

GUÍA PARA
LA ELECCIÓN DE SISTEMA
DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
CONTRA CAÍDAS PARA EL
COORDINADOR DE SEGURIDAD
Y SALUD EN CONSTRUCCIÓN



GUÍA PARA LA ELECCIÓN DE SISTEMA DE
PROTECCIÓN INDIVIDUAL CONTRA CAÍDAS
PARA EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y
SALUD EN CONSTRUCCIÓN

Francisco José Forteza Oliver

Elena Carrión Jackson

Mateo Moyá Borrás

1.ª edición: septiembre 2019

© de los textos (autores):

Francisco José Forteza Oliver.

Elena Carrión Jackson.

Mateo Moyá Borrás.

© de la edición: Fundación MUSAAT.

Edita: Fundación MUSAAT, Calle del Jazmín, 66 - 28033 MADRID

Impresión y Diseño: Gráficas Hispania Valladolid, S.L. - Tfno.: 983 292 074.

Depósito legal: M-26262-2019.

ISBN: 978-84-09-13488-5

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio, sin el consentimiento previo firmado y sellado por escrito de Fundación MUSAAT.

Contenido

- 1. Introducción _____ 7**
 - 1.1 Alcance de la guía.....7
 - 1.2 Nota de los autores.....7
- 2. Definición y tipos de SPICC _____ 9**
 - 2.1 Definición9
 - 2.2 Tipos de SPICC y criterios de elección9
 - 2.2.1 Sistemas de retención..... 11
 - 2.2.2 Sistema anticaídas..... 11
 - 2.2.3 Sistemas de sujeción..... 12
 - 2.2.4 Sistema de acceso mediante cuerda 13
 - 2.2.5 Sistema de salvamento 13
- 3. Garantías del producto e instalación _____ 15**
 - 3.1 Cálculos y verificaciones previas a su puesta en servicio 15
 - 3.2 Documentación exigible para su puesta en uso..... 16
 - 3.3 Documentos a exigir a la empresa responsable de la instalación 16
- 4. Exigencias uso de mantenimiento _____ 17**
- 5. Formación _____ 19**
- 6. Composición de un SPICC _____ 21**
 - 6.1 Dispositivos de anclaje21
 - 6.1.1 Tipos de anclajes22
 - 6.1.2 Criterios de recepción y puesta en obra29

6.2	Sistema de conexión.....	29
6.2.1	Equipo de amarre EN 354.....	30
6.2.2	Absorbedor de energía	30
6.2.3	Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible	31
6.2.4	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida EN 353-1.....	31
6.2.5	Dispositivo anticaídas retráctil	32
6.3	Conectores	34
6.3.1	Arnés anticaídas.....	35
6.3.2	Arnés de asiento	36
6.3.3	El arnés para acceso y posicionamiento mediante cuerdas es EN 361; EN 813 y EN 358, comúnmente llamado arnés integral.....	36
6.3.4	Cinturones para sistemas de retención.....	37
6.3.5	Arnés de salvamento	37

7. Tipos de SPICC en función del trabajo o fase de obra _____ 39

7.1	Trabajos puntuales y estáticos en borde forjado.....	39
7.2	Trabajo continuo y móvil en borde de forjado	40
7.3	Trabajos en cubierta inclinada: (poco inclinada y el equipo no está en tensión) Sistema anticaídas	42
7.4	Trabajos en cubierta plana.....	43
7.5	Trabajos en cubiertas ligeras: Sistema anticaídas.....	44
7.6	Ejecución estructura madera o metálica, trabajos desde PEMP o andamios	45
7.7	Trabajos en fachadas, en andamios de mástil y cremallera: Sistema anticaídas	46
7.8	Trabajos de acceso y posicionamiento mediante cuerdas (coloquialmente conocidos como trabajos verticales)	47
7.9	Montaje de encofrados (forjados): Sistema anticaídas.....	48

7.10 Trabajos de mantenimiento, montaje y desmontaje grúa torre.....	49
7.11 Colocación de protecciones colectivas: Sistema anticaídas o retención (no tiene absorbedor es retención)	50
7.12 Trabajos en pantallas o pilotes in situ	50
7.13 Trabajos de montaje y desmontaje de andamios, cimbras, montacargas	51
7.14 Trabajos puntuales o no previstos	52
7.15 Descarga de camiones	53
8. Recomendaciones de instalación _____	55
8.1 Distancia libre inferior de un sistema anticaídas.....	55
8.2 Efecto péndulo	56
8.3 Algunos conceptos de cálculo. Aspectos a tener en cuenta	57
9. Medidas a contemplar en el Estudio de seguridad y salud _____	59
9.1 Memoria del Estudio de seguridad y salud.....	59
9.2 Pliego del Estudio de seguridad y salud.....	60
9.3 Mediciones y presupuesto del Estudio de seguridad.....	61
9.4 Planos del Estudio de seguridad.....	62
9.5 Trabajos posteriores	62
10. Uso y conservación _____	65
10.1 Instrucciones de uso	65
10.2 Instrucciones de mantenimiento.....	67
10.3 Instrucciones para las revisiones periódicas.....	67
10.4 Instrucciones de retirada	68
11. Ejemplos comentados de SPICC _____	69
Bibliografía _____	74
Fuente de figuras e imágenes _____	76
Los autores _____	79

1. Introducción

1.1 Alcance de la guía

El alcance de esta guía es facilitar al técnico de edificación (proyectista, redactor del estudio de seguridad, coordinador de seguridad o responsable de obra) unos criterios prácticos para la elección de los sistemas de protección individual contra caídas (SPICC) en función de la fase de obra o tipo de trabajo y una vez evaluado el riesgo de caída.

Hay que tener en cuenta que, según los principios de acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los equipos de protección individual son la última alternativa de protección. Deben primarse los medios de organización, los procedimientos seguros y los sistemas de protección colectiva frente a los individuales ya que ofrecen una mayor cobertura y no dependen de decisiones individuales para cumplir con su función.

No obstante, en numerosas ocasiones, la geometría del edificio u otros factores imponderables, hacen necesario el uso de protecciones individuales para proteger el riesgo de caída de altura.

En estos casos, el técnico debe tomar la decisión de qué sistema de protección individual contra caídas es el más adecuado para el trabajo a desarrollar, conocerlo y estar en condiciones de verificar su correcta instalación.

1.2 Nota de los autores

En ninguna circunstancia la lectura de este documento implica habilitación para el uso de los sistemas de protección individual aquí descritos. El uso de un EPI contra caídas de altura queda restringido a personas competentes, responsables, formadas, informadas y entrenadas. Cualquier mala utilización de estos EPI puede generar riesgos graves para la seguridad.



2. Definición y tipos de SPICC

2.1 Definición

Un sistema de protección individual contra caídas es un ensamblaje de componentes previsto para proteger al usuario contra las caídas de altura, incluyendo un dispositivo de prensión del cuerpo y un sistema de conexión, que puede engancharse a un punto de anclaje fiable.

Nos podemos encontrar con cinco sistemas de SPICC normalizados, como veremos en el apartado 2.2.

En algunos casos evita completamente la caída (sistemas de retención) ya que no permite acceder al punto con riesgo de caída y, en otros casos, controla la caída y limita sus consecuencias (sistema anticaídas).

Como se aprecia en la definición en todo SPICC hay dos componentes imprescindibles: el dispositivo de prensión del cuerpo (que son distintos tipos de arneses o cinturones) y el sistema de conexión (que pueden ser equipos de amarre, absorbedores, dispositivos anticaídas deslizantes). La definición deja abierto el que pueda o no engancharse a un punto de anclaje fiable porque existen sistemas donde no hay un punto de anclaje, se ancla el sistema de conexión a algún elemento estructural tal y como muestra la imagen. El sistema anticaídas que se muestra consta de dispositivo de prensión del cuerpo (arnés anticaídas) y sistema de conexión (absorbedor integrado en equipo de amarre en Y). En este caso, el "punto de anclaje" es un elemento ajeno al sistema (andamio tubular).



Imagen 1.

2.2 Tipos de SPICC y criterios de elección

El principal criterio para la elección de un SPICC es analizar las necesidades de movilidad del trabajador con el fin de prescribir un sistema compatible con dichas necesidades.

Además de las necesidades de movilidad deberemos tener en cuenta las necesidades propias de la tarea y el emplazamiento donde se realizan, las posibilidades de anclaje del sistema elegido y, por supuesto, la compatibilidad entre todos los componentes, lo que finalmente condicionarán el tipo de SPICC a instalar.

En el siguiente gráfico vemos un árbol de decisiones para la elección correcta de un SPICC.

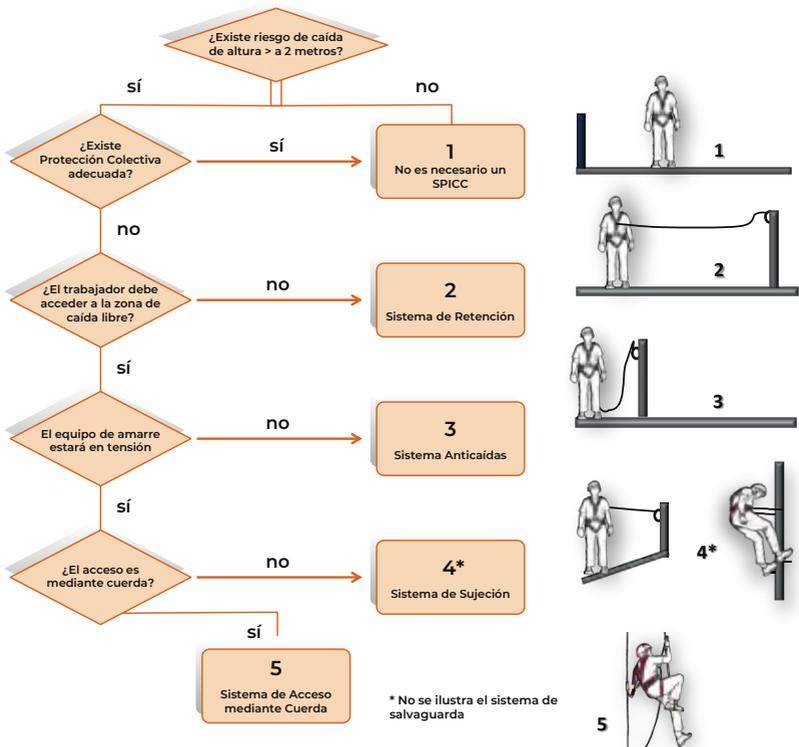


Figura 1. Elección correcta de SPICC. Fuente Carrión y Sáez.

En primer lugar, aplicando el artículo 15 de la Ley 31/95, debemos analizar si es necesario un SPICC, o si técnicamente es posible solucionar el problema de riesgo de caída mediante métodos de trabajo adecuados, equipos específicos o protecciones colectivas. En este caso no sería necesaria la protección individual (Caso 1 de la figura 1).

