

Sistema de protección individual
CONTRA CAÍDAS DE ALTURA
en el montaje de
encofrados en obras de
construcción

Ficha
técnica
de prevención

51

Diciembre 2025

Características y principales causas de accidentes

Introducción

El hormigón armado es un material ampliamente utilizado para ejecutar la estructura de las edificaciones, por su resistencia y durabilidad. Para que alcance las características requeridas es vertido sobre un molde, conocido como encofrado. Puede ser de madera, metal o plástico y, por lo general, es totalmente recuperable y reutilizable. El uso de encofrados tradicionales de madera se ha reducido frente a los sistemas de encofrado prefabricados, comúnmente llamados mecanos, por la rapidez de montaje y la versatilidad para adaptarse a distintas configuraciones estructurales de estos últimos. No obstante, el sistema tradicional sigue utilizándose, principalmente para remates o encuentros especiales.

En función del sistema de ejecución se pueden clasificar en:

1. Forjados "in situ".
2. Forjados parcialmente prefabricados.
3. Forjados prefabricados.



Foto 1. Riesgo de caída de altura durante la instalación de la línea de vida.

El riesgo más grave que conlleva su montaje es la caída de altura. Para controlarlo, en los últimos años se ha observado un aumento del uso de equipos de protección individual contra caídas de altura, que ha ido acompañado de la disminución del uso de medidas de protección colectiva, como las redes bajo forjado. Se recurre habitualmente al empleo de líneas de vida provisionales sujetas a postes embutidos en los pilares, a las que se conecta un dispositivo retráctil, cuyo conector se amarra, por lo general, al enganche dorsal de un arnés anti caída que porta la persona encargada de realizar el trabajo.

En caso de tener que trabajar sobre el encofrado durante su montaje la posible falta de resistencia e inestabilidad del conjunto aumenta el riesgo de sufrir una caída de altura. Por lo tanto, deben establecerse medidas preventivas que protejan a las personas que accedan a ellos.

Accidentabilidad

Las lesiones generadas cuando se produce el accidente durante el montaje de encofrados son a menudo graves o muy graves, pudiendo, en algunos casos, ser fatales.

El riesgo más importante se presenta, normalmente, durante la fase de colocación de los tableros de madera. La inestabilidad del encofrado, unida al deficiente mantenimiento de los materiales y a la ausencia de protecciones colectivas, da lugar a caídas desde alturas comprendidas, en la mayoría de los casos, entre 2,70 y 6 metros.

En muchas ocasiones las condiciones meteorológicas aumentan el riesgo de accidente. La posibilidad de que las superficies de los tableros estén resbaladizas tras heladas, nevadas o días lluviosos favorecen las caídas al mismo nivel, que en caso de producirse sobre un encofrado no estabilizado puede derivar en caídas de altura por desprendimientos de los materiales que conforman la superficie (tableros, puntales, etc.).

Descripción del sistema anti caídas

Este tipo de sistema se utiliza por la sencillez y rapidez de su instalación, su adaptabilidad y por tratarse de un sistema económico. Está formado por los siguientes componentes:

- **Punto de anclaje.** Normalmente postes metálicos embutidos en los pilares. Pueden utilizarse otros soportes como perchas metálicas.
- **Línea de anclaje.** Suele consistir en líneas de seguridad horizontal portátiles ajustables (comúnmente llamada línea de vida). Este tipo de dispositivo de anclaje es de tipo C, conforme a la norma UNE-EN 795:2012.
- **Sistemas de conexión.** Es la parte del sistema de protección individual contra caídas de altura que conecta el dispositivo de anclaje con el dispositivo de prensión del cuerpo. Está formado por componentes, tales como dispositivo anti caídas retráctil, equipos de amarre, absorbedor de energía, cuerdas y conectores, que son equipos de protección individual contra caídas de altura (EPI).
 - **Dispositivo anticaídas retráctil.** Normalmente cuentan con absorbedor de caídas. Incluye conector automático. (UNE- EN 360:2023).
 - **Equipo de amarre y absorbedor de energía incorporado.** Cuando no se utiliza con un dispositivo anticaídas retráctil es necesario que incorpore un absorbedor de energía (UNE- EN 355:2002) en la unión entre el arnés y el equipo de amarre (cuerda), conforme a la UNE-EN 358:2018.
- **Dispositivo de prensión del cuerpo** (arnés anti caída). (UNE- EN 361:2002).

