídas de tipo retráctil, o los que se incorporan a una línea de anclaje, Por ejemplo, como en algunos diseños de línea de anclaje horizontal.

L.2.6.4.4 Por lo general, los absorbedores de energía están destinados a activarse una sola vez, tras lo cual deben tratarse de acuerdo con la información suministrada por el fabricante, por ejemplo, desecharse o, según el tipo, devolverse al fabricante o a su representante autorizado para su reajuste.

L.2.6.5 Anticaídas de tipo guiado

L.2.6.5.1 Los anticaídas de tipo guiado se utilizan en líneas de anclaje rígidas y flexibles en un plano generalmente vertical. Su objetivo es que, cuando se carguen en dirección descendente, se bloqueen en la línea de anclaje, deteniendo así la caída. Existen dos tipos de línea de anclaje rígida (vertical): un raíl rígido y un cable de acero tensado. Las líneas de anclaje rígidas suelen incorporar o acompañar un sistema de escalera para el ascenso y el descenso. Las líneas de anclaje flexibles suelen ser cuerdas textiles o cables de acero.

L.2.6.5.2 La mayoría de los anticaídas guiados están diseñados para ser utilizados con líneas de anclaje específicas. De hecho, algunas normas exigen o pretenden que la línea de anclaje se incluya con el anticaídas guiado en el punto de venta. El rendimiento de la mayoría de los anticaídas guiados depende en gran medida de las características de la línea de anclaje, por lo que es muy importante que se siga la información proporcionada por el fabricante del anticaídas guiado a este respecto.

L.2.6.5.3 Muchos anticaídas de tipo guiado están diseñados para desplazarse tanto hacia arriba

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

como hacia abajo por la línea de anclaje sin intervención del usuario, por motivos de seguridad y eficacia en la escalada, por lo que a menudo no existe ninguna instalación que permita bloquear el anticaídas de tipo guiado a la línea de anclaje. El resultado natural es que el usuario se encuentre en una posición de factor de caída dos (en relación a la posición del elemento de amarre de conexión en la línea de anclaje) tanto durante el recorrido ascendente como descendente, lo que generalmente no es recomendable, ya que cuanto mayor sea el factor de caída, mayor será la distancia de cualquier caída. Esto se puede mitigar mediante el uso de un elemento de amarre muy corto.

de conexión (conocido como *elemento de conexión*), que minimizaría la distancia de caída y la carga de impacto, en caso de que se produjera una caída. Véase el **anexo Q** para obtener información sobre los factores de caída.

L.2.6.5.4 Es esencial que los elementos de conexión fijados permanentemente a los dispositivos anticaídas de tipo guiado no se amplíen, por ejemplo, añadiéndole un elemento de amarre adicional o conectores adicionales, a menos que el fabricante lo permita específicamente. Hacerlo puede afectar al correcto funcionamiento del dispositivo cuando deba detener una caída.

L.2.6.5.5 El buen funcionamiento de muchos dispositivos anticaídas guiados depende no sólo de la utilización de la línea de anclaje correcta (véase **L.2.6.5.2**) y de la longitud correcta del elemento de conexión, sino también de otros factores. Existen evidencias de que no todos los anticaídas guiados detienen una caída en todas las situaciones potenciales de caída. Esto incluye los anticaídas de tipo guiado que cumplen las normas reconocidas. Un ejemplo es cuando el diseño del anticaídas de tipo guiado es tal que hay que tirar de la leva hacia abajo para que se enganche a la línea de anclaje, en lugar de hacerlo automáticamente. En este caso, si la persona no se encuentra debajo del anticaídas de tipo guiado mientras cae, es poco probable que la leva se enganche con la línea de anclaje y que se detenga la caída.

L.2.6.5.6 La situación descrita en **L.2.6.5.5** puede producirse cuando el elemento de conexión es más largo que el utilizado durante las pruebas de tipo y la certificación del anticaídas de tipo guiado o si la caída no es una caída libre, por ejemplo, cuando un cuerpo se engancha en la estructura durante la caída o durante una caída deslizante.

L.2.6.5.7 Los usuarios deben ser conscientes del peligro potencial de algunos anticaídas de tipo guiado en los que la leva está abierta, es decir, no bloqueada en la línea de anclaje, cuando el brazo de la leva está en posición horizontal. Una caída hacia atrás o a veces lateral sobre una línea de anclaje tensada o un raíl rígido puede provocar que se aplique una carga horizontal a la leva, manteniéndola abierta el tiempo suficiente para no detener la caída. Se han producido numerosas muertes por este motivo. Éstas se produjeron principalmente al utilizar sistemas de raíles rígidos.

L.2.6.5.8 Los dispositivos anticaídas de tipo guiado se pueden utilizar como dispositivos de apoyo en la línea de seguridad durante las actividades de trabajos verticales en cuerda. Si se van a utilizar anticaídas guiados como dispositivos de refuerzo, se recomienda que dispongan de levas que se enganchen automáticamente a la línea de anclaje durante una caída.

L.2.6.6 Anticaídas retráctiles

L.2.6.6.1 Los anticaídas retráctiles se utilizan normalmente en sistemas anticaídas sin otro sistema de seguridad de reserva. El elemento de amarre retráctil (un tipo de línea de anclaje) se retrae automáticamente en su funda cuando el usuario no está bajo tensión, con la ventaja de que, al menos en teoría, cualquier caída sería muy corta, es decir, sólo la distancia necesaria para que el freno se active. Los anticaídas retráctiles pueden utilizarse en los sistemas de acceso mediante cuerda para proporcionar un apoyo en lugar de la cuerda de seguridad o además de ella. A la hora de decidir si utilizar o no un anticaídas retráctil como parte de un sistema de trabajos verticales en cuerda, se deberían tener en cuenta las recomendaciones de **L.2.6.6.2** a **L.2.6.6.6**.

L.2.6.6.2 A menos que el fabricante indique específicamente lo contrario, los anticaídas retráctiles sólo deben utilizarse en el plano totalmente vertical y no debe permitirse que el elemento de amarre retráctil pase por encima de un borde. Esto es por dos razones: para proteger contra la abrasión o el corte del elemento de amarre retráctil, especialmente cuando está bajo tensión, y porque muchos anticaídas retráctiles no funcionan correctamente si cualquier fricción impide el libre recorrido del elemento de amarre retráctil (véase **L.2.6.6.4**).

L.2.6.6.3 Los dispositivos anticaídas retráctiles cuyo uso fuera del plano vertical esté autorizado por el fabricante y que se utilicen de este modo requieren una especial atención por parte del usuario a los riesgos potenciales particulares, por ejemplo, una caída pendular de un tipo que pueda causar lesiones.

L.2.6.6.4 La mayoría de los dispositivos anticaídas retráctiles requieren que sus elementos de amarre retráctiles se extraigan de su funda a una velocidad determinada antes de que el mecanismo de bloqueo empiece a funcionar. Es posible que la velocidad requerida no se alcance en nada que no

sea una caída libre, por ejemplo, si el elemento de amarre retráctil pasa por encima de un borde durante una caída o durante un descenso incontrolado de la línea de trabajo, es decir, cuando el usuario no tiene el control total de un dispositivo de descenso.

L.2.6.6.5 Un anticaídas de tipo retráctil no debe utilizarse en combinación con una línea de anclaje horizontal a menos que el fabricante del anticaídas de tipo retráctil lo aconseje específicamente. Aun así, se recomienda realizar pruebas para comprobar que funcionan correctamente juntos. Este

se aplica en particular, pero no exclusivamente, a las líneas de anclaje horizontales flexibles. Las características de elongación de una línea de anclaje horizontal pueden afectar al correcto funcionamiento de algunos anticaídas de tipo retráctil, provocando una serie de acciones de bloqueo/liberación/bloqueo/liberación durante la carga, por ejemplo en una caída.

L.2.6.6.6 Los dispositivos anticaídas retráctiles no deben utilizarse en tándem (es decir, por parejas y al mismo tiempo) a menos que el fabricante lo permita específicamente. Esto se debe a que puede producirse una acción de bloqueo/liberación similar a la descrita en **L.2.6.6.5**.

L.2.6.6.7 Antes de utilizar dispositivos anticaídas retráctiles en trabajos verticales en cuerda, los usuarios deberían leer y comprender a fondo la información facilitada por el fabricante, a fin de determinar si son o no adecuados para la aplicación prevista.

L.2.6.7 Anclajes horizontales

L.2.6.7.1 General

L.2.6.7.1.1 Las líneas de anclaje horizontales, también conocidas como líneas de vida horizontales, pueden ser rígidas, por ejemplo, un raíl rígido, o flexibles, por ejemplo, un cable textil o de acero tensado. Como su nombre indica, se instalan en un plano horizontal, normalmente con una tolerancia de +/-15°. Las líneas de anclaje horizontales pueden utilizarse como parte de un sistema de sujeción, acceso mediante cuerdas, posicionamiento, rescate o detención de caídas.

L.2.6.7.1.2 En los sistemas de retención, las líneas de anclaje horizontales se utilizan para impedir que una persona alcance zonas en las que existe riesgo de caída, por ejemplo, conectando al usuario a la línea de anclaje horizontal mediante una eslinga de una longitud que le impida alcanzar el borde desprotegido de un edificio. Al calcular la longitud del elemento de amarre, debe tenerse en cuenta la elongación (pandeo) de la línea de anclaje horizontal en caso de que se someta a carga.

L.2.6.7.1.3 Para los sistemas de trabajos verticales en cuerda, se pueden utilizar líneas de anclaje horizontales para proporcionar puntos de anclaje variables (es decir, posiciones en la línea de anclaje horizontal) para la línea de trabajo y la línea de seguridad.

L.2.6.7.1.4 Para los sistemas de posicionamiento de trabajo, las líneas de anclaje horizontales pueden proporcionar puntos de anclaje variables para los elementos de amarre (de longitud fija o ajustable) utilizados para conectar al usuario a la estructura o elemento natural.

L.2.6.7.1.5 Para los sistemas anticaídas, las líneas de anclaje horizontales pueden ser útiles para proporcionar puntos de anclaje variables para las eslingas (normalmente, eslingas de absorción de energía) utilizadas para conectar al usuario a la estructura o elemento natural.

L.2.6.7.1.6 Las líneas de anclaje horizontales, tanto rígidas como flexibles, sólo deben ser instaladas y utilizadas por personas competentes, véase **L.3.4.6**.

L.2.6.7.2 Líneas de anclaje horizontal rígidas

Existen varios tipos de línea de anclaje horizontal rígida. Algunos utilizan viajeros (puntos de anclaje móviles), que se desplazan a lo largo de la línea de anclaje horizontal rígida y a los que se sujeta el propio usuario. Otros tipos incluyen un simple raíl de sección redonda (raíl de anclaje) al que pueden fijarse eslingas de anclaje o, en el caso de los trabajos verticales con cuerdas, la línea de trabajo y la línea de seguridad. Las líneas de anclaje horizontales rígidas, incluidos los raíles de anclaje, se tratan con más detalle en el **anexo F, F.2.2**.

L.2.6.7.3 Líneas de anclaje horizontales flexibles

L.2.6.7.3.1 Las líneas de anclaje horizontales flexibles suelen estar formadas por cables textiles o metálicos tensados en un plano generalmente horizontal entre dos puntos de anclaje. Los dispositivos de anclaje que proporcionan estos puntos de anclaje se conocen como anclajes extremos. Es habitual, y a menudo necesario para evitar el pandeo, disponer de anclajes intermedios situados estratégicamente entre estos anclajes de extremidad.

L.2.6.7.3.2 Las líneas de anclaje horizontales flexibles pueden instalarse de forma permanente o temporal. Los sistemas permanentes deben diseñarse, instalarse y probarse bajo el control de sus

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
respectivos fabricantes. Las líneas de anclaje horizontal flexibles temporales suelen ser instaladas
por usuarios, que deben tener los conocimientos prácticos y teóricos necesarios, es decir,
competencia, para instalar un sistema seguro y utilizarlo con seguridad.

L.2.6.7.3.3 Hay que tener mucho cuidado de no tensar en exceso la línea de anclaje horizontal flexible durante la instalación, ya que el exceso de tensión puede dar lugar a cargas imprevistas y posiblemente inaceptables en los anclajes de las extremidades. Además, debe prestarse especial atención a las cargas potenciales que podrían aplicarse a los anclajes de las extremidades en caso de que tuvieran que detener una caída, que pueden ser mucho más elevadas de lo que cabría esperar. Las cargas aplicadas en un sistema tensado incorrectamente pueden ser catastróficas. Las cargas deben ser calculadas por una persona competente y se deben tomar medidas para garantizar que el sistema es seguro, antes de utilizarlo. Véanse en la **parte 2, figura 2.4**, ejemplos de efectos multiplicadores causados por el aumento de los ángulos.

L.2.6.7.3.4 Las distancias de seguridad, que pueden describirse como la distancia en la que el usuario no golpearía el suelo, una estructura o un elemento natural durante una caída de forma que pudiera lesionarse, deben calcularse con precisión. Deben tener en cuenta cualquier despliegue de un absorbedor de energía y la elongación (pandeo) de la línea de anclaje horizontal flexible cuando está bajo carga, por ejemplo, durante la detención de una caída, y deben incluir al menos un metro adicional para actuar como zona de seguridad.

L.2.6.7.3.5 Además de proporcionar protección en los sistemas personales de detención de caídas, las líneas de anclaje horizontales flexibles pueden utilizarse para proporcionar protección contra el alcance de zonas en las que existe riesgo de caída (es decir, sujeción de trabajo) o para sostener al usuario mientras se desplaza a lo largo de un plano generalmente horizontal (es decir, posicionamiento de trabajo). Cuando se utilizan líneas de anclaje horizontales flexibles para el soporte, por ejemplo cuando el técnico de acceso mediante cuerda necesita estar en tensión o suspensión, se deben utilizar dos de ellas en paralelo, es decir, dos líneas de anclaje horizontales flexibles una al lado de la otra. El movimiento protegido a lo largo de las líneas de anclaje horizontales flexibles se consigue, por ejemplo, conectando eslingas de anclaje cortas con conectores adecuados entre el arnés del usuario y la(s) línea(s) de anclaje horizontal flexible(s). Éstas se desplazan a lo largo de las líneas de anclaje horizontales flexibles para facilitar el acceso, con o sin apoyo, a diversas partes del lateral de una estructura o elemento natural.

L.3 Técnicas de escalada utilizadas para el acceso

L.3 .1 General

Se tratan tres métodos de escalada de forma general pero no detallada: la escalada en cabeza, la escalada con ayuda y la travesía.

L.3 .2 Escalada en cabeza

L.3.2.1 Al utilizar la estructura o el elemento natural como soporte primario, este método de acceso permite que un técnico de trabajos verticales en cuerda, equipado con un arnés apropiado y una o varias líneas de seguridad, escale una estructura o elemento natural en cualquier dirección, sin utilizar su equipo personal como soporte. Un segundo técnico de acceso mediante cuerda (el *controlador de la línea de seguridad*) maneja la línea o líneas de seguridad utilizando un dispositivo de frenado adecuado, que protege al primer técnico de acceso mediante cuerda (escalador) en caso de caída. El dispositivo de frenado suele estar anclado directamente a la estructura o al elemento natural para que, en caso de caída, el controlador de la línea de seguridad pueda desconectarse del sistema para pedir ayuda. La línea o líneas de seguridad se pasan adecuadamente a través de conectores unidos a reanclajes con una frecuencia que minimiza el alcance y la gravedad de una caída. Se trata de una técnica avanzada, que depende de disponer del equipo adecuado y de utilizarlo correctamente. Este método de acceso debe planificarse bien antes de emprenderlo.

L.3.2.2 Entre los criterios de selección del equipo de escalada en plomo figuran los siguientes

- a) cuerda(s) de seguridad, que normalmente debería(n) ser cuerda(s) dinámica(s) "simple(s)" de alpinismo y que debería(n) tener la longitud suficiente para permitir el descenso del técnico de acceso mediante cuerda, ya sea como parte del método de acceso/descenso o en caso de emergencia;
- b) arneses, que deben contener puntos de enganche adecuados para la detención de caídas;
- c) dispositivos de frenado, por ejemplo, compatibles con la(s) línea(s) de seguridad;

- d) eslingas de anclaje u otros dispositivos para proporcionar reanclajes;
- e) conectores, que deben tener puertas con cerradura.

L.3.2.3 La ruta debe planificarse de forma que:

- a) que no haya obstáculos en la trayectoria de una posible caída, es decir, que las distancias de seguridad sean correctas;
- b) Se evitan los bordes o las superficies abrasivas o calientes que puedan causar daños al equipo;
- c) haya una colocación adecuada del primer anclaje y de los siguientes para minimizar la distancia de caída potencial;
- d) siempre hay una holgura mínima en la(s) línea(s) de seguridad;
- e) el dispositivo de frenado de la línea de seguridad es accionado correctamente por el controlador de la línea de seguridad;
- f) es posible comunicarse adecuadamente durante todo el ascenso;
- g) que podría tener lugar una recuperación de compañeros de trabajo;
- h) se tienen en cuenta la posibilidad y las consecuencias potenciales de la fatiga del usuario.

L.3.2.4 El equipo y las técnicas utilizadas en la escalada con plomo pueden utilizarse en planos distintos del vertical, por ejemplo, en situaciones diagonales, horizontales o de pendiente descendente, y también en la escalada de ayuda, en la que la línea de seguridad está controlada por el controlador de la línea de seguridad para proteger al primer técnico de acceso mediante cuerda en caso de caída.

L.3 . 3Ayuda a la escalada

L331 En esta técnica de acceso, el técnico de trabajos verticales en cuerda se sujeta a la estructura o elemento natural mediante el arnés utilizando eslingas de anclaje y/o eslingas anticaídas, a menudo en combinación con eslingas de anclaje. Permite al técnico de trabajos verticales desplazarse en cualquier dirección sobre una estructura o un elemento natural, ya sea en tensión, en suspensión o utilizando la estructura o el elemento natural como soporte.

L332 En la escalada artificial, el técnico de trabajos verticales debería disponer siempre de un mínimo de dos puntos de enganche independientes a la estructura o elemento natural. Cuando se trabaja en suspensión, se necesita un tercer punto de anclaje para permitir la progresión manteniendo los dos puntos de anclaje independientes.

L333 Debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) planificando la ruta para garantizar la posible recuperación de un compañero de trabajo;
- b) la selección y el uso del equipo adecuado, por ejemplo, los tipos y longitudes de las eslingas con respecto a la minimización de las distancias potenciales de caída y los factores de caída, en particular en situaciones de escalada vertical asistida;
- c) evitar bordes o superficies abrasivas que puedan dañar el equipo;
- d) la posibilidad y las consecuencias potenciales de la fatiga del usuario;
- e) el uso de cuerdas de seguridad y el método de escalada en cabeza (véase L.6.2) en combinación con la técnica de escalada con ayuda;
- f) los métodos de rescate específicos que pueden ser necesarios cuando se utiliza esta técnica, por ejemplo, cuando la distancia entre el técnico de trabajos verticales en cuerda y la estructura dificultaría los métodos de izado de rescate.

L.3 .4 Atravesando

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

L.3.4.1 Por travesía se entiende el desplazamiento en una dirección generalmente horizontal (incluida la diagonal) y suele consistir en escalada en cabeza, escalada con ayuda o una combinación de ambas. Por consiguiente, la travesía se trata generalmente en **L.3.2** y **L.3.3**. En las secciones **L.3.4.2** a **L.3.4.6** y **L.2.6.7** se ofrecen orientaciones adicionales.

L.3.4.2 Las travesías deben establecerse y/o realizarse de forma que impidan algo más que una caída muy corta y una carga de impacto baja.

L.3.4.3 Durante el ascenso, el técnico de trabajos verticales debería disponer siempre de un mínimo de dos puntos de enganche independientes a la estructura o al elemento natural.

L.3.4.4 A veces, el desplazamiento se realiza por líneas de anclaje tensadas entre anclajes, por ejemplo, en sistemas de líneas de anclaje "horizontales", que se instalan en un plano generalmente horizontal. En este tipo de sistemas tensados, el técnico de trabajos verticales suele estar conectado desde su arnés a la línea de anclaje mediante una eslinga de anclaje corta (con los conectores adecuados), que le protege y le permite avanzar por la línea de anclaje. Cuando el técnico de acceso mediante cuerda necesita estar en tensión o suspensión, el método se utiliza en combinación con una segunda línea de seguridad tensada a la que el técnico de acceso mediante cuerda está unido por un segundo elemento de amarre de anclaje.

L.3.4.5 Si se tiene en cuenta el rescate y la recuperación, las líneas de anclaje suelen estar aparejadas mediante un sistema soltable. En el caso de los cabos tensados horizontales, una persona o una carga pueden tener cabos secundarios "de marca" o "traseros" atados a ambos extremos.

L.3.4.6 Cuando se tensan las líneas de anclaje, debe tenerse en cuenta el aumento de las cargas en el anclaje, las terminaciones de las líneas de anclaje y otros componentes del sistema. Las cargas aplicadas en un sistema tensado incorrectamente pueden ser catastróficas. Las cargas deben ser calculadas por una persona competente y deben tomarse medidas para garantizar que el sistema es seguro antes de utilizarlo.



**IRATA Código internacional de
prácticas para trabajos verticales en
altura**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo M : Utilización de herramientas y
otros trabajos
equipo**

Septiembre de 2013

La primera edición del anexo M se publicó en enero de 2010. La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

Correo electrónico: info@irata.org

Página web: www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo M (informativo)

Utilización de herramientas y otros equipos de trabajo

Introducción

El anexo M da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de los métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

M.1 General

M.1.1 Es esencial que los técnicos de trabajos verticales en cuerda sean competentes en el uso de sus herramientas, especialmente las herramientas eléctricas, y otros equipos de trabajo cuando los utilicen desde líneas de anclaje. Se debería impartir una formación adecuada sobre su uso correcto en tal situación. Los consejos que se dan pueden ser diferentes de los que se dan para trabajos similares en tierra y pueden implicar la adopción de precauciones adicionales.

M.1.2 Es importante que todas las herramientas y equipos sean adecuados para el trabajo previsto y compatibles con las técnicas de trabajos verticales en cuerda. En particular, no deben representar un peligro para el funcionamiento seguro o la integridad del sistema de suspensión.

M.1.3 Cuando el técnico de trabajos verticales en cuerda lleve consigo herramientas y equipos, se deberían tomar las medidas adecuadas para evitar que se caigan o caigan sobre las personas que se encuentran debajo.

M.1.4 Todos los equipos eléctricos, enchufes, tomas de corriente, acopladores, cables, etc. deben ser adecuados para el entorno en el que se van a utilizar.

M.1.5 Se deberían implementar medidas de control para minimizar el potencial de lesiones en caso de que el técnico de trabajos verticales en cuerda pierda el control de las herramientas o el equipo. Entre los ejemplos de medidas de control se incluyen los dispositivos de corte de accionamiento automático (llamados mangos de hombre muerto) o el aparejo de las herramientas de tal manera que, si se pierde el control, se balanceen lejos del usuario.

M.1.6 Cuando un técnico de trabajos verticales en cuerda tiene que trabajar con visión y/o audición restringida (p.ej. al usar una máscara de soldar), se recomienda considerar la posibilidad de proporcionar un segundo técnico de trabajos verticales en cuerda que actúe como vigilante para proteger contra problemas potenciales, p.ej. incendios o daños al equipo. El vigilante debería colocarse cerca del técnico de trabajos verticales en cuerda que trabaja con visión y/o audición restringidas.

M.2 Pequeñas herramientas y equipos

M.2.1 El trabajo con técnicas de acceso mediante cuerdas suele ser más expuesto que la mayoría de los demás métodos de trabajo. Suelen requerir que el técnico de trabajos verticales esté muy cerca del propio trabajo y de cualquier fuente de energía que se utilice. En consecuencia, algunas herramientas que pueden utilizarse con total seguridad con los sistemas de acceso convencionales pueden provocar riesgos para el técnico de trabajos verticales en cuerda o para su equipo de suspensión, a menos que se tenga mucho cuidado. Los riesgos adicionales específicos del lugar que plantea el uso de herramientas y equipos junto con los trabajos verticales en cuerda deberían identificarse como parte de la evaluación de riesgos e informarse a todos los técnicos de trabajos verticales en cuerda y al personal de apoyo antes de empezar el trabajo.

M.2.2 En muchos casos, el mayor peligro es que las herramientas caigan sobre las personas que están debajo. Por lo tanto, para evitarlo, las herramientas pequeñas como martillos, paletas y taladros se deberían sujetar firmemente al arnés del técnico de trabajos verticales en cuerda, p.ej.

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos

verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

con cuerdas o eslingas apropiadas, o a una línea suspendida independiente. Alternativamente, se pueden llevar los objetos pequeños en un recipiente adecuado, p.ej. un cubo o bolsa, bien sujeto al arnés del técnico de trabajos verticales en cuerda. Cuando se transportan herramientas de esta manera, se supone que no serán de un peso tal que puedan causar una reducción significativa del factor de seguridad del sistema de suspensión, ya sea en su totalidad o en cualquier parte del mismo.

M.2.3 Cuando sea necesario presionar con fuerza una herramienta contra el frente de trabajo, puede ser necesario tomar medidas para estabilizar al técnico de trabajos verticales para contrarrestar la fuerza reactiva, por ejemplo, utilizando un elemento de amarre de anclaje de longitud adecuada fijado a la estructura.

M.2.4 Es esencial que las partes móviles de las herramientas se mantengan alejadas del operario, de los cables de alimentación y del equipo de suspensión.

M.3 Cables de alimentación

M.3.1 Los cables de alimentación (p.ej. cables eléctricos o mangueras neumáticas) podrían enredarse con el sistema de suspensión o cortarse o fracturarse por abrasión o por las herramientas utilizadas. Por lo tanto, deberían mantenerse alejados del técnico de trabajos verticales en cuerda y de las piezas móviles de la herramienta.

M.3.2 Las conexiones entre las distintas longitudes de un cable deben estar construidas o montadas de forma que sean autoportantes durante toda la longitud de sus caídas. En algunos casos, puede ser necesario sujetarlas o asegurarlas adecuadamente para que puedan soportar su propio peso. Por ejemplo, podrían fijarse y sostenerse con una cuerda de suspensión adecuada. Debe prestarse especial atención para evitar cargas dinámicas o de tracción en los enchufes, terminales, etc.

M.3.3 Las herramientas eléctricas sin cable evitan las dificultades asociadas a los cables (véase **M.3.1**) y se recomiendan cuando son adecuadas para el trabajo que se va a realizar.