2.2.1 Sistemas de retención

Sistema de protección individual contra caídas que evita que el usuario alcance zonas donde existe el riesgo de caída de altura.

Se corresponde con el número 2 de la figura 1. Este es el caso por ejemplo en que el sistema de conexión es más corto que la distancia a un borde libre donde exista riesgo de caída. Su característica principal es que no está destinado para detener una caída ni para sostener en posición al usuario.

Ensamblaje: Se puede usar cualquier dispositivo de prensión del cuerpo adecuado y cualquier equipo de amarre adecuado.

2.2.2 Sistema anticaídas

Sistema de protección individual contra caídas que detiene una caída libre y que limita la fuerza de impacto que actúa sobre el cuerpo del usuario durante la detención de una caída.

Se corresponde con el número 3 de la figura 1 donde es necesario que el usuario alcance la zona de riesgo pudiendo caer. El sistema anticaídas debe disponer de un absorbedor de energía para limitar la fuerza de impacto.

Su característica principal es que no evita la caída libre, limita la longitud de la caída libre y proporciona suspensión tras la caída. Siempre es mejor prevenir la caída (sistema de retención) que detener la caída en condiciones de seguridad (sistema anticaídas).

Ensamblaje: se debe determinar la distancia libre por debajo del usuario. El único dispositivo de prensión válido es el arnés anticaídas. Necesita de un elemento, absorbedor de energía, que limite la fuerza de impacto a 6 kN como máximo.

Un sistema anticaídas muy común es el compuesto por: dispositivo de prensión del cuerpo (arnés anticaídas) y sistema de conexión (dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible). En este caso el sistema de conexión no es un dispositivo de anclaje (ni un punto de anclaje). Esta línea de anclaje debe conectarse a un punto de anclaje o a un punto estructural fiable.

En este ejemplo podemos ver un sistema de conexión formado por un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible anclado a la estructura de la grúa.



Imagen 2.

Hasta aquí, los dos sistemas de protección individual contra caídas (anticaídas y retención) tienen un elemento soporte del trabajador (forjado, plataforma, etc.) que hace que el sistema no esté en tensión, actuando solamente cuando es necesario. En los sistemas siguientes, sujeción y acceso mediante cuerda, una parte del equipo está en tensión, manteniendo al operario en su posición.

2.2.3 Sistemas de sujeción

Sistema de protección individual contra caídas que permite al usuario trabajar apoyado en tensión o en suspensión de forma que se previene una caída libre.

Su característica principal es la de prevenir la caída permitiendo al usuario sujetarse en la posición de trabajo mediante la tensión o suspensión del equipo.

Este sistema es útil para acceso a postes o árboles y para superficies inclinadas.

Se corresponde al número 4 de la figura nº 1. En este sistema la integridad del usuario depende de la sujeción que le aporta el sistema de conexión. Si el componente de amarre de sujeción o cuerda se rompiera el trabajador caería, por tanto, este sistema necesita una salvaguarda, es decir un elemento de protección adicional, ya sea redes de seguridad, sistema provisional de protección de borde (clase B o C) o un sistema anticaídas.

Ensamblaje: cualquier dispositivo de prensión del cuerpo adecuado, pero se desaconseja el uso de cinturones.

El componente de amarre puede ser de longitud fija o regulable. Lo más habitual es que el de longitud fija se una en superficies inclinadas y el regulable en postes y árboles, aunque también sería posible utilizarlo en superficies inclinadas.



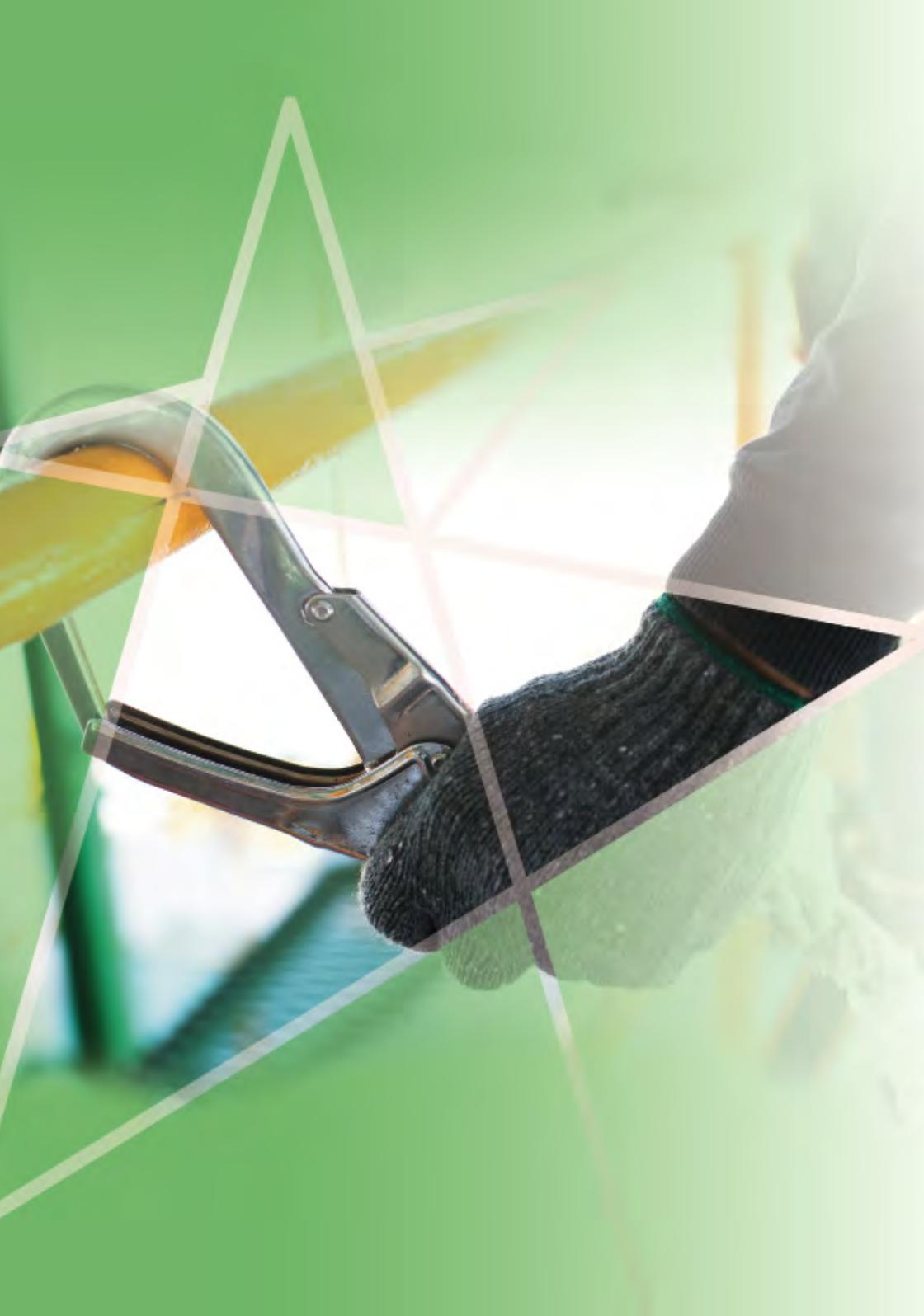
2.2.4 Sistema de acceso mediante cuerda

Sistema de protección individual que permite al usuario acceder y salir del lugar de trabajo en tensión o suspensión, de forma que se previene o detiene una caída libre, mediante el uso de una línea de trabajo y una línea de seguridad, conectadas por separado a puntos de anclaje fiables.

Se corresponde con el número 5 de la figura nº 1. Este sistema dispone de una línea de trabajo por la cual el operario accede, se suspende y sale del punto de trabajo y una línea de seguridad que actuaría en caso de fallo de la línea de trabajo. La línea de seguridad o su equipo de amarre disponen de absorbedor de energía ya que sería la línea encargada de limitar la fuerza de impacto al retener la caída. Este sistema no debe confundirse con el sistema anticaídas a base de un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible. La diferencia fundamental es la propia reglamentación que les afecta, todos los elementos utilizados y requisitos son distintos (EPIS, las cuerdas). Este sistema de acceso mediante cuerdas está regulado por el RD 1215/97 de equipos de trabajo.

2.2.5 Sistema de salvamento

Permite que una persona pueda salvarse a sí misma o a otras, de forma que se previene una caída libre.



3. Garantías del producto e instalación

Los SPICC son sistemas que están regulados por una normativa muy estricta y casi todos sus componentes deben disponer de marcado CE.

El nuevo Reglamento (UE) 2016/425 de EPI es aplicable a partir del 21 de abril de 2018. Los principales cambios que introduce el Reglamento son:

- **Declaración UE de conformidad:** incluye un modelo y contenido más detallado procedente del NLF (New Legislative Framework, Nuevo Marco Legislativo).
- **Certificado de examen UE de tipo:** establece condiciones de validez y fecha de caducidad de 5 años de acuerdo al NLF.

Existe un periodo transitorio hasta abril de 2019 en el cual se pueden introducir en el mercado EPI con arreglo a la Directiva y al Reglamento. Entre abril de 2019 y abril de 2023 sólo se pueden fabricar e introducir en el mercado con arreglo al reglamento, pero se pueden comercializar con arreglo a la Directiva. A partir de abril de 2023 sólo se puede fabricar y comercializar en base al Reglamento.

Es imprescindible comprobar toda la documentación técnica que acompaña a cualquiera de sus componentes y seguir estrictamente las instrucciones del fabricante. Sobre todo, asegurar la compatibilidad entre componentes que se unen para formar parte de un sistema.



La mayoría de los **componentes** deben tener marcado CE (CE XXXX). Identificación del fabricante, marcado o suministrador, número de serie y lote, modelo y tipo, norma a la que el equipo es conforme, pictograma leer instrucciones. Marcados adicionales según cada norma.

3.1 Cálculos y verificaciones previas a su puesta en servicio

En algunos casos se puede requerir, previo al montaje, realizar algunos cálculos que suelen venir indicados en la documentación técnica. Especialmente en los casos en que se utilizan anclajes sobre elementos constructivos preexistentes. Puede ser necesario determinar la resistencia del hormigón o del elemento estructural al que vayamos a instalar un anclaje por si está dañado o ha perdido sus propiedades resistentes (puede tener coqueas, grietas, fisuras, etc.)

3.2 Documentación exigible para su puesta en uso

La documentación de la instalación debe ser una evidencia de que se han instalado los dispositivos de anclaje de manera correcta. La documentación de la instalación debe quedar en manos del usuario y mantenerse en la obra mientras los dispositivos de anclaje puedan ser utilizados.