Para la instalación de los puntos de anclaje es habitual colocar un capuchón en los pilares cuando estos se están hormigonando. En el hueco dejado por ese elemento se inserta el dispositivo de anclaje. Posteriormente se sujeta la línea de vida portátil a dos de estos puntos de anclaje y, sobre esta, se conecta el dispositivo de conexión anti caídas retráctil, al que las personas encargadas del montaje del encofrado enganchan sus arneses.



Foto 2. Dispositivo anticaídas retráctil con longitud excesiva

Principales causas de accidentes

Los principales factores de riesgo que se dan durante los trabajos de encofrado son:

CONDICIONES DE LOS ESPACIOS DE TRABAJO

- **Ausencia de un acceso seguro** a la zona de trabajo.
- **Presencia de huecos** en zonas no cuajadas y por el borde del encofrado.
- **Ausencia de orden y limpieza** en la zona de trabajo.
- **Sobrecargas de zonas del encofrado** por el acopio de materiales.
- **Resistencia insuficiente de las superficies de tránsito** (bovedillas, tableros de madera en mal estado, etc.).
- **No tener en cuenta las condiciones meteorológicas** de cara a adoptar medidas preventivas adicionales, como la modificación de la programación de los trabajos diarios.
- **Arriostramiento inadecuado** de la superficie de trabajo.
- **Falta de mantenimiento** de los equipos de trabajo y de protección.

ORGANIZATIVOS

- **Falta de planificación de los trabajos.**
- **Apremio de tiempo o ritmo de trabajo elevado.**

GESTIÓN DE PREVENCIÓN

- **Inadecuada política de compras** desde el punto de vista preventivo.
- **Falta de vigilancia del correcto uso de los Equipos de Protección Individual** (presencia de recurso preventivo).
- **Desconocimiento de la información** indicada por los fabricantes de los equipos de protección individual utilizados.

PERSONALES

- **Uso indebido** o no utilización de medios auxiliares de trabajo.
- **Retirar o anular los dispositivos de seguridad.**
- **Deficiente asimilación de las órdenes recibidas** (incluida la falta de comprensión del idioma).

Medidas preventivas más adecuadas

Previas a cualquier intervención.

Los principios de la acción preventiva (artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales) indican que se debe tener en cuenta la evolución de la técnica, sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro, planificar la prevención y adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Por todo ello, las actuaciones previas son fundamentales para evitar una mayor exposición a riesgos de caída de altura durante la fase de ejecución. Los aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

- **Utilización de sistemas de encofrado** que permiten su montaje desde el nivel inferior, sin necesidad de subirse al mismo y evitando así el riesgo de caída de altura.
- **Priorización el uso de protecciones colectivas**, como redes de seguridad bajo forjado, que pueden ser de tipo A (red no recuperable, pudiendo llevar o no cuerda perimetral) o B (con cuerda perimetral) (UNE 81652:2013).
- En caso de recurrir a un sistema de protección individual, es necesario disponer de los **manuals de instrucciones de los fabricantes** de los equipos, comprobar su compatibilidad y asegurarse de que el sistema que se va a emplear proporciona una protección eficaz para las circunstancias en las que se va a utilizar.
- Para que las líneas de vida provisionales proporcionen una protección eficaz antes de utilizarlas **se debe calcular la distancia de seguridad**, tal y como indique su manual de instrucciones. Esta será menor que la distancia de caída existente, de lo contrario la persona se golpearía con el nivel inferior antes de que el sistema la frene.