M.4 Equipos voluminosos, incómodos o pesados

M.4.1 Los equipos voluminosos, incómodos o pesados (por ejemplo, de más de 8 kg), que puedan interferir en la seguridad del trabajo o afectar a la seguridad del equipo de suspensión o de alguna de sus partes, por ejemplo, por el aumento de su masa, deben estar provistos de un sistema de suspensión independiente fijado a un anclaje independiente. Los anclajes y los cables de suspensión utilizados para los equipos deben estar claramente identificados para evitar confusiones con los utilizados para sostener a las personas.

M.4.2 El equipo debe estar suspendido y correctamente equilibrado para que pueda colocarse y desplazarse fácilmente a sus distintos lugares de trabajo. Debe apoyarse correctamente en el frente de trabajo y ser estable mientras se utiliza. Es posible que haya que colocar varias líneas de suspensión en la herramienta para poder moverla fácilmente por el frente de trabajo. Esto puede conseguirse normalmente fijando anclajes ligeros alrededor del frente de trabajo.

M.4.3 Los trabajadores que utilicen equipos voluminosos, incómodos o pesados deben poder colocarse ellos mismos y sus equipos de suspensión bien alejados de cualquier pieza móvil. Si esto no es posible, deberán instalarse protecciones o escudos adicionales. Es esencial que exista una comunicación eficaz entre quienes trabajan con las herramientas y quienes manipulan las cuerdas de suspensión. Para ello pueden ser necesarias radios bidireccionales.

M.4.4 Cuando se trabaja en combinación con un sistema de elevación alternativo o auxiliar, los técnicos de trabajos verticales en cuerda y su equipo deberían estar protegidos, por ejemplo, contra el riesgo de enredo o aplastamiento.

M.5 Trabajo en caliente

M.5.1 El técnico de trabajos verticales en cuerda debería tener cuidado de protegerse contra posibles lesiones personales al realizar trabajos en caliente, por ejemplo, sellando el hueco entre el mono y las botas o entre las mangas y los guantes para evitar que entre material caliente como la soldadura o la arenilla.

M.5.2 Para determinados tipos de trabajos en caliente, los equipos de trabajos verticales en cuerda, como los cabos de anclaje y los arneses, pueden necesitar una protección especial; por

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
ejemplo, los cabos de anclaje podrían protegerse en la zona inmediata de trabajo en caliente
colocando a su alrededor protectores de cabos de anclaje resistentes al calor.

M.6 Chorreado, pulverización y chorro desde líneas de anclaje

M.6.1 Antes de iniciar los trabajos, es necesario impartir formación sobre las precauciones y técnicas necesarias para hacer frente a los riesgos adicionales que entraña la utilización de herramientas de alta presión en los trabajos verticales con cuerdas, además de las medidas de seguridad habituales para la utilización de este equipo en el suelo.

M.6.2 Cuando el equipo funciona con aire o agua, se debería considerar sostener o proteger las mangueras y el equipo auxiliar, cuando sea apropiado, para asegurar que no se dañen o desacoplen por su propio peso y se conviertan así en un peligro para el técnico de trabajos verticales en cuerda y su equipo. Se deberían comprobar las conexiones de las mangueras a las herramientas antes de usarlas y se deberían tomar medidas para poder cortar el suministro de aire/agua en caso de emergencia. Sólo se deberían usar mangueras y accesorios certificados. Las mangueras deben ir provistas de frenos de látigo o cierres de seguridad de acoplamiento de manguera, o ambos. Las mangueras deben estar firmemente sujetas cerca del operador. Las mangueras deben estar completamente desenrolladas cuando se utilicen.

M.6.3 Antes de realizar trabajos de chorro de agua a ultra alta presión, chorreado o pulverización, se deberían tomar medidas para minimizar la probabilidad de lesiones o daños al equipo de trabajos verticales en cuerda, por ejemplo, si la lanza o boquilla de chorro apunta inadvertidamente a cualquier parte del cuerpo del usuario (o de otra persona) o a un equipo de trabajos verticales en cuerda vulnerable. La protección puede lograrse por varios medios, por ejemplo, utilizando una presión más baja y/o, para evitar lesiones, proporcionando una protección adecuada a las piernas y los pies, como protectores de piernas, botas protectoras o protectores metatarsales. La longitud de la lanza podría alargarse para dificultar que el usuario apunte la boquilla de chorro hacia su cuerpo. Deben utilizarse accesorios adecuados resistentes al corte, la fusión y la abrasión cuando se realice cualquier tipo de amolado.

/Se realizan trabajos de soldadura, chorro de arena y chorro de agua a alta presión.

M.6.4 Cuando la reacción de las herramientas de alta presión pueda desequilibrar al técnico de trabajos verticales en cuerda y provocar un accidente, se deberían utilizar líneas de anclaje subsidiarias para tensar al técnico de trabajos verticales en cuerda en su posición.

M.6.5 Deben establecerse zonas de exclusión (zonas tampón) para mantener al personal no autorizado alejado de la zona de la explosión y para protegerlo de otros peligros, por ejemplo, la caída o el vuelo de escombros y el ruido, así como de la posibilidad de que la lanza caiga sobre ellos.

M.6. Es esencial que se establezca un buen sistema de comunicaciones. A menudo se utilizan señales manuales preestablecidas, ya que un micrófono no es adecuado cuando se realizan voladuras, debido al ruido. Una técnica común y eficaz para atraer la atención del dinamitero es que el Nivel 3 corte el suministro de aire.



**IRATA Código internacional de
acceso industrial por cuerda**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo N: Lista recomendada de información que debe
conservados in situ**

Septiembre de 2013

La primera edición del anexo N se publicó en enero de 2010. La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo N (informativo)

Lista recomendada de información que debe conservarse in situ

Introducción

El anexo N da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

N.1 Lista de informaciones

La siguiente lista detalla la información que se recomienda conservar in situ. Si bien parte de esta información tendría que ser impresa (es decir, en papel), otra podría estar en formato electrónico:

- a) una copia del seguro de responsabilidad laboral del empresario;
- b) una copia de una carta de la compañía de seguros en la que se reconozca que darán cobertura a terceros para el método de trabajo (por ejemplo, trabajos verticales con cuerdas);
- c) un registro de equipos (por ejemplo, un manifiesto u otro registro adecuado) en el que se enumeren todos los equipos presentes en la obra con una identificación suficiente para permitir la referencia cruzada con los registros de inspección o los certificados de conformidad, junto con la carga de trabajo segura recomendada, el límite de carga de trabajo o la carga nominal máxima o mínima, según y cuando proceda. (En los proyectos de corta duración, inferior a unas ocho semanas, estos registros pueden conservarse en la sede central);
- d) la ubicación y el acceso a la información suministrada por el fabricante para el equipo in situ, tal como figura en el registro del equipo;
- e) información sobre el uso y cuidado de los productos químicos que puedan utilizarse en el lugar;
- f) una declaración de métodos de seguridad que incluya los detalles típicos del trabajo y las prácticas habituales;
- g) libros de registro personales, que deben llevar todas las personas que trabajen utilizando técnicas de acceso mediante cuerdas;
- h) en determinadas jurisdicciones, un plan de salud y seguridad en la fase de construcción;
- i) en determinadas jurisdicciones, notificación de la obra, que deberá exponerse in situ.



**IRATA Código internacional de
prácticas de trabajos verticales en
cuerda para la industria**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos
verticales en cuerda contra las condiciones
ambientales**

Contenido

Protección de los técnicos de trabajos verticales contra las condiciones ambientales	4
Introducción	4
O.1 Consejos generales	5
O.2 Protección contra el viento.....	6
O.2.1 Visión general.....	6
O.2.2 Tomar medidas para combatir el viento.....	7
O.2.3 Orientación adicional.....	8
O.3 Protección contra la humedad y el frío	11
O.3.1 Visión general.....	11
O.3.2 Sensación térmica	11
O.3.3 Hipotermia	13
O.3.4 Congelación	17
O.3.5 Prevención de la hipotermia y la congelación	20
O.3.6 Mantenerse seco y abrigado	21
O.3.7 Orientación adicional.....	24
O.4 Protección contra el calor	25
O.4.1 Visión general.....	25
O.4.2 El índice de calor.....	25
O.4.3 Seguridad frente al calor.....	27
O.4.4 Hipertermia.....	28
O.4.5 Deshidratación	30
O.4.6 Golpe de calor (insolación)	31
O.4.7 Agotamiento por calor	32
O.4.8 Edema por calor.....	32
O.4.9 Erupción por calor	33
O.4.10 Calambres por calor.....	34
O.4.11 Síncope por calor.....	34
O.4.12 Orientaciones generales sobre la prevención de las enfermedades relacionadas con el calor	34
O.5 Protección contra la radiación ultravioleta	38
O.5.1 Visión general.....	38
O.5.2 Radiación ultravioleta.....	38
O.5.3 Efectos de la exposición a la radiación UV	40
O.5.4 Protección contra los efectos de la radiación UV.....	43
Tabla O.2.1 - Escala de fuerza del viento de Beaufort	9
Tabla O.2.2 - Unidades de medida de la velocidad del viento y factores de conversión	10
Tabla O.3.1 - Efecto de la sensación térmica en grados Fahrenheit y millas por hora	12
Tabla O.3.2 - Efecto de la sensación térmica en grados Celsius y millas por hora	12

Tabla O.3.3 - Efecto de la sensación térmica en grados Celsius y kilómetros por hora	13
Tabla O.4.1 - Temperatura, humedad relativa e índice de calor en grados Fahrenheit.....	26
Tabla O.4.2 - Temperatura, humedad relativa e índice de calor aproximado en grados Celsius	26
Tabla O.4.3 - Límite térmico de trabajo (TWL) y zonas de trabajo para técnicos de trabajos verticales en cuerda	28
Tabla O.4.4 - Orientación sobre cómo responder a emergencias relacionadas con el calor.....	37

La primera edición del anexo O se publicó en enero de 2010. La segunda edición se publicó en marzo de 2013. Esta edición se publicó en septiembre de 2016. Edición de septiembre de 2016 modificada en agosto de 2017.

Modificaciones publicadas desde la publicación en septiembre de 2016

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	01 ago 2017	<p>La fecha de la portada ha cambiado de septiembre de 2016 a agosto de 2017. Fecha de copyright en esta página cambiada a 2017. O.4.5.2.1. Tabla O.2.1: fila 9: texto añadido para Strong Gale: Tierra. O.2.2.4 e): se ha desplazado la referencia a la cláusula de sensación térmica. O.2.3.1: segunda ocurrencia de c) cambiada por d) y antiguas d) y e) cambiadas por e) y f). O.3.3.3.1.4: se ha añadido una frase que hace referencia a los tipos de recalentamiento. O.3.4.3.1.5: cláusula suprimida. O.3.4.3.1.6: cláusula suprimida. O.3.6.1.3.3: error tipográfico corregido (número de cláusula erróneo). O.3.6.2.1: Segunda aparición (Protección de la cabeza): errata: número de cláusula corregido a O.3.6.2.2 y resto de O.3.6.2 reenumerado. O.4.3.4: errata corregida (número de cláusula). O.4.3.5: corregida errata (número de cláusula). O.4.4.3.1: (introducido erróneamente como O.3.4.3.1) número de cláusula suprimido. O.4.5.2.1: la palabra <i>síntomas</i> se ha cambiado por <i>información</i>. O.4.8.3.1 y O.4.8.3.2: párrafos combinados y cláusula números suprimidos. O.4.9.2.1: errata corregida: segunda c) cambiada por d).</p>

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

www.irata.org

Copyright © IRATA International 2017

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo O (informativo)

Protección de los técnicos de trabajos verticales contra las condiciones ambientales

Introducción

El anexo O es uno de los anexos informativos de la parte 3 de este código práctico. Las ediciones anteriores del anexo O trataban únicamente del efecto del viento y la altura en los tiempos de trabajo. Esta edición es una revisión importante y tiene un cambio de título. El anexo O ofrece ahora información y consejos sobre la protección de los técnicos de trabajos verticales en cuerda contra cuatro tipos de condiciones ambientales, tratadas en cuatro secciones: **O.2, Protección contra el viento**, **O.3, Protección contra la humedad y el frío**, **O.4, Protección contra el calor** y **O.5, Protección contra la radiación ultravioleta**. La información contenida en estas cuatro secciones procede de diversas fuentes. En O.1 se dan algunos consejos generales aplicables a todos los tipos.

El Anexo O está dirigido a los gerentes de trabajos verticales en cuerda, supervisores de seguridad de trabajos verticales en cuerda y técnicos de trabajos verticales en cuerda que puedan tener que planificar y realizar trabajos en cualquiera o todas las condiciones ambientales cubiertas por este documento.

Tres de las secciones, **O.3**, **O.4** y **O.5**, describen algunos problemas médicos que pueden afectar a los técnicos de trabajos verticales en cuerda mientras trabajan en el entorno correspondiente. Se dan los signos y síntomas de dichas afecciones médicas, así como consejos sobre el tratamiento inicial y la prevención. Para aclarar, los signos son lo que se observa en una persona, mientras que los síntomas son lo que la persona experimenta. Debe tenerse en cuenta que algunos de estos signos y síntomas pueden no ser exclusivos del problema médico tratado, es decir, podrían estar relacionados con una afección médica no asociada.

También se debería notar que el anexo O trata sólo del efecto potencial de las condiciones ambientales pertinentes sobre el técnico de trabajos verticales en cuerda mismo, y no sobre el equipo que está usando. Se puede encontrar información sobre el equipo en la Parte 2 de este código de buenas prácticas.

El anexo O debe leerse junto con otras partes de este código de buenas prácticas, no debe utilizarse de forma aislada y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

O.1 Consejos generales

O.1.1 Trabajar en cualquiera de las condiciones ambientales contempladas en el Anexo O puede ser peligroso. Antes de empezar a trabajar en cualquiera de estas condiciones, y durante el trabajo, debe considerarse si es realmente necesario realizarlo o si podría retrasarse hasta que se den unas condiciones más adecuadas. Se recomienda consultar las previsiones meteorológicas y los equipos de vigilancia in situ.

O.1.2 Las condiciones meteorológicas adversas deben tenerse en cuenta a la hora de realizar una evaluación de riesgos para una tarea determinada. Debe realizarse una evaluación de riesgos que tenga en cuenta específicamente las condiciones medioambientales pertinentes, así como la naturaleza de la tarea y del lugar (véase la Parte 3, Anexo B para obtener información sobre las evaluaciones de riesgos). La evaluación de riesgos debe ser continua además de inicial y debe tener en cuenta las condiciones ambientales cambiantes. No se deberían realizar trabajos verticales en cuerda cuando las condiciones ambientales sean tales que supongan un riesgo inaceptable para el personal implicado.

O.1.3 Debe existir un plan de rescate, y debe haber equipos y recursos de emergencia adecuados o fácilmente accesibles.

O.1.4 Las condiciones ambientales cubiertas en el anexo O pueden afectar el número de horas consecutivas que se puede esperar que un técnico de trabajos verticales en cuerda trabaje con seguridad. Los empleadores deberían ser conscientes de que, en tales condiciones, podría ser necesario reducir los períodos de trabajo consecutivo.

O.1.5 El supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda debería ser la persona que determina si una condición dada en el lugar de trabajo compromete o puede comprometer la seguridad de los técnicos de trabajos verticales en cuerda. Debería tener la autoridad para instruir al equipo de trabajos verticales en cuerda que cese el trabajo y desaloje el lugar de trabajo inmediato en tales circunstancias. El supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda debería actuar por su propia autoridad o como resultado de una solicitud de cualquier técnico de trabajos verticales en cuerda o tercero involucrado (ej. gerente de obra; embarcación de reserva) que cree que las condiciones ambientales no son seguras. Además, se debería permitir al técnico de trabajos verticales en cuerda tomar su propia decisión de cesar el trabajo si considera que las condiciones no son seguras.

O.1.6 La tecnología vestible podría contribuir a mejorar la seguridad de los técnicos de trabajos verticales mediante el control de las constantes vitales y otra información importante que les ayude a ser conscientes de cómo responde su cuerpo al entorno, por ejemplo, mediante el seguimiento de la frecuencia cardíaca, la temperatura, el índice UV, la transpiración y los niveles de actividad.

O.2 Protección contra el viento

O.2.1 Visión general

O.2.1.1 La información y las orientaciones que figuran en esta sección del anexo O (**O.2**) se refieren a la adopción de medidas para combatir el viento; proporcionan la escala de fuerza del viento de Beaufort; dan unidades de medida de la velocidad del viento y factores de conversión, así como otras orientaciones específicas. Para algunas orientaciones generales sobre el trabajo en las condiciones ambientales contempladas en el anexo O, véase O.1.

O.2.1.2 La velocidad del viento, la altura de trabajo y las inclemencias del tiempo, como la lluvia y el frío, pueden afectar a los tiempos de trabajo en altura. Los vientos superiores a 37 km/h; 23 mph; 20 nudos; 10,3 m/s (las conversiones son aproximadas) pueden afectar al equilibrio de una persona, con un mayor riesgo de caída desde una altura. Los vientos fríos pueden contribuir a la aparición de la fatiga y la hipotermia: véase O.3.

O.2.1.3 Los vientos fuertes pueden hacer que grandes cantidades de arenilla salgan despedidas por el aire, por ejemplo en una tormenta de arena, lo que puede provocar lesiones oculares y daños en el equipo de seguridad.

O.2.1.4 Los vientos fuertes pueden hacer que los extremos de las cuerdas no aseguradas se desplacen y se enreden, por ejemplo, con maquinaria o vehículos en movimiento.

O.2.1.5 Los objetos cercanos, como árboles y líneas eléctricas aéreas, pueden resultar peligrosos en condiciones de viento y afectar potencialmente a la seguridad de la zona de trabajo.

O.2.1.6 Si no se presta la debida atención, los vientos fuertes pueden desprender las herramientas no aseguradas de las plataformas de trabajo y materiales como tejados, revestimientos y señalización pueden ser arrastrados por el viento, con el consiguiente riesgo de lesiones para las personas que se encuentren en la zona de trabajo e incluso para las que se encuentren fuera de las zonas de exclusión existentes más abajo.

O.2.1.7 Los vientos fuertes, en particular las ráfagas de viento fuerte, pueden afectar a la estabilidad de un técnico de trabajos verticales en cuerda cuando está suspendido de los cabos de anclaje, de forma que podría salir despedido hacia el lateral de edificios, estructuras o elementos naturales (por ejemplo, una pared rocosa) con la posibilidad de sufrir lesiones graves.

O.2.1.8 Las previsiones meteorológicas suelen indicar las velocidades medias del viento. Aunque se trata de información útil, es muy importante tener en cuenta las velocidades de ráfaga previstas a la hora de decidir si el trabajo en altura debe continuar o no. Si no se conocen las velocidades de las ráfagas, se puede utilizar la aproximación de *velocidad de ráfaga igual a dos veces la velocidad media* como guía general para todas las alturas hasta 35 m. Dos veces la velocidad del viento significa cuatro veces la presión. Cuando se comparan las velocidades citadas en las previsiones, una regla general es que 10 m/s = 36 km/h = 20 nudos = 23 mph.

O.2.1.9 Incluso cuando la velocidad del viento se considere aceptable para trabajar, es probable que haga más viento más arriba, ya que la velocidad del viento normalmente aumenta con la altura. Además, diversos factores, como la forma del edificio, pueden afectar a la velocidad y dirección localizadas del viento, que puede variar en todo el lugar de trabajo. La velocidad del viento también puede aumentar si se canaliza a través de huecos entre edificios altos, colinas u otros elementos circundantes.

O.2.1.10 La tabla O.2.1 ofrece la escala de fuerza del viento de Beaufort (generalmente denominada escala de Beaufort), que es una medida empírica que relaciona la velocidad del viento

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra las condiciones ambientales
con las condiciones observadas en el mar o en tierra. De hecho, la escala de fuerza del viento de Beaufort es una medida de la velocidad del viento y no de la fuerza en el sentido científico. La escala llega hasta la fuerza 12. Existen fuerzas superiores, pero se consideran irrelevantes para este anexo.

O.2.1.11 Las condiciones observadas pueden ser muy útiles para juzgar la velocidad del viento si no se dispone de anemómetro. Las velocidades del viento de la tabla se indican en kilómetros por hora (km/h); millas por hora (mph); nudos y metros por segundo (m/s). **La tabla O.2.2** ofrece factores de conversión para estas velocidades del viento

unidades de medida. Cabe señalar que en el **cuadro O.2.1** las alturas de ola indicadas corresponden al mar abierto y no a lo largo de la costa.

O.2.1.12 La escala de fuerza del viento de Beaufort se basa en una velocidad media del viento de diez minutos, en nudos, y medida a 10 m sobre el suelo. (A 2 m sobre el suelo, es probable que la velocidad del viento sea entre un 30 % y un 50 % inferior a las cifras indicadas).

O.2.2 Tomar medidas para combatir el viento

O.2.2.1 Es importante acceder a una previsión meteorológica local antes de iniciar una tarea de trabajos verticales con cuerdas y obtener actualizaciones periódicas, para poder comprender cómo se comporta el tiempo en la zona en cuestión en comparación con la previsión inicial, por ejemplo, la aparición de turbulencias repentinas. Los conocimientos locales también pueden aportar información útil a la hora de evaluar este aspecto.

O.2.2.2 No existe una velocidad máxima del viento definitiva a la que se deberían detener los trabajos verticales en cuerda, ya que depende de muchos factores, como el lugar de trabajo, la política de la empresa o la naturaleza de la tarea. En otros oficios, las recomendaciones varían en cuanto a la velocidad máxima del viento a la que se debe detener el trabajo. La recomendación para la cimbra es que la fuerza máxima del viento durante las operaciones sea de fuerza 6 en la escala de Beaufort. Esto equivale a 10,8 a 13,9 m/s. Para los trabajos de techado, por ejemplo, la colocación o manipulación de láminas perfiladas de una sola piel a nivel del tejado, se recomienda que el trabajo se detenga cuando la velocidad media del viento alcance 23 mph, con ráfagas de 35 mph o más (10,3 m/s o Fuerza 5 en la escala de Beaufort). En el caso de los materiales ligeros, como los paneles aislantes, esta velocidad se reduce a 17 mph, con ráfagas iguales o superiores a 26 mph (7,6 m/s o fuerza 4 en la escala de Beaufort).

O.2.2.3 Teniendo en cuenta los ejemplos de límite de velocidad del viento indicados en **O.2.2.2**, para los técnicos de trabajos verticales en cuerda, podría ser apropiado un límite de exposición directa al viento de temperatura benigna de la escala Beaufort 4 a 5 (8,0 a 10,8 m/s; 28,7 a 38,9 km/h; 15,5 a 21 nudos; 18 a 24,2 mph). Estos valores parecen estar dentro de los límites de otras orientaciones del sector y son razonablemente conformes si se tienen en cuenta los periodos de trabajo y se modifican cuando se considere necesario. Cuando se trabaja en el extremo superior de estos valores, pueden ser necesarias medidas adecuadas, como pausas más frecuentes y equipos de protección adicionales o más adecuados, por ejemplo, ropa.

O.2.2.4 Algunos puntos a tener en cuenta durante una evaluación de riesgos para trabajar en condiciones de viento son:

- a) comunicaciones eficaces, por ejemplo, mediante el uso de radios; señales manuales planificadas de antemano;
- b) control periódico de la velocidad y la variabilidad del viento;
- c) si el acceso y la salida pueden verse afectados por el viento, incluidos los procedimientos de emergencia y rescate;
- d) si se pueden tomar medidas para minimizar o eliminar el riesgo y las posibles consecuencias de que los técnicos de trabajos verticales se desprendan y salgan despedidos hacia el edificio, estructura o elemento natural en condiciones de viento fuerte o racheado, por ejemplo, aparejando descensos cortos o limitando el descenso mediante el uso de reanclajes, sujeción lateral u otras ayudas temporales para la colocación del trabajo;
- e) si es probable que los vientos fuertes afecten al bienestar del técnico de trabajos verticales en

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales

cuerda. Los vientos fuertes en condiciones frías pueden causar fatiga física y mental. La sensación térmica (ver **O.3.2**) puede aumentar el riesgo de hipotermia y congelación. En estas condiciones, se recomiendan las revisiones regulares de los compañeros y los descansos frecuentes.

NOTA La lista no es exhaustiva.

O.2.2.5 A veces se pueden tomar medidas para combatir los efectos del viento utilizando, por ejemplo, lonas de contención, redes de contención u otros tipos de barreras, o trabajando a sotavento de un edificio, estructura o elemento natural, en lugar de en una zona expuesta.

O.2.2.6 Las diferentes velocidades del viento pueden afectar a los tiempos de trabajo continuo cuando se trabaja en altura. En el caso de los trabajos verticales, es probable que estos tiempos varíen considerablemente en función de factores como la temperatura ambiente del aire, la altura sobre el suelo y la naturaleza exacta del lugar de trabajo, por ejemplo, si se trabaja en suspensión o en una superficie inclinada como un tejado inclinado o un terraplén.

O.2.3 Orientación adicional

O.2.3.1 En condiciones de viento, se debe tener cuidado para protegerse contra diversos peligros, tales como:

- a) objetos extraños que penetren en los ojos, por ejemplo, arenilla, lo que puede solucionarse con el uso de gafas de seguridad;
- b) enredo de cuerdas (véase **la parte 2, 2.11.3.1**);
- c) las tormentas de arena, que pueden lesionar a los técnicos de trabajos verticales y dañar los equipos;
- d) escombros voladores, por ejemplo, paneles de chapa; tablas de andamio; tejas, que podrían lesionar a los técnicos de trabajos verticales;
- e) excesiva holgura en la línea de seguridad causada por el viento que la hace pasar a través del dispositivo de refuerzo, lo que podría comprometer la seguridad al aumentar la distancia potencial de caída;
- f) oleaje combinado y la altura de las olas cuando se trabaja sobre el agua.

O.2.3.2 Además del contenido estándar, los botiquines de primeros auxilios deben incluir equipos específicos para los peligros que puedan encontrarse, por ejemplo, lavaojos; manta térmica de emergencia.