La norma recomienda que **la documentación de la instalación** contenga como mínimo:

- 1.- Dirección y localización de la instalación.
- 2.- Nombre y dirección de la empresa que ha realizado la instalación. No cualquier empresa puede realizar instalaciones de dispositivos de anclaje. Por lo general cada fabricante homologa a empresas montadoras y las habilita para las revisiones reglamentarias.
- 3.- Nombre de la persona que se ha encargado de la instalación.
- 4.- Identificación del producto, es decir el fabricante del dispositivo de anclaje, el tipo, modelo, etc.
- 5.- Identificación del sistema de anclaje (fabricante, producto, tensiones permitidas, fuerzas transversales) en este caso suele ser necesario un cálculo de técnico cualificado referido a placas embebidas, argollas en estructuras metálicas, o datos técnicos de resinas epoxis.
- 6.- Plan esquemático de la instalación. Por ejemplo, en un tejado, dónde se ubican los puntos de anclaje (información muy útil en caso de nevadas). El plan esquemático de la instalación debe estar incluido en el Libro del Edificio si es una instalación fija, o en el ESS si es una instalación provisional.

3.3 Documentos a exigir a la empresa responsable de la instalación

- 1.- Declaración de que ha sido instalado de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- 2.- Que ha sido instalado conforme al plan de instalación.
- 3.- Que se ha anclado al soporte indicado (hormigón, etc.).
- 4.- Que se ha realizado de acuerdo con la información suministrada por el fabricante.

Y se soporta con fotografías y datos técnicos de la instalación.

4. Exigencias uso de mantenimiento

Cada fabricante exige un determinado mantenimiento y revisiones periódicas. Es habitual que los fabricantes hayan habilitado a tal efecto empresas "expertas" que han recibido formación adecuada que les capacita para realizar mantenimiento y revisiones de sistemas de anclaje.

En función del tiempo de uso del SPICC, puede ser necesario realizar comprobaciones periódicas del buen estado de los anclajes y de cada uno de sus componentes.

En el caso de que un sistema anticaídas haya entrado en carga, deberán seguirse las instrucciones del fabricante, que pueden incluir desechar el elemento. Por ejemplo, los absorbedores de energía y equipos de amarre.





5. Formación

Los SPICC son sistemas muy sensibles al correcto uso por parte del usuario final (el trabajador protegido) por tanto debe estar debidamente formado en su uso. Los mejores sistemas con los componentes adecuados pueden quedar inservibles sin una adecuada formación del trabajador. En este, como en otros casos, la formación del trabajador es un factor indispensable para un correcto funcionamiento del sistema.

No hay formación específica en el Convenio General de Construcción sobre el uso de SPICC. Únicamente la hay para equipos de trabajo (RD 1215/97) y para trabajos de acceso y posicionamiento mediante cuerdas (RD 1215/97).

En todo caso es exigible al usuario formación en el uso y mantenimiento de los EPI, siendo necesario sesiones de entrenamiento para los usuarios. A los montadores, además, será preceptivo que tengan formación acreditada y que estén autorizados por el fabricante para la instalación y mantenimiento de los EPI.

Para trabajadores que utilicen técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas es recomendable que pertenezcan a empresas asociadas a ANETVA o IRATA, que el equipo como mínimo esté formado por dos operarios y que uno de ellos tenga un nivel de formación tal que esté acreditado para realizar auto socorro (de él y de su compañero).





6. Composición de un SPICC

Cualquier SPICC está formado por un mínimo de la unión de 2 componentes básicos, que deben anclarse adecuadamente.

SISTEMA CONEXIÓN + DISPOSITIVO PRENSIÓN DEL CUERPO
Puede conectarse a un punto anclaje.

El componente es cada una de las partes de un sistema comercializado por un fabricante, suministrado con su embalaje, con su correspondiente marcado e información técnica.

No todas las combinaciones de estos componentes son correctas y algunas únicamente serán adecuadas para determinados usos.

A continuación, veremos los tipos más utilizados de cada componente y finalmente las combinaciones más adecuadas dependiendo de los usos.

En cualquier caso, se deberá prever cualquier posible utilización y cambio de sistema por parte del usuario, así como garantizar la compatibilidad de todos los componentes y elementos de los sistemas de protección contra caídas, mediante indicaciones y especificaciones técnicas del fabricante.

6.1 Dispositivos de anclaje

Es la parte del SPICC encargada de transmitir los esfuerzos a un elemento resistente (estructura o elemento constructivo).

En algunos casos, el punto de anclaje puede ser, directamente, un elemento estructural o constructivo al que se pueda fijar el equipo de amarre, como pueden ser vigas o pilares de la estructura o puntos de medios auxiliares que el fabricante indique en su manual que son aptos para el anclaje (la mayoría de los andamios y cimbras cumplen si están adecuadamente montados). Ante cualquier duda de la resistencia del elemento estructural debemos hacer un cálculo o ensayo en obra con las sollicitaciones indicadas más adelante para los anclajes (p. e. hormigones muy antiguos, o soportes de resistencias desconocidas).

Están regulados por la EN-795 y se establecen cinco tipos de anclaje: Tipos A, B, C, D y E.

Los tipos B y E se consideran EPI y tienen Marcado CE.

Los anclajes deben resistir, durante tres minutos, un ensayo estático de 12 kN si son metálicos y 18 kN en otros casos o si tenemos dudas de su durabilidad. En ambos casos, deben resistir en dinámico 9 kN.



Es altamente recomendable realizar algún ensayo de resistencia sobre soportes de los que tengamos la mínima duda.

6.1.1 Tipos de anclajes

6.1.1.1 Anclajes no cubiertos por la EN 795

La norma EN 795 no cubre aquellos anclajes que se instalan de manera permanente en una estructura. Por ello cuando los utilicemos deberemos confiar en marcas de reconocido prestigio y verificar que resisten en dinámico, con una masa de 100 Kg, más de 9 kN y en estático, como mínimo, 12 o 18 kN.

Lo normal es que sean

- a) Orejetas – placas con orificios realizados por el herrero y soldadas a una estructura metálica.
- b) Anclajes de marcas reconocidas (que dispongan de DITE, p.e.) que se deben instalar conforme a las instrucciones del fabricante.



Es recomendable realizar una prueba en dinámico sobre los anclajes no cubiertos por la EN 795.

Verificar la carga declarada por el fabricante en su documentación, recomendando utilizar anclajes de métrica 12 mm como mínimo y de fabricantes de prestigio reconocido.

Este tipo de orejetas necesitan un cálculo previo por un técnico cualificado, que su ejecución se realice por soldadores homologados (en su caso) y se verifique por la DF, recomendado un ensayo, siendo esa orejeta desechada.

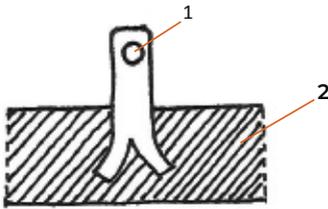


Figura 2a

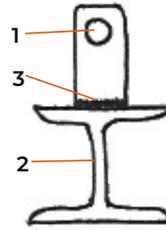


Figura 2b

- 1.- Punto de anclaje
- 2.- Estructura
- 3.- Fijación permanente
- 4.- Anclaje estructural
- 5.- Hormigón, aislamiento u otra cobertura

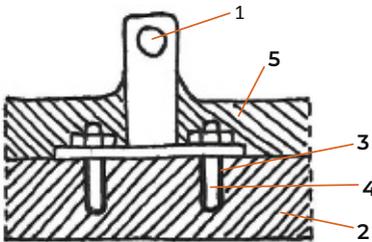


Figura 2c

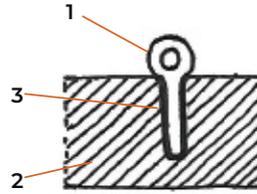


Figura 2d

Las figuras 2a, 2b y 2c se corresponden con anclajes realizados por un herrero, cerrajero o estructurista metálico. El anclaje 2d sería un anclaje de marca reconocida.

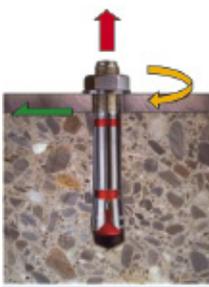


Figura 2e

Anclaje estructural tipo expansivo



Figura 2f

Fijación permanente con resinas

Figura 2. Ejemplos de anclajes no normalizados con la EN 795.

6.1.1.2 Tipo A. Fijo sobre elementos estructurales

Dispositivo de anclaje (chapa) con uno o más puntos de anclaje fijos (agujeros) que necesitan de un anclaje estructural o elemento de fijación para sujetarse a la estructura.

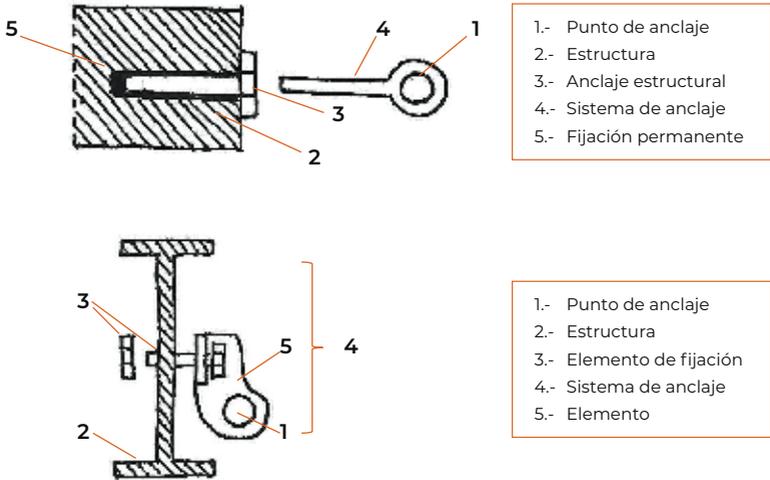


Figura 3. Tipo A: el sistema de anclaje es el 4 en ambos casos. En el dibujo inferior, el sistema de anclaje está formado por varios elementos (elemento de fijación + el elemento chapa). En el dibujo superior el sistema de anclaje es solo el vástago con anilla.



Imagen 3. Dispositivo de anclaje (chapa) con uno o más puntos de anclaje fijos que necesitan de un anclaje estructural o elemento de fijación para sujetarse a la estructura (tornillo).



Los elementos que quedan fijos en el hormigón, quedan fuera de la EN 795. Para esta parte sería recomendable realizar un ensayo con las recomendaciones dadas en el apartado anterior, sobre todo en los casos de obra existente en los que se tengan dudas de la resistencia del soporte. En todos los casos instalaremos material de calidad que recoja las condiciones de instalación recomendadas para estos anclajes. Además de seleccionar fabricantes de reconocido prestigio y que (si es posible) que estén amparados por el reglamento de productos de construcción.