En dicho cálculo influye el factor teórico de caída, que es la relación que existe entre la altura de la caída y la longitud de la cuerda disponible para frenarla. Dicho valor se sitúa entre el 0 y el 2:

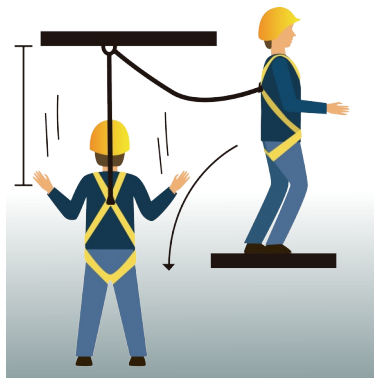
FACTOR 0

Cuando el punto de anclaje está situado por encima del usuario. La distancia de parada del sistema o altura de caída es mínima.



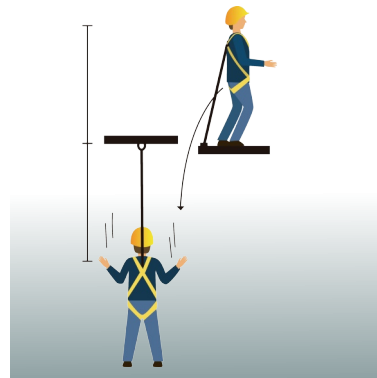
FACTOR 1

Cuando el punto de anclaje está a una altura similar a la de la conexión del arnés. La distancia de parada será tan larga como la longitud del sistema de conexión (distancia existente entre el dispositivo de anclaje y el arnés).



FACTOR 2

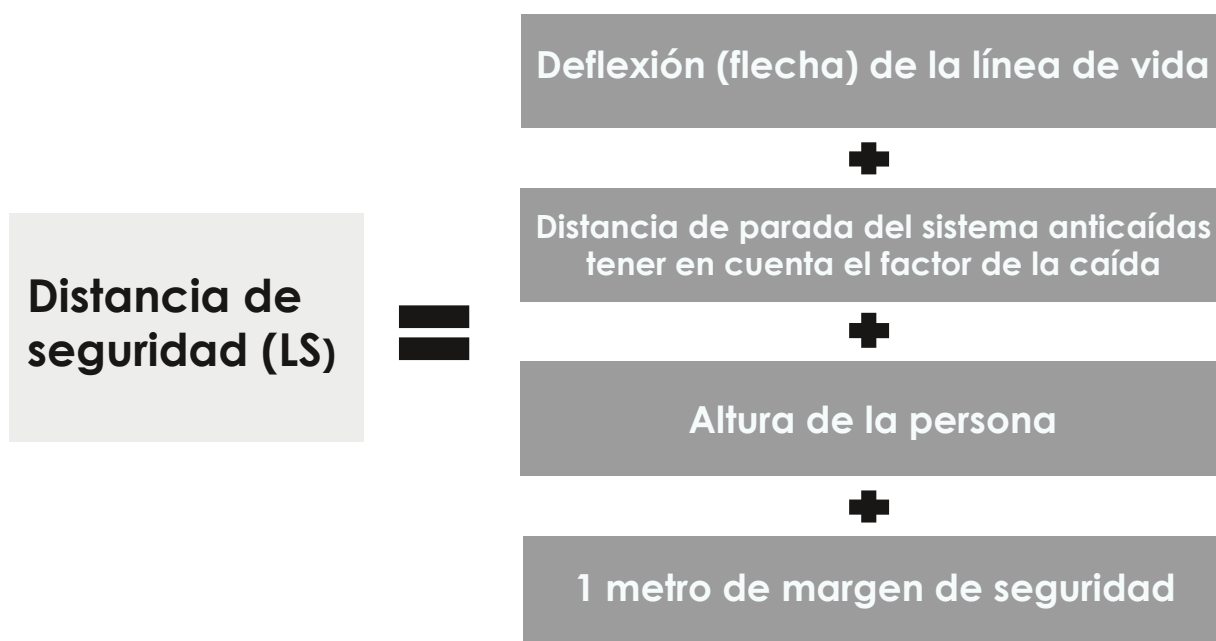
Cuando el cabo de anclaje está situado debajo del usuario, a la altura de sus pies. La distancia de caída será el doble de la longitud de conexión utilizada.



Es aconsejable que el factor de caída sea 0, siendo muy desaconsejable el factor 2.