Tabla O.2.1 - Escala de fuerza del viento de Beaufort

Fuerza Beaufort	Descripción	Señales	Velocidad del viento	Altura de las olas
0	Calma	Tierra: tranquila. El humo se eleva verticalmente Mar: llano	<1 km/h <0,7 mph <0,6 nudos <0,3 m/s	0 m 0 pies
1	Aire ligero	Tierra: la dirección del viento se muestra por la deriva del humo pero no por la veleta Mar: olas sin cresta	De 1,1 a 5,5 km/h 07 a 3,4 mph 0,6 a 3 nudos 0,3 a 1,5 m/s	0 m a 0,2 m 0 pies a 1 pie
2	Brisa ligera	Tierra: el viento se siente en la cara; las hojas crujen; las aspas del viento se mueven Mar: pequeñas ondulaciones; crestas de aspecto vítreo, sin romper	De 5,5 a 11,9 km/h 3,4 a 7,4 mph De 3 a 6,4 nudos 1,5 a 3,3 m/s	0,2 m a 0,5 m 1 pie a 2 pies
3	Brisa suave	Tierra: las hojas y pequeñas ramitas se mueven constantemente; se extienden pequeñas banderas Mar: grandes olas; crestas empezando a romperse; olas blancas dispersas.	11,9 a 19,7 km/h 7,4 a 12,2 mph De 6,4 a 10,6 nudos 3,3 a 5,5 m/s	0,5 m a 1 m 2 pies a 3,5 pies
4	Brisa moderada	Tierra: el viento levanta polvo y papel suelto; las ramas pequeñas se mueven Mar: olas pequeñas con crestas rompientes; bastante frecuentes whitecaps	19,7 a 28,7 km/h 12,2 a 17,9 mph 10,6 a 15,5 nudos 5,5 a 8 m/s	1 m a 2 m De 3,5 a 6 pies
5	Brisa fresca	Tierra: pequeños árboles en hoja se balancean; ramas de tamaño moderado se mueven Mar: olas moderadas; muchas olas blancas; pequeñas cantidades de aerosol	28,7 a 38,8 km/h 17,9 a 24,1 mph 15,5 a 21 nudos 8 a 10,8 m/s	2 m a 3 m De 6 a 9 pies
6	Brisa fuerte	Terreno: las ramas grandes se mueven; los cables silban; es difícil usar el paraguas Mar: se forman largas olas; frecuentes crestas de espuma blanca; algunas pulverización aérea	38,8 a 49,9 km/h 24,1 a 31 mph 21 a 26,9 nudos 10,8 a 13,9 m/s	3 m a 4 m De 9 a 13 pies
7	Viento fuerte/viento moderado	Tierra: árboles enteros en movimiento; caminar contra el viento es difícil Mar: mar amontonado; espuma soplada por las olas rompientes; rociado moderado	49,9 a 61,8 km/h 31 a 38,4 mph 26,9 a 33,4 nudos 13,9 a 17,2 m/s	4 m a 5,5 m 13 pies a 19 pies
8	Vendaval	Tierra: se desprenden ramas de los árboles; es difícil caminar contra el viento Mar: olas altas con crestas rompientes; vetas de espuma; aerosol considerable	61,8 a 74,6 km/h 38,4 a 46,3 mph 33,4 a 40,3 nudos 17,2 a 20,7 m/s	5,5 m a 7,5 m de 18 a 25 pies
9	Fuerte vendaval	Terreno: Algunas ramas se desprenden de los árboles; pequeños árboles y señales temporales vuelan Mar: olas altas; las crestas a veces se vuelcan; espuma densa; mucho aerosol en el aire	74,6 a 88,1 km/h 46,3 a 54,8 mph 40,3 a 47,6 nudos 20,7 a 24,5 m/s	7 m a 10 m 23 pies a 32 pies
10	Tormenta/viento huracanado	Tierra: árboles rotos o arrancados; daños estructurales probables Mar: olas muy altas y revueltas; crestas sobresalientes; mucha espuma y rocío	88,1 a 102,4 km/h 54,8 a 63,6 mph 47,6 a 55,3 nudos 24,5 a 28,4 m/s	De 9 m a 12,5 m 29 pies a 41 pies
11	Tormenta violenta	Tierra: probables daños generalizados Mar: olas excepcionalmente altas; mar cubierto de espuma; rocío muy grande; mala visibilidad.	102,4 a 117,4 km/h 63,6 a 72,9 mph 55,3 a 63,4 nudos 28,4 a 32,6 m/s	11,5 m a 16 m 37 pies a 52 pies
12	Huracán	Tierra: destrucción generalizada; objetos arrojados sin sujeción Mar: olas enormes; mar completamente blanco con espuma; rocío de conducción; mala visibilidad.	>117,4 km/h >72,9 mph >63,4 nudos >32,6 m/s	>14m >46 pies

Tabla O.2.2 - Unidades de medida de la velocidad del viento y factores de conversión

Unidad de medición de la velocidad del viento	=	Factor de conversión
1 kilómetro por hora (km/h o kph) ¹	=	0,621 millas por hora (mph)
1 kilómetro por hora (km/h o kph)	=	0,540 nudos (kn o kt) ²
1 kilómetro por hora (km/h o kph)	=	0,278 metros por segundo (m/s)
1 milla por hora (mph)	=	1,61 kilómetros por hora (km/h o kph)
1 milla por hora (mph)	=	0,869 nudos (kn o kt) ³
1 milla por hora (mph)	=	0,447 metros por segundo (m/s)
1 nudo (kn o kt)	=	1,852 kilómetros por hora (km/h o kph)
1 nudo (kn o kt)	=	1.152 millas por hora (mph)
1 nudo (kn o kt)	=	0,514 metros por segundo (m/s)
1 metro por segundo (m/s)	=	3,60 kilómetros por hora (km/h o kph)
1 metro por segundo (m/s)	=	2.237 millas por hora (mph)
1 metro por segundo (m/s)	=	1,944 nudos (kn o kt)

1 km/h y kph son dos símbolos reconocidos para kilómetros por

hora. *NOTA 2 Las abreviaturas de nudos kn y kt son intercambiables.*

NOTA 3 Existen dos tipos diferentes de nudos. Un nudo se define como una milla náutica por hora. En el Reino Unido, una milla náutica se define como 6080 pies, mientras que internacionalmente un nudo se define como 1,852 km (o 6076,12 pies). Esto significa que hay que añadir un 0,0639 % a los nudos británicos para obtener los nudos internacionales. En esta tabla se utilizan los nudos internacionales. La pequeña diferencia no suele ser significativa.

O.3 Protección contra la humedad y el frío

O.3.1 Visión general

O.3.1.1 En esta sección del anexo O (**O.3**) se facilita información sobre la sensación térmica, la hipotermia y la congelación, que son riesgos asociados al trabajo en condiciones húmedas o frías, y se dan consejos sobre cómo afrontarlos. También se dan consejos para elegir un sistema de ropa que proteja contra el frío y la humedad. En el **punto O.1** se ofrecen orientaciones generales sobre el trabajo en las condiciones ambientales contempladas en el anexo O.

O.3.1.2 Aunque el **apartado O.3** se centra en el trabajo al aire libre, gran parte de la información y las orientaciones se aplicarían también al trabajo en interiores en condiciones húmedas o frías, por ejemplo, en cámaras frigoríficas.

O.3.1.3 El agua conduce el calor fuera del cuerpo 25 veces más rápido que el aire. Por lo tanto, estar mojado puede provocar hipotermia, sobre todo en condiciones frescas o frías. En condiciones frías, la hipotermia puede provocar congelación. El viento puede exacerbar el efecto de enfriamiento mediante lo que se conoce como sensación térmica. La hipotermia puede producirse incluso con tiempo cálido o caluroso si el agua está fría, por ejemplo, al empaparse con el agua de un río o mar fríos. Por lo tanto, es esencial mantenerse abrigado y seco.

O.3.2 Sensación térmica

O.3.2.1 Además de la temperatura ambiente, hay que tener en cuenta el efecto refrigerante del viento a la hora de protegerse contra el frío. Cuanto mayor es la velocidad del viento, más rápidamente pierden calor las partes desprotegidas del cuerpo, lo que provoca un descenso de la temperatura de la piel y de la temperatura central del cuerpo. Esto puede provocar hipotermia (véase **O.3.3**) y congelación (véase **O.3.4**). Para obtener información sobre la prevención de la hipotermia y la congelación, consulte el apartado **O.3.5**, y para mantenerse caliente y seco, consulte el apartado **O.3.6**.

O.3.2.2 El gráfico de sensación térmica que se muestra en la **Tabla O.3.1** procede del trabajo realizado por el Servicio Meteorológico Nacional de EE.UU. y está diseñado para mostrar la sensación de frío del aire sobre la piel. Se basa en los resultados de pruebas sobre la pérdida de calor de la piel expuesta de voluntarios humanos. Como ejemplo, la **Tabla O.3.1** muestra que cuando la temperatura es de 15 °F y la velocidad del viento es de 30 millas por hora, la sensación térmica reduce efectivamente la temperatura a -5 °F. La información de la **Tabla O.3.1** se presenta en grados Fahrenheit (°F) y millas por hora (mph). La **tabla O.3.2** muestra la misma información que la **tabla O.3.1** pero se ha convertido de la tabla original a grados Celsius (°C). La **tabla O.3.3** muestra la misma información que la **tabla O.3.2** pero con las millas por hora (mph) convertidas a kilómetros por hora (km/h o kph).

O.3.2.3 Las **tablas O.3.1**, **O.3.2** y **O.3.3** también incluyen un indicador de congelación, que muestra los puntos en los que la combinación de temperatura, velocidad del viento y tiempo de exposición produce congelación en los seres humanos. La zona sin sombrear y las dos zonas sombreadas muestran el tiempo que puede estar expuesta una persona antes de que se produzca congelación. Por ejemplo, se muestra que una temperatura de -17 °C/0 °F y una velocidad del viento de 24 km/h/15 mph producen una temperatura de sensación térmica de -28 °C/-19 °F. En estas condiciones, la piel expuesta puede congelarse en 30 minutos.

Tabla O.3.1 - Efecto de la sensación térmica en grados Fahrenheit y millas por hora

Velocidad del viento mph	Temperatura °F														
	35	30	25	20	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
0	31	25	19	13	7	1	-5	-11	-16	-22	-28	-34	-40	-46	-52
5	27	21	15	9	3	-4	-10	-16	-22	-28	-35	-41	-47	-53	-59
10	25	19	13	6	0	-7	-13	-19	-26	-32	-39	-45	-51	-58	-64
15	24	17	11	4	-2	-9	-15	-22	-29	-35	-42	-48	-55	-61	-68
20	23	16	9	3	-4	-11	-17	-24	-31	-37	-44	-51	-58	-64	-71
25	22	15	8	1	-5	-12	-19	-26	-33	-39	-46	-53	-60	-67	-73
30	21	14	7	0	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-55	-62	-69	-76
35	20	13	6	-1	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78
40	19	12	5	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
45	19	12	4	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81
50	18	11	4	-3	-11	-18	-25	-32	-39	-46	-54	-61	-68	-75	-82
55	17	10	3	-4	-11	-19	-26	-33	-40	-48	-55	-62	-69	-76	-84

Clave

Números sin negrita		Temperatura con sensación térmica
Area sin sombrear		La congelación se produce en 30 minutos
Zona ligeramente sombreada		La congelación se produce en 10 minutos

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional de Estados Unidos

Tabla O.3.2 - Efecto de la sensación térmica en grados Celsius y millas por hora

Velocidad del viento mph	Temperatura °C (Convertido de °F al grado Celsius entero más próximo)														
	2	-1	-4	-7	-9	-12	-15	-18	-21	-23	-26	-29	-32	-34	-37
0	1	-4	-7	-11	-14	-17	-21	-24	-27	-30	-33	-37	-40	-43	-47
5	-3	-6	-9	-13	-16	-20	-23	-27	-30	-33	-37	-41	-44	-47	-51
10	-4	-7	-10	-14	-18	-22	-25	-28	-32	-36	-39	-43	-46	-50	-53
15	-4	-8	-12	-16	-19	-23	-26	-30	-34	-37	-41	-44	-48	-52	-56
20	-5	-9	-13	-16	-20	-24	-27	-31	-35	-38	-42	-46	-50	-53	-57
25	-6	-9	-13	-17	-21	-24	-28	-32	-36	-39	-43	-47	-51	-55	-58
30	-6	-10	-14	-18	-22	-26	-29	-33	-37	-41	-44	-48	-52	-56	-60
35	-7	-11	-14	-18	-22	-26	-30	-34	-38	-42	-46	-49	-53	-57	-61
40	-7	-11	-15	-19	-23	-27	-31	-34	-38	-42	-46	-50	-54	-58	-62
45	-7	-11	-16	-19	-23	-27	-31	-35	-39	-43	-47	-51	-55	-59	-63
50	-8	-12	-16	-19	-24	-28	-32	-36	-39	-43	-48	-52	-56	-59	-63
55	-8	-12	-16	-20	-24	-28	-32	-36	-40	-44	-48	-52	-56	-60	-64

Clave

Números sin negrita		Temperatura con sensación térmica
Area sin sombrear		La congelación se produce en 30 minutos
Zona ligeramente sombreada		La congelación se produce en 10 minutos
Zona sombreada más oscura		La congelación se produce en 5 minutos

Tabla O.3.3 - Efecto de la sensación térmica en grados Celsius y kilómetros por hora

Velocidad del viento km/h (km/h)	Temperatura °C (Convertido de °F al grado Celsius entero más próximo)														
	2	-1	-4	-7	-9	-12	-15	-18	-21	-23	-26	-29	-32	-34	-37
0															
8	1	-4	-7	-11	-14	-17	-21	-24	-27	-30	-33	-37	-40	-43	-47
16	-3	-6	-9	-13	-16	-20	-23	-27	-30	-33	-37	-41	-44	-47	-51
24	-4	-7	-10	-14	-18	-22	-25	-28	-32	-36	-39	-43	-46	-50	-53
32	-4	-8	-12	-16	-19	-23	-26	-30	-34	-37	-41	-44	-48	-52	-56
40	-5	-9	-13	-16	-20	-24	-27	-31	-35	-38	-42	-46	-50	-53	-57
48	-6	-9	-13	-17	-21	-24	-28	-32	-36	-39	-43	-47	-51	-55	-58
56	-6	-10	-14	-18	-22	-26	-29	-33	-37	-41	-44	-48	-52	-56	-60
64	-7	-11	-14	-18	-22	-26	-30	-34	-38	-42	-46	-49	-53	-57	-61
72	-7	-11	-15	-19	-23	-27	-31	-34	-38	-42	-46	-50	-54	-58	-62
80	-7	-11	-16	-19	-23	-27	-31	-35	-39	-43	-47	-51	-55	-59	-63
89	-8	-12	-16	-19	-24	-28	-32	-36	-39	-43	-48	-52	-56	-59	-63
97	-8	-12	-16	-20	-24	-28	-32	-36	-40	-44	-48	-52	-56	-60	-64

Clave

Números sin negrita		Temperatura con sensación térmica
Área sin sombrear		La congelación se produce en 30 minutos
Zona ligeramente sombreada		La congelación se produce en 10 minutos
Zona sombreada más oscura		La congelación se produce en 5 minutos

O.3.3 Hipotermia

O.3.3.1 Visión general

O.3.3.1.1 La hipotermia es una afección que se produce cuando la temperatura central del cuerpo desciende por debajo de la necesaria para su funcionamiento normal. Por lo general, se considera que esta temperatura es inferior a 35 °C (95 °F). La hipotermia suele provocar un estado de confusión, lo que aumenta la posibilidad de cometer errores graves de seguridad. La hipotermia grave puede ser mortal.

O.3.3.1.2 La temperatura corporal suele mantenerse de forma natural cerca de un nivel constante de 36,5 °C a

37,5 °C (97,7 °F a 99,5 °F). Sin embargo, si una persona se expone al frío y el cuerpo es incapaz de reponer el calor que está perdiendo, la temperatura central del cuerpo desciende. Esto puede ocurrir por un exceso de frío, pero también por problemas de salud que disminuyen la capacidad de una persona para generar calor. Ejemplos de estos problemas de salud son la diabetes, las afecciones tiroideas, los traumatismos graves y el consumo de drogas o alcohol. Cuando la temperatura central del cuerpo desciende por debajo del rango de temperatura normal durante un periodo prolongado, puede producirse hipotermia.

O.3.3.2 Signos y síntomas

O.3.3.2.1 General

O.3.3.2.1.1 Uno de los primeros signos de hipotermia son los escalofríos constantes. En realidad, los escalofríos son una buena señal, ya que indican que el sistema de control del calor de una persona sigue funcionando. Los escalofríos pueden bastar para contrarrestar en cierta medida la hipotermia. Los escalofríos incontrolables, la desorientación y la incoherencia, es decir, un estado de confusión, son signos de hipotermia y se deben tomar medidas para combatir estas condiciones inmediatamente que se reconozcan en alguien. Las personas con una temperatura corporal de 32 °C o inferior suelen

dejar de temblar por completo. Esto es señal de que su estado se está deteriorando y se necesita ayuda médica urgente. Existe riesgo de muerte por insuficiencia cardíaca.

O.3.3.2.1.2 El nivel de confusión que puede experimentar una persona que sufre hipotermia puede aumentar drásticamente. Por ejemplo, no es infrecuente que los heridos estén tan confusos que, a pesar del frío, empiecen a quitarse la ropa (lo que se conoce como desvestirse paradójicamente).

O.3.3.2.2 Hipotermia leve

Los casos leves de hipotermia (temperatura corporal generalmente entre 32 °C y 35 °C/90 °F y 95 °F) incluyen síntomas como:

- a) escalofríos constantes;
- b) cansancio;
- c) baja energía;
- d) piel fría o pálida;
- e) Respiración acelerada (hiperventilación).

O.3.3.2.3 Hipotermia moderada

Los casos moderados de hipotermia (temperatura corporal generalmente entre 28 °C y 32 °C/82 °F y 90 °F) incluyen signos y síntomas como:

- a) ser incapaz de pensar o prestar atención;
- b) confusión y pérdida de memoria;
- c) pérdida de juicio y razonamiento;
- d) Dificultad para moverse y pérdida de coordinación, por ejemplo, movimientos torpes;
- e) somnolencia;
- f) dificultad para hablar;
- g) agotamiento;
- h) Respiración lenta y superficial (hipoventilación).

O.3.3.2.4 Hipotermia grave

Los signos de hipotermia grave (temperatura corporal inferior a 28 °C/82 °F) incluyen:

- a) inconsciencia;
- b) respiración superficial o inexistente;
- c) Pulso débil, irregular o inexistente;
- d) pupilas dilatadas.

O.3.3.3 Tratamiento

O.3.3.3.1 General

O.3.3.3.1.1 Más vale prevenir que curar, véase **O.3.5**, pero si se produce una hipotermia, las orientaciones de

O.3.3.3 debería ser útil.

O.3.3.3.1.2 Deben tenerse en cuenta los protocolos estándar de primeros auxilios para otras afecciones médicas,

por ejemplo, heridas. El tratamiento debe realizarse en una zona segura.

O.3.3.3.1.3 La hipotermia se trata evitando que se siga perdiendo calor corporal y recalentando suavemente al accidentado. En caso de hipotermia leve, el ejercicio físico puede ayudar a recalentar el cuerpo. Se debe buscar atención médica inmediata si se sospecha que alguien tiene más que una hipotermia leve, debido a su potencial amenaza para la vida.

O.3.3.3.1.4 Existen tres métodos para recalentar a la víctima: recalentamiento externo pasivo, recalentamiento externo activo y recalentamiento interno activo. Para cualquier otro método que no sea el recalentamiento externo pasivo en caso de hipotermia leve, el tratamiento sólo debe ser realizado por un profesional médico competente. No obstante, para completar la información sobre los otros dos métodos de recalentamiento, véase **O.3.3.3.1.6** y **O.3.3.3.1.7**.

O.3.3.3.1.5 *El recalentamiento externo pasivo* es adecuado para casos de hipotermia leve. Consiste en utilizar el calor corporal o la temperatura ambiente para ayudar al cuerpo de la víctima a recalentarse. Esto incluye el traslado a un entorno más cálido, el uso de ropa seca aislante y el envoltorio en mantas o cualquier otro material aislante no tóxico disponible.

O.3.3.3.1.6 *El recalentamiento externo activo*, que es adecuado para los casos moderados de hipotermia, consiste en aplicar externamente dispositivos de calentamiento, como una manta térmica, una botella de agua caliente colocada en el pecho, el cuello, debajo de los brazos o en la ingle o un baño de agua caliente, todo lo cual debe estar dentro del intervalo de temperatura de 38 °C a 42 °C (100 °F a 108 °F), pero véase **O.3.3.3.2**.

O.3.3.3.1.7 *El recalentamiento interno activo* se utiliza a veces en casos de hipotermia grave. El recalentamiento interno activo es peligroso y sólo debe hacerse en el hospital. El proceso implica procedimientos como la aplicación intravenosa de líquidos calientes; la irrigación de cavidades corporales con líquidos calientes; la inhalación de aire caliente humidificado; el recalentamiento extracorpóreo, que significa que la sangre se calienta fuera del cuerpo antes de ser devuelta a él. El recalentamiento extracorpóreo es el método más rápido para las personas con hipotermia grave.

O.3.3.3.2 Atender a un herido mientras espera ayuda médica profesional

O.3.3.3.2.1 Mientras se espera la llegada de ayuda médica profesional, se pueden tomar algunas medidas, como las enumeradas en a) a k), para ayudar a una víctima que sufra hipotermia.

- a) Recuerde que es importante tratar a cualquier persona con hipotermia con suavidad y cuidado.
- b) Proteger a la víctima contra la pérdida de calor. Utilizar abrigo, mantas, el propio calor corporal de un compañero para ayudar a mantener caliente a la víctima y, en particular, aislarla del suelo. Proporcione ropa o mantas adicionales. Cubra la cabeza y el cuello de la víctima.
- c) Traslade a la víctima con cuidado a un refugio cálido y seco lo antes posible.

- d) Una vez que la víctima se encuentre en un ambiente cálido (pero no antes), quítele la ropa mojada, séquela y vístala con ropa seca.

- e) Es muy importante que el recalentamiento se realice lentamente.
- f) Comience a calentar a la víctima cubriéndola con mantas calientes, abrigos, otras ropas, toallas, etc. (lo que haya disponible). Se debe dar prioridad al torso y la cabeza.
- g) Abrazar suavemente al herido, utilizando así el propio calor corporal, puede ayudar al proceso de calentamiento.
- h) Tome la temperatura del herido si dispone de termómetro.
- i) Ofrezca líquidos calientes o alimentos muy energéticos, como chocolate, para ayudar a entrar en calor a la víctima, pero evite el alcohol y la cafeína (por ejemplo, el café), que aceleran la pérdida de calor. Sin embargo, es importante ofrecer comida y bebida sólo si puede tragar con normalidad. (Utilice una pequeña cantidad de agua para probar).
- j) No intente dar líquidos o alimentos a una persona inconsciente.
- k) Continúe manteniendo al herido caliente y seco después de que la temperatura corporal haya aumentado.

O.3.3.3.2 La víctima debe ser evacuada lo antes posible tras los primeros intentos de revertir la pérdida de calor, ya que es difícil y peligroso intentar recalentar adecuadamente a una persona con hipotermia grave sobre el terreno.

O.3.3.3.2.3 Si la persona hipotérmica no tiene pulso ni signos de respiración, debe iniciarse la reanimación cardiopulmonar (RCP) inmediatamente después de pedir ayuda de emergencia. La reanimación cardiopulmonar debe continuar, aunque no haya signos de respiración o pulso, hasta que lleguen los paramédicos o se traslade a la víctima a un hospital. Esto se debe a que la hipotermia grave hace que el cuerpo se apague de tal manera que parezca que una persona inconsciente está muerta. Puede que no lo esté. La mayoría de los servicios de urgencias hospitalarios disponen de un termómetro especializado que puede detectar temperaturas corporales centrales muy bajas y confirmar el diagnóstico. A veces es posible reanimar a las personas con hipotermia grave, aunque a menudo la enfermedad es mortal.

O.3.3.3.3 Acciones que deben evitarse

O.3.3.3.3.1 A menos que las lleve a cabo alguien médicamente competente, hay ciertas cosas que no deben hacerse cuando se ayuda a alguien con hipotermia, porque pueden empeorar el estado:

- a) no meter a la persona resfriada en un baño caliente;
- b) no masajear sus extremidades;
- c) no utilices almohadillas eléctricas ni lámparas;
- d) no dar de beber alcohol;
- e) no dar bebidas que contengan cafeína.

O.3.3.3.3.2 Intentar calentar a alguien con agua caliente, masajes, almohadillas térmicas y lámparas de calor puede hacer que los vasos sanguíneos de brazos y piernas se abran (dilaten) demasiado rápido. Si esto ocurre, puede producirse una caída de la presión sanguínea en órganos vitales como el cerebro, el corazón, los pulmones y los riñones, lo que puede provocar una parada cardíaca y la

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
muerte.

O.3.3.3.4 Tratamiento hospitalario de la hipotermia grave

Si una persona ingresa en un hospital con hipotermia grave, se puede utilizar un tratamiento médico avanzado para calentarla (por ejemplo, calentamiento interno activo, véase **O.3.3.3.1.7**). Sin embargo, las técnicas empleadas sólo suelen estar disponibles en los grandes hospitales que cuentan con servicios o unidades de urgencias especializados adecuados, por ejemplo, los que realizan habitualmente operaciones de corazón. Es probable que una persona con hipotermia grave tenga más probabilidades de sobrevivir si se la traslada directamente en ambulancia a uno de estos hospitales, aunque eso signifique pasar por alto un hospital más pequeño por el camino.

O.3.4 Congelación

O.3.4.1 Visión general

O.3.4.1.1 La congelación es una afección médica en la que se produce un daño localizado en la piel y otros tejidos debido a la congelación. La congelación es más probable en las extremidades del cuerpo, como los dedos, las manos, los dedos de los pies, los pies, la nariz, los lóbulos de las orejas y las mejillas, pero puede producirse en cualquier zona expuesta de piel desprotegida. En condiciones de frío, si hay pérdida de sensibilidad en alguna de estas zonas o se vuelven pálidas o blancas, hay que buscar refugio inmediatamente, así como atención médica. Para la prevención de la congelación, véase **O.3.5**.

O.3.4.1.2 A una temperatura igual o inferior a 0 °C (32 °F), el cuerpo actúa automáticamente para preservar su temperatura central y combatir la hipotermia. Los vasos sanguíneos próximos a la piel comienzan a contraerse y la sangre se desplaza fuera de las extremidades. En condiciones de frío extremo, o cuando el cuerpo se expone al frío durante largos periodos, esta estrategia protectora puede reducir el flujo sanguíneo en algunas zonas del cuerpo hasta niveles peligrosamente bajos. Esta falta de sangre puede provocar la congelación y muerte del tejido cutáneo de las zonas afectadas.

O.3.4.1.3 Los mismos factores que pueden provocar hipotermia (por ejemplo, exposición prolongada al frío; frío extremo; ropa inadecuada; ropa mojada; sensación térmica) también pueden contribuir a la congelación, al igual que una circulación sanguínea inadecuada causada por factores como ropa, guantes o botas ajustados; posturas encogidas; fatiga; ciertos medicamentos; tabaquismo; consumo de alcohol; o enfermedades que afectan a los vasos sanguíneos, como la diabetes y la enfermedad de Raynaud.