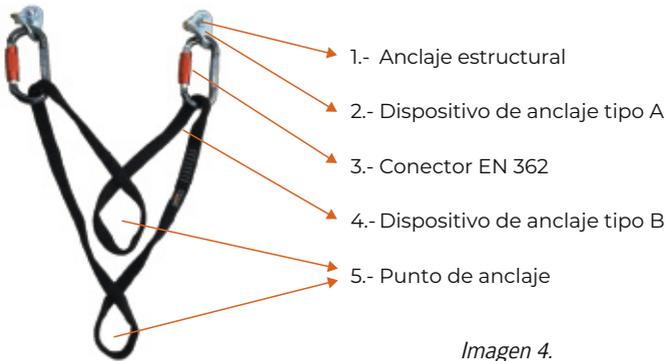


Imagen 4.

En esta imagen podemos observar un anclaje formado por varios componentes:

- Puntos de anclaje formados por chapas tipo A (conformes a la EN 795).
- Tornillos de los anclajes fuera de norma (EN 795) al quedar fijos. (Fabricante de reconocido prestigio certificados conforme directiva de construcción).
- Conectores ("mosquetones") conforme a la EN 362.
- Punto de anclaje, cinta tipo B (conforme a la EN 795).



Para poder realizar los ensayos necesarios en caso de soportes de resistencia desconocida puede ser muy útil que el Estudio de seguridad incluya una partida de ensayos en anclajes para sistemas anticaídas, su ubicación en planos y valoración en presupuesto.

6.1.1.3 Tipo B

Dispositivos de anclaje con uno o más puntos de anclaje fijos sin la necesidad de anclajes estructurales o elementos de fijación a la estructura (transportable). En estos casos seguiremos las instrucciones del fabricante.



*Imágenes 5 a 9.
Ejemplos de dispositivos
transportables o tipo B.*



Imagen 10. Ejemplo de dispositivo de anclaje con doble certificado tipo B (y C en instalaciones de menos de 15° de inclinación).

6.1.1.4 Tipo C. Líneas de anclaje flexible

Dispositivo de anclaje que emplea una línea flexible que se desvía un máximo de 15° de la horizontal.



Imagen 11. Dispositivo de anclaje tipo C.

6.1.1.5 Tipo D

Dispositivo de anclaje que emplea una línea de anclaje rígida que se desvía menos de 15° de la horizontal.



Imagen 12.

6.1.1.6 Tipo E. Peso muerto

Dispositivo de anclaje para uso en superficies de menos de 5° de inclinación con respecto a la horizontal, donde el compartimento se basa únicamente en una masa y su fricción con la superficie.



Imágenes 13 y 14.



Los anclajes tipos B y E se consideran EPI por lo que están sujetos al marcado CE según el reglamento de EPI.

Los anclajes tipos A, C y D no tienen la consideración de EPI, por lo que no llevarán marcado CE según el citado reglamento (no obstante, podrían disponer de marcado CE bajo el reglamento de productos de construcción). El aseguramiento de la calidad de los mismos se realiza mediante marca de calidad, es decir certificación por entidad certificadora acreditada en base a las exigencias de la EN 795 y de la especificación técnica CEN/TS 16415.

Los dispositivos conformes a las EN 795 están diseñados para un único usuario. Si se requiere el uso simultáneo de más de un usuario se deben certificar y ensayar conforme a la CEN/TS 16415.

La CEN/TS es complementaria a la EN para el caso de más de un usuario simultáneo del anclaje, para ello indica las modificaciones en los ensayos a realizar.

6.1.2 Criterios de recepción y puesta en obra

- El dispositivo de anclaje debe ser instalado por personal competente o empresas competentes.
- La instalación debe ser verificada apropiadamente por cálculo o ensayo.
- Para trípodes y cuádrupes se verificará la planeidad de la base.
- En las tipo C se debe tener clara la deformación de la línea bajo condiciones de uso.

Tras la instalación

- Certificado de que la instalación ha sido efectuada correctamente y firmada por una persona competente. Debe contener dirección y ubicación de la instalación. Nombre de la empresa instaladora. Nombre de la persona encargada de la instalación. Identificación del producto instalado. Planos o información relevante de localización de dispositivos por ejemplo tras una nevada. Los fabricantes de anclajes y líneas suelen disponer de empresas autorizadas para la instalación y revisión de los mismos.

La Declaración del instalador debe contener como mínimo

- 1.- Que está instalada conforme al manual de instrucciones del fabricante.
- 2.- Que se ha instalado conforme al plan de instalación.
- 3.- Que está instalado en el soporte especificado (hormigón, etc.).
- 4.- Fotografías y complementos.

6.2 Sistema de conexión

Parte del SPICC destinada a enganchar el arnés o dispositivo de presión del cuerpo al dispositivo de anclaje. Es la parte del sistema que o bien limita el radio de actuación del operario o bien define la altura de caída en el caso de que el SPICC esté diseñado para controlar la caída.

6.2.1 Equipo de amarre EN 354

Componente o dispositivo de conexión flexible con al menos dos terminales, con o sin dispositivo de regulador de longitud. Permite la unión del dispositivo de presión del cuerpo al dispositivo de anclaje o a otro componente del sistema que a su vez se une al dispositivo de anclaje. Debe cumplir la EN 354:2011 para los dispositivos sin absorbedor incorporado y la EN 355:2002 cuando tienen absorbedor incorporado.



Imágenes 15 a 17. Ejemplos de componentes combinables con diferentes equipos de amarre. Pueden formar parte del equipo o suministrarse por separado.

6.2.2 Absorbedor de energía

Componente o elemento de un sistema anticaídas, diseñado para disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada.

El requisito principal de los absorbedores es que la fuerza de frenado máxima que se origine durante el fenómeno de la detención no debe exceder de 6kN. Los absorbedores de energía suelen ir descosiéndose y absorbiendo energía durante el proceso de parada.



Imágenes 18 y 19. Absorbedor integrado en equipo de amarre.

6.2.3 Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible

El dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía, diseñado para líneas de anclaje flexibles verticales. Dicho dispositivo anticaídas se desliza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición y se bloquea automáticamente cuando se produce una caída. La línea está anclada solo en su punto superior y debe tener tope final, si es de cable debe tener lastre final o estar anclada en su parte inferior. La longitud del equipo de amarre (incluido conectores y absorbedor, si lo tuviera, debe ser inferior a 1 metro).

Si está instalado sobre una línea de anclaje flexible está regulado por la EN 353-2:2002



Imágenes 20 a 22. Ejemplos de dispositivos: las líneas pueden ser de cable (imagen 20) o de fibras sintéticas (imágenes 21 y 22).

6.2.4 Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida EN 353-1

Se trata de un dispositivo similar al anterior sobre una línea de anclaje rígida vertical. Es mas propia de instalaciones permanentes.



Imagen 23.

6.2.5 Dispositivo anticaídas retráctil

Elemento que dispone de una función de bloqueo automático y un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre, es decir un elemento de amarre retráctil. El dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o integrar un absorbedor (EN 360:2002)

La combinación de elementos está sujeta a las limitaciones del fabricante. Generalmente un retráctil está diseñado para su uso vertical. El fabricante debe permitir, en sus instrucciones, otros usos como la instalación en horizontal. Los retráctiles suelen colocarse sobre anclajes A o B. La colocación sobre líneas de anclaje no es habitual.

Hay fabricantes que dicen que debe certificarse ese conjunto. En todo caso revisar si el manual del fabricante lo permite. Es poco recomendable improvisar combinaciones de este tipo ya que se puede alcanzar el suelo con mucha facilidad.

El uso del dispositivo retráctil se puede dividir en cuatro posibles escenarios, siendo estos:

- **Vertical anclado por encima del usuario:** Se trata de retráctiles pequeños y en ningún caso está permitido anclarlos por debajo de los pies, siendo esta conexión a factor "2". Suelen llevar un absorbedor que actúa por descosido integrado en el equipo de amarre. En este caso, es muy habitual colocar el dispositivo en el arnés en vez del equipo de amarre.
- **Uso horizontal:** En esta ocasión, el retráctil se encuentra anclado en el mismo plano horizontal sobre el que transita el usuario y se puede producir una caída en el perímetro de ese plano. Es muy importante en este caso de escenarios evitar el efecto péndulo en este tipo de caídas ya que existe un gran riesgo de rotura del equipo de amarre al rozar con el borde o alcanzar el suelo. Obligatorio la colocación de cinta textil horizontal entre el retráctil y el arnés del trabajador para que actúe de anti-roce en caso de caída.



Imagen 24.

- **Utilización en plano inclinado:** Los fabricantes no suelen tratar este uso en sus instrucciones, sin embargo, puede ser una buena solución en algunos casos. No obstante, se han de tener en cuenta dos cuestiones que pueden provocar problemas en el buen funcionamiento del retráctil y, por tanto, al usuario:
 1. Por una parte, si la caída se produce por deslizamiento –por ejemplo, en una cubierta inclinada– el usuario no sabe si adquirirá la suficiente velocidad como para que le frene el dispositivo.
 2. Por otra parte, y generando una duda mayor, surge de la detención de una caída producida por el hundimiento de un plano horizontal o inclinado. Este tipo de caídas puede ser de mayor longitud que una caída de borde, ya que el retráctil apoyará en el borde del hundimiento.

Ejemplo de instalación de retráctil sobre línea a de anclaje tipo B. En estos casos se debe verificar que la combinación de la elongación de la línea más la longitud del retráctil no invalide la efectividad de la protección en caso de caída.

Verificar manual de uso de la línea tipo B y respetar los límites de uso del retráctil para impedir llegar al suelo en caso de caída.

Los postes sobre los que se ancla la línea deben ser anclajes tipo A para embeber en hormigón, o en el caso de que no estén cubiertos por la EN 795 se deberá realizar un cálculo y un ensayo dinámico sobre los mismos.



Imagen 25.

6.3 Conectores

Para unir distintos componentes se utilizan los conectores.

Se trata de dispositivos con apertura usados para conectar componentes, los cuales permiten, al usuario, ensamblar un sistema para engancharse directa o indirectamente a un anclaje (EN 362:2005).

Tipos de conectores: Son variados en función de su uso, terminales, cierre, etc. En función de estas características se agrupan en tipos (clase B, M, T, A, Q).



Imágenes 26 a 31.

6.3.1 Arnés anticaídas

Componente de un sistema anticaídas constituido por un dispositivo de prensión del cuerpo. El arnés está constituido por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos, dispuestos y acomodados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sostenerla durante una caída y después de la detención de esta.



Imagen 32. Ejemplo de arnés anticaídas 1.

El enganche dorsal (marcado con la letra A) y el doble enganche frontal (marcados con la letra A/2) sirven para unir el arnés al resto del sistema. El doble enganche frontal requiere el uso simultáneo de los dos A/2.