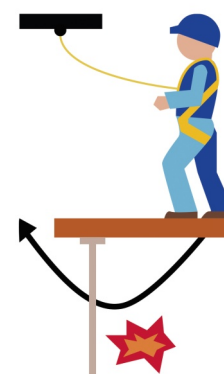
Teniendo en cuenta la información del fabricante de los equipos de protección individual, se calcula la distancia de seguridad. Para el sistema que se utiliza habitualmente en el montaje de encofrados (formado por una línea de vida portátil, dispositivo retráctil y dispositivo de prensión del cuerpo) su cálculo se efectúa de la siguiente manera:

Distancia de seguridad (LS) = deflexión (flecha) de la línea de vida (depende de la distancia entre los soportes de la línea de vida portátil) + distancia de parada del sistema anticaídas (depende del factor de caída) + altura de la persona + 1 metro de margen de seguridad.



El resultado de realizar el cálculo es que las alturas mínimas para que la mayoría de los sistemas anti caída actúen adecuadamente es de aproximadamente 4,5 metros. La altura habitual entre forjados de edificaciones es inferior, razón por la cual un sistema anticaídas no resulta eficaz. Hay que tener en cuenta que la altura habitual entre forjados de una edificación es habitualmente inferior a esa dimensión.

- También hay que asegurarse de que no existen obstáculos entre el trabajador y el espacio necesario para la retención de la posible caída, y tener previsto un plan de evacuación. Si el trabajo se realiza lejos del punto de anclaje durante la posible caída, se trazará una trayectoria semicircular cuyo punto de giro sería dicho punto de anclaje. Se conoce como "efecto péndulo". En el caso de una caída desde un encofrado este aspecto es muy importante, dada la cantidad de obstáculos existentes (puntales, pilares, maquinaria de obra, etc.).
- Otro aspecto a estudiar es la existencia de bordes afilados o que generen mucha fricción, ya que en caso de caída pueden provocar la rotura de los componentes del sistema. En tal caso, se debe proteger la zona peligrosa o utilizar equipos suficientemente resistentes.
- Es habitual el uso de dispositivos retráctiles, cuyo manual de instrucciones indica que el punto de anclaje debe estar por encima del usuario, con un ángulo máximo con respecto a la vertical de anclaje de entre 30° y 40° (en función del fabricante). Por lo tanto, estos dispositivos sólo pueden utilizarse con un factor 0 de caída.



- Los EPI contra caídas de altura son de categoría III. Por lo tanto, sobre el equipo debe figurar el marcado CE seguido del número de identificación del organismo notificado que participe en el procedimiento de conformidad. Deberán incluir la declaración CE de conformidad y manual de instrucciones.
- No es recomendable mezclar piezas de distintos sistemas, ya que normalmente los encofrados metálicos son sistemas integrados que incluyen piezas especiales para los encuentros en vuelos, esquinas, etc.
- Se debe comprobar que todas las personas que intervienen en el montaje conocen los riesgos y las medidas preventivas necesarias, conforme al Plan de Seguridad y Salud de la obra y a los manuales de instrucciones de los fabricantes. Asimismo, se comprobará que disponen de formación teórico práctica suficiente y adecuada para la utilización de los equipos de trabajo y del sistema de montaje del encofrado.

Durante la realización de los trabajos.

Una vez seleccionado el sistema de protección individual contra caídas de altura se debe garantizar la instalación adecuada, previa revisión del buen estado de todos los componentes y con la garantía de que el personal encargado de realizar el trabajo dispone de la formación e información necesarias.

Durante el montaje, las medidas preventivas a tener en cuenta son las siguientes:

- | |
|---|
| ■ Utilizar los medios de acceso al encofrado seguros previstos. |
| ■ Revisar periódicamente que los medios de protección colectiva están en buen estado, comprobando que se están utilizando en las condiciones indicadas por sus fabricantes. |
| ■ Si es necesario utilizar equipos de protección individual asegurarse de que son los adecuados para proporcionar una protección eficaz en el tipo de trabajo a realizar, que están en buen estado y que no han superado su vida útil. Es necesario conocer el contenido del manual de instrucciones del fabricante y asegurar su cumplimiento. |
| ■ No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes. |
| ■ Comprobar desde el nivel inferior la inexistencia de huecos desprotegidos antes de acceder a la zona de trabajo. |
| ■ Evitar distracciones y prisas, especialmente cuando se trabaje cerca de los bordes. |
| ■ No sobrecargar zonas del encofrado que puedan ser inestables. |
| ■ Tener en cuenta la influencia que puede tener las condiciones meteorológicas, especialmente en caso de lluvias y heladas. |
| ■ Tener prevista la actuación en caso de emergencia (rescate, primeros auxilios y comunicación a medios externos). |
| ■ Llevar a cabo medidas de coordinación de actividades empresariales cuando haya concurrencia con otras empresas y/o trabajadores/as autónomos/as. |
| ■ Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo. |