O.3.4.2 Signos y síntomas

O.3.4.2.1 General

Las congelaciones se clasifican según su gravedad en primer, segundo, tercer y cuarto grado, siendo el cuarto grado el más grave. Según la gravedad de la afección, las zonas congeladas pueden estar entumecidas, duras y congeladas, y tener un aspecto ceroso, blanco o gris. Síntomas como la sensibilidad al frío, el entumecimiento o el dolor crónico pueden durar años. En casos extremos, el tejido congelado puede haber sufrido daños permanentes y ser necesario amputarlo.

O.3.4.2.2 Congelación de primer grado

O.3.4.2.2.1 Las fases iniciales de la congelación se denominan a veces congelación. La congelación afecta sólo a las capas externas de la piel que se ha congelado. Uno de los primeros síntomas es el blanqueamiento de la piel y una sensación de "pinchazos". Otros síntomas son entumecimiento,

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
hinchazón, picor, quemazón y dolor profundo cuando se calienta la zona. Normalmente, estos
síntomas desaparecen a medida que se produce el calentamiento, pero la piel puede aparecer
enrojecida durante varias horas.

O.3.4.2.2.2 La zona de la piel que sufre congelación no suele quedar dañada de forma permanente, ya que sólo se ven afectadas las capas superficiales de la piel, aunque a veces puede producirse una alteración a largo plazo de la sensación de frío y calor.

O.3.4.2.3 Congelación de segundo grado

Si la congelación se prolonga más allá de las fases iniciales (primer grado), la piel puede congelarse y endurecerse. Sin embargo, los tejidos profundos no se ven afectados y permanecen blandos y normales. La congelación de segundo grado suele producir ampollas uno o dos días después de congelarse. Las ampollas pueden endurecerse y ennegrecerse, pero a menudo parecen peores de lo que realmente son. La mayoría de las lesiones se curan en aproximadamente un mes, pero la zona puede volverse permanentemente insensible tanto al frío como al calor.

O.3.4.2.4 Congelación de tercer grado

Si la zona sigue congelándose, la congelación se agrava. En la congelación de tercer grado, esto significa que la piel y los tejidos subyacentes se han congelado. Los síntomas son similares a los de la congelación de segundo grado. La piel está dura, puede tener un color gris azulado o gris amarillento y se siente dura al tacto. Se pierde temporalmente el uso de la zona. En casos graves, la pérdida de uso es permanente.

O.3.4.2.5 Congelación de cuarto grado

En la congelación de cuarto grado, se congelan los músculos, tendones, vasos sanguíneos y nervios. Este tipo de congelación profunda da lugar a zonas de ampollas violáceas que se ennegrecen y que, por lo general, están llenas de sangre, pero también de líquido transparente o lechoso. El daño nervioso en la zona puede provocar pérdida de sensibilidad. Esta congelación extrema y muy grave puede provocar la amputación de las partes afectadas, por ejemplo los dedos de manos y pies, si la zona se infecta con gangrena. El alcance de los daños puede tardar varios meses en evaluarse, lo que a menudo retrasa la intervención quirúrgica para extirpar el tejido muerto.

O.3.4.3 Tratamiento

O.3.4.3.1 General

O.3.4.3.1.1 Más vale prevenir que curar (véase **O.3.5**), pero si se produce una congelación, las orientaciones de

O.3.4.3 debería ser útil.

O.3.4.3.1.2 Deben tenerse en cuenta los protocolos estándar de primeros auxilios para otras afecciones médicas,

por ejemplo, heridas. El tratamiento debe llevarse a cabo en una zona segura y sólo por una persona médicamente competente.

O.3.4.3.1.3 La víctima puede sufrir hipotermia y congelación. Compruebe si sufre hipotermia y trátela primero, véase **O.3.3**.

O.3.4.3.1.4 La decisión de cuándo iniciar el proceso de descongelación de las partes congeladas depende de la disponibilidad de un entorno cálido a largo plazo y de los conocimientos médicos. Si el tejido recalentado se vuelve a congelar, existe un alto riesgo de que sufra más daños. Debe evitarse el movimiento excesivo del tejido congelado, ya que los cristales de hielo que se han formado en el tejido pueden causar más daños. Por la misma razón, aplicar fuerza física a los tejidos congelados, por ejemplo masajes, para calentarlos puede ser perjudicial y no debe hacerse. Se recomienda

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
entablillar y/o vendar las extremidades congeladas para evitar que se muevan.

O.3.4.3.2 Atender a un herido mientras espera ayuda médica profesional

O.3.4.3.2.1 Mientras se espera la llegada de ayuda médica profesional, se pueden tomar algunas medidas para ayudar a una víctima que sufra congelación:

- a) llegar a un lugar seguro;
- b) solicite asistencia médica urgente;
- c) Lleve a la víctima a una habitación caliente lo antes posible. La víctima puede tomar bebidas calientes, como caldo, chocolate caliente o té suave (evite la cafeína y el alcohol);
- d) Descanse las zonas lesionadas (evite caminar con los pies congelados, por ejemplo) y elévelas ligeramente;
- e) quítese la ropa mojada o que le restrinja el movimiento;
- f) deje las ampollas intactas y cúbralas con un paño estéril o limpio hasta que el herido sea atendido por una persona médicamente cualificada;
- g) mantener la(s) parte(s) afectada(s) lo más limpia(s) posible para reducir el riesgo de infección;
- h) elevar la zona por encima del nivel del corazón.

O.3.4.3.2.2 Sólo si no se dispone de ayuda médica profesional y se puede mantener el calor de la víctima, se puede volver a calentar la zona afectada sumergiéndola en agua caliente dentro de la gama de temperaturas (38 °C a 42 °C/100 °F a 108 °F) durante al menos 30 a 45 minutos o hasta que la zona se sienta caliente y la piel tenga un aspecto más normal (por ejemplo, rojiza). Durante el calentamiento, puede haber dolor intenso y la zona lesionada puede hincharse y cambiar de color.

O.3.4.3.3 Acciones que deben evitarse

Hay algunas acciones que pueden ser perjudiciales y, por tanto, es mejor evitarlas:

- a) no haga nada que pueda lesionar aún más el tejido congelado;
- b) no frote la zona con las manos, nieve, hielo derretido ni con ninguna otra cosa;
- c) no empiece a calentar la zona afectada si existe la posibilidad de que vuelva a estar expuesta al frío;
- d) no permita que la lesión se descongele y luego se vuelva a congelar. Esto es muy peligroso y puede causar lesiones graves o permanentes. Es mejor retrasar el calentamiento;
- e) no utilice calor seco, como el de una almohadilla térmica, una lámpara solar, una hoguera o un radiador, para intentar calentar la zona. Como la piel está entumecida y puede no sentir el calor, puede quemarse fácilmente;
- f) no descongele la lesión en hielo derretido;
- g) no permita que la víctima consuma alcohol, nicotina, cafeína u otras drogas que puedan

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
afectar al flujo sanguíneo.

O.3.5 Prevención de la hipotermia y la congelación

O.3.5.1 Si la temperatura, incluida la sensación térmica, no es inferior a -10 °C, el riesgo de congelación es bajo, pero sigue existiendo riesgo de hipotermia. Para protegerse contra la hipotermia y la congelación:

- a) si la llegada a un clima frío desde uno más cálido es muy reciente, hay que dar tiempo al organismo para que se adapte antes de pasar largos periodos al aire libre;
- b) compruebe la previsión meteorológica antes de empezar a trabajar en el exterior;
- c) prepárese para cambios inesperados en el tiempo, como fuertes vientos, tormentas de nieve y bajadas de temperatura;
- d) asegurarse de que hay suficiente ropa del tipo adecuado para hacer frente a los cambios de tiempo;
- e) mantenerse seco y abrigado llevando ropa adecuada a las condiciones (véase **O.3.6**);
- f) Evitar el uso de ropa de algodón, ya que no se seca rápidamente y no proporciona un buen aislamiento;
- g) realizar controles regulares y frecuentes del compañero, al menos cada media hora, para detectar signos de hipotermia, por ejemplo, escalofríos constantes; confusión, y por congelación, por ejemplo, manchas blancas en extremidades como la nariz; las orejas; los dedos de las manos; los dedos de los pies. Cuanto más frío haga, más a menudo deben realizarse los controles;
- h) al primer signo de enrojecimiento, coloración azulada, blancura o dolor en la piel (que puede indicar que el cuerpo se está enfriando demasiado), aléjate del frío, caliéntate y protege toda la piel expuesta;
- i) si alguien se moja, llévelo a un lugar cálido y cámbiele la ropa mojada por ropa seca lo antes posible;
- j) Coma alimentos equilibrados ricos en hidratos de carbono y manténgase hidratado. La nutrición es fundamental para combatir la hipotermia. El cuerpo necesita alimentos para mantener su temperatura central. El aire seco de las condiciones frías puede causar deshidratación, lo que hace que el cuerpo sea más susceptible a la hipotermia, por lo que es importante rehidratarse regularmente. Tomar bebidas calientes y dulces, como chocolate caliente, puede ayudar;
- k) mantenerse activo. Esto mantiene la sangre fluyendo y ayuda a mantener el calor. Sin embargo, la actividad no debe llegar al punto de agotamiento;
- l) evitar estimulantes como la cafeína (por ejemplo, el café, a menos que sea descafeinado o naturalmente sin cafeína). La cafeína estimula el corazón y contrae los pequeños vasos sanguíneos de la piel;
- m) evite beber alcohol antes o durante la exposición al frío. Aunque el alcohol puede hacer que una persona se sienta caliente, en realidad hace que el cuerpo pierda calor y su efecto puede impedir que una persona se dé cuenta de que el cuerpo se está enfriando demasiado;

- n) evitar fumar, ya que puede afectar negativamente a la circulación y aumentar el riesgo de congelación.

O.3.5.2 A medida que baja la temperatura, aumenta el riesgo de congelación. Cubra toda la piel expuesta que pueda. Asegúrate de comprobar regularmente que no haya huecos en la ropa (por ejemplo, entre el guante y la manga) que puedan exponer la piel desnuda al frío. La piel expuesta puede congelarse en pocos minutos, dependiendo de lo frío y/o ventoso que esté. No trabaje solo. Aumente el número de controles de compañeros para detectar signos de hipotermia.

y congelación (véase también O.3.5.1g) y O.3.7). Si se observa alguno, interrumpir inmediatamente el trabajo y trasladarse a una zona cálida.

O.3.5.3 Evalúe los riesgos de continuar con las actividades laborales previstas. En caso de duda, posponga o cancele estas actividades. Si el trabajo debe continuar, asegúrese de que haya un refugio cálido y expertos médicos a mano.

O.3.6 Mantenerse caliente y seco

O.3.6.1 Proteger el torso y los brazos mediante capas

O.3.6.1.1 General

O.3.6.1.1.1 Llevar varias capas de ropa (lo que se conoce como superposición de capas) es una forma eficaz y arraigada de aislar el cuerpo del frío. La eficacia de la superposición de capas ha mejorado con los años gracias al desarrollo de nuevos materiales y tejidos.

O.3.6.1.1.2 El sistema de capas tiene por objeto mantener el cuerpo caliente atrapando el aire caliente entre las capas de ropa y alrededor de las fibras de los materiales utilizados en su construcción y mantener el cuerpo seco permitiendo que el exceso de calor y humedad (sudor) escape al exterior. La parte exterior del sistema de capas debe ser a prueba de viento e impedir la entrada de la humedad.

O.3.6.1.2 Capa base

O.3.6.1.2.1 La capa de ropa que se lleva junto a la piel se conoce como capa base. El objetivo de la capa base es atrapar el aire caliente cerca de la piel; mantener seca la superficie de la piel y mantenerla a una temperatura constante.

O.3.6.1.2.2 Hay varios materiales diferentes utilizados en la construcción del tejido empleado para fabricar las capas de base. Algunos ejemplos son el polipropileno, el poliéster, la lana merina o una mezcla de ellos. La lana merina o una mezcla de lana merina y fibras artificiales parece proporcionar el mejor aislamiento y es cómoda de llevar, aunque es la más cara. Una ventaja añadida de la lana merina es que es naturalmente antibacteriana, por lo que minimiza el olor corporal. Deben evitarse las capas base de algodón, ya que no se seca rápidamente y no proporciona un buen aislamiento.

O.3.6.1.2.3 Además de proporcionar aislamiento, un requisito clave de una capa base es que aleje la humedad (sudor) del cuerpo hacia la siguiente capa. Es lo que se conoce como evacuación de la humedad. Todos los materiales mencionados tienen buenas propiedades de evacuación.

O.3.6.1.2.4 Las capas de base tienen diferentes grosores o densidades, que proporcionan distintas cantidades de aislamiento. Normalmente, cuanto más grueso es el tejido, mejor es el aislamiento y más abrigada es la prenda. A la hora de elegir la capa base, hay que tener en cuenta el tipo de actividad que se va a realizar. Por ejemplo, si es probable que el trabajo previsto en condiciones de frío sea muy físico, una capa base más fina puede ser más apropiada que una elegida para un trabajo menos activo en esas condiciones.

O.3.6.1.2.5 Las capas interiores deben llevarse relativamente ajustadas (pero no ceñidas), de modo que se adapten al contorno del cuerpo sin resultar incómodas o restrictivas. Un diseño de cuello con cremallera corta es útil para ajustar la ventilación cuando sea necesario.

O.3.6.1.3 Capa media

O.3.6.1.3.1 Junto a la capa base se encuentra la capa intermedia. El objetivo de la capa intermedia es atrapar la mayor cantidad posible de aire caliente entre ella y la capa base. Las capas intermedias suelen ser más gruesas que las capas base y suelen estar hechas de un tejido polar, pero también pueden tener otras formas, por ejemplo, un jersey de lana; una chaqueta nórdica ligera rellena de materiales artificiales o de plumón natural. En condiciones muy frías, pueden llevarse dos capas intermedias, por ejemplo, un forro polar junto a la capa base y una chaqueta nórdica encima. Las capas intermedias de algodón deben evitarse porque el algodón no se seca rápidamente y no proporciona un buen aislamiento.

O.3.6.1.3.2 Las capas intermedias deben tener buenos atributos de absorción y deben llevarse con un ajuste más holgado que una capa base, de modo que permitan libertad de movimientos, pero no tan holgadas que el aire entre las capas (que proporciona aislamiento) pueda escapar fácilmente.

O.3.6.1.3.3 Algunas capas intermedias incorporan un cordón en el dobladillo inferior y un ajuste en los puños de las mangas. Estos cordones pueden apretarse para una retención óptima del calor o aflojarse para proporcionar ventilación. El diseño del cuello con cremallera corta es útil para ajustar la ventilación cuando sea necesario.

O.3.6.1.4 Capa exterior

O.3.6.1.4.1 La capa superior (exterior) debe ser cortaviento y repelente al agua, pero suficientemente transpirable para permitir la salida de la humedad no deseada.

O.3.6.1.4.2 La transpirabilidad es la capacidad de un material para permitir que el vapor de humedad (por ejemplo, el sudor que ha sido expulsado a través de las capas base y media) pase a través del tejido. Es preferible evitar los tejidos no transpirables, ya que el vapor de agua expulsado a través de las capas queda atrapado en el interior de la capa exterior. La superficie interior de la capa exterior y de la capa intermedia se humedece y, en consecuencia, los beneficios aislantes del sistema de capas se ven comprometidos.

O.3.6.1.4.3 La impermeabilidad y el nivel de transpirabilidad de las prendas exteriores varían y se clasifican de acuerdo con pruebas estándar. Los fabricantes suelen describir la impermeabilidad y transpirabilidad de los tejidos mediante dos números. La primera se expresa en milímetros (mm) y mide el grado de impermeabilidad de un tejido. En pocas palabras, la prueba utiliza un tubo vertical en cuyo extremo inferior se fija un trozo del tejido que se va a probar. Se vierte agua en el tubo hasta que alcanza una altura (en realidad, una presión) a partir de la cual el agua empieza a filtrarse a través del tejido, por ejemplo 10.000 mm. Cuanto mayor es la cifra, más impermeable es el tejido.

O.3.6.1.4.4 El segundo número es una medida de la transpirabilidad del tejido, y normalmente se expresa en términos de cuántos gramos (g) de vapor de agua pueden pasar a través de un metro cuadrado (m²) del tejido desde el interior hacia el exterior en un periodo de 24 horas, por ejemplo 10.000. Cuanto mayor sea el número, más transpirable es el tejido. Cuanto mayor sea la cifra, más transpirable es el tejido.

O.3.6.1.4.5 Se recomienda una clasificación de 16.000/16.000 y superior, cuanto más alta mejor. Con 16.000/16.000, una prenda debe proteger frente a lluvia intensa, nieve húmeda y algo de presión. Una prenda con una clasificación de 20.000/20.000 o superior debe proteger contra la lluvia intensa, la nieve húmeda y la presión intensa, por ejemplo, la presión causada por las correas del arnés u otros equipos.

O.3.6.1.4.6 La capa superior suele estar sin relleno, cuando se conoce como prenda exterior, pero también podría ser una prenda rellena de aislante, como plumón natural o materiales aislantes

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra las condiciones ambientales artificiales. El ajuste debe ser tal que no restrinja la libertad de movimientos. La mayoría de estas prendas incorporan una cremallera frontal completa, una capucha ajustable (que debe ser lo suficientemente grande para que quepa sobre el casco de seguridad), un cordón de ajuste a través del dobladillo inferior y ajuste en los puños de las mangas. Éstos pueden abrocharse o apretarse para un ajuste óptimo.

retención del calor, o desabrocharse o aflojarse para proporcionar ventilación. Las prendas de capa superior que incorporan todas estas características son muy recomendables.

O.3.6.2 Protección de otras partes del cuerpo

O.3.6.2.1 General

Las capas descritas en **O.3.6.1** protegen los brazos, el torso y, por tanto, el núcleo del cuerpo contra el frío. Sin embargo, es esencial que otras partes, como la cabeza, las manos, las piernas y los pies, también estén bien protegidas. Estas son las partes que con más frecuencia sufren congelaciones. Esto significa que hay que tener especial cuidado con estas partes del cuerpo, para asegurarse de que se mantienen tan calientes como sea necesario.

O.3.6.2.2 Proteger la cabeza

Una parte importante del calor corporal puede perderse a través de la cabeza. La cabeza puede protegerse llevando un gorro (por ejemplo, un gorro con orejeras) y/o un pasamontañas bajo el casco de seguridad. Los pasamontañas están disponibles en los mismos materiales que las capas de base para el torso. Cubrirse la boca, por ejemplo, con un pasamontañas, puede proteger los pulmones de la entrada de aire frío, que puede contribuir a un descenso no deseado de la temperatura central. Las máscaras de neopreno para esquiar en condiciones muy frías son eficaces. Protegen las mejillas, la nariz y la boca. Las gafas de esquí, por ejemplo, pueden utilizarse para proteger los ojos de los vientos fríos. Se puede utilizar una bufanda para proteger el cuello. Se obtiene una protección adicional llevando la capucha de la prenda exterior sobre el casco de seguridad.

O.3.6.2.3 Proteger las manos

Las manoplas rellenas de plumón o materiales sintéticos aíslan mejor las manos que los guantes, aunque puede resultar más difícil realizar trabajos minuciosos con manoplas. Los guantes interiores de seda, lana merina o vellón de poliéster que se llevan pegados a la piel proporcionan una capa base aislante y permiten quitarse la manopla o el guante superior durante periodos cortos. Los calentadores de manos químicos (uno para cada guante o manopla y baratos si se compran a granel) son eficaces y se recomiendan. Parecen grandes bolsitas de té y se suministran en bolsas selladas. Se activan cuando se abre la bolsa sellada y los calentadores de manos quedan expuestos al aire. Se recomienda el uso de manoplas o guantes con una capa exterior impermeable y transpirable. Una alternativa son los sobreguantes impermeables y transpirables.

O.3.6.2.4 Proteger las piernas

Las piernas pueden protegerse del frío llevando pantalones forrados con un material aislante y/o leggings como capa de base. Los leggings están disponibles en los mismos materiales que los descritos para el torso. Se aplican los mismos criterios de ajuste, es decir, deben ajustarse bien y seguir el contorno de las piernas, pero no deben apretar ni limitar los movimientos. Se recomiendan pantalones con un exterior impermeable y transpirable, o sobrepantalones con las mismas características.

O.3.6.2.5 Proteger los pies

Los pies pueden protegerse llevando botas aislantes, impermeables e, idealmente, transpirables, quizá con dos pares de calcetines. Evite que las botas le aprieten, ya que pueden reducir el flujo sanguíneo y aumentar el riesgo de congelación. Existen calcetines largos de lana merina, con características aislantes y de confort superiores. También existen calentadores químicos para los pies, que funcionan del mismo modo que los calentadores de manos descritos en **O.3.6.2.3**.

O.3.7 Orientación adicional

O.3.7.1 Aunque normalmente sólo tiene que haber un socorrista competente en cada equipo de trabajos verticales en cuerda (que suele ser el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda), se recomienda que, cuando se trabaja en condiciones frías, todo el equipo sea competente en reconocer la hipotermia y la congelación y que cada miembro sepa qué acción se debe tomar en caso de que se produzca una o ambas condiciones. Si sólo una persona es competente, por ejemplo, el supervisor de seguridad de trabajos verticales en cuerda, y esa persona se pone hipotérmica - siendo la confusión y la falta de claridad mental una buena posibilidad - la condición podría fácilmente pasar desapercibida en ellos y en los demás hasta que sea demasiado tarde.

O.3.7.2 Es esencial que se realicen controles periódicos y frecuentes de los compañeros para detectar signos de hipotermia,

Por ejemplo, escalofríos constantes, confusión, y por congelación, manchas blancas en las extremidades, como la nariz, las orejas, los dedos de las manos y de los pies, de modo que cualquier afección descubierta pueda remediarse antes de que se agrave. Cuanto más frío haga, más a menudo deben realizarse las comprobaciones. Asegúrese regularmente de que no hay zonas de piel innecesariamente expuestas.

O.3.7.3 La selección y el uso de ropa apropiada, véase **O.3.6**, son componentes clave de la protección contra los efectos del frío, así como la habilidad de saber cuándo es necesario parar el trabajo, aunque sea temporalmente, y calentarse. En los lugares de trabajo donde existe la posibilidad de hipotermia o congelación, es práctica común aumentar el número de descansos para minimizar el tiempo que los técnicos de trabajos verticales en cuerda están expuestos al ambiente hostil y hacer esos descansos en un lugar cálido. Los directores de trabajos verticales en cuerda y los supervisores de seguridad de los trabajos verticales en cuerda deberían tener en cuenta estos puntos al realizar las evaluaciones de riesgos y preparar las declaraciones de método.

O.3.7.4 La selección y el uso de prendas destinadas a proteger contra la humedad y el frío no deben afectar negativamente al rendimiento de otros elementos del equipo de seguridad, por ejemplo, cascos; chalecos salvavidas.

O.3.7.5 Al seleccionar la ropa destinada a proteger contra la humedad y el frío, deben tenerse en cuenta los requisitos específicos del lugar, por ejemplo, la ignifugación; el color de alta visibilidad; el calzado.

O.3.7.6 Tenga en cuenta que, en condiciones de mucho frío, la piel desnuda puede pegarse al metal y ser difícil de quitar sin causar lesiones. Piénselo bien antes de quitarse los guantes para realizar cualquier trabajo.

O.3.7.7 Recuerde que la lluvia, el hielo o la nieve pueden convertir un punto de apoyo seguro en seco en un lugar muy inseguro. Asegúrese de que el personal de trabajos verticales en cuerda dispone del calzado adecuado para estas condiciones meteorológicas y cuando el tiempo pueda cambiar rápidamente y crear estas condiciones. Se debe tener especial cuidado en tales circunstancias.

O.3.7.8 Además del contenido estándar, los botiquines de primeros auxilios deben incluir equipos específicos para los peligros que puedan encontrarse, por ejemplo, calentadores químicos de manos y pies; mantas de aislamiento térmico.

O.4 Protección contra el calor

O.4.1 Visión general

O.4.1.1 En esta sección del anexo O (**O.4**) se facilita información sobre los riesgos asociados al trabajo en condiciones de calor, y se dan consejos sobre cómo afrontarlos. Para algunas orientaciones generales sobre el trabajo en las condiciones ambientales contempladas en el anexo O, véase **O.1**.

O.4.1.2 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda expuestos a condiciones calurosas y secas o calurosas y húmedas, al aire libre o en interiores (por ejemplo, cerca de un horno), corren el riesgo de sufrir hipertermia (no confundir con hipotermia) y deshidratación, con enfermedades relacionadas como insolación, agotamiento por calor, calambres por calor, sarpullido por calor. El riesgo es mayor a medida que aumentan la temperatura y la humedad, especialmente para los trabajadores que no han tenido tiempo de adaptarse a condiciones más templadas. Los técnicos de trabajos verticales en cuerda que trabajan al aire libre en tales condiciones también pueden correr el riesgo de sobreexposición a la radiación ultravioleta, que puede provocar quemaduras solares, lesiones oculares y, lo que es más grave, cáncer de piel (véase **O.5**).

O.4.1.3 Tanto la temperatura como la humedad del aire influyen en la sensación de calor. La humedad del aire desempeña un papel importante en esta sensación. La evaporación de la transpiración (sudor) de la superficie de la piel es una de las formas en que el cuerpo humano se enfría. El sudor no se evapora tan rápidamente de la superficie de la piel cuando el aire es húmedo como en un clima seco. Por lo tanto, en condiciones de alta humedad, el proceso natural de enfriamiento se reduce, haciendo que una persona sienta más calor. La baja humedad puede ser un problema en climas cálidos y secos (es decir, con poca humedad). En estas condiciones, el sudor se evapora muy rápidamente, lo que puede provocar una deshidratación grave si no se bebe suficiente agua a lo largo del día.

O.4.1.4 Los trabajadores se acaloran principalmente por dos causas: las condiciones ambientales y el calor corporal generado por la actividad física, por ejemplo, el trabajo. Las enfermedades relacionadas con el calor se producen cuando el cuerpo no es capaz de perder suficiente calor para equilibrar el calor generado por el trabajo físico y las fuentes de calor externas, como el clima, las instalaciones calientes y la maquinaria.

O.4.1.5 Las organizaciones de varios países o regiones han reconocido el peligro potencial para la salud causado por el calor excesivo y tienen sus propias orientaciones y precauciones. Dos ejemplos son:

- a) Occupational Safety Health Administration (OSHA) de EE.UU., que publica un documento titulado: **Utilización del índice de calor: guía para empresarios**;
- b) Health Authority Abu Dhabi (HAAD) con su programa **Safety in the Heat**.