Los arneses anticaídas pueden incorporar otros arneses como son los de asiento. Siendo los más polivalentes los arneses integrales que permiten su uso en los distintos sistemas de protección contra caídas (como el de la foto superior). Al cumplir varias normas a la vez permiten varios usos indistintamente como el de sujeción y acceso y posicionamiento además de la utilización en un sistema anticaídas.



Consultar siempre manual de instrucciones para la elección y uso adecuado del arnés.

6.3.2 Arnés de asiento

Conjunto de bandas, elementos de ajuste, hebillas, apoyo dorsal y otros elementos con forma de cinturón con un punto de enganche ventral y unido a un soporte que rodea las piernas dispuesto de tal manera que una persona consciente pueda sostenerse en posición sentada (EN 813:2009).



Imagen 33. Arnés de asiento.

6.3.3 El arnés para acceso y posicionamiento mediante cuerdas es EN 361; EN 813 y EN 358, comúnmente llamado arnés integral



Imagen 34. Arnés de asiento que incorpora un arnés anticaídas y cinturón de sujeción.

Elementos: enganche, como mínimo uno central delantero. Bandas de conexión entre piernas y cinturón, elementos de cierre y ajuste diseñados y contruidos de manera que al cerrarse solo puedan abrirse mediante dos acciones manuales, voluntarias y diferentes.



El arnés de asiento (EN 813), sin anticaídas (EN 361) **no** se puede utilizar en trabajos de acceso y posicionamiento, ni en sistemas de suspensión o sistema anticaídas.

En un sistema de suspensión se podría si la salvaguardia es una protección colectiva y no se podría si la salvaguardia es un sistema anticaídas. En este caso se deberá utilizar el arnés de asiento combinado con un arnés anticaídas.

6.3.4 Cinturones para sistemas de retención

Son el dispositivo de prensión del cuerpo que rodea la cintura (EN 358:2000).

Este cinturón está previsto para impedir que se alcance un punto desde donde pueda producirse una caída. Es esencial tener en cuenta que **un equipo de estas características no está previsto para la detención de caídas**. Es el sistema más básico y de muy poca versatilidad. Debido a esta circunstancia **no se recomienda el uso de este cinturón**.

Elementos: enganche; una zona de apoyo dorsal de un mínimo de 10 cm ancho en un tramo de 20 cm; el resto de 6 cm ancho mínimo.



Imagen 35. Cinturón para un sistema de retención.

6.3.5 Arnés de salvamento

Diseñado para soportar el cuerpo completo en una posición adecuada durante una operación de salvamento (EN 1497:2008).



Imagen 36. Arnés de salvamento.



7. Tipos de SPICC en función del trabajo o fase de obra

En el caso de utilizar Protección Colectiva de inferior nivel, es decir las que no impiden la caída, es posible combinarlas con EPI. En esta guía no se contempla tal posibilidad. Los casos que se proponen están pensados para perímetros sin ningún tipo de protección.

7.1 Trabajos puntuales y estáticos en borde forjado

Con exposición al riesgo de caída de altura: Sistema anticaídas

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o E (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + retráctil (EN 360) o dispositivo anticaídas deslizante sobre de anclaje flexible (EN 353-2).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imágenes 37 y 38.

Limitando la exposición al riesgo de caída de altura: Sistema de retención

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o E (EN 795)	Componente de amarre de sujeción (EN 358) o Equipo de amarre (EN 354)	Cinturón (EN 358) o Arnés de asiento (EN 813) o Arnés anticaídas (EN 361)

*Imagen 39.*

Para este caso el dispositivo de conexión debe garantizar que el trabajador quede fuera de la zona de riesgo de caída de altura.

7.2 Trabajo continuo y móvil en borde de forjado**Con exposición al riesgo de caída de altura: Sistema anticaídas**

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o C (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Dispositivo anticaídas retráctil (EN 360) o dispositivo anticaídas deslizante sobre de anclaje flexible (EN 353-2) o Equipo de amarre Y (EN 354).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imagen 40. Sistema anticaídas.

Limitando la exposición al riesgo de caída de altura: Sistema de retención

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o E (EN 795).	Componente de amarre de sujeción (EN 358) o Equipo de amarre (EN 354).	Cinturón (EN 358) o Arnés de asiento (EN 813) o Arnés anticaídas (EN 361).



Imagen 41.

7.3 Trabajos en cubierta inclinada: (poco inclinada y el equipo no está en tensión) Sistema anticaídas

Si la cubierta está muy inclinada usaríamos sistema de sujeción más salvaguardia.

Trabajos continuos de montaje de la cubierta

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o C (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Dispositivo anticaídas deslizante sobre anclaje flexible (EN 353-2) o Equipo de amarre (EN 354).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imagen 42. Sistema de sujeción más salvaguardia.

7.4 Trabajos en cubierta plana

Con exposición al riesgo de caída de altura: Sistema anticaídas

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o C (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Dispositivo anticaídas retráctil (EN 360) o Equipo de amarre (EN 354).	Arnés anticaídas (EN 361).

Sin exposición al riesgo de caída de altura: Sistema de retención

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o E (EN 795).	Componente de amarre de sujeción (EN 358) o Equipo de amarre (EN 354).	Cinturón (EN 358) o Arnés de asiento (EN 813) o Arnés anticaídas (EN 361).



Imagen 43.

7.5 Trabajos en cubiertas ligeras: Sistema anticaídas

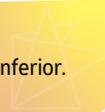
DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B, C o D (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Dispositivo anticaídas retráctil (EN 360) o Equipo de amarre (EN 354).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imágenes 44 y 45.



En cubiertas ligeras puede ser necesario instalar red inferior.



7.6 Ejecución estructura madera o metálica, trabajos desde PEMP o andamios

Sistema anticaídas

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural o Tipo B (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Equipo de amarre (EN 354).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imágenes 46, 47 y 48.

**7.7 Trabajos en fachadas, en andamios de mástil y cremallera:
Sistema anticaídas**

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o C (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Dispositivo anticaídas deslizante sobre anclaje flexible (EN 353-2) o Equipo de amarre (EN 354).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imágen 49.

7.8 Trabajos de acceso y posicionamiento mediante cuerdas (coloquialmente conocidos como trabajos verticales)

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
<p>Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B, C o D (EN 795).</p> <p>Anclajes independientes para cada línea.</p>	<p>Línea de trabajo: equipos de amarre en Y + descensor + bloqueadores +</p> <p>Línea de seguridad: Absorbedor de energía (EN 355) + Equipo de amarre (EN 354).</p>	<p>Arnés anticaídas (EN 361) + Arnés de asiento (EN 813) + Cinturón (EN 358).</p>



Imágenes 50 y 51.

7.9 Montaje de encofrados (forjados): Sistema anticaídas

En el encofrado de forjado se debería optar por una protección colectiva inferior y perimetral, pero, en la colocación del tablero de borde; en la planta primera que no admite colocar horcas y en otros casos puntuales existe el riesgo de caída no cubierto.

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o C (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Equipo de amarre (EN 354).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imagen 52. Equipo de amarre sobre anclaje tipo B anclado sobre mástiles a los pilares.

Trabajos en plataformas de descarga o maquinillos de obra: sistema anticaídas

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Dispositivo anticaídas retráctil (EN 360) o Equipo de amarre (EN 354).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imagen 53.

7.10 Trabajos de mantenimiento, montaje y desmontaje grúa torre

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Dispositivo anticaídas deslizante sobre de anclaje flexible (EN 353-2) y/o Equipo de amarre en Y (EN 354).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imagen 54.

7.11 Colocación de protecciones colectivas: Sistema anticaídas o retención (no tiene absorbedor es retención)

DISPOSITIVO DE ANCLAJE	SISTEMA DE CONEXIÓN	DISPOSITIVO PRENSIÓN
Anclaje estructural y/o elemento de fijación + tipo A (EN 795) o Tipo B o C (EN 795).	Absorbedor de energía (EN 355) + Dispositivo anticaídas deslizante sobre anclaje flexible (EN 353-2) o Equipo de amarre (EN 354) o Dispositivo anticaídas retráctil (EN 360).	Arnés anticaídas (EN 361).



Imagen 55.

7.12 Trabajos en pantallas o pilotes in situ



Imagen 56.

7.13 Trabajos de montaje y desmontaje de andamios, cimbras, montacargas

Aunque lo ideal es que el fabricante disponga de un método seguro en el que no se necesite sistema anticaídas, lo cierto es que en multitud de montajes singulares o porque no esté valorado en el ESS el montaje se realiza con sistemas anticaídas. La práctica mayoría de fabricantes de andamios de mástil contemplan el montaje y desmontaje con sistemas anticaídas.



Imágenes 57 y 58.



Imagen 59.

7.14 Trabajos puntuales o no previstos

Cada situación concreta requerirá de un estudio y un sistema específico.



Imágenes 60 y 61.

Por ejemplo, en el trabajo con escaleras portátiles con alturas superiores a los 3,5 m deben emplearse EPI contra caídas de altura. Existen en el mercado escaleras que ya incluyen el anclaje necesario para el arnés anticaídas. Otros casos, con plataformas situadas en bordes de forjados y sin protección a nivel de las mismas, se deberán proteger con sistemas anticaídas.

7.15 Descarga de camiones

En estos casos también es posible que exista riesgo de caída de altura. El sistema anticaídas se adaptará a las condiciones especiales de la descarga, tal como podemos ver en el siguiente caso.



Imagen 62.



8. Recomendaciones de instalación

8.1 Distancia libre inferior de un sistema anticaídas

Los sistemas anticaídas deben instalarse de manera que se garantice que, en caso de producirse la caída, el trabajador no golpee contra elementos rígidos ni el propio suelo. En el siguiente gráfico podemos ver un ejemplo de la distancia libre que deberemos disponer con un equipo muy bueno. Debemos consultar la información del fabricante en todos los casos para ver la distancia de seguridad mínima (suele rondar los 6 m).