Supervisión de los trabajos

En las obras de construcción, el Plan de Seguridad y Salud debe indicar las situaciones en las que es necesaria la presencia de una persona que ejerza de recurso preventivo. Dado que el montaje de encofrados horizontales mediante un sistema de protección individual puede suponer un riesgo de caída de altura en caso de una inadecuada utilización del mismo, su presencia es necesaria. Un trabajo se considera que tiene peligro o un riesgo especial de caída de altura por las particulares características de la actividad, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. Algunas consideraciones al respecto, que es importante tener en cuenta, son las siguientes:

- **El empresario/a puede designar un recurso preventivo** que forme parte de sus recursos especializados (trabajador designado o miembro del servicio de prevención propio o ajeno) o asignar dicha presencia a un trabajador que reúna los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios.
- **La falta de presencia de los recursos preventivos**, cuando ello sea preceptivo, o el incumplimiento de las obligaciones derivadas de su presencia, cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales **está tipificada como una infracción muy grave**. (Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social).
- Cuando, como resultado de la vigilancia, **se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario**, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia **deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las medidas preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario/a** para que adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias.
- **La empresa contratista será la responsable** de garantizar que los recursos preventivos son suficientes en número y disponen de los medios necesarios para desempeñar con eficiencia su tarea.
- **La persona responsable de supervisar una actividad tiene que conocer al detalle el procedimiento de trabajo** y debe proporcionársele la información y formación necesarias, para que sea capaz de detectar posibles desviaciones o incumplimientos del mismo. La formación preventiva debe ser, como mínimo, de nivel básico (R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención). Dadas las características del trabajo y peligrosidad intrínseca del sistema es recomendable una formación de nivel intermedio o superior, tal y como indica la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en su criterio técnico nº 83/2010 sobre presencia de recursos preventivos.

En resumen

El montaje de encofrados horizontales desde el nivel superior implica un riesgo importante para las personas encargadas de su ejecución, por la inestabilidad del conjunto durante dicha actividad y por los procedimientos de trabajo aplicados, que suponen en muchos casos el recurso a equipos de protección individual contra caídas de altura, cuya eficacia preventiva está condicionada a su correcta instalación, mantenimiento y uso.

Por tanto, será necesario:

- 1.** Valorar la eficacia del sistema de protección que se prevea utilizar a la hora de realizar el Plan de Seguridad y Salud de la obra o la evaluación de riesgos.
- 2.** En la adquisición de nuevos equipos se deben valorar los criterios preventivos, para reducir al máximo la exposición a caídas de altura durante su utilización.
- 3.** En caso de utilizar un sistema de equipos de protección individual contra caídas de altura, calcular la distancia de seguridad necesaria para garantizar su eficacia preventiva.
- 4.** Supervisar constantemente la correcta utilización de los sistemas de encofrado, comprobando que en todo momento se ha controlado el riesgo de caída de altura. El empleo de equipos de protección individual contra caídas de altura requiere de la presencia permanente de un recurso preventivo.
- 5.** Asignar estos trabajos a personal adecuadamente formado e informado, que sea conocedor de la información facilitada por los fabricantes de los equipos de trabajo y de los medios de protección colectiva o individual que se utilicen.

Reglamentación de referencia [\(haz clic para ver más\)](#)

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual.

Instituto de Salud
Pública y Laboral
de Navarra



Nafarroako Osasun
Publikoaren eta Lan
Osasunaren Institutua



Alberto Martínez Morera
Técnico de Prevención