O.4.1.6 En **O.4.2** y **O.4.3** se ofrece un resumen de los documentos listados en **O.4.1.5**. Cualquiera de estos documentos podría proporcionar un régimen adecuado para los técnicos de trabajos verticales en cuerda que trabajan en ambientes calientes.

O.4.2 El índice de calor

O.4.2.1 El índice de calor fue desarrollado en 1978 por George Winterling, meteorólogo de televisión jubilado, a partir del trabajo realizado por Robert G Steadman. Fue adoptado por el Servicio Meteorológico Nacional de la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica de EE.UU. y se

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra las condiciones ambientales
presenta en *Using the heat index: a guide for employers*, que puede obtenerse gratuitamente en: https://www.osha.gov/SLTC/heatillness/heat_index/pdfs/all_in_one.pdf.

O.4.2.2 El índice de calor es un valor único que tiene en cuenta tanto la temperatura como la humedad. Es una medida mejor que la temperatura del aire por sí sola para estimar el riesgo que suponen las fuentes de calor ambiental para los trabajadores. Cuanto más alto es el índice de calor, más calor se siente, ya que el sudor no se evapora fácilmente y enfría la piel.

O.4.2.3 La **tabla O.4.1** muestra el índice de calor en varios niveles de humedad y temperaturas en grados Fahrenheit. La **tabla O.4.2** es una conversión sencilla de grados Fahrenheit a grados Celsius al número entero más próximo.

O.4.2.4 Además de recomendar las medidas que deben adoptarse en cada uno de los cuatro niveles de riesgo que figuran en el **cuadro**

O.4.1 y la **tabla O.4.2** como diferentes bloques de color o sombreado, la guía del índice de calor abarca listas de comprobación de la planificación, formación de los trabajadores para trabajar en condiciones de calor, preparación y respuesta a emergencias relacionadas con el calor, calendarios de trabajo/descanso, estimación de los ritmos o cargas de trabajo y seguimiento de los trabajadores con riesgo de enfermedades relacionadas con el calor.

Tabla O.4.1 - Temperatura, humedad relativa e índice de calor en grados Fahrenheit

		Temperatura °F																Índice de calor °F
		80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	
Humedad relativa (%)	40	80	81	83	85	88	91	94	97	101	105	109	114	119	124	130	136	
	45	80	82	84	87	89	93	96	100	104	109	114	119	124	130	137		
	50	81	83	85	88	91	95	99	103	108	113	118	124	131	137			
	55	81	84	86	89	93	97	101	106	112	117	124	130	137				
	60	82	84	88	91	95	100	105	110	116	123	129	137					
	65	82	85	89	93	98	103	108	114	121	126	130						
	70	83	86	90	95	100	105	112	119	126	134							
	75	84	88	92	97	103	109	116	124	132								
	80	84	89	94	100	106	113	121	129									
	85	85	90	96	102	110	117	126	135									
	90	86	91	98	105	113	122	131										
95	86	93	100	108	117	127												
100	87	95	103	112	121	132												

Clave

 Precaución  Extrema precaución  Peligro  Peligro extremo

Tabla O.4.2 - Temperatura, humedad relativa e índice de calor aproximado en grados Celsius

		Temperatura °C (conversión simple de °F al número entero más próximo)																Índice de calor °C
		27	28	29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	42	43	
Humedad relativa (%)	40	27	27	28	29	31	33	34	36	38	41	43	46	48	51	54	58	
	45	27	28	29	31	32	34	36	38	40	43	46	48	51	54	58		
	50	27	28	29	31	33	35	37	39	42	45	48	51	55	58			
	55	27	29	30	32	34	36	38	41	44	49	51	54	58				
	60	28	29	31	33	35	38	41	43	47	51	54	58					
	65	28	29	32	34	37	39	42	46	49	52	54						
	70	28	30	32	35	38	41	44	48	52	57							
	75	29	31	33	36	39	43	47	51	56								
	80	29	32	34	38	41	45	49	54									
	85	29	32	36	39	43	49	52	57									
	90	30	33	37	41	45	50	55										
95	30	34	38	42	49	53												
100	31	35	39	44	49	56												

Clave

 Precaución  Extrema precaución  Peligro  Peligro extremo

O.4.3 Seguridad frente al calor

O.4.3.1 *Safety in the Heat* forma parte del Sistema de Gestión del Medio Ambiente, la Salud y la Seguridad (SGSSS) del gobierno de Abu Dhabi y se apoya en un marco normativo que determina ciertas limitaciones del tiempo de trabajo bajo el sol: véase <http://www.haad.ae/safety-in-heat>. El documento proporciona orientación técnica e información para los empresarios del emirato de Abu Dhabi que tienen empleados que trabajan en entornos con altas temperaturas. Se ofrece orientación sobre las enfermedades y lesiones causadas por el calor, incluidos los síntomas y los primeros auxilios; recomendaciones para los empresarios y los empleados; mensajes educativos; gráficos de orina para la autoevaluación de los niveles de hidratación; un régimen de pruebas de hidratación y ejemplos de un informe de deshidratación; una lista de comprobación para la inspección del trabajo en condiciones de calor y un sistema de banderas para comunicar las condiciones de calor.

O.4.3.2 En *Safety in the Heat*, se determina un Límite de Trabajo Térmico (TWL) y se dan orientaciones sobre horarios de trabajo/descanso, horarios de rehidratación y restricciones de trabajo, denominadas intervenciones: véase **la tabla O.4.3**, que se ha tomado del programa *Safety in the Heat* del EHSMS y ha sido modificada por IRATA para los trabajos verticales en cuerda.

O.4.3.3 TWL es un índice de estrés térmico, validado para las condiciones del Golfo, que ha sido investigado y adoptado por la Autoridad Sanitaria de Abu Dhabi para permitir una gestión segura del trabajo en condiciones de calor. Proporciona una medida del ritmo máximo de trabajo seguro para las condiciones. Si el TWL es demasiado bajo, ni siquiera se pueden realizar con seguridad ritmos de trabajo bajos de forma continuada.

O.4.3.4 Existen instrumentos para realizar las mediciones necesarias para calcular el TWL. La información sobre estos instrumentos está disponible en HAAD. Debe procurarse realizar las mediciones en el propio lugar de trabajo y no en lugares cercanos de más fácil acceso, sobre todo porque los niveles de temperatura pueden variar mucho en función de la altura.

O.4.3.5 **La tabla O.4.3** hace referencia a los trabajadores autónomos; los trabajadores no aclimatados, el trabajo ligero y el trabajo pesado. Estos términos se explican en los apartados a) a d) siguientes.

- a) Los trabajadores con ritmo propio pueden ajustar su trabajo en función de las condiciones del entorno. Se habla de trabajo a ritmo cuando el ritmo de trabajo no está bajo el control del trabajador.
- b) Los trabajadores no aclimatados se definen como los nuevos trabajadores o los que han estado de baja más de 14 días por enfermedad o de vacaciones en una zona de clima más frío.
- c) El trabajo ligero es aquel que se realiza sentado o de pie.
- d) El trabajo pesado consiste en transportar, trepar, levantar, empujar, trabajar con todo el cuerpo.

O.4.3.6 **La tabla O.4.3** muestra una necesidad de ingesta de líquidos superior a 1,2 litros por hora para trabajos pesados. Con cargas de trabajo elevadas y/o estrés térmico, las tasas de sudoración superan los 1,2 litros por hora. Aumentar la ingesta de líquidos muy por encima de este nivel no es factible debido a las molestias gástricas, ya que el límite superior de vaciado gástrico y absorción de líquidos es de 1,5 litros por hora. Por lo tanto, deben aplicarse medidas de control para mejorar las condiciones térmicas, además de proporcionar una hidratación adecuada para reponer el sudor perdido.

Tabla O.4.3 - Límite térmico de trabajo (TWL) y zonas de trabajo para técnicos de trabajos verticales en cuerda

Zonas de trabajo	Intervenciones (NB Ningún técnico de trabajos verticales puede trabajar solo)	Programa de rehidratación (por hora)	Horario de trabajo/descanso (minutos)
Zona de bajo riesgo sin restricciones TWL: 140 a <220	Sin límites para el trabajo a ritmo propio	Trabajo ligero: De 600 ml a 1 litro	Seguro para todo el trabajo autónomo continuo
Zona de precaución de riesgo medio TWL: 115 a 140	La zona de precaución indica situaciones en las que las condiciones ambientales requieren precauciones adicionales. <ul style="list-style-type: none"> • Aplique medidas de control técnico viables para reducir el estrés térmico, por ejemplo, proporcione sombra o mejore la ventilación. • Garantizar una ingesta de líquidos adecuada al tipo de trabajo. 	Trabajo ligero: De 1 a 1,2 litros	Seguro para el trabajo ligero continuo a ritmo propio
		Trabajo pesado: >1,2 litros	Trabajo a ritmo continuo: 45 trabajo/15 descanso
Zona de alto riesgo TWL: <115	Se requiere un ciclo estricto de trabajo/descanso <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna persona no aclimatada al trabajo. • Se requiere una inducción de alto riesgo haciendo hincapié en la hidratación y la identificación de los signos de sobrecarga térmica. • Proporcionar una botella de agua personal (de 2 litros de capacidad) para que esté en el lugar en todo momento. 	Todo el trabajo: >1,2 litros	Trabajo ligero: 45 trabajo/15 descanso
			Trabajo pesado: 20 trabajo/40 descanso

Fuente: Sistema de gestión del medio ambiente, la salud y la seguridad de Abu Dhabi: Safety in the heat programme, modificado por IRATA para los trabajos verticales en cuerda

O.4.4 Hipertermia

O.4.4.1 Visión general

O.4.4.1.1 El término hipertermia (que no debe confundirse con hipotermia, que es sufrir frío) se utiliza para describir una afección en la que el aumento de la temperatura corporal es mayor de lo que cabría esperar. En términos sencillos, la hipertermia se define como una temperatura corporal central superior a

37,5 °C a 38,3 °C (99,5 °F a 100,9 °F).

O.4.4.1.2 La hipertermia está causada por el aumento de la temperatura corporal central debido a la incapacidad del organismo para mantener su temperatura dentro de unos niveles aceptables. Se produce cuando el cuerpo produce o absorbe más calor del que disipa. Cuando el cuerpo se sobrecalienta, se desencadenan varias reacciones. En primer lugar, el cuerpo intenta deshacerse del

exceso de calor aumentando la circulación en los vasos sanguíneos cercanos a la superficie de la piel, razón por la cual la cara y las manos suelen enrojecer. A continuación, el cuerpo intenta disipar el calor excesivo mediante el enfriamiento a través de la transpiración (sudor) que genera. El agua, en este caso el sudor, transfiere el calor del cuerpo 25 veces más rápido que el aire. A medida que el sudor se evapora, la piel se enfría y grandes cantidades

de calor se eliminan del cuerpo. Cuando el calor es excesivo, el cuerpo protege sus órganos internos de la pérdida de agua desactivando gradualmente este mecanismo.

O.4.4.1.3 Cabe señalar que la temperatura corporal central normal fluctúa durante cada periodo de 24 horas y que la temperatura registrada depende del lugar del cuerpo en el que se realice la medición. Las temperaturas normales típicas son $36,8^{\circ} \pm 0,4^{\circ} \text{C}$ ($98,2^{\circ} \pm 0,7^{\circ} \text{F}$) tomadas bajo la lengua y $37,0^{\circ} \text{C}$ ($98,6^{\circ} \text{F}$) tomada internamente. La temperatura corporal normal puede alcanzar los $37,7^{\circ} \text{C}$ al final de la tarde.

O.4.4.1.4 Cuanto más se eleva la temperatura corporal por encima de lo normal, más grave es la afección. Una temperatura corporal superior a 40°C puede poner en peligro la vida.

O.4.4.2 Signos y síntomas

Las personas que sufren hipertermia presentan diversos síntomas y signos. Los síntomas y signos típicos a diferentes temperaturas corporales centrales son:

- a) 38°C ($100,4^{\circ} \text{F}$): sensación de calor; sudoración; sensación de sed; mucho malestar; ligera sensación de hambre. Esto se clasifica como hipertermia (si no está causada por fiebre);
- b) 39°C ($102,2^{\circ} \text{F}$): sudoración intensa; rubor y enrojecimiento. Ritmo cardíaco acelerado y disnea; posible agotamiento;
- c) 40°C ($104,0^{\circ} \text{F}$): desmayo; deshidratación; debilidad; vómitos; dolor de cabeza y mareos; sudoración profusa. Esta afección puede poner en peligro la vida y debe tratarse como una urgencia médica, al igual que las enumeradas en d), e), f) y g);
- d) 41°C ($105,8^{\circ} \text{F}$): desvanecimiento; vómitos; dolor de cabeza intenso; mareos; confusión; alucinaciones; delirio; somnolencia; posiblemente palpitaciones y disnea;
- e) 42°C ($107,6^{\circ} \text{F}$): la víctima puede palidecer o permanecer enrojecida. La víctima puede entrar en coma o sufrir un delirio grave. Puede haber vómitos y convulsiones. La presión sanguínea puede ser alta o baja y es probable que la frecuencia cardíaca sea muy rápida;
- f) 43°C ($109,4^{\circ} \text{F}$): normalmente la muerte, o puede haber lesiones cerebrales graves, convulsiones continuas y shock. Es probable un colapso cardiorrespiratorio;
- g) 44°C ($111,2^{\circ} \text{F}$) o más: muerte casi segura, aunque se sabe de personas que han sobrevivido hasta $46,5^{\circ} \text{C}$ ($115,7^{\circ} \text{F}$).

O.4.4.3 Tratamiento

Es necesario abordar la causa subyacente. Hay que enfriar el cuerpo. Si es posible, hay que trasladarse a una zona sombreada y fresca. Los casos de hipertermia leve pueden tratarse adecuadamente con medidas de autocuidado, como aumentar la ingesta de agua y descansar en un lugar fresco. Vigile continuamente a la víctima hasta que desaparezcan todos los signos y síntomas. Busque atención médica profesional para cualquier caso que no sea hipertermia leve.

O.4.4.4 Prevención

O.4.4.4.1 La hipertermia puede prevenirse controlando la temperatura corporal para que no alcance un punto en el que se desarrollen síntomas. Véanse las orientaciones en **O.4.12**.

O.4.4.4.2 Más vale prevenir que curar. Esté atento a los síntomas y a los signos de los demás (control de compañeros) y tome medidas correctivas a tiempo. Avisa al socorrista del grupo de cualquier problema.

O.4.5 **Deshidratación**

O.4.5.1 **Visión general**

O.4.5.1.1 La deshidratación, que significa falta de agua corporal, se produce cuando el cuerpo pierde más agua de la que ingiere. Cuando se reduce el contenido normal de agua del organismo, puede alterarse el equilibrio de las sales minerales o electrolitos del cuerpo -especialmente las concentraciones de sodio y potasio-, lo que puede afectar al funcionamiento del organismo.

O.4.5.1.2 El cuerpo pierde agua de muchas maneras. Por ejemplo: respirando, sudando, orinando, vomitando o con diarrea. Se cree que la pérdida de agua del cuerpo aumenta a medida que aumenta la altitud, pero estudios científicos han demostrado que puede no ser así (*Energy and water balance at high altitude*: Klaas R. Westerterp, 2001).

O.4.5.1.3 La deshidratación suele estar causada por no beber suficiente líquido para reponer el que se ha perdido. Las condiciones ambientales, la cantidad de esfuerzo físico que se realiza (sobre todo cuando hace calor), la dieta y la tolerancia de la persona a una disminución del agua corporal pueden contribuir a esta afección.

O.4.5.1.4 Por lo general, el cuerpo pierde aproximadamente de dos a tres litros de agua al día a través de las funciones corporales normales. Es esencial reponer esta pérdida de agua. El organismo es capaz de controlar la cantidad de agua que necesita para funcionar mediante el mecanismo de la sed, que le indica que beba cuando se reduce el contenido de agua corporal. La falta de adecuación entre la ingesta y la pérdida de agua y minerales, especialmente sodio y potasio, puede provocar deshidratación.

NOTA En personas mayores de 50 años, la sensación de sed del organismo disminuye y sigue disminuyendo con la edad.

O.4.5.1.5 La deshidratación puede deberse a una sudoración excesiva cuando el cuerpo intenta combatir la hipertermia. También puede deberse a una enfermedad, como vómitos y diarrea persistentes, o a sudoración por fiebre.

O.4.5.2 **Signos y síntomas**

O.4.5.2.1 El apartado **O.4.5.2** amplía la información facilitada en **O.4.5.1.4**.

O.4.5.2.2 Los síntomas de deshidratación incluyen sed, dolor de cabeza, malestar, pérdida de apetito, piel seca, disminución del volumen de orina, confusión, cansancio inexplicable e irritabilidad. Los técnicos de trabajos verticales en cuerda pueden experimentar una reducción del rendimiento, temperaturas corporales elevadas y aparición rápida de fatiga.

O.4.5.2.3 Los síntomas de la deshidratación se agravan a medida que aumenta la pérdida de agua, lo que provoca una orina anormalmente oscura, respiración acelerada, estreñimiento, mareos o desmayos al ponerse de pie, apatía, insomnio. La frecuencia cardíaca y respiratoria comienza a aumentar, mientras que la temperatura corporal puede elevarse debido a la disminución de la sudoración. Con una pérdida de agua de entre el 5 % y el 6 %, se puede experimentar somnolencia o aturdimiento, fuertes dolores de cabeza o náuseas y hormigueo en las extremidades. Con una pérdida de líquidos de entre el 10 % y el 15 %, los músculos pueden volverse espásticos, puede haber una disminución de la turgencia de la piel (lo que se indica cuando la piel del dorso de la mano

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
se estira durante unos segundos y no vuelve a su estado original), la visión puede oscurecerse, es probable que la micción se reduzca considerablemente y puede llegar a ser dolorosa, y puede comenzar el delirio.

O.4.5.3 Tratamiento

O.4.5.3.1 En caso de deshidratación leve, suele considerarse que el tratamiento más eficaz es beber agua fresca y detener la pérdida de líquidos, por ejemplo, mediante la sudoración. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el agua por sí sola sólo restablece el volumen del plasma sanguíneo, y no los electrolitos.

O.4.5.3.2 En los casos más graves, la rehidratación debe realizarse mediante la reposición tanto del agua como de los electrolitos necesarios. Esto suele tomarse por vía oral y es el tratamiento de elección para la deshidratación leve. Evite beber agua de mar o alcohol. Sólo empeoran el estado.

O.4.5.3.3 En casos graves de deshidratación, como desmayos, pérdida del conocimiento u otros síntomas y signos graves como incapacidad para mantenerse en pie o confusión, se requiere atención médica de urgencia. Bajo atención médica profesional, se administran por vía oral o intravenosa fluidos que contienen un equilibrio adecuado de electrolitos de reposición y se evalúa continuamente el estado electrolítico. Suele haber una recuperación completa en todos los casos, salvo en los más extremos.

O.4.5.4 Prevención

En circunstancias normales, el mecanismo de la sed debería proporcionar una forma adecuada de mantener una hidratación apropiada. En ambientes calurosos, especialmente cuando se combina con esfuerzo físico, el mecanismo de la sed puede no ser suficiente por sí solo y es probable que se requiera una ingesta regular de agua adicional. Cuando se pierden grandes cantidades de agua a través del sudor y al mismo tiempo se reponen bebiendo agua, mantener el equilibrio adecuado de electrolitos puede convertirse en un problema. Se debe tener cuidado al beber líquidos que sean hipertónicos o hipotónicos, con respecto a la sudoración, ya que puede haber consecuencias graves si se superan los niveles aceptables para el organismo.

O.4.6 Golpe de calor (insolación)

O.4.6.1 Visión general

El golpe de calor, también conocido como insolación, es una forma de hipertermia en la que la temperatura corporal central es superior a 40,6 °C (105,1 °F) debido a la exposición al calor ambiental y a la incapacidad de mantener la temperatura corporal central dentro de unos límites seguros. Las medidas preventivas incluyen beber abundantes líquidos frescos y evitar el calor y la humedad excesivos.

O.4.6.2 Signos y síntomas

O.4.6.2.1 Los signos y síntomas del golpe de calor siguen el mismo patrón que los de la hipertermia y la deshidratación. Además, la víctima puede parecer intoxicada y mostrarse hostil y confusa. Se produce un descenso de la tensión arterial y el correspondiente aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria, ya que el cuerpo intenta mantener una circulación correcta. En casos avanzados, la disminución de la presión sanguínea a veces se traduce en una piel pálida o azulada.

O.4.6.2.2 Otros síntomas son que, al cesar la sudoración, la piel está caliente al tacto, y destacan el dolor de cabeza y las alteraciones gastrointestinales, por ejemplo, dolor de estómago; diarrea; vómitos. Las alteraciones neurológicas agudas, como la falta de coordinación, la confusión o la alteración del nivel de comportamiento o de conciencia, son signos clave del golpe de calor. Sin tratamiento, la progresión al coma y la muerte son muy probables.

O.4.6.3 Tratamiento

O.4.6.3.1 Cualquier persona sospechosa de sufrir un golpe de calor debe ser tratada como una urgencia médica. En estos casos, es necesario bajar rápidamente la temperatura corporal. La víctima debe ser trasladada a un

zona fresca y a la sombra y retirar el exceso de ropa para favorecer la pérdida de calor. Cualquier otro tratamiento debe ser realizado por un profesional médico cualificado.

O.4.6.3.2 Sumergir a una persona en un baño de agua fría es un método reconocido de enfriamiento, pero sólo debe realizarlo un profesional médico cualificado.

O.4.6.4 Prevención

Véase **O.4.12**.

O.4.7 Agotamiento por calor

O.4.7.1 Visión general

El agotamiento por calor es un aviso al organismo de que ya no puede mantenerse fresco. Hay que tener mucho cuidado porque el agotamiento por calor puede provocar un golpe de calor.

O.4.7.2 Signos y síntomas

Las víctimas de agotamiento por calor pueden experimentar sed, mareos, debilidad, náuseas, falta de coordinación, sudoración abundante y piel fría y pegajosa. Algunas personas con agotamiento por calor tienen el pulso acelerado.

O.4.7.3 Tratamiento

O.4.7.3.1 Descansa en un lugar fresco y bebe mucho líquido, pero no alcohol ni bebidas que contengan cafeína, por ejemplo, café; té; algunas bebidas gaseosas. Si los síntomas no desaparecen en aproximadamente 15 minutos, o en caso de duda, busque ayuda médica.

O.4.7.3.2 Tras recuperarse de un golpe de calor, es probable que el cuerpo sea más sensible a las altas temperaturas durante aproximadamente una semana. Evite el calor y el ejercicio intenso hasta que un profesional médico le indique que puede reanudar sus actividades normales.

O.4.7.4 Prevención

Véase **O.4.12**.

O.4.8 Edema por calor

O.4.8.1 Generalidades, signos y síntomas

Edema es el término médico para la retención de líquidos en el cuerpo. El edema por calor es una afección médica en la que se produce hinchazón de manos, tobillos y pies cuando una persona tiene calor. El edema por calor se produce cuando las condiciones de calor hacen que los vasos sanguíneos se dilaten (expandan) y, por tanto, permiten que los fluidos corporales (por ejemplo, la sangre) se desplacen por gravedad más fácilmente de lo normal hacia las piernas (a veces también hacia las manos), donde se estancan, lo que provoca la hinchazón. Puede afectar sobre todo a las personas que permanecen mucho tiempo en posición erguida, ya sea sentadas o de pie.

O.4.8.2 Tratamiento

Descansa a la sombra o en un edificio fresco, con las piernas elevadas. Beba mucho líquido, pero no

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
alcohol ni bebidas que contengan cafeína, por ejemplo café; té; algunas bebidas carbonatadas. La
hinchazón debería desaparecer al poco tiempo. Si no lo hace, busque ayuda médica.

O.4.8.3 Prevención

Para prevenir el edema por calor, evite el calor excesivo y permanecer sentado o de pie durante mucho tiempo, especialmente si permanece inmóvil. Mantener el cuerpo fresco debería reducir la dilatación de los vasos sanguíneos y, por tanto, la acumulación de líquidos en las piernas (y las manos).

NOTA Existe un mayor riesgo de edema por calor en las personas mayores, especialmente en aquellas con otros problemas de circulación sanguínea.

O.4.9 Erupción por calor

O.4.9.1 Generalidades, signos y síntomas

O.4.9.1.1 El sarpullido por calor es una irritación de la piel, que tiene el aspecto de un grupo de granos rojos o pequeñas ampollas y suele aparecer en el cuello y la parte superior del pecho, en la ingle, debajo de los senos y en los pliegues de los codos. Estas pequeñas protuberancias que pican también pueden producir sensación de pinchazo, escozor o quemazón.

O.4.9.1.2 El sarpullido por calor comienza con una sudoración excesiva, normalmente en condiciones de calor y humedad. La sudoración excesiva permite que las células cutáneas muertas y las bacterias de la piel bloqueen las glándulas sudoríparas, formando una barrera y atrapando así el sudor bajo la piel, donde se acumula, provocando las características protuberancias. Cuando las protuberancias estallan y se libera el sudor, puede producirse una sensación de pinchazo o picor, de ahí el nombre alternativo de *sarpullido por calor espinoso*.

O.4.9.2 Tratamiento

O.4.9.2.1 En la mayoría de los casos, es probable que el sarpullido por calor desaparezca por sí solo en unos días si la zona afectada se mantiene fresca y seca.

Técnicos de trabajos verticales con cuerdas que sufren sarpullidos por calor:

- a) debe mantener seca la zona afectada;
- b) puede utilizar un preparado médico adecuado para reducir las molestias (según le aconseje un profesional médico);
- c) deben abstenerse de utilizar cualquier tipo de producto a base de aceite en la piel (que podría bloquear las glándulas sudoríparas);
- d) debe intentar trabajar en un ambiente más fresco y menos húmedo si es posible.

O.4.9.2.2 Si el sarpullido por calor no desaparece al cabo de unos días, o si se produce una infección en el lugar donde se han reventado los granitos, acuda al médico, ya que puede ser necesaria medicación.

O.4.9.3 Prevención

Para prevenir la aparición de sarpullidos por calor:

- a) evitar el calor y la humedad excesivos;
- b) mantente fresco con un ventilador o aire acondicionado;

- c) dúchate o báñate con agua fría y deja que la piel se seque al aire.

O.4.10 Calambres por calor

Los calambres por calor son una contracción dolorosa de los músculos del estómago, los brazos o las piernas. Estos calambres pueden ser consecuencia de un trabajo físico intenso. Los calambres por calor son un signo de que el cuerpo está demasiado caliente y necesita enfriarse. Sin embargo, la temperatura corporal y el pulso suelen mantenerse normales durante los calambres por calor y la piel puede sentirse húmeda y fresca. Descansa a la sombra o en un edificio fresco. Beba mucho líquido, pero no alcohol ni bebidas que contengan cafeína, como café, té o algunas bebidas carbonatadas.