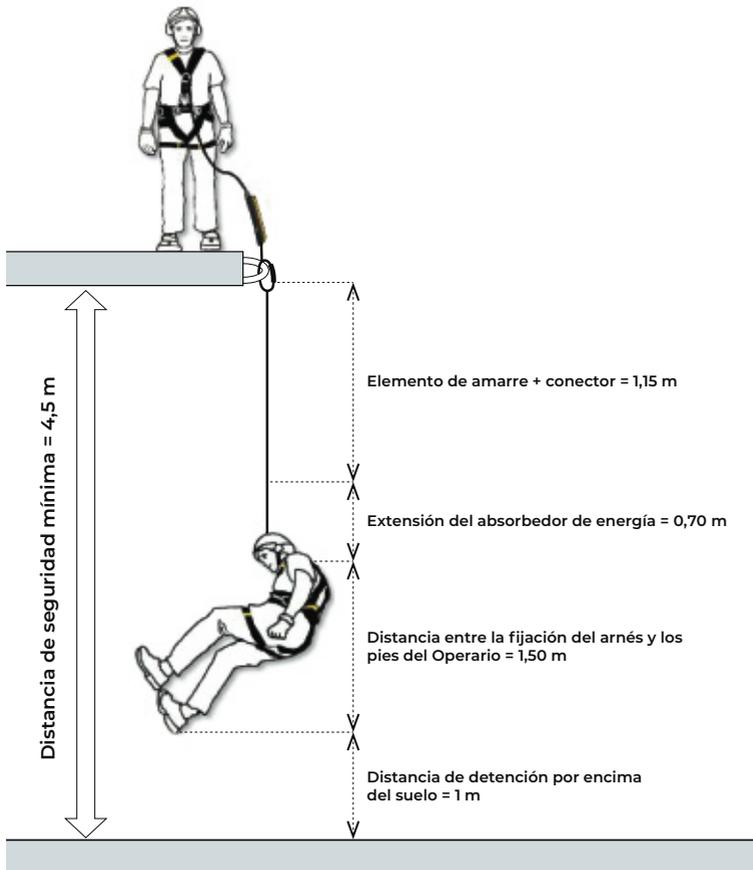


Figura 4. Ejemplo de distancia libre inferior sumando las diferentes medidas de los componentes. Fuente Carrión y Sáez.

8.2 Efecto péndulo

Representa la oscilación que afecta al accidentado hasta recuperar la posición de equilibrio.¹

El efecto péndulo aparece cuando el punto de anclaje no está en la misma vertical que el punto de operación. Algunos manuales de instrucciones recogen que el volumen para contrarrestar el efecto péndulo sería el comprendido por un cilindro de radio 3 m.

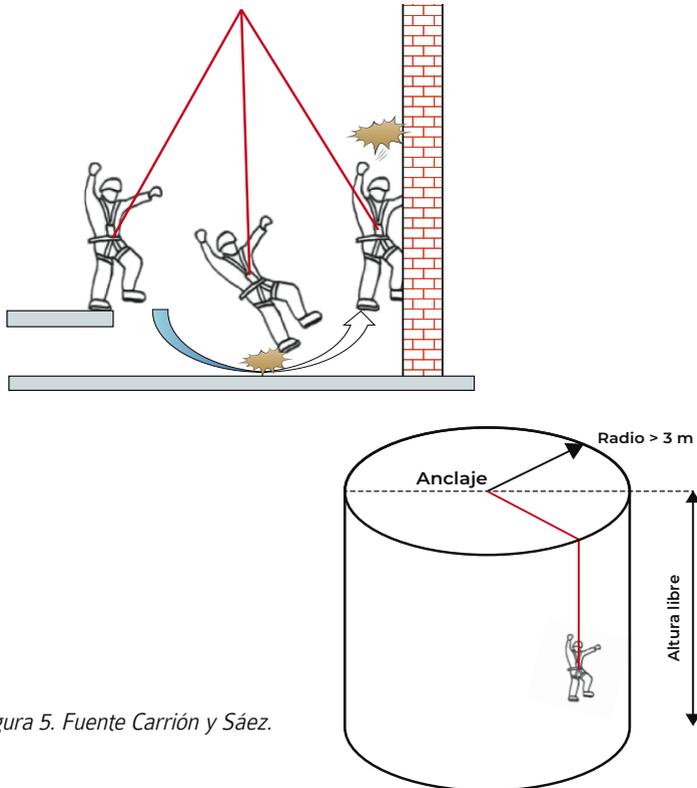


Figura 5. Fuente Carrión y Sáez.

Se prestará atención a:

- mantener la línea con el punto de anclaje.
- no obstruir la trayectoria de la línea de amarre (cable, cuerda o cinta).
- al retroceso del cable.

¹ Esta definición no se encuentra en ninguna norma.

8.3 Algunos conceptos de cálculo. Aspectos a tener en cuenta

Los componentes de un SPICC no requieren cálculo específico porque las cargas que pueden soportar (número de personas) viene definido por su marcado CE, documentación técnica que, obligatoriamente debe acompañar al SPICC y por los criterios de utilización y montaje.

Sí se debe tener en cuenta:

La capacidad de resistencia del soporte donde se coloque el anclaje. Es decir, que en la situación de carga máxima que permita el SPICC en una situación de caída, la carga que se transmite sobre el anclaje no produzca el arrancamiento del mismo.

La elongación que sufrirá el SPICC en el momento que se produzca la caída. Se debe verificar que la elongación máxima no implica que el trabajador accidentado llegue al suelo o se golpee con elementos constructivos en su caída.

En caso de instalar anclajes sobre materiales de resistencia desconocida se deberá realizar un ensayo para verificar su resistencia. En los casos que se instale sobre hormigón, la verificación se podrá hacer por cálculo, siempre que se conozca la resistencia del hormigón. Los fabricantes de anclajes facilitan aplicaciones informáticas para su cálculo.

En referencia a los anclajes la resistencia estática exigible a un anclaje es de 12 kN para dispositivos metálicos y 18 kN para dispositivos textiles. Cualquier anclaje para un sistema anticaídas para uso de una persona debe resistir un impacto (fuerza de parada máxima) de 9 kN.



9. Medidas a contemplar en el Estudio de seguridad y salud

La capacidad de resistencia del soporte donde se coloque el anclaje. Es decir, que en la situación de carga máxima que permita el SPICC en una situación de caída, la carga que se transmite sobre el anclaje no produzca el arrancamiento del mismo.

La elongación que sufrirá el SPICC en el momento que se produzca la caída. Se debe verificar que la elongación máxima no implica que el trabajador accidentado llegue al suelo o se golpee con elementos constructivos en su caída.

En caso de instalar anclajes sobre materiales de resistencia desconocida se deberá realizar un ensayo para verificar su resistencia. En los casos que se instale sobre hormigón, la verificación se podrá hacer por cálculo, siempre que se conozca la resistencia del hormigón. Los fabricantes de anclajes facilitan aplicaciones informáticas para su cálculo.

En referencia a los anclajes la resistencia estática exigible a un anclaje es de 12 kN para dispositivos metálicos y 18 kN para dispositivos textiles. Cualquier anclaje para un sistema anticaídas debe resistir un impacto (Fuerza de parada máxima) de 9 kN.

9.1 Memoria del Estudio de seguridad y salud

Durante la ejecución de la obra

Se deberá enumerar aquellos trabajos en los que sea obligatorio el uso de sistema anticaídas (u otro sistema de protección individual contra caídas).

Se indicarán los riesgos y medidas preventivas para su instalación y recuperación.

La memoria del Estudio debe recoger el procedimiento de instalación de los anclajes (químicos o mecánicos) así como una definición concreta de los mismos.

Se incluirán las condiciones de uso y mantenimiento de los equipos

Previsiones e informaciones para los trabajos posteriores

Listado de posibles trabajos, peligros asociados, medidas de prevención, instrucciones de uso y mantenimiento (referenciadas al pliego) y las informaciones necesarias.

9.2 Pliego del Estudio de seguridad y salud

Condiciones técnicas de los medios de protección

Todos los equipos de protección individual, así como las protecciones colectivas tendrán fijado un período de vida útil, conforme a la normativa técnica que le sea de aplicación o la que se indique en este pliego de condiciones particulares.

Este período de vida útil se entenderá siempre en el sentido de que han estado sometidos al trabajo para el que están concebidos. Por tanto, cuando sufran daños o esfuerzos excesivos que puedan afectar a su resistencia, serán sustituidas, aunque no se haya cubierto el período de vida útil fijado.

De igual manera, cuando por el uso continuado hayan adquirido mayor holgura o tolerancia de lo admitido por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

La colocación de una protección colectiva nunca puede representar un riesgo adicional.

Siempre que sea posible elegir el tipo de protección, se decidirá por la protección colectiva, ya que representa una mejor protección ante el riesgo.

Equipos de Protección Individual

Los Equipos de Protección Individual cumplirán con carácter general lo siguiente:

- Todo Equipo de Protección Individual (EPI) cumplirá las exigencias esenciales de sanidad y seguridad previstas en el anexo II del R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, modificado por el R.D. 159/1995 de 3 de febrero, y por el que se regulan las *condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual*. Se tendrá en cuenta también la Resolución de 25 de abril de 1996, por la que se publicó a título informativo, información complementaria al anterior Real Decreto. Para ello los EPI llevarán la marca "CE", como símbolo de que dicho producto ha sido certificado cumpliendo las exigencias esenciales correspondientes a las normas armonizadas que se encuentren en vigor, existiendo actualmente normativa europea (EN) al respecto de casi todos los equipos, y que en cada momento serán conocidas y divulgadas por el Comité de Salud de la empresa y su Servicio de Prevención para llevar a cabo la actividad preventiva, a fin de que se adquieran los equipos de seguridad de acuerdo con sus disposiciones, siempre que estos existan en el mercado.

- Los trabajadores serán instruidos en el uso de los Equipos de Protección Individual siguiendo el contenido del Real Decreto 773/97 de 30 de mayo de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

En el almacén de obra existirá un stock suficiente de estas protecciones para garantizar el correspondiente suministro a todo el personal, sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de ellos.

Y además se cumplirán las especificaciones que se indican en particular para cada uno de ellos:

- Sistema de protección contra caídas
 - Componentes de sistemas anticaídas:
 - Arnés anticaídas, cumplirá los requisitos de la EN 361.
 - Elemento de amarre, cumplirá los requisitos de la EN 354.
 - Absorbedor de energía, cumplirá los requisitos de la EN 355.
 - Conectores, cumplirán los requisitos de la EN 362.
 - Dispositivos de anclaje, cumplirán los requisitos de la EN 795.
 - Retráctiles, cumplirán los requisitos de la EN 360.
 - Sistema anticaídas sobre línea anclaje flexible, cumplirán con la EN 353-2.
 - Componentes de Sistemas Sujeción o Retención, cumplirán con la EN 358

9.3 Mediciones y presupuesto del Estudio de seguridad

Deberá incluir las partidas necesarias para la instalación y mantenimiento de las protecciones definidas en la memoria, por ejemplo:

Ud. de suministro e instalación de anclaje tipo A certificado conforme a la EN 795, incluso su desmontaje una vez finalizado su uso.

Ud. de suministro e instalación anclaje tipo B certificado conforme a la EN 795, incluso su desmontaje una vez finalizado su uso.

Ud. de mantenimiento de las protecciones individuales.

Ud. de ensayo dinámico por personal competente de acuerdo a las instrucciones del fabricante o según instrucciones de la DF.