O.4.11 Síncope por calor

El síncope por calor es un mareo repentino que puede producirse durante actividades en tiempo caluroso. Descansa a la sombra o en un edificio fresco, con las piernas elevadas. Bebe mucho líquido, pero no alcohol ni bebidas que contengan cafeína, como café, té o algunas bebidas carbonatadas. El mareo debería desaparecer al poco tiempo. Si no es así, busque ayuda médica.

O.4.12 Orientaciones generales sobre la prevención de las enfermedades relacionadas con el calor

O.4.12.1 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda que trabajan por primera vez en condiciones calurosas suelen ser los más expuestos a las enfermedades relacionadas con el calor. La carga de trabajo de estas personas debe ser moderada al principio e ir aumentando gradualmente. Debe haber pausas más frecuentes para ayudar a los nuevos trabajadores y a los que se reincorporan a un puesto de trabajo después de un tiempo de ausencia a desarrollar tolerancia a las condiciones calurosas. Es importante que comprendan los riesgos de trabajar en condiciones calurosas. No se debe presionar a los técnicos de trabajos verticales en cuerda, ni hacerles sentir que se les presiona, para que rindan por encima de sus capacidades habituales, sobre todo al empezar un nuevo trabajo.

O.4.12.2 Planee el rescate. Al planificar el trabajo para una tarea dada en condiciones de calor y humedad, considere la posibilidad de problemas relacionados con el calor que podrían resultar en la necesidad de rescatar a un técnico de trabajos verticales en cuerda. Planifique los sistemas de acceso y recuperación según corresponda, teniendo en cuenta el uso de aparejos para rescate y la condición de los técnicos de trabajos verticales en cuerda y el equipo de reserva.

O.4.12.3 Los empresarios deben tomar medidas para proteger a los empleados de las enfermedades relacionadas con el calor. Algunos ejemplos son:

- a) programar los trabajos de mantenimiento y reparación en zonas cálidas para los meses más fríos;
- b) programar los trabajos calientes para las horas más frescas del día;
- c) incluir tiempo suficiente para que los técnicos de trabajos verticales en cuerda salgan del lugar de trabajo con un margen de seguridad para evitar la sobreexposición durante dicha salida;
- d) reducir la temperatura ambiente mediante ventilación natural o forzada (en interiores);
- e) considerar el uso de productos comerciales de alivio de la temperatura, como chalecos refrigerantes y serpientes refrigerantes en el casco;
- f) considerar el uso de pulverizadores de agua nebulizada;
- g) Reducir las exigencias físicas de los trabajadores, cada vez más a medida que aumenta la

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
temperatura y/o la humedad, por ejemplo, turnos cortos con periodos de descanso intermedios
más largos; horarios de rotación del trabajo con tiempos de trabajo máximos;

- h) proporcione agua fresca o líquidos a los empleados (no bebidas con cafeína, alcohol o grandes cantidades de azúcar) y establezca un régimen de bebidas para garantizar su ingesta regular;

- i) considerar la posibilidad de duchas de agua fría, bañeras o baños de esponja;
- j) prever periodos de descanso con pausas para beber agua;
- k) proporcionar zonas frescas para su uso durante los periodos de descanso;
- l) vigilar a los empleados para detectar el riesgo de estrés térmico;
- m) proporcionar formación sobre el estrés térmico que incluya información sobre:
 - (i) los riesgos que conlleva trabajar a altas temperaturas;
 - (ii) cómo prevenir las enfermedades relacionadas con el calor;
 - (iii) los síntomas de las enfermedades relacionadas con el calor;
 - (iv) la importancia de controlarse a uno mismo y a los compañeros de trabajo para detectar síntomas (buddy checking);
 - (v) tratamiento de las enfermedades relacionadas con el calor (primeros auxilios);
 - (vi) utilizar equipos de protección individual cuando se trabaje en condiciones de calor;
- n) evaluar continuamente los riesgos, por ejemplo, controlando la temperatura y comprobando con los compañeros los signos de enfermedades relacionadas con el calor;
- o) proporcionar contactos de emergencia.

O.4.12.4 Siempre que sea posible, los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían evitar la exposición al calor extremo, el sol y la humedad alta. Cuando no se pueden evitar, los técnicos de trabajos verticales en cuerda deberían tomar las siguientes medidas para prevenir las enfermedades relacionadas con el calor:

- a) llevar ropa de colores claros, holgada y transpirable, como el algodón, que idealmente debe contener protección solar;
- b) cubrirse la cabeza y llevar protección solar de factor alto (mínimo 30 FPS, cuanto más alto mejor), al menos en las partes del cuerpo expuestas;
- c) evitar la ropa sintética no transpirable;
- d) aumentar gradualmente el trabajo pesado;
- e) realizar cualquier trabajo pesado durante las horas más frescas del día;
- f) aumentar el número de periodos de descanso en condiciones extremas de calor y humedad y cuando el trabajo sea extenuante;
- g) haz descansos a la sombra o en una zona fresca siempre que sea posible;
- h) Aumentar la ingesta de líquidos, independientemente del nivel de actividad. Beba agua con frecuencia y en cantidad suficiente para que nunca tenga sensación de sed. No espere a tener

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
sed para beber;

- i) evitar las bebidas con cafeína, alcohol y grandes cantidades de azúcar, ya que provocan la pérdida de líquidos corporales. Evita también las bebidas muy frías, porque pueden provocar calambres estomacales;
- j) reponer la sal y los minerales. La sudoración excesiva elimina la sal y los minerales del cuerpo. Éstos son necesarios para el organismo y es esencial reponerlos. Una bebida deportiva puede reponer la sal y los minerales perdidos con el sudor. Las personas que siguen un régimen bajo en sal deben consultar a su médico antes de tomar bebidas deportivas o comprimidos de sal;
- k) tenga en cuenta que la ropa de protección u otros equipos de protección pueden aumentar el riesgo de estrés térmico;
- l) vigilar el propio estado físico y el de los compañeros de trabajo (buddy checking). Las enfermedades inducidas por el calor pueden hacer que una persona se confunda y no se dé cuenta de su estado.

O.4.12.5 Los lugares de trabajo interiores en condiciones calurosas, por ejemplo las centrales eléctricas de carbón, deben disponer de zonas de refugio con aire acondicionado situadas en lugares estratégicos.

O.4.12.6 Además del contenido estándar, los botiquines de primeros auxilios deben incluir material específico para los riesgos que puedan encontrarse, por ejemplo, crema para quemaduras solares y apósitos.

O.4.12.7 La **tabla O.4.4** está tomada del Índice de Calor y ofrece un resumen útil de las medidas que deben tomarse si se experimentan síntomas o se observan signos en los compañeros de diversas enfermedades relacionadas con el calor. (Véase https://www.osha.gov/SLTC/heatillness/heat_index/pdfs/all_in_one.pdf.) En tales casos, el accidentado debe dejar de trabajar inmediatamente y deben tomarse medidas para ayudarlo. Recuerde que un golpe de calor es una emergencia médica y que se debe llamar inmediatamente a los servicios de emergencia. Los compañeros deben seguir las directrices de la **tabla O.4.4** para ayudar al accidentado, mientras esperan a que lleguen los servicios de emergencia.

Tabla O.4.4 - Orientación sobre cómo responder a emergencias relacionadas con el calor

Relacionado con el calor enfermedad	Síntomas	Primeros auxilios
Golpe de calor Lo más grave	Confusión Desmayos Convulsiones Sudoración excesiva o piel roja, caliente y seca Temperatura corporal muy elevada	Llama a los servicios de emergencia. Mientras esperas ayuda: 1. Coloque a la víctima en una zona sombreada y fresca. 2. Aflójese la ropa, quítese la ropa exterior. 3. Aire en abanico sobre el herido; compresas frías en las axilas. 4. Mojar a la persona con agua fría. 5. Suministre líquidos (preferiblemente agua, no alcohol ni cafeína) sólo a víctimas conscientes. 6. Permanezca con la víctima hasta que llegue la ayuda.
Calor agotamiento	Piel fresca y húmeda Sudoración intensa Dolor de cabeza Náuseas o vómitos Mareos Mareo Debilidad Sed Irritabilidad Latidos rápidos	Tome las siguientes medidas: 1. Haga que la víctima se tumbe en un lugar fresco y sombreado. lugar. 2. Proporcione a la víctima abundante agua u otros bebida fresca para beber - sin alcohol ni cafeína. 3. Enfríe al herido con compresas frías o bolsas de hielo. 4. Llevar a la clínica o al servicio de urgencias evaluación o tratamiento si los signos o síntomas empeoran o no mejoran en 60 minutos. 5. No volver al trabajo ese día y no hasta que aprobación de un profesional médico.
Calambres por calor	Espasmos musculares Dolor, generalmente en abdomen, brazos o piernas	Tome las siguientes medidas: 1. Haga que la víctima descanse en una zona sombreada y fresca. 2. Dé a beber a la víctima abundante agua u otra bebida fresca, sin alcohol ni cafeína. 3. Espere unas horas antes de permitir que la víctima vuelva a realizar un trabajo extenuante. 4. Haga que la víctima busque atención médica si los calambres no cesan.
Sarpullido por calor (fiebre miliar) Los más comunes	Grupos de protuberancias rojas en la piel A menudo aparece en el cuello, parte superior del pecho, pliegues de la piel	Tome las siguientes medidas: 1. Intente trabajar en un ambiente más fresco y menos húmedo siempre que sea posible. 2. Mantenga seca la zona afectada.
La información de este cuadro no es definitiva y sólo tiene carácter orientativo		

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional de la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica de EE.UU. (modificado).

O.5 Protección contra la radiación ultravioleta

O.5.1 Visión general

O.5.1.1 La información y los consejos que figuran en esta sección del anexo O (**O.5**) se refieren a los riesgos de exposición a la radiación ultravioleta. Aunque esta sección se centra en el trabajo al aire libre y en el efecto de la radiación ultravioleta del sol, debe tenerse en cuenta que los soldadores, trabajando en interiores o al aire libre, pueden estar expuestos a la radiación ultravioleta de los arcos de soldadura. Para algunas orientaciones generales sobre el trabajo en las condiciones ambientales contempladas en el anexo O, véase **O.1**.

O.5.1.2 La exposición a la radiación ultravioleta (en adelante, radiación UV) sin la protección adecuada puede ser peligrosa, con riesgos de quemaduras solares, daños oculares y varios tipos de cáncer de piel. Esta sección explica qué es la radiación UV y cómo protegerse de ella en un entorno laboral. Ofrece información sobre el índice UV, los Factores de Protección Solar (FPS), el Grado de Protección UVA (PA) o Factor de Protección UVA (UVA-PF) y la clasificación por estrellas UVA. Se ofrece información y consejos sobre las pantallas solares y la ropa de protección, además de algunos consejos adicionales tanto para los técnicos de trabajos verticales como para sus empleadores.

O.5.1.3 La intensidad de la radiación UV varía en función de la ubicación geográfica, la época del año y diversos factores meteorológicos. La luz solar y, por tanto, la radiación UV son más intensas durante el verano y entre las 10:00 h y las 16:00 h. Sin embargo, hay radiación UV incluso en días nublados. Trabajar al aire libre sin la protección adecuada aumenta la posibilidad de sufrir quemaduras solares y afecciones más graves, como cáncer de piel y lesiones oculares, especialmente durante el verano.

O.5.1.4 En los lugares de trabajo donde hay zonas de superficies reflectantes, por ejemplo, nieve; arena de color claro; hormigón; vidrio; metal; masas de agua, cualquier piel expuesta puede estar sometida a la radiación UV no sólo desde arriba y a los lados, sino también desde abajo por la luz reflejada, con un mayor riesgo de quemaduras solares y otros efectos nocivos.

O.5.1.5 Hay que tener en cuenta que muchos medicamentos de uso común aumentan la sensibilidad de una persona a la luz solar y, por tanto, el riesgo de sufrir quemaduras solares. Algunos ejemplos son: tiazidas; diuréticos; tetraciclina; doxiciclina; antibióticos sulfa; antiinflamatorios no esteroideos como el ibuprofeno; algunos antipalúdicos.

O.5.2 Radiación ultravioleta

O.5.2.1 Rayos ultravioleta

O.5.2.1.1 Los rayos UV son radiaciones electromagnéticas invisibles emitidas por el sol con longitudes de onda comprendidas entre 100 y 400 nanómetros (nm). Estos rayos causan daños crecientes a una persona expuesta a medida que disminuye la longitud de onda, es decir, cuanto más corta es la longitud de onda, mayor es la energía y mayor el riesgo de daño para la persona expuesta.

O.5.2.1.2 En función de sus características y efectos, la radiación UV se divide en tres rangos de longitud de onda: UVA, UVB y UVC:

- a) **Los rayos UVA** cubren la gama de longitudes de onda de 320 a 400 nm. La capa de ozono no absorbe los rayos UVA (véase **O.5.2.2**) y es la mayor fuente de radiación solar en la superficie de la Tierra.

- b) **Los UVB** cubren la gama de longitudes de onda de 280 a 320 nm. La capa de ozono absorbe parcialmente los rayos UVB. Los rayos UVB que no se filtran provocan quemaduras solares y otros daños a las personas.

- c) **La UVC** cubre la gama de longitudes de onda de 100 a 280 nm. La UVC es la forma más peligrosa de radiación UV, pero generalmente no supone un riesgo para los técnicos de trabajos verticales, ya que los rayos son absorbidos por la capa de ozono. Sin embargo, la UVC artificial (por ejemplo, la emitida por las descargas eléctricas) es una amenaza para determinados grupos de trabajadores, como los soldadores.

O.5.2.1.3 Los rayos UV pueden penetrar y cambiar la estructura de las células de la piel. Los rayos UVA penetran más allá de la capa superior de la piel humana y se sabe que provocan el envejecimiento prematuro de la piel. Los científicos creen que la radiación UVA puede aumentar el riesgo de desarrollar cáncer de piel. La radiación UVB, causante de las quemaduras solares, penetra menos profundamente en la piel que la UVA, pero aún así puede causar algunas formas de cáncer de piel.

O.5.2.2 Capa de ozono

La capa de ozono se encuentra principalmente en la estratosfera, que es una zona de la atmósfera terrestre situada a una altitud que oscila entre los 10 km (6 millas) y los 50 km (31 millas) por encima de la superficie de la Tierra. El ozono es una molécula compuesta por tres átomos de oxígeno. Absorbe los rayos ultravioleta más peligrosos antes de que alcancen la Tierra, protegiendo así la vida de sus efectos adversos. Sin embargo, el ozono se agota en algunas zonas del planeta, donde pueden penetrar los peligrosos rayos ultravioleta.

O.5.2.3 Índice UV

O.5.2.3.1 El índice UV es una forma de expresar una previsión de la cantidad de radiación UV en un lugar geográfico en un momento dado y fue desarrollado por la Organización Mundial de la Salud. El objetivo del índice es advertir a las personas del aumento del riesgo y animarlas a protegerse contra los riesgos de cáncer de piel y daños cutáneos como las quemaduras solares. El índice UV es una buena manera de hacerse una idea de los niveles de radiación UV en la zona geográfica del lugar de trabajo. Se presenta como un rango de números:

1 a 2: baja exposición;

3 a 5: exposición moderada;

6 a 7: alta exposición;

8 a 10: exposición muy alta;

11 y más: exposición

extrema.

O.5.2.3.2 Cuanto mayor sea el número del índice UV, mayor será la cantidad de radiación UV perjudicial para la piel y los ojos. Por lo tanto, cuanto mayor sea el índice UV, menos tiempo transcurrirá antes de que se produzcan daños en la piel o los ojos.

O.5.2.3.3 El índice UV puede ser alto en muchas épocas del año. No tiene por qué hacer calor y puede haber nubosidad. Es importante, por tanto, comprobar la previsión con regularidad y en diferentes condiciones meteorológicas.

O.5.2.3.4 El tiempo de exposición al sol a un determinado nivel de índice UV depende también del tipo de piel. Por ejemplo, para las personas de piel clara, cuando el índice UV es de siete, se necesitan menos de 20 minutos hasta que la piel empieza a enrojecer. Para una persona de piel más

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
oscura, el mismo nivel de índice UV puede necesitar más de 40 minutos para causar efecto.

O.5.2.3.5 Las longitudes de onda de los rayos UVB son las que más contribuyen al índice UV. La contribución de los rayos UVA es sólo del 10% aproximadamente. El índice UV, por tanto, se ve muy afectado por el espesor de la capa de ozono.

O.5.3 Efectos de la exposición a la radiación UV

O.5.3.1 Quemaduras solares

O.5.3.1.1 General

Las quemaduras solares son daños en la piel causados por pasar demasiado tiempo al aire libre sin llevar un protector solar y/o ropa protectora adecuada. Suele ser muy dolorosa. Los periodos de sobreexposición al sol pueden aumentar el riesgo de cáncer de piel. Los ojos también pueden quemarse por la exposición al sol. La exposición excesiva de los ojos a la luz solar puede provocar cataratas, crecimiento de tejido que conduce a la ceguera, y posiblemente degeneración macular, una causa bien conocida de ceguera.

O.5.3.1.2 Signos y síntomas

O.5.3.1.2.1 Los signos y síntomas de las quemaduras solares incluyen:

- a) piel roja, caliente y tierna;
- b) piel inflamada;
- c) ampollas;
- d) dolor de cabeza;
- e) fiebre;
- f) Náuseas;
- g) fatiga;
- h) ojos rojos, secos y dolorosos, a veces con sensación de tener arenilla en ellos.

O.5.3.1.2.2 Los síntomas de las quemaduras solares suelen empezar a manifestarse unas cuatro horas después de la exposición al sol. El dolor de las quemaduras solares empeora entre seis y 48 horas después de la exposición al sol y suele resolverse en tres o cinco días. La descamación de la piel suele comenzar entre tres y ocho días después de la exposición al sol.

O.5.3.1.3 Tratamiento

O.5.3.1.3.1 Los síntomas de las quemaduras solares pueden tratarse mediante:

- a) Analgésicos adecuados (en las dosis recomendadas por el fabricante) para aliviar el dolor y la cefalea, y para reducir la fiebre;
- b) beber agua para ayudar a reponer cualquier pérdida de líquido;
- c) baños fríos o la aplicación suave de paños húmedos fríos en la zona quemada para aliviar el dolor;
- d) la aplicación de una crema adecuada para después del sol, que puede proporcionar un alivio adicional;
- e) aplicar una crema de hidrocortisona a dosis bajas (0,5 % a 1 %) (aplicada según las recomendaciones del fabricante), que puede ser útil para reducir la sensación de quemazón y

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
la hinchazón, y puede ayudar al proceso de curación.

O.5.3.1.3.2 Los técnicos de trabajos verticales con cuerdas que sufran quemaduras solares deben evitar seguir exponiéndose al sol hasta que la quemadura haya desaparecido. Esto incluye la luz solar directa a través de las ventanas.

O.5.3.1.3.3 Busque atención médica profesional si tiene alguna sensación de mala salud que se considere atribuible a la quemadura solar; si le preocupa la quemadura solar o si presenta alguno de los síntomas siguientes:

- a) quemaduras solares graves que cubran más del 15 % del cuerpo;
- b) ampollas;
- c) escalofríos;
- d) mareos;
- e) dolores de cabeza;
- f) Náuseas;
- g) Fiebre alta (más de 38 °C/101 °F);
- h) deshidratación;
- i) dolor extremo.

O.5.3.1.3.4 Es importante evitar el riesgo de infección. Si se producen ampollas, las medidas que pueden adoptarse son:

- a) venda ligeramente o cubra la zona con una gasa para evitar infecciones;
- b) no rompa las ampollas, ya que esto podría ralentizar el proceso de curación y aumentar el riesgo de infección;
- c) cuando las ampollas se rompen y la piel se descama, se pueden retirar los fragmentos secos y aplicar una pomada antiséptica o una crema de hidrocortisona (de acuerdo con las instrucciones del fabricante).

O.5.3.1.4 Prevención

Véase el apartado **O.5.4** sobre la protección contra los efectos de la radiación UV.

O.5.3.2 Cáncer de piel

O.5.3.2.1 General

Existen tres tipos de cáncer de piel: basocelular, escamoso y melanoma. Los tres tipos son graves, pero el melanoma es el más grave.

O.5.3.2.2 Signos y síntomas

Entre los signos y síntomas del cáncer de piel se incluyen:

- a) una mancha decolorada plana o ligeramente elevada en la piel (bronceada, marrón, roja, negra, azul o blanca);
- b) una zona de la piel escamosa y con manchas rojizas;
- c) una llaga que no cicatriza;
- d) bultos rojos;
- e) un aspecto costroso y verrugoso en la piel;
- f) una zona cicatricial de color blanco, amarillo o ceroso;
- g) una pequeña protuberancia elevada de aspecto liso, brillante y translúcido;
- h) un crecimiento elevado con una depresión en el centro;
- i) lunares con colores que no son iguales en todas partes;
- j) un cambio en el tamaño, la forma o el color de una mancha o lunar existente;
- k) lunares cuya forma no es simétrica o cuyos bordes son irregulares (bordes irregulares, dentados o borrosos);
- l) lunares grandes (digamos de más de 8 mm/5/16 pulgadas de diámetro);
- m) lunares que pican o duelen;
- n) la aparición de nuevos lunares.

O.5.3.2.3 Tratamiento

O.5.3.2.3.1 Si se presenta alguno de los signos o síntomas descritos en **O.5.3.2.2**, busque atención médica profesional sin demora.

O.5.3.2.3.2 El cáncer de células basales y el cáncer de células escamosas suelen poder eliminarse mediante cirugía o tratamientos tópicos. El melanoma maligno tiene implicaciones importantes y puede ser mortal.

O.5.3.2.4 Prevención

Se recomienda a los técnicos de trabajos verticales en cuerda que comprueben a menudo su propia piel para detectar los signos y síntomas indicados en **O.5.3.2.2**. Deberían buscar atención médica

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
profesional lo antes posible si notan algo anormal. Deberían buscar atención médica profesional lo
antes posible si notan algo inusual. Véase O.5.4 para orientación sobre la protección contra los
efectos de la radiación UV.

O.5.4 Protección contra los efectos de la radiación UV

O.5.4.1 Factor de protección solar

O.5.4.1.1 El factor de protección solar (FPS) es un número que cuantifica la eficacia de los protectores solares frente a la radiación UVB. Es importante tener en cuenta que el FPS se mide en el laboratorio en condiciones estandarizadas, por lo que debe tenerse precaución a la hora de estimar el tiempo que una persona puede permanecer realmente al sol. El FPS puede clasificarse no sólo en números (por ejemplo, FPS 30), sino también mediante una descripción, destinada a facilitar la comprensión del sistema de FPS:

Protección baja (FPS 6 a FPS 14);

protección media (FPS 15 a FPS 29);

protección alta (FPS 30 a FPS 50);

protección muy alta (FPS 50 o superior).

O.5.4.1.2 El FPS no interviene en la protección del organismo contra los efectos nocivos de la radiación UVA. La protección UVA en los protectores solares se presenta de dos formas. Éstas se explican en **O.5.4.2** y **O.5.4.3**.

O.5.4.2 Grado de protección UVA (PA)/Factor de protección UVA (UVA-PF)

El grado de protección UVA (PA) o factor de protección UVA (UVA-PF) es un sistema para determinar el grado de protección de un protector solar frente a la radiación UVA. La prueba se realiza en seres humanos (al igual que la prueba SPF) y se considera la forma más rigurosa de prueba UVA. Según este sistema, los resultados de UVA suelen marcarse en los protectores solares dentro de un círculo que contiene las letras PA en uno de tres niveles, siendo PA+ el nivel más bajo de protección y PA+++ el más alto.

O.5.4.3 Clasificación por estrellas UVA

O.5.4.3.1 El índice de estrellas UVA es un método para mostrar la protección UVA de un protector solar comparada con los niveles de protección frente a los rayos UVB. El nivel de protección UVA se determina mediante la prueba UVA-PF (véase **O.5.4.2**) y luego se calcula en función del FPS del producto. Las estrellas van de cero a cinco; cuanto mayor es el número de estrellas, mejor es la protección. No obstante, hay que tener en cuenta que el número de estrellas se basa en el FPS, por lo que un número elevado de estrellas para un protector solar con un FPS bajo ofrece menos protección frente a los rayos UVA que el mismo número de estrellas para un FPS más elevado.

O.5.4.3.2 En la Unión Europea, un protector solar que alcance un índice de protección UVA igual o superior a un tercio de la protección UVB (SPF) puede utilizar un logotipo compuesto por un círculo con las letras UVA mayúsculas en su interior y el número correspondiente de estrellas también puede colocarse dentro del círculo.

O.5.4.4 Protectores solares

O.5.4.4.1 Los protectores solares son productos que combinan varios ingredientes para evitar que la radiación UV del sol llegue a la piel. Se recomiendan los protectores solares que protegen tanto de la radiación UVA como de la UVB, que se conocen como *protectores solares de amplio espectro*.

O.5.4.4.2 Los protectores solares con un FPS mínimo de 30 y un índice UVA de 4 ó 5 estrellas se consideran generalmente un nivel de protección adecuado. Los protectores solares con un FPS superior ofrecen una mayor protección frente a los rayos UVB, pero no proporcionalmente; por ejemplo, un protector solar con FPS 60 no ofrece el doble de protección que uno con FPS 30.

O.5.4.4.3 La primera aplicación del protector solar debe realizarse al menos 20 minutos antes de la exposición al sol.

O.5.4.4.4 Elija un protector solar resistente al agua para una protección más duradera.

O.5.4.4.5 Aplique los protectores solares abundantemente, con regularidad y de acuerdo con las instrucciones del fabricante, prestando especial atención a cubrir las orejas, el cuero cabelludo, los labios, el cuello, el dorso de las manos y cualquier otra piel expuesta.

NOTERope los técnicos de acceso con un bronceado natural también necesitan aplicarse protección solar. El bronceado no proporciona una protección significativa frente a la exposición a los rayos UV.

O.5.4.4.6 En ausencia de instrucciones claras del fabricante, los protectores solares deben volver a aplicarse al menos cada dos horas y cada vez que una persona pueda haber puesto en peligro la cobertura, por ejemplo, debido a una transpiración intensa o a la inmersión en agua.

O.5.4.4.7 Algunos protectores solares pueden ser menos eficaces cuando se aplican en combinación con un repelente de insectos. Puede ser necesaria una aplicación más frecuente del protector solar cuando se utilizan los dos productos juntos.

O.5.4.4.8 El rendimiento de un protector solar también se ve afectado negativamente por el viento y la humedad.

O.5.4.4.9 Compruebe la fecha de caducidad en el envase del protector solar. Los protectores solares pueden perder su potencia con el tiempo. Los que estén caducados deben desecharse.

O.5.4.5 Ropa

O.5.4.5.1 Una forma eficaz de protegerse contra la exposición a la radiación UV es llevar ropa adecuada.

O.5.4.5.2 Debe elegirse ropa confeccionada con un material de trama cerrada, ya que protege más contra los rayos UVA y UVB que la ropa confeccionada con materiales de trama suelta. Los materiales brillantes y oscuros ofrecen más protección que los tonos pastel claros o los materiales con acabado rugoso. Los colores oscuros suelen absorber más rayos UV que los claros, pero tienen el inconveniente de absorber también el calor. Los colores brillantes, como los rojos y amarillos, protegen más que los pálidos. Los tejidos blancos que contienen agentes blanqueadores ópticos (a menudo presentes en detergentes y líquidos) absorben tanto los rayos UVA como los UVB, pero especialmente los UVA. Elija ropa que cubra la mayor cantidad de piel posible.

O.5.4.5.3 Varios fabricantes fabrican prendas con protección incorporada contra los rayos UVB, que se recomiendan. Existe un sistema de clasificación para este tipo de tejidos y prendas de protección solar, conocido como factor de protección ultravioleta (UPF), que representa la proporción de protección UVB cuando se mide con y sin la protección del tejido.

Los niveles de protección son:

Buena: UPF 15 a UPF 24 (93,3 % a 95,9 % de UVB filtrados);

Muy buena: UPF 25 a UPF 39 (96 % a 97,4 % de UVB filtrados);

Excelente: UPF 40 a UPF 50+ (97,5 % a 98+ % de UVB filtrados).

O.5.4.5.4 Los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben consultar la clasificación UPF (que debe figurar en la etiqueta de la prenda) y elegir prendas con la clasificación más alta disponible que

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura
Parte 3 de 5: Anexos informativos: Anexo O: Protección de los técnicos de trabajos verticales contra
las condiciones ambientales
sea adecuada para la tarea y el lugar. Las prendas de tejido cerrado con un UPF de 30 o superior
ofrecen una protección excelente y deberían ser adecuadas para

la mayoría de las aplicaciones. Cuando el tejido no tiene un índice UPF, una regla general es que es probable que la radiación UV penetre en el tejido si la luz puede verse a través de él.

O.5.4.5.5 Es importante proteger todas las partes de la cara, especialmente la nariz y las orejas, que pueden recibir una exposición importante. Para ello existen pasamontañas ligeros. Las manos también son vulnerables, y pueden protegerse con guantes ligeros adecuados.

O.5.4.5.6 Cuando se utiliza un casco de seguridad, puede ser necesaria una protección adicional para proteger la cara, las orejas y el cuello. Existen diversos accesorios de protección solar para acoplar a los cascos, por ejemplo, aros anchos, picos y solapas que cubren la nuca y los laterales del cuello. Véase también **O.5.4.5.3**. Los técnicos de trabajos verticales en cuerda no deben olvidar cubrirse la cabeza y el cuello después de quitarse el casco de seguridad al aire libre. Un sombrero de ala ancha y una solapa para el cuello fabricados con un tejido tupido de UPF 50+ deberían proporcionar una protección suficiente para la cabeza. Como es probable que un sombrero sólo proteja la cara de la luz solar directa y no impida la exposición a la radiación UV reflejada o dispersa, debe utilizarse también un protector solar adecuado.

O.5.4.6 Orientación adicional

O.5.4.6.1 Para evitar una exposición excesiva del sol a los ojos, se recomienda llevar gafas de sol o gafas de sol de seguridad, según sea necesario. Éstas deben tener una alta protección contra los rayos UVA y UVB (lo más cercana posible al 100 %) e incluir paneles laterales.

O.5.4.6.2 Incluso cuando trabajen a la sombra o protegidos por encima de la cabeza, los técnicos de trabajos verticales en cuerda deben seguir utilizando ropa de protección solar y crema de protección solar para obtener la máxima protección.

O.5.4.6.3 Los empresarios deberían contribuir activamente a la protección de los técnicos de trabajos verticales en cuerda contra la exposición excesiva a la radiación UV, por ejemplo, mediante

- a) en la medida de lo posible, evitar la programación del trabajo al aire libre cuando la exposición a la luz solar y, por tanto, a la radiación UV es máxima;
- b) considerar la posibilidad de reducir la duración del período de trabajo de un técnico de trabajos verticales en cuerda para minimizar la exposición a la radiación UV, por ejemplo, mediante la rotación de puestos;
- c) garantizar que los técnicos de trabajos verticales lleven ropa de protección adecuada y que se utilicen y apliquen regularmente protectores solares apropiados;
- d) en la medida de lo posible, proporcionar sombra a la zona en la que se esté trabajando;
- e) proporcionar áreas de descanso a la sombra o cubiertas;
- f) Impartir formación a los trabajadores para informarles sobre la radiación UV, entre otras cosas:
 - (i) los riesgos de exposición y por qué los técnicos de trabajos verticales en cuerda que trabajan al aire libre constituyen un grupo de alto riesgo;
 - (ii) cómo prevenir la exposición y protegerse contra ella;
 - (iii) los signos y síntomas de sobreexposición y las medidas que deben adoptarse en caso de que se presenten tales signos y síntomas.



**IRATA Código internacional de
prácticas de trabajos verticales en
cuerda para la industria**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo P: Medidas recomendadas para la
protección de las líneas de anclaje**

Esta primera edición del anexo P se publicó en marzo de 2013

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>Primera edición</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha actualizada en el pie de página. Tabla P.1, 3b, tercera columna: después de <i>Ir a 4</i> , se han suprimido las palabras <i>ver página siguiente</i> . Todas las los cambios se clasifican como editoriales.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo P (informativo)

Actuaciones recomendadas para la protección de los cabos de anclaje

Introducción

El anexo P da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de los métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

P.1 General

P.1.1 Este anexo informativo proporciona una tabla (**Tabla P.1**), que adopta un enfoque jerárquico en el orden recomendado de acciones para obtener el mejor método alcanzable de protección para las líneas de anclaje en un lugar de trabajo.

P.1.2 Una vez que se ha establecido que los trabajos verticales en cuerda son un sistema de acceso adecuado y se han identificado los peligros (véase 1 en la **tabla P.1**), cuanto más bajo sea el número elegido entre 2 y 4 en la columna titulada *Decisión* y la acción correspondiente tomada (véase la columna titulada *Acción*), más eficaz y fiable será probablemente el sistema de protección. Este proceso puede recordarse (en inglés) por el acrónimo **RAP** :

R etirar (el peligro, cuando sea factible)

Un vacío (el peligro)

Protección (contra el peligro).

P.1.3 La protección de la línea de anclaje se trata con más detalle en la **Parte 2, 2.7.10**, **2.11.3.1** y **2.11.3.2**. Las comprobaciones e inspecciones previas al uso se tratan en la **Parte 2, 2.10**.

P.2 Ejemplos de peligros

Los siguientes son ejemplos de peligros que deben tenerse en cuenta al proteger las líneas de anclaje. Esta lista no es exhaustiva:

- a) bordes afilados como los que pueden encontrarse en trabajos de acero, bandejas de cables, rejillas, fachadas de vidrio, paneles compuestos;
- b) bordes y superficies abrasivas como piedras de coronación, salientes de rocas, estructuras corroídas;
- c) zonas de atrapamiento y corte como tapas de alcantarilla, escotillas, portales;
- d) las fuentes de calor y el riesgo de fusión, como tuberías calientes, gases de escape, iluminación;
- e) trabajos en caliente como soldadura o corte;
- f) sustancias corrosivas como depósitos químicos o vertidos;
- g) herramientas como amoladoras angulares, motosierras, lanzas de ultra alta presión, arenadoras, taladros eléctricos.

Tabla P.1 - Jerarquía para la protección de líneas de anclaje contra superficies peligrosas

Decisión		Acción <i>(Suponiendo que se haya establecido que los trabajos verticales son un método de trabajo adecuado)</i>
<p>1. Identificación del peligro</p> <p>¿Se han identificado todos los peligros en la trayectoria prevista de la línea de anclaje y es posible instalar las líneas de anclaje lejos de cualquier peligro o protegerlas contra ellos? ¿Peligros?</p>	<p>Sí →</p>	<p>Identificar todos los peligros en la trayectoria de la línea de anclaje en toda su longitud y teniendo en cuenta la duración de la tarea de trabajos verticales en cuerda. Incluya cualquier escenario de rescate potencial.</p> <p>Tener en cuenta cualquier posible movimiento vertical y transversal del cabo de trabajo y del cabo de seguridad, ya sea bajo carga, por ejemplo, durante las operaciones de trabajo o de rescate, o cuando no esté bajo carga, por ejemplo, debido a los efectos de las vibraciones o del viento.</p> <p>Considere las consecuencias del fallo de la línea de trabajo, por ejemplo, el despliegue del dispositivo de reserva; el estiramiento de la línea de seguridad; el desplazamiento de las líneas de anclaje sobre un borde en un montaje preparado para el rescate.</p> <p>Ir a la 2</p>
	<p>No →</p>	<p>Utilice otro método de acceso.</p> <p>Ir a 6</p>
<p>2. Eliminar el peligro</p> <p>¿Pueden eliminarse los bordes/otros peligros?</p>	<p>Sí →</p>	<p>Cuando sea factible, elimine el peligro, por ejemplo, retire las rejillas; retire las superficies afiladas o abrasivas; asegúrese de aislar cualquier fuente de calor.</p> <p>Ir a 5</p>
	<p>No →</p>	<p>Ir a 3 a</p>
<p>3a. Evitar el peligro</p> <p>¿Se pueden aparejar los cabos de anclaje de modo que cuelguen completamente libres y alejados de los peligros (es decir, sin utilizar reanclajes ni desviaciones)?</p>	<p>Sí →</p>	<p>Colocar los cabos de anclaje (p. ej., mediante ganchos en Y) de forma que cuelguen libres y alejados de los peligros en toda su longitud y durante toda la tarea de trabajos verticales en cuerda.</p> <p>Considere, como medida de seguridad adicional, la conveniencia de protegerse contra los peligros que ya se han evitado con la suspensión libre, por ejemplo, colocando una manta ignífuga sobre cualquier tubería caliente en las proximidades de los cabos de anclaje.</p> <p>Ir a 5</p>
	<p>No →</p>	<p>Ir a 3b</p>
<p>3b Evitar el peligro</p> <p>¿Puede evitarse el peligro mediante un método que no sea un cuelgue completamente libre?</p>	<p>Sí →</p>	<p>Ejemplos de este tipo de evitación de riesgos (por orden de preferencia) son: tubo de andamio de superficie lisa sujeto en posición sobre el que discurren las líneas de anclaje; desvíos de resistencia adecuada conectados independientemente a la línea de trabajo y a la línea de seguridad; líneas de anclaje reancladas.</p>

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos

*3b continúa en la página
siguiente .*

Si se utilizan reanclajes, asegúrese de que las líneas de anclaje no estén expuestas al peligro en ningún momento, por ejemplo, colocando bordes o protección del cabo de anclaje (**véase 4**).

Ir a 5

<p>3b continuación</p>	<p>No →</p>	<p>Ir al 4</p>
<p>4. Proteger contra el peligro</p> <p>Si no puede evitarse el peligro, por ejemplo, bordes; superficies abrasivas; fuentes de calor, ¿puede instalarse una protección eficaz adecuada para la tarea?</p>	<p>Sí →</p>	<p>Llevar a cabo una evaluación exhaustiva de los peligros para definir el nivel de solidez de la protección necesaria, por ejemplo, si son apropiados los protectores de borde y/o los protectores de línea de anclaje y qué tipo debe utilizarse.</p> <p>Instale la protección en función de si se trata de un borde contra el que hay que protegerse o de una superficie abrasiva, lisa o caliente o una fuente de calor, y de si el ángulo de contacto es pequeño o grande. Seleccione los tipos de protección que hayan demostrado controlar el tipo de peligro concreto. Asegúrese de que los protectores de bordes, los protectores de líneas de anclaje y las líneas de anclaje permanezcan en la posición prevista.</p> <p>Los protectores que no encierran el cabo de anclaje son más fáciles de pasar y de observar daños que los de tipo envolvente, sobre todo en un borde superior.</p> <p>Cuando se utilicen protectores de línea de anclaje cerrados individuales, cada línea de anclaje deberá estar protegida de forma independiente.</p> <p>Ir a 5</p>
	<p>No →</p>	<p>Ir a 6</p>
<p>5. Verificación final</p> <p>¿Es el nivel de protección lo suficientemente robusto como para reducir la posibilidad de daños a la línea de trabajo a un nivel aceptable y también garantizar que la integridad de la línea de seguridad permanecerá intacta en caso de que se produzca un accidente de trabajo? ¿fallo en la línea?</p>	<p>Sí →</p>	<p>Definir el método elegido, incluida su aplicación dentro del plan de rescate.</p> <p>Verifique como se indica en la primera columna de la izquierda (bajo el título <i>Verificación final</i>).</p> <p>Empiece a trabajar sólo después de haber comprobado la integridad del sistema antes de utilizarlo y vuelva a comprobarlo periódicamente.</p>
	<p>No →</p>	<p>Ir a 6</p>
<p>6. NO PROCEDA</p>		



**IRATA Código internacional de
acceso industrial por cuerda**

Parte 3: Anexos informativos

**Anexo Q: Factores de caída, distancias de caída y
factores asociados
riesgos**

La primera edición del anexo Q se publicó en enero de 2010. La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Sep-01	Portada: <i>Septiembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i> . Esta página: cambio de dirección y teléfono de IRATA. Fecha en pie de página actualizada. Todos los cambios son clasificado como editorial.

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-5-8

Anexo Q (informativo)

Factores de caída, distancias de caída y riesgos asociados

Introducción

El anexo Q da consejos y otra información que podría ser pertinente a los usuarios de métodos de trabajos verticales en cuerda y es uno de varios anexos informativos en la parte 3 de este código de práctica. Este anexo informativo se debería leer junto con otras partes de este código de práctica, no se debería usar aisladamente y no pretende ser exhaustivo. Para más información, los lectores deben consultar las publicaciones especializadas pertinentes.

Q.1 General

Q11 Los factores de caída se utilizan para medir la gravedad de una caída cuando se utilizan cuerdas o elementos de amarre y se definen como la longitud de una caída potencial dividida por la longitud de cuerda o elemento de amarre disponible para detenerla.

Q12 La comprensión de los factores de caída y sus efectos es importante tanto en la planificación como en la aplicación de los trabajos verticales con cuerdas o elementos de amarre. Quienes comprenden los efectos son más capaces de seleccionar el equipo correcto para la aplicación o buscar métodos alternativos si los efectos potenciales son inaceptables.

Q.2 Explicación de los factores de caída y sus efectos

Q21 La figura Q.1 muestra a una persona sujeta a una línea de anclaje horizontal rígida (un raíl rígido) en tres posiciones diferentes. La línea de anclaje horizontal rígida representada sólo tiene fines ilustrativos y se ha elegido por simplicidad y claridad. La posición 3, en el extremo derecho, muestra a una persona en una situación de factor de caída dos (FF 2). Se considera un factor de caída de gravedad alta. La posición central 2 muestra una situación de factor de caída uno (FF 1), que se considera un factor de caída de gravedad media, y la posición extrema izquierda 1 muestra una situación de factor de caída muy bajo (casi FF 0), es decir, un factor de caída de gravedad muy baja. La situación de factor de caída mostrada en la figura Q.1 también se aplica cuando se emplean otros métodos de anclaje, por ejemplo, cuando el elemento de amarre está conectado a un dispositivo de anclaje fijado a la mampostería o a una línea de anclaje vertical (cuando la conexión se realizaría normalmente a través de un dispositivo de línea de anclaje).

Q22 Si una persona está conectada a un anclaje mediante un elemento de amarre de, por ejemplo, un metro de longitud y el punto de enganche del arnés está al mismo nivel que el anclaje (por ejemplo, como se muestra en el punto 2 de la figura Q.1), la distancia de caída potencial es de un metro. (En este ejemplo y en el de la pregunta 2.3, no se tiene en cuenta ningún alargamiento del elemento de amarre). La longitud de la caída (un metro) dividida por la longitud del elemento de amarre disponible para detenerla (un metro) da un resultado de uno ($1 \div 1 = 1$), es decir, el factor de caída uno (FF 1).

Q23 Utilizando la misma longitud de elemento de amarre que en P.2.2, es decir, un metro, si la persona trepa por encima del anclaje hasta la altura máxima que permite el elemento de amarre (por ejemplo, como se muestra en 3 en la figura P.1), la longitud de la caída potencial es ahora de dos metros, la longitud del elemento de amarre sigue siendo la misma, un metro, y el factor de caída es dos ($2 \div 1 = 2$).

Q24 Aunque la longitud del elemento de amarre es la misma en los dos ejemplos presentados en P.2.2 y P.2.3, la distancia de las dos caídas es notablemente diferente y también puede serlo el efecto. Es probable que las cargas de impacto experimentadas por el usuario y el anclaje en el ejemplo de la pregunta 2.3 (FF 2) sean mucho mayores que las del ejemplo de la pregunta 2.2 (FF 1) y también aumenta la posibilidad de colisión del usuario con el suelo o la estructura.

Q25 Si la posición de la persona es la que se muestra en 1 en la figura Q.1, es probable que el resultado de una caída sea mucho menos grave que los mostrados en 2 y 3. La caída sería muy corta. La caída sería muy corta; es probable que la carga de impacto sobre el usuario y el anclaje sea

IRATA Código internacional de prácticas para trabajos
verticales en cuerda - Parte 3 de 5: Anexos
insignificante y, por lo tanto, se minimiza la posibilidad de que el usuario golpee la estructura o el
suelo, así como la fuerza con la que podría colisionar con ellos.

Q.3 Otras consideraciones

Q31 La longitud de una caída potencial y sus consecuencias y/o el cálculo del factor de caída a veces no son tan evidentes como parece. En algunas situaciones, la longitud de la caída potencial y las cargas de impacto que probablemente se experimenten pueden aumentar sin darse cuenta. Por ejemplo, una práctica habitual consiste en pasar una eslinga de anclaje, como una eslinga de cuerda o de cincha, alrededor de la estructura y enlazarla con un conector, que luego se utiliza como punto de anclaje para el usuario, ya sea directamente o a través de un elemento de amarre. Si el usuario se desplaza por encima de ese punto de anclaje (lo que no es recomendable), la eslinga de anclaje podría elevarse por encima de su posición natural de suspensión (la más baja), véase la **figura Q.2**. Esto afectaría a la distancia de caída potencial.

Q32 En la situación descrita en la **pregunta 3.1**, la longitud de la caída potencial ya no está directamente relacionada con la longitud del elemento de amarre, sino que ahora está relacionada con una combinación de la longitud del elemento de amarre más la distancia desde el punto más bajo en el que la eslinga de anclaje colgaría de forma natural hasta su punto más alto en uso. El efecto combinado del aumento de la distancia de caída potencial y las deficientes características de absorción de energía de la cinta o eslinga puede producir cargas de impacto inaceptables sobre el usuario en caso de caída, aumentando así el riesgo de lesiones. La mayor longitud de la caída potencial también aumenta el riesgo de que el usuario colisione con el suelo o con una estructura.

Q33 También puede producirse un aumento de la distancia de caída en situaciones distintas a las descritas en **Q.3.1** y **Q.3.2**. Un ejemplo es si una línea de vida de anclaje o una eslinga de anclaje está sujeta a la estructura de tal forma que queda libre para deslizarse, como cuando está sujeta a una sección vertical o diagonal de celosía de acero (no recomendado), véase la **figura Q.3**. (En este ejemplo, además del aumento de la distancia de caída, también existe el peligro de una carga incorrecta y el fallo de los conectores). La distancia de caída también puede aumentar por el alargamiento de la línea de seguridad cuando se le aplica una carga, por ejemplo, en una caída.

Q34 Es esencial que los factores de caída se mantengan lo más bajos posible en todo momento para que, en caso de que se produzca una caída, se minimicen las cargas de impacto resultantes sobre el usuario. Si la longitud combinada de todos los elementos de conexión (por ejemplo, elemento de amarre más conectores más eslinga de anclaje) se mantiene lo más corta posible y se combina con un factor de caída bajo, por ejemplo, trabajando siempre por debajo del punto de anclaje, es menos probable que el usuario colisione con la estructura o el suelo y también es probable que las cargas de impacto potenciales experimentadas sean bajas.

Q35 Debe recordarse que las cargas de impacto experimentadas en una caída dependen no sólo del factor de caída y de la longitud de la caída, sino también de las características de los elementos de conexión y especialmente de su capacidad para absorber energía, por ejemplo, la cantidad de energía absorbida por una línea de anclaje puede verse influida por la longitud de la línea de anclaje por encima del dispositivo de línea de anclaje. La capacidad de absorción de energía es importante, especialmente en situaciones de alto factor de caída, y aunque debe ser de un nivel aceptable (que varía según los países), el aumento de la distancia de caída que conlleva, por ejemplo por el alargamiento de los elementos de conexión, también puede ser un peligro.

Q36 Para minimizar las cargas de impacto sobre el usuario en una caída, puede ser necesario considerar la incorporación de absorbedores de energía de fabricación comercial, especialmente cuando las características de absorción de energía del elemento de amarre son deficientes y/o la distancia potencial de caída se considera elevada. Cuando se activan los absorbedores de energía, se extienden o permiten el deslizamiento, por ejemplo, a lo largo de la línea de anclaje, y por tanto aumenta la longitud efectiva del elemento de amarre, de modo que la reducción de la carga de impacto se produce a expensas de una caída más larga, con un mayor riesgo de colisión y lesiones.

Q37 Hay ejemplos en la protección personal contra caídas en los que una buena comprensión de los factores de caída permite utilizar con seguridad equipos con capacidades de absorción de energía reducidas, siempre que los factores de caída se mantengan muy bajos y lo más próximos posible a cero. Esto puede ser ventajoso de diferentes maneras: por ejemplo, el uso de cuerdas de baja elasticidad para los cabos de anclaje permite un posicionamiento más preciso del trabajo y un ascenso más eficiente que el que permitiría una cuerda dinámica, y el uso de elementos de conexión cortos no elásticos durante la escalada de ayuda ayuda al usuario a conservar energía y

a trabajar de forma más eficiente. Así pues, a menudo es preferible utilizar equipos con características de baja absorción de energía combinadas con un factor de caída muy bajo, en lugar de aceptar un factor de caída elevado con una mayor absorción de energía y el consiguiente aumento de la distancia potencial de caída y del riesgo de lesiones por colisión con el suelo o la estructura.



Clave

- 1 Factor de caída muy bajo (casi 0)
- 2 Factor de caída 1
- 3 Factor de caída 2

Figura Q.1 - Ilustración de los distintos factores de caída



Figura Q.2 - Elevar una eslinga de anclaje de su posición normal de suspensión aumenta el potencial distancia de caída



Figura Q.3 - Fijar un elemento de amarre de anclaje (o eslinga de anclaje) de forma que pueda deslizarse hacia abajo durante una caída aumenta el potencial f toda la distancia



IRATA Código internacional de prácticas para trabajos verticales en altura

Parte 4: Legislación local: REINO UNIDO

Tenga en cuenta que esta versión de la Parte 4 sólo se aplica al Reino Unido. .

La primera edición de la Parte 4 se publicó en enero de 2010. La presente edición se publicó en marzo de 2013.

Modificaciones introducidas desde su publicación en marzo de 2013

Enm. No	Fecha	Texto afectado
1	2013-Dic-01	<p>Portada: <i>Diciembre de 2013</i> sustituye a la <i>edición de 2013</i>. Esta página: cambio de dirección y número de teléfono de IRATA. Página 1: título de la parte 4 añade <i>sólo Reino Unido</i>. <i>Página 1</i>: Introducción: nueva última frase al párrafo 1 referencia Irlanda del Norte. Página 1: 4.1, párrafo 1: instrucciones sobre cómo hacer un hipervínculo suprimidas; Reglamentos MDL: nota añadida; Reglamentos de construcción (protección de la cabeza) suprimidos. Página 2: se incluyen orientaciones adicionales sobre la normativa relativa a la electricidad en el trabajo; normativa sobre salud y seguridad (primeros auxilios): se añade una nota; Ley de Carreteras de 1980: se añade una nota; párrafo sobre LOLER: se corrige una errata; normativa sobre gestión de la salud y la seguridad en el trabajo: se suprime la referencia a las orientaciones. Página 3: información sobre RIDDOR actualizada; 4.2.1: nuevo último subapartado añadido (4.2.1.3). Página 4: 4.2.4 Construcción (Normativa sobre protección de la cabeza) suprimido y el resto del 4.2 reenumerado. Nota añadida al nuevo 4.2.4 Normativa sobre equipos de protección individual en el trabajo. Página 7: 4.2.11 Notificación de lesiones, enfermedades e incidentes peligrosos: información actualizada y nuevos subapartados añadidos (4.2.11.3, 4.2.11.4 y 4.2.11.5). Fecha en pie de página actualizado.</p>

Publicado por:

IRATA International
Primera planta, Unidad
3 Eurogate Business
Park Ashford
Kent
TN24 8XW
Inglaterra

Tel: +44 (0)1233 754600

www.irata.org

Copyright © IRATA International 2013

ISBN: 978-0-9544993-6-5

IRATA International code of practice for industrial rope access

Parte 4 de 5: Legislación local: Reino Unido

[136 REV 5](#)); HSE guidance *A step by step guide to COSHH assessment* ([HSG 97](#)) y *Fumigation* ([HSG 251](#)).

Normativa sobre el control de las vibraciones en el trabajo de 2005 ([SI 2005/1093](#)) y directrices del HSE *Vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo* ([HSE L140](#))

Electricity at Work Regulations 1989 ([SI 1989/635](#)) plus HSE guidance *Electrical safety and you* ([INDG 231 Revision 1, 2012](#)); *Electricity at work - Safe working practices* ([HSG85 Third edition, 2013](#)); *Memorandum of guidance on the Electricity at Work Regulations 1989* ([HSR25 Second edición, 2007](#)) y *Mantenimiento de equipos eléctricos portátiles y transportables* ([HSG107 Tercera edición, 2013](#)).

[Salud y seguridad en el trabajo, etc. Act 1974](#)

Health and Safety (First Aid) Regulations 1981 (SI 1981/917), modificado por el Health and Safety (Miscellaneous Amendments) Regulations 2002 (SI 2002/2174), y HSE approved code of practice and guidance *First aid at work* (HSE L74).