Se recomienda incluir una partida en proyecto para realizar algún ensayo dinámico para comprobar la fiabilidad de los anclajes. La norma exige que resistan un impacto de 9 kN. Este impacto se puede conseguir con una masa de 100 kg y con factor de caída 1 **con cuerda de poliéster y polipropileno de 12 mm de diámetro y resistencia estática de 22 kN**, caída libre de 1 metro sin absorbedor de energía. *Fuente: Pomares et al., 2018*

9.4 Planos del Estudio de seguridad

Definición en planta de los puntos de anclaje a instalar. Los planos deberán recoger la ubicación de los anclajes y los planos de detalle necesarios para su correcta instalación.

9.5 Trabajos posteriores

Recordamos que el RD 1627/97 obliga a que el ESS contemple las previsiones y medidas de seguridad para la realización de trabajos en el edificio posteriores a su construcción. Por ejemplo, limpieza de cubierta y canalones, accesos a instalaciones, etc.

Los trabajos posteriores pueden ser múltiples y variados. En función de las necesidades de acceso, la tipología de los trabajos y la localización se podrá optar por uno u otro SPICC.

Imagen 63. Instalación de anclaje intermedio en un dispositivo de anclaje tipo C, que quedará instalado en cubierta para mantenimiento posterior por parte de los usuarios del edificio.





Imagen 64. Dispositivo de anclaje tipo C instalado en cubierta para mantenimiento.



10. Uso y conservación

El fabricante debe suministrar con cada EPI, instrucciones de uso, de mantenimiento y de revisión periódica, con los siguientes contenidos:

10.1 Instrucciones de uso

- Nombre y datos del fabricante o representante autorizado.
- Descripción del equipo, uso previsto, aplicación y limitaciones.
- Advertencia sobre las condiciones médicas que podrían afectar a la seguridad del usuario del equipo en condiciones de uso normal y de emergencia.
- Advertencia indicando que el equipo sólo debe ser usado por una persona formada y competente en su uso seguro.
- Advertencia indicando que debe existir in situ un **plan de salvamento** relativo a cualquier emergencia que pudiese surgir durante el trabajo.
- Advertencia indicando que el equipo no se debe utilizar fuera de sus limitaciones, o para cualquier otro propósito distinto al previsto.
- Recomendaciones para establecer si el equipo debería ser de uso personal, en el caso que sea aplicable.
- Información suficiente para asegurar la compatibilidad de los elementos de un equipo cuando se monten en un sistema.
- Advertencia sobre cualquier peligro que pueda surgir por el uso de combinaciones de elementos de un equipo, en las cuales la función de seguridad de cualquier elemento individual se vea afectada por o interfiera con la función de otro.
- Instrucciones para que el usuario realice una comprobación previa a la utilización del equipo, para asegurarse de que está en condiciones de uso y funciona correctamente.
- Características del equipo que requieran una comprobación previa al uso, el método de comprobación, y el criterio por el cual el usuario puede decidir si el equipo es o no defectuoso.
- Advertencia afirmando que es esencial para la seguridad que un equipo sea retirado del uso inmediatamente si:
 - surge cualquier duda sobre su estado para una utilización segura.
 - ha sido utilizado para parar una caída y que no debería utilizarse otra vez hasta que una persona competente confirme por escrito si es aceptable hacerlo.

- Requisitos del dispositivo de anclaje o estructura elegidos para servir como punto(s) de anclaje, en particular la resistencia mínima requerida, la idoneidad y la posición.
- Cuando sea pertinente, una instrucción detallando el elemento de enganche correcto a utilizar en el arnés, y cómo conectarse a él.
- En equipos previstos para uso en sistemas anticaídas, una advertencia que recalque que es esencial para la seguridad que el dispositivo de anclaje o el punto de anclaje se sitúe y el trabajo se lleve a cabo de forma que se minimice tanto el riesgo de caída como la altura de caída. En el caso de que sea esencial que el dispositivo o el punto de anclaje se sitúe por encima de la posición del usuario, el fabricante debe realizar una declaración a tal efecto.
- Cuando sea pertinente, una instrucción indicando que un arnés anticaídas es el único dispositivo de prensión del cuerpo aceptable que se puede usar en un sistema anticaídas.
- En equipos previstos para utilizarse en sistemas anticaídas, una advertencia para recalcar que es esencial para la seguridad verificar el espacio libre requerido bajo el usuario en el lugar de trabajo antes de cada uso, para que en caso de caída no haya colisión con el suelo u otro obstáculo en la trayectoria de la caída.
- Información sobre los riesgos que pueden afectar al comportamiento del equipo y las correspondientes precauciones de seguridad que tienen que observarse, por ejemplo: las temperaturas extremas, el arrastre o enlazado de elementos de amarre o líneas de vida por encima de bordes afilados, los reactivos químicos, la conductividad eléctrica, los cortes y abrasiones, la exposición climática, las caídas pendulares.
- Instrucciones, si es pertinente, sobre cómo proteger el equipo contra daños durante el transporte.
- Información sobre el significado de cualquier marcado y/o símbolos del equipo.
- Descripción del modelo de equipo, tipo, marcas de identificación y, si procede, el documento y año respecto del que es conforme.
- Cuando sea requisito que un organismo notificado realice un examen CE de tipo, el nombre, dirección y número de identificación del organismo notificado implicado en la fase de diseño y del organismo notificado implicado en la fase de control de la producción.
- Declaración sobre cualquier limitación conocida de la vida útil segura del producto o de cualquier parte del producto y/o consejo sobre la forma de determinar cuándo deja de ser seguro el uso de un producto.

- Advertencia indicando que es esencial para la seguridad del usuario que si el producto es revendido fuera del país original de destino el revendedor debe proporcionar instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica y de reparación en la lengua del país donde se vaya a utilizar el equipo.

10.2 Instrucciones de mantenimiento

- Procedimientos de limpieza, incluyendo la desinfección cuando sea aplicable, que no causen efectos adversos en los materiales utilizados en la fabricación del equipo, o al usuario, y una advertencia indicando que el procedimiento debe cumplirse estrictamente.
- Cuando sea adecuado, una advertencia indicando que si el equipo se moja, ya sea por el uso o debido a la limpieza, se debe dejar secar de forma natural, y se debe mantener alejado del calor directo.
- Procedimientos de almacenamiento, incluyendo todos los requisitos preventivos necesarios en el caso de que el medio ambiente u otros factores pudiesen afectar el estado de los componentes, por ejemplo ambientes húmedos, bordes cortantes, vibraciones, degradación por radiaciones ultravioletas.
- Otros procedimientos de mantenimiento si son relevantes para el equipo, por ejemplo la lubricación.

10.3 Instrucciones para las revisiones periódicas

- Advertencia para recalcar la necesidad de las revisiones periódicas regulares, y que la seguridad de los usuarios depende de la continua eficacia y durabilidad del equipo.
- Recomendación relativa a la frecuencia de las revisiones periódicas, teniendo en cuenta factores como legislación, tipo de equipo, frecuencia de uso y condiciones ambientales. La recomendación debe incluir una declaración relativa a que la frecuencia de la revisión periódica debe ser al menos cada 12 meses.
- Advertencia para recalcar que **las revisiones periódicas sólo pueden ser efectuadas por personas competentes** para ello siguiendo estrictamente el procedimiento para la revisión periódica del fabricante.
- En el caso de que se considere necesario por el fabricante, por ejemplo debido a la complejidad o innovación de un equipo, o cuando se necesiten

conocimientos críticos de seguridad en el desmontaje, montaje o evaluación del equipo (por ejemplo dispositivo anticaídas retráctil), una instrucción especificando que **sólo el fabricante o una persona u organización autorizada por el fabricante deben dirigir las revisiones periódicas.**

10.4 Instrucciones de retirada

- Todos los equipos de protección individual así como las protecciones colectivas tendrán fijado un período de vida útil, conforme a la normativa técnica que le sea de aplicación o la que se indique en este pliego de condiciones particulares.
- Este período de vida útil se entenderá siempre en el sentido de que han estado sometidos al trabajo para el que están concebidos. Por tanto, cuando sufran daños o esfuerzos excesivos que puedan afectar a su resistencia, serán sustituidas, aunque no se haya cubierto el período de vida útil fijado.
- De igual manera, cuando por el uso continuado hayan adquirido mayor holgura o tolerancia de lo admitido por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- La colocación de una protección colectiva nunca puede representar un riesgo adicional.
- Siempre que sea posible elegir el tipo de protección, se decidirá por la protección colectiva, ya que representa una mejor protección ante el riesgo.

11. Ejemplos comentados de SPICC

Foto 1: Correcto

Se trata de un sistema de sujeción al estar la cuerda en tensión, por ello necesita de otra protección adicional por si la cuerda se rompiera. Esta podría ser un sistema anticaídas o una protección colectiva como se ve en este ejemplo.

En la foto el operario lleva un arnés anticaídas, sería suficiente un arnés de suspensión porque tiene una salvaguardia.



Imagen 65. En este ejemplo podemos ver un sistema de sujeción (línea en tensión) con una protección colectiva por detrás.

Foto 2: Incorrecto

En el siguiente ejemplo podemos ver un sistema de sujeción incorrecto, ya que si falla carece de salvaguardia y el trabajador caería.



Imagen 66.

Foto 3: Correcto

Ejemplo de sistema de sujeción con arnés *integral*. La sujeción se realiza mediante elemento de suspensión (cuerda blanca) que está en tensión, lo que permite al trabajador mantenerse en posición mientras suelta las manos y trabaja. Si este elemento falla (la cuerda blanca se rompe) actúa el sistema anticaídas instalado reduciendo la altura de caída (cuerda negra) y evita que se caiga (sistema anticaídas, la cuerda negra lleva el absorbedor y se ancla al arnés en la letra A donde se anclan los sistemas anticaídas) los anclajes del arnés donde va la cuerda blanca no resisten una caída, no resisten impactos, son solo para sujetar en la posición.

*Imagen 67.*

Este sistema se podría utilizar para trepar por la estructura (sistema de doble cabo), aunque es mejor una línea vertical (dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible). El primer operario subiría con este sistema y colocaría la otra línea para que suban los demás.

Fotos 4 y 5: Incorrecto

Línea no aceptable: en este caso debe instalarse una línea provisional EN 795 tipo B. En el ejemplo podemos ver una línea de cable de acero con los terminales de cable cerrados con perrillos que no son aceptados por la nueva norma. El anclaje tampoco se encuentra entre los normalizados por la Norma, deberían utilizarse anclajes normalizados tipo A o en su defecto manufacturados con los ensayos de tracción y dinámicos comentados.

*Imagen 68.*



Imagen 69. Ejemplo de línea no aceptable formada por cuerda y anclajes no conformes con la nueva EN 795, no dispone de certificación B ni C.

Fotos 6 y 7: Correcto

En su lugar podríamos utilizar un **EN 795 tipo B**, configurada como línea provisional.



Imagen 70. Combinación de dispositivo tipo B (azul), conector EN 362 y dispositivo EN 795 tipo B y C (Grillón de PETZL).