NOTA La normativa se modificó el 1 de octubre de 2013 para eliminar el requisito de que el HSE apruebe la formación y las cualificaciones de primeros auxilios. La información, incluidos los reglamentos y la orientación para los empleadores está disponible en www.hse.gov.uk/firstaid/.

Health and Safety (Safety Signs and Signals) Regulations 1996 ([SI 1996/341](#)) y directrices del HSE *Señales de seguridad* ([HSE L64](#))

[Ley de Carreteras de 1980](#)

NOTA En el momento de la publicación de esta versión de ICOP Parte 4, hay cambios pendientes a ún no realizados por el equipo editorial de legislation.gov.uk a la Ley de Carreteras de 1980. Los cambios ya realizados aparecen en el contenido y están referenciados con anotaciones.

Lifting Operations and Lifting Equipment Regulations 1998 (conocidas como *LOLER*) ([SI 1998/2307](#)), enmendadas por las Health and Safety (Miscellaneous Amendments) Regulations 2002 ([SI 2002/2174](#)), más el código de práctica y guía aprobado por HSE *Safe use of lifting equipment 1998* ([HSE L113](#)), [HSE Open learning guidance](#) y el documento guía de HSE [ACOLAR LOLER](#), que explica la relación entre LOLER y los trabajos verticales en cuerda. Véase también el **apartado 4.2.5**.

Management of Health and Safety at Work Regulations 1999 (conocido como *MHSW Regulations*) ([SI 1999/3242](#)). Véase también el **punto 4.2.6**.

Manual Handling Operations Regulations 1992 ([SI 1992/2793](#)), enmendado por el Health and Safety (Miscellaneous Amendments) Regulations 2002 ([SI 2002/2174](#)), más la guía HSE *Manual handling, Manual Handling Operations Regulations 1992 (as amended)* (HSE [L23](#)) y *Getting to grips with manual handling* ([INDG 143](#)). Véase también el **punto 4.2.8**.

[Ley de explotaciones mineras \(instalaciones mar adentro\) de 1971](#)

Reglamentos de 1995 sobre instalaciones en alta mar y obras de canalización (gestión y administración) (conocidos como *MAR*) ([SI 1995/738](#)) y orientaciones del HSE ([HSE L70](#))

Normativa sobre instalaciones y pozos marinos (diseño y construcción) de 1996 (conocida como *DCR*) ([SI 1996/913](#)) y orientaciones del HSE (HSE [L84](#) y [L85](#)).

Offshore Installations (Prevention of Fire and Explosion and Emergency Response) Regulations 1995 (known as *PFEER*) ([SI 1995/743](#)) and HSE approved code of practice and guidance *Prevention of fire and explosion, and emergency response on offshore installations* ([HSE L65](#))

Offshore Installations (Safety Case) Regulations 2005 (conocido como *SCR*) ([SI 2005/3117](#)) y HSE guidance ([HSE L30](#))

Reglamentos de 2002 sobre equipos de protección individual (conocidos como *Reglamentos EPI*) ([SI 2002/1144](#))

Personal Protective Equipment at Work Regulations 1992 (conocido como *PPE at Work Regulations*) ([SI 1992/2966](#)), enmendado por el Health and Safety (Miscellaneous Amendments) Regulations 2002 ([SI 2002/2174](#)), y las directrices del HSE ([HSE L25](#)). Véase también el **punto 4.2.4**.

Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998 (conocida como *PUWER*) ([SI 1998/2306](#)), modificada por la Health and Safety (Miscellaneous Amendments) Regulations 2002 ([SI 2002/2174](#)), y HSE approved code of practice *Safe use of work equipment* ([HSE L22](#)). Véase también **4.2.3**.

Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations 2013 (conocido como *RIDDOR 2013*), además de la guía HSE *A guide to the Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences*.
Regulations 2013 ([HSE INDG453 \(Rev1\)](#)) y, para plataformas marinas, [HSE Operations Notice 30](#). Véase también

4.2.11.

Work at Height Regulations 2005 (conocido como *WAHR*) ([SI 2005/735](#)) modificado por el Work at Height (Amendment) Regulations 2007 ([SI 2007/114](#)), y las directrices del HSE ([HSE INDG401](#)). Véase también el **punto 4.2.7**.

Workplace (Health, Safety and Welfare) Regulations 1992 ([SI 1992/3004](#)) as amended by the Quarries Regulations 1999 ([SI 1999/2024](#)) and the Health and Safety (Miscellaneous Amendments) Regulations 2002 ([SI 2002/2174](#)), plus the HSE approved code of practice and guidance *Workplace health, safety and welfare* ([HSE L24](#)).

4.2 Breve explicación de algunas leyes británicas

4.2.1 General

4.2.1.1 En términos generales, el trabajo descrito en este código de prácticas de IRATA Internacional está cubierto por la Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo, etc. de 1974 y la Ley de Trabajos Mineros (Instalaciones en alta mar) de 1971. Act 1974 y la Mineral Workings (Offshore Installations) Act 1971. Esta legislación impone obligaciones generales a empresarios, clientes, contratistas, propietarios, empleados y autónomos. Al amparo de estas leyes, se han elaborado numerosos reglamentos que amplían estas obligaciones generales. Algunos de estos reglamentos abordan cuestiones concretas, como los primeros auxilios, mientras que otros reglamentos adoptados en virtud de las leyes ponen en vigor los requisitos de las directivas europeas (CE). Estos reglamentos llaman la atención sobre los deberes de los clientes, propietarios y diseñadores de estructuras para garantizar que, en la medida en que sea razonablemente factible, cualquier trabajo que deba llevarse a cabo en el lugar de trabajo pueda realizarse de forma segura. Todo empresario está obligado a garantizar que cumple todos los requisitos legales de seguridad relativos al tipo de trabajo que se realiza y en el lugar de trabajo concreto de que se trate.

4.2.1.2 Las normativas suelen estar vinculadas a otras. Por ejemplo, cuando un trabajo se clasifica como trabajo de construcción según el Reglamento de Construcción (Diseño y Gestión) de 2007 (Reglamento MDL), también se aplican otros reglamentos, como el Reglamento de Provisión y Uso de Equipos de Trabajo de 1998 (PUWER) y el Reglamento de Operaciones de Elevación y Equipos de Elevación de 1998 (LOLER). Incluso cuando no se apliquen estas normativas, es posible que sus requisitos se consideren "un sistema de trabajo seguro razonablemente viable" en virtud de la Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo de 1974. Act 1974. Por lo tanto, se aconseja a los empresarios y a las personas o empresas que encarguen trabajos verticales en cuerda que tengan en cuenta los requisitos de estas normativas.

4.2.1.3 Algunas secciones de la Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo, etc. Act 1974 (Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo, etc.) se aplican fuera del territorio continental de Gran Bretaña a determinadas zonas marítimas y actividades laborales. La Health and Safety at Work etc. Act 1974 (Application outside Great Britain) Order 2013, que entró en vigor el 6 de abril de 2013, ofrece información detallada. Se ofrece orientación en la hoja informativa sobre plataformas marinas 1/2013.

4.2.2 Reglamento de construcción (diseño y gestión)

4.2.2.1 La normativa MDL impone al cliente la responsabilidad legal de garantizar que las personas que contrata tienen un nivel de competencia adecuado para el trabajo que se va a realizar y que pueden cumplir los requisitos para trabajar de forma segura.

4.2.2.2 Cuando se aplica la normativa CDM, es necesario un expediente de salud y seguridad. Éste debe contener información relacionada con los aspectos de seguridad de los trabajos de construcción. Una parte o la totalidad del expediente debería ponerse a disposición de las personas

IRATA International code of practice for industrial rope access

Parte 4 de 5: Legislación local: Reino Unido

que tienen previsto realizar trabajos verticales en cuerda. Una vez finalizados los trabajos de construcción, puede ser necesario actualizar el expediente de salud y seguridad. Se aplican requisitos similares en alta mar, en virtud del Reglamento de instalaciones en alta mar (Expediente de seguridad) de 2005 (SCR).

4.2.3 Normativa sobre provisión y uso de equipos de trabajo

4.2.3.1 La normativa PUWER (Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998) exige que se prevengan o controlen los riesgos para la salud y la seguridad de las personas derivados de los equipos que utilizan en el trabajo. La normativa se aplica a todos los equipos de trabajo, incluidos los equipos de elevación. En virtud de PUWER, se requiere que se seleccione el equipo de trabajo adecuado en términos de su construcción y diseño, dónde se va a utilizar y el propósito para el que se va a utilizar.

4.2.3.2 En términos generales, el PUWER exige que los equipos proporcionados para su uso en el trabajo sean:

- a) adecuado para el uso previsto;
- b) seguros para su uso, mantenidos en condiciones seguras y, en determinadas circunstancias, inspeccionados para garantizar que sigan siéndolo;
- c) utilizados únicamente por personas que hayan recibido la información, instrucción y formación adecuadas;
- d) acompañados de medidas de seguridad adecuadas, por ejemplo, dispositivos de protección, marcas, advertencias.

4.2.4 Normativa sobre equipos de protección individual en el trabajo

4.2.4.1 La normativa sobre equipos de protección individual en el trabajo de 1992 (la normativa sobre equipos de protección individual en el trabajo), en su versión modificada, regula los equipos para trabajos en altura. El principal requisito de la normativa es que se suministren y utilicen en el trabajo equipos de protección individual adecuados (incluidas algunas prendas de vestir) siempre que existan riesgos para la salud y la seguridad que no puedan controlarse adecuadamente de otra forma. Existe un útil documento de orientación sobre esta normativa, que incluye las disposiciones reglamentarias: HSE guidance document Personal Protective Equipment at Work Regulations 1992, Guidance on Regulations (HSE L25).

4.2.4.2 La normativa sobre EPI en el trabajo también exige que se utilicen equipos de protección individual (EPI):

- a) se evalúa adecuadamente antes de su uso para garantizar su idoneidad;
- b) se mantenga y almacene adecuadamente;
- c) se suministra con instrucciones sobre cómo utilizarlo de forma segura;
- d) sea utilizado correctamente por los empleados.

NOTA En virtud de la Normativa sobre equipos de protección individual en el trabajo 1992 existe el requisito de que los operarios lleven cascos de protección adecuados, incluso aunque la Normativa sobre construcción (protección de la cabeza) de 1989 fue derogada el 06 de abril de 2013.

4.2.5 Normativa sobre operaciones y equipos de elevación

4.2.5.1 La normativa LOLER (Lifting Operations and Lifting Equipment Regulations 1998) tiene por objeto garantizar que todas las operaciones de elevación se planifiquen y gestionen adecuadamente, que los equipos de elevación se utilicen de forma segura y que sean examinados minuciosamente (sometidos a una inspección detallada) a intervalos adecuados por una persona competente.

4.2.5.2 Según la LOLER, por equipo de elevación se entiende el equipo de trabajo que eleva o desciende cargas e incluye sus accesorios utilizados para anclarlo, fijarlo o sostenerlo, por ejemplo, estrobos, cadenas, eslingas, cáncamos, equipo de anclaje como aparejos y elementos asociados

utilizados en métodos de acceso mediante cuerda, incluidas cuerdas; mosquetones, arneses y eslingas y aparejos de techo contrapesados.

4.2.5.3 Es importante señalar que, en virtud del LOLER, el término carga incluye a una persona.

4.2.5.4 LOLER se aplica a una amplia gama de equipos y operaciones de elevación e incluye, por ejemplo, los equipos de suspensión personal utilizados durante los trabajos verticales con cuerdas.

4.2.5.5 LOLER exige que el equipo de elevación sea examinado a fondo (sometido a una inspección detallada) por una persona competente antes de su primer uso y a intervalos no superiores a seis meses, o de acuerdo con un plan de examen escrito. Además de estos exámenes, la LOLER exige que se realicen exámenes minuciosos adicionales cuando se den circunstancias que puedan poner en peligro la seguridad. Los exámenes minuciosos deben registrarse en un informe escrito. A menos que se haya hecho esto, no es legal que se utilice el equipo de elevación.

4.2.6 Normativa sobre gestión de la salud y la seguridad en el trabajo

La normativa sobre gestión de la salud y la seguridad en el trabajo de 1999 exige a los empresarios que tengan en cuenta las capacidades de los empleados en materia de salud y seguridad a la hora de asignarles un trabajo. La normativa exige que, antes de seleccionar las técnicas de trabajos verticales con cuerdas para un trabajo concreto, los empresarios realicen una evaluación de riesgos y establezcan requisitos claros para todos los aspectos del trabajo. (La evaluación de riesgos se aborda en la Parte 2 y en la Parte 3, Anexo A.) Un documento orientativo útil del HSE es *Cinco pasos para la evaluación de riesgos* [[INDG 163](#)]. Además, el proyecto de trabajo debe evaluarse cuidadosamente para garantizar que el método de acceso es adecuado para el tipo y la calidad del trabajo que se va a realizar.

4.2.7 Normativa sobre trabajos en altura

4.2.7.1 A raíz de la Directiva 2001/45/CE del Consejo Europeo (CE) relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización de equipos de trabajo en altura (conocida como Directiva sobre el trabajo temporal en altura o TWAHD), se introdujo un importante cambio en la legislación del Reino Unido con la introducción de la normativa sobre trabajo en altura de 2005. Esta normativa consolidaba la legislación británica anterior sobre trabajos en altura y añadía nuevos requisitos. La normativa se modificó en 2007 para tener en cuenta a los profesionales de la escalada, el alpinismo y la espeleología.

4.2.7.2 La normativa sobre trabajos en altura de 2005 (WAHR), incluida su modificación de 2007, se aplica a todos los trabajos en altura en los que existe riesgo de caída que pueda causar lesiones personales. Esto se aplica por encima, por debajo o al nivel del suelo. La normativa impone obligaciones a los empresarios, a los trabajadores autónomos y a cualquier persona que controle el trabajo de otros en la medida de su control (por ejemplo, gestores de instalaciones o propietarios de edificios que puedan contratar a otras personas para trabajar en altura).

4.2.7.3 Según la WAHR, los trabajos en altura deben planificarse adecuadamente, supervisarse de forma apropiada y realizarse de manera segura. Esto incluye la necesidad de planificar las emergencias y el rescate. Además, los empresarios deben garantizar que los trabajos en altura sólo se realicen cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de las personas implicadas en el trabajo (véase el Reglamento 4).

4.2.7.4 El Reglamento 5 de la WAHR exige que todo empresario garantice que ninguna persona realice ninguna actividad, incluidas la organización, la planificación y la supervisión, en relación con el trabajo en altura o con los equipos de trabajo que se utilicen en dicho trabajo, a menos que sea competente para hacerlo o, si está recibiendo formación, esté siendo supervisada por una persona competente.

4.2.7.5 La Regulación 6 de WAHR exige que todo empresario tenga en cuenta una evaluación de riesgos conforme a la Regulación MHSW (Regulación 3). WAHR establece una jerarquía de medidas de protección, en la que la opción preferida es eliminar el riesgo, por ejemplo, no trabajando en altura en absoluto, con otras opciones, menos preferidas, más abajo en la lista.

4.2.7.6 El Reglamento 7 de la WAHR exige que las medidas de protección colectiva tengan prioridad sobre las medidas de protección personal. Los equipos deben ser adecuados a la naturaleza del trabajo que se va a realizar y a las cargas previsible. A la hora de seleccionar los equipos de trabajo que se utilizarán en los trabajos en altura, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- a) las condiciones de trabajo y los riesgos para la seguridad de las personas en el lugar de utilización del equipo de trabajo;
- b) en el caso de equipos de trabajo para el acceso y la salida, la distancia a salvar;

- c) la distancia y las consecuencias de una posible caída;
- d) la duración y la frecuencia de uso;

- e) la necesidad de una evacuación y rescate fáciles y rápidos en caso de emergencia;
- f) cualquier riesgo adicional derivado de la utilización, instalación o retirada de dicho equipo de trabajo o de la evacuación y rescate del mismo.

4.2.7.7 El Reglamento 9 de la WAHR exige a todo empresario que garantice que ninguna persona que trabaje atravesase o se acerque a (o trabaje sobre, desde o cerca de) una superficie frágil cuando sea razonablemente factible realizar el trabajo de forma segura, y en condiciones ergonómicas adecuadas, sin que lo haga.

4.2.7.8 La norma 12 de la WAHR exige que los equipos de trabajo expuestos a condiciones que provoquen un deterioro que pueda dar lugar a situaciones peligrosas se inspeccionen a intervalos adecuados y cada vez que se produzcan circunstancias excepcionales que puedan poner en peligro la seguridad de los equipos de trabajo. La inspección, el cuidado y el mantenimiento de los equipos se tratan en la Parte 2 de este código de buenas prácticas de IRATA International.

4.2.8 Normativa sobre manipulación manual

4.2.8.1 El Reglamento de Operaciones de Manipulación Manual de 1992 (modificado en marzo de 2004) (MHOR) exige que se lleve a cabo una evaluación de riesgos en las tareas de manipulación manual. La guía del HSE sobre la Normativa de Operaciones de Manipulación Manual (HSE L23) incluye un filtro de evaluación de riesgos y una lista de comprobación para ayudar a los empresarios a evaluar las tareas de manipulación manual. El documento de HSE [Manual handling - frequently asked questions](#), ofrece respuestas a preguntas comunes.

4.2.8.2 La obligación del empresario es evitar la manipulación manual en la medida en que sea razonablemente factible si existe la posibilidad de que se produzcan lesiones. Si esto no es posible, el empresario debe reducir el riesgo de lesiones en la medida de lo razonablemente posible. Si un trabajador se queja de molestias, cualquier cambio que se introduzca en el trabajo para evitar o reducir la manipulación manual debe ser objeto de seguimiento para comprobar que tiene un efecto positivo. Si los cambios no funcionan satisfactoriamente, deben estudiarse alternativas.

4.2.8.3 La normativa establece una jerarquía de medidas para reducir los riesgos de la manipulación manual. Éstas se encuentran en la normativa 4(1) y son las siguientes:

- a) evitar las operaciones peligrosas de manipulación manual en la medida de lo razonablemente posible;
- b) evaluar cualquier operación de manipulación manual peligrosa que no pueda evitarse;
- c) reducir el riesgo de lesiones en la medida de lo razonablemente posible.

4.2.8.4 Además, los trabajadores tienen el deber de velar razonablemente por su propia salud y seguridad y por las de otras personas que puedan verse afectadas por sus acciones. Deben comunicarse con sus empleadores para que ellos también puedan cumplir sus obligaciones en materia de salud y seguridad.

4.2.9 Normativa adicional para trabajar en alta mar

A quienes trabajan o tienen intención de trabajar en alta mar se les aplican algunas normativas adicionales. La legislación aplicable al trabajo en alta mar incluye el Reglamento de Instalaciones y Pozos en Alta Mar (Diseño y Construcción) de 1996 (DCR), el Reglamento de Instalaciones y Tuberías en Alta Mar (Gestión y Administración) de 1995 (MAR) y el Reglamento de Instalaciones en Alta Mar (Prevención de Incendios y Explosiones y Respuesta de Emergencia) de 1995 (PFEER).

4.2.10 Normativa sobre riesgos específicos

Algunos reglamentos se refieren a tipos específicos de riesgos. Dos ejemplos son la normativa sobre el control de sustancias peligrosas para la salud de 2002 (COSHH) y su modificación de 2003, y la normativa sobre el control del amianto en el trabajo de 2006. Ambos reglamentos cuentan con códigos de prácticas aprobados por el HSE. La normativa sobre ruido en el trabajo de 1989 exige que los empresarios evalúen los niveles de ruido y tomen las medidas adecuadas, por ejemplo,

proporcionando protectores auditivos a los operarios. Los empresarios deben comprender plenamente los requisitos de estas normativas cuando prevean realizar trabajos que puedan implicar que sus trabajadores entren en contacto con materiales o condiciones peligrosos. Esto se aplica tanto al trabajo en tierra como en alta mar.

4.2.11 Reglamento sobre la notificación de lesiones, enfermedades y accidentes peligrosos

4.2.11.1 La notificación de accidentes y enfermedades laborales es un requisito legal en virtud de la normativa sobre notificación de lesiones, enfermedades y sucesos peligrosos de 2013 (RIDDOR 2013). La normativa exige que, en caso de accidente mortal, lesión grave o suceso peligroso, la persona responsable lo notifique al Health and Safety Executive (HSE) por el medio práctico más rápido y que estos incidentes se notifiquen al Centro de Control de Incidentes (ICC).

4.2.11.2 Desde el 6 de abril de 2012, el requisito de notificación de más de tres días para las personas lesionadas en el trabajo pasó a ser de más de siete días. A partir de esa fecha, solo es necesario notificar las lesiones que hacen que un trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia se ausente del trabajo, o no pueda realizar sus tareas laborales habituales, durante más de siete días consecutivos como consecuencia de un accidente o lesión laboral (sin contar el día del accidente, pero incluyendo fines de semana y días de descanso). El informe debe realizarse en los 15 días siguientes al accidente. Dichas notificaciones deben hacerse a la CCI en línea.

4.2.11.3 La normativa se volvió a modificar el 1 de octubre de 2013. Los principales cambios introducidos fueron:

- a) La clasificación de "lesiones graves" de los trabajadores se ha sustituido por una lista más breve de "lesiones específicas".
- b) El cuadro existente, que detallaba 47 tipos de enfermedades profesionales, ha sido sustituido por ocho categorías de enfermedades profesionales de declaración obligatoria.
- c) Hay menos tipos de "sucesos peligrosos" que deban notificarse.

4.2.11.4 Los cambios afectan a todos los empresarios, incluidos los autónomos. Encontrará información y orientaciones en el sitio web del HSE: <http://www.hse.gov.uk/riddor/>.

4.2.11.5 Las modificaciones no alteran las obligaciones y responsabilidades que ya recaen sobre los empresarios. Por ejemplo, las empresas siguen teniendo la obligación legal de adoptar medidas para garantizar que sus empleados reciban atención inmediata si sufren lesiones o enferman en el trabajo. Las modificaciones tampoco afectan al modo de notificar un incidente laboral ni a los criterios que determinan si un incidente debe investigarse.

4.2.11.6 Con arreglo a la legislación de la UE, los empresarios y otras personas con responsabilidades en virtud de RIDDOR siguen teniendo que llevar un registro de todas las lesiones de más de tres días. El registro exigido en virtud del Reglamento de 1979 de la Seguridad Social (Reclamaciones y Pagos) es suficiente para cumplir este requisito.

4.2.11.7 Esta normativa exige que se registre cualquier accidente en el que el tiempo perdido por la persona lesionada sea superior a tres días, o en el que se haya producido un incidente grave (suceso peligroso). Además, debe facilitarse información sobre el tiempo perdido por el accidentado y los demás miembros del equipo de trabajo.

4.2.12 Documentos útiles

4.2.12.1 Dos documentos del HSE que proporcionan información valiosa para los técnicos de trabajos verticales en cuerda y sus empleadores son *Salud y seguridad en la construcción* ([HSG 150](#)) y *Salud y seguridad en los trabajos sobre tejados* ([HSG 33](#)). Estos documentos tratan temas como la organización de la obra, los aspectos esenciales de la salud y la seguridad, la gestión de la salud y la seguridad y la legislación. Aunque seguir las orientaciones de los documentos no es un requisito legal, los documentos proporcionan información suficiente para que el usuario pueda cumplir la ley.

4.2.12.2 *Leading health and safety at work* ([INDG 417](#)) de HSE ofrece acciones de liderazgo para directores y miembros de consejos de administración.

4.2.12.3 Una supervisión suficiente y eficaz y el apoyo adecuado de los directivos desempeñan un papel vital para garantizar un sistema de trabajo seguro. El uso de la expresión "factores humanos" por parte de supervisores y directivos es muy amplio. En el documento del HSE [Introducción a los factores humanos](#) se dan algunos consejos. Otros buenos consejos son

dado en: *Reducir el error e influir en el comportamiento*, ([HSG 48](#)). El documento de HSE [Leadership and worker involvement toolkit](#) aborda la reducción de daños aprendiendo de los mejores en el sector de la construcción.

4.2.12.4 Es importante contar con un buen sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, y la [norma BS OHSAS 18001: 2007](#) ofrece un buen modelo. Véase también el documento de HSE *Successful safety management* ([HSG65](#)).

4.3. Normas y requisitos legales

4.3.1 El uso de normas es voluntario, en el sentido de que no es un requisito legal cumplir los códigos de prácticas o ajustarse a las normas de producto. Sin embargo, las normas se utilizan a menudo para apoyar la ley. En el caso de los códigos de prácticas aprobados por el HSE, seguirlos permite a los usuarios garantizar que cumplen la ley.

4.3.2 El Reglamento sobre equipos de protección individual de 2002, basado en la Directiva sobre equipos de protección individual (89/686/CEE) (conocida como Directiva EPI), exige que los equipos clasificados como EPI con arreglo a la Directiva se ajusten a la misma, lo que incluye la necesidad de llevar el marcado CE.

4.3.3 Las normas europeas (EN) se utilizan para demostrar la conformidad de un producto con la directiva sobre EPI. Para utilizar directamente una norma europea como vía para demostrar la conformidad con la directiva, la norma debe estar armonizada. Esto significa que se ha confirmado formalmente que la norma cumple los requisitos básicos de salud y seguridad del Anexo II de la directiva, y que ha sido referenciada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE). Si un producto es conforme a una norma europea armonizada, existe una presunción de conformidad con la directiva EPI, en cuanto al cumplimiento de los requisitos básicos de salud y seguridad del anexo II. Suponiendo que se hayan cumplido otros requisitos de la directiva, esto permite marcar el equipo con el símbolo CE y otras marcas.

4.3.4 Existen tres categorías de EPI, que van desde artículos sencillos como guantes de jardinería (categoría 1) hasta equipos de categoría III para la protección contra peligros mortales, por ejemplo, los arneses. La mayoría de los equipos de trabajos verticales se clasifican como EPI de categoría III. En este caso, el equipo también debe llevar el número del organismo notificado, es decir, el organismo responsable de comprobar que el producto es conforme a la directiva, tras haber sido sometido a ensayos de tipo según la norma por un laboratorio de ensayos independiente.

4.3.5 La conformidad de los productos con una norma europea no es la única forma en que los productos pueden reclamar la conformidad con la Directiva sobre EPI y poder llevar el marcado CE. Por ejemplo, cuando no existen normas europeas adecuadas, puede utilizarse otra norma, como una norma ISO, o los fabricantes pueden utilizar su propia norma, lo que se conoce como la vía del expediente técnico.

4.3.6 La función principal del marcado CE es proteger contra los obstáculos al comercio dentro de la Unión Europea. No debe considerarse una marca de calidad.