Imagen 71. Combinación de dispositivo de anclaje B (línea textil horizontal) sobre dispositivos tipo A (mástiles con chapa) con elementos de fijación anclados a la estructura (tornillos). Los tornillos deberían ser de métrica 12 como mínimo y de marca reconocida. Al tratarse de un anclaje (tornillos) no cubierto por la EN 795 debería realizarse una prueba de la resistencia estática y dinámica.

Foto 8: Incorrecto



Imágenes 72 y 73.

Ejemplo de línea tipo B sobre soportes no normalizados elaborados "in situ". Al tratarse de un anclaje (anillas soldadas a mástil) no cubierto por la EN 795 debería realizarse cálculo previo y ensayos de la resistencia estática y dinámica. Además, se verificará la distancia libre inferior dependiendo del sistema de conexión instalado.



Bibliografía

Carrión, Elena Ángela; Sáez, Pedro Ignacio; Mora-García, Raul Tomás, 2014. Sistemas de protección individual contra caídas: Legislación, Definiciones y Equipos. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.

Carrión, Elena Ángela; Irlés, Ramón; Segovia, Enrique Gonzalo; Pomares, Juan Carlos. 2016. Personal fall arrest systems under impact. Numerical simulations.

Guinot, Salvador; Sáez, Pedro Ignacio, 2015. Guía básica para bomberos: Sistemas de Protección Individual Contra Caídas. Desnivel, Madrid. ISBN: 978-84-9829-330-2.

Pomares, Juan Carlos; Carrión, Elena Ángela; Irlés, Ramón; González, Antonio y Segovia, Enrique Gonzalo. Experimental Tests On Personal Safety Devices For Height Fall. Congreso internacional SUSI 2018. WIT Transaction on The Built Environment, Vol 180 doi:10.2495/SUSI180071. 1743-3509. Ponencia invitada.

R. Irlés, J.C. Pomares, E. G. Segovia, M. B. Ferrer, E. A. Carrión. Soft retention in height fall safety devices. WIT Transaction on The Built Environment, Vol 141 doi:10.2495/SUSI140351. 1743-3509. Ponencia invitada.

EN 353-1:2002. *Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.* Madrid: AENOR.

EN 353-2:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible. Madrid: AENOR.

EN 354:2011. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Equipos de amarre. Madrid: AENOR.

EN 355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía. Madrid: AENOR.

EN 358:2000. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción. Madrid: AENOR.

EN 360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles. Madrid: AENOR.

EN 361:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas. Madrid: AENOR.

EN 362:2005. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores. Madrid: AENOR.

EN 363:2009. Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas. Madrid: AENOR.

EN 364:1993. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo. Madrid: AENOR.

EN 364/AC:1994. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo. Madrid: AENOR.

EN 365:2005. Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje. Madrid: AENOR.

EN 365:2005 ERRATUM: 2006. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje. Madrid: AENOR.

EN 795:2012. Personal fall protection equipment. Anchor devices. Madrid: AENOR

EN 813:2009. Equipos de protección individual contra caídas. Arnés de asiento. Madrid: AENOR.

EN 1496:2007. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivo de salvamento mediante izado. Madrid: AENOR.

EN 1497:2008. Equipos de protección individual contra caídas. Arnés de salvamento. Madrid: AENOR.

EN 1498:2007. Equipos de protección individual contra caídas. Lazos de salvamento. Madrid: AENOR.

EN 1891:1999. Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas. Madrid: AENOR.

EN 1891:2000 ERRATUM. Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas. Madrid: AENOR.

EN 12841:2007. Equipos de protección individual contra caídas. Sistema de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda. Madrid: AENOR.

Fuente de figuras e imágenes

Autores de esta guía

Figura 2 y 3.

Imágenes 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 72 y 73.

Carrión EA, Sáez, P.I., Mora-García, RT. Sistemas de protección individual contra caídas. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante. (2014)

Figuras 1, 4 y 5.

P.I. Sáez Mentxakatorre

Imágenes 4, 10, 15, 50, 51 y 70.

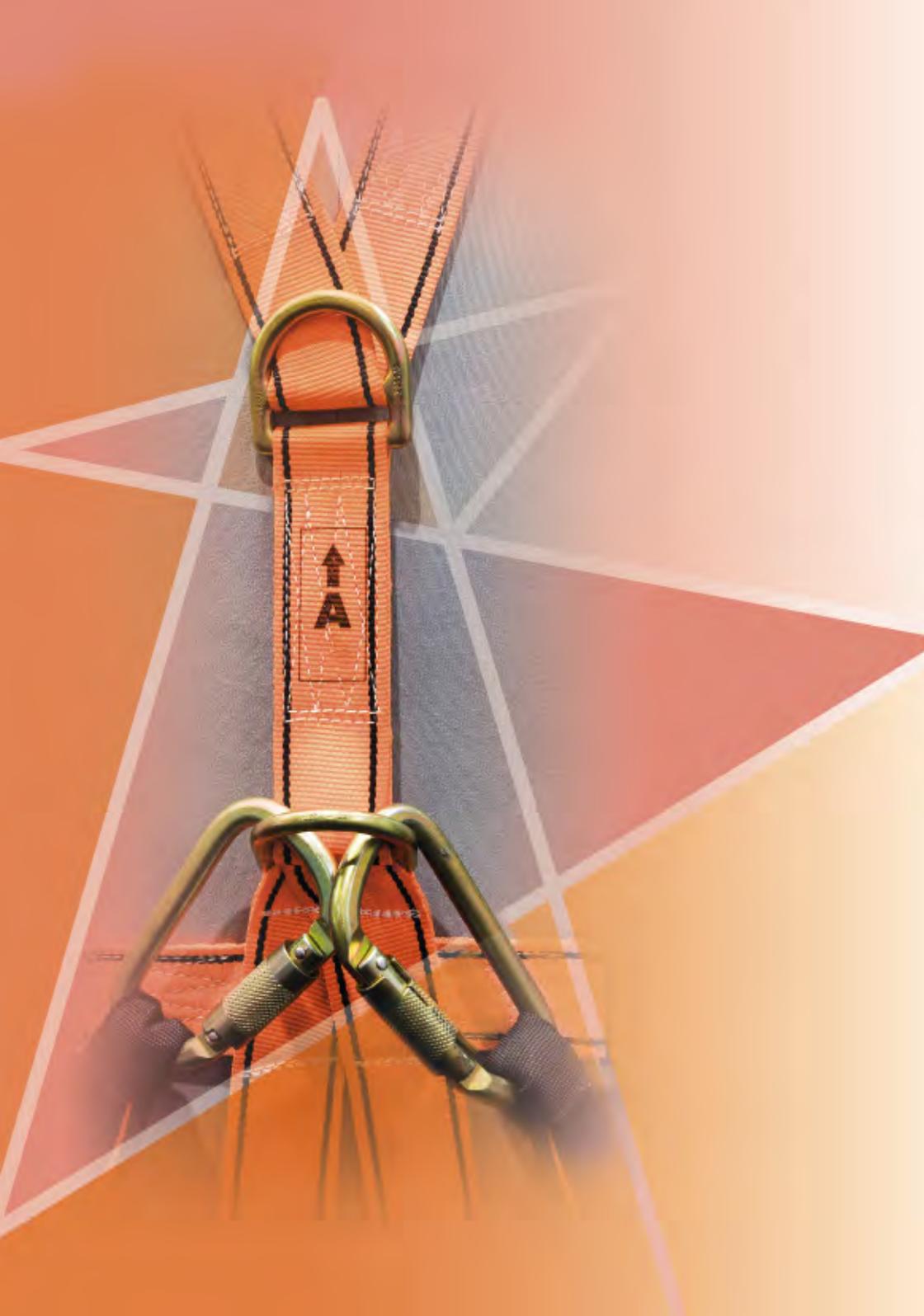
Lucía Blanco

Imagen 66.

Multigarben. José Antonio García Haro

Imágenes 11, 41 y 71.

Nuestro agradecimiento a José Antonio Catalán y Pedro Ignacio Sáez Mentxakatorre por su colaboración en esta guía.



Los autores

Francisco José Forteza Oliver.

Doctor por la Universitat de les Illes Balears (2016). Grado en Ingeniería de Edificación (UIB, 2010). Arquitecto Técnico en ejecución de obras (UPC, 1989). Máster oficial en prevención de riesgos laborales (UIB, 2010). Máster Técnico Superior en prevención de riesgos laborales. Especialidades: Seguridad, Higiene y Ergonomía (FUE-UIB, 1999-2004). Experiencia profesional: ejercicio libre de la profesión, Técnico de prevención y Jefe de Sección de la Autoridad Laboral (CAIB). En la actualidad, profesor UIB del área de Construcciones Arquitectónicas. Autor de diversos libros y artículos en revistas científicas.

Elena Carrión Jackson.

Doctora por la Universidad de Alicante (2016). Grado en Arquitectura Técnica (2008). Arquitecta Técnica en ejecución de obras (Universidad de Alicante, 2000). Máster oficial en gestión de la edificación (Universidad de Alicante, 2008). Título propio de segundo ciclo en gestión y prevención de riesgos laborales en edificación (Universidad de Alicante, 2004). Máster Técnico Superior en prevención de riesgos laborales. Especialidad: Seguridad (Fundesem Alicante, 2000). Experiencia profesional: Técnica de prevención y Jefa de Prevención de Delegación en DRAGADOS, S.A. desde 2000 hasta la actualidad. Profesora asociada LOU, Departamento de Edificación y Urbanismo de la Universidad de Alicante. Autora de diversos libros y artículos en revistas científicas.

Mateo Moyá Borrás.

Arquitecto Técnico, Grado en Ingeniería de Edificación (UIB, 2010), Secretario Técnico del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Mallorca. Ha formado a Arquitectos Técnicos en resistencia de materiales y patología en la Universidad Politécnica de Cataluña y en la Universitat de les Illes Balears. Coautor de varias publicaciones relativas a la Seguridad y Salud en la construcción y varias APPS relacionadas con el mundo de la construcción. Recibió el premio Cuitat de Palma "Guillem Sagrera d'Arquitectura 2001".



El único objetivo que pretende la Fundación MUSAAT con la edición de esta guía es el de ofrecer consejos prácticos y procedimientos para llevar a cabo la gestión técnica en relación con los criterios para la elección, uso y mantenimiento de los SPICC y su tratamiento en los ESS.

El usuario de este documento deberá ajustarlo a cada obra, en función de las características propias de ésta, de sus sistemas constructivos y de los requisitos previos de control.

Agradecimiento:



ISBN: 978-84-09-13488-5



9 788409 134885

Calle Jazmín, 66. 28033 Madrid
Tel. 913 83 29 73 - Fax: 917 66 42 45
www.fundacionmusaat.musaat.es

