



SEGURIDAD LABORAL



MARIA ARRIBAS



Ventajas del sistema anticaídas MARCELINO

Nuevo concepto de dispositivos de anclaje

El arnés de seguridad es un elemento de protección habitual en la construcción, pero los diferentes criterios a la hora de establecer su necesidad o su modo de instalación pueden generar riesgos innecesarios. En este artículo se repasa la situación actual de las soluciones para amarrar los arneses y se describe el dispositivo de anclaje Marcelino.

SOLUCIONES PARA ELEMENTOS DE ANCLAJE DE LOS ARNESES DE SEGURIDAD

Por **NICOLÁS SOLER SÁEZ**. GERENTE DE ISANIMAR SEGURIDAD S.L.

En las obras de construcción son innumerables las situaciones en las que el trabajador se expone al riesgo de caída a distinto nivel. Frente a ello, existen cada vez más soluciones comerciales que proponen sistemas de protección colectiva destinados a asegurar al trabajador y evitar aquellos riesgos.

Paralelamente, persisten situaciones más o menos puntuales para las cuales las protecciones colectivas son ineficaces o actualmente inexistentes. Son aquellas situaciones en las que para asegurar al trabajador ya sólo caben los EPI, en el caso que nos ocupa el arnés de seguridad, simplificación coloquial de los sistemas anticaídas (UNE EN 363) (Fig. 1).

Aceptada la necesidad del arnés de seguridad, no se debe olvidar que para que sea eficaz resulta imprescindible asegurar adecuadamente el elemento de amarre que lo une a alguna estructura resistente o punto de anclaje; en caso contrario, resultaría posible que de producirse la caída del trabajador el arnés no lo retuviese al ceder la sujeción del elemento de amarre.

Esto, que resulta obvio, con frecuencia no recibe la atención que se merece y habitualmente se deja al mejor o peor criterio del usuario del arnés.

En la actualidad encontramos dos formas diferentes de asegurar el elemento de amarre:

- Por atado a elementos estructurales o equipos auxiliares. →

SEGURIDAD LABORAL

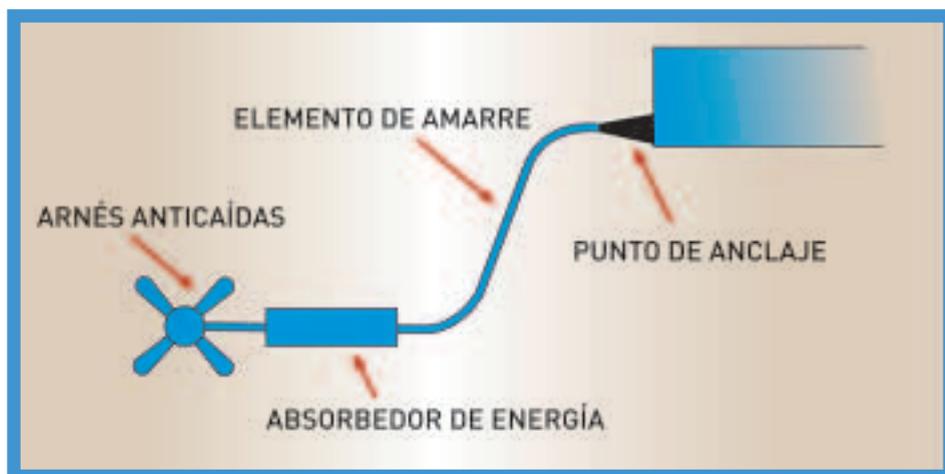


FIGURA 1

Sistema anticaídas con absorbedor de energía.



FIGURA 2

Para el montaje de la barandilla de este balcón será necesario el arnés de seguridad.

- Por enganche a dispositivos de anclaje. La primera solución no suele estar entre las prescritas por el fabricante del elemento que, siguiendo lo establecido en la UNE-EN 354 (Equipos de Protección Individual contra caídas de altura. Elementos de amarre), viene a informar sobre «cómo conectarlo a un punto de anclaje fiable, a un arnés anticaídas y a otros componentes de un sistema anticaídas...», y de estarlo, es requiriendo cantoneras o elementos que lo protejan del desgaste producido por la estructura a la que se ata.

En cuanto al atado a equipos auxiliares como pueden ser los puntales, nos encontramos frecuentemente con soluciones que no ofrecen la fiabilidad necesaria.

Adicionalmente suele presentarse el problema de que el atado debe ser finalizado con un nudo, nudo que en algún

caso hemos visto descrito como «nudo marinero». Pues bien, «marinero» o no, lo que encontramos en las obras de construcción no es siempre un nudo fiable (Fig. 3).

Respecto a la segunda opción, enganche a dispositivos de anclaje, existen en el mercado soluciones específicas basadas en el uso de *spits*, o tacos metálicos, que si bien pueden verse instalados en las obras, tampoco son de uso habitual.

Como después comentaremos, la correcta instalación de tacos metálicos tiene su propia problemática, por lo que dejar al buen criterio del usuario del arnés la resolución de este aspecto puede ser conflictivo; además, esta instalación conlleva una logística a veces no sencilla en una obra de construcción que entendemos es la responsable de la escasa presencia de estos dispositivos en las obras.

Consideramos que situaciones como la comentada son las que se pretenden

Para que el arnés sea eficaz, se debe asegurar el elemento de amarre que lo une a algún punto de anclaje



FIGURA 3

Sistema anticaídas y nudo de discutible fiabilidad.



FIGURA 4

Los riesgos intolerables se subestiman.

evitar cuando el RD 1627/97, de Seguridad y Salud en las obras de construcción, establece en sus artículos 5, 6 y 7 el contenido del Estudio y Plan de Seguridad y Salud. Concretamente, el punto 2.a, artículo 5, al desarrollar el contenido de los Estudios, dice: «(...) identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello(...)», aspecto que posteriormente cada contratista deberá analizar, estudiar, desarrollar y completar en su Plan de Seguridad y Salud (punto, 1 art. 7).

En contraste con lo antes expuesto, estamos seguros de que a los que hayan tenido que aprobar y/o aplicar Planes de Seguridad y Salud les serán familiares expresiones para la definición del aseguramiento de elementos de amarre, tales como que se fijarán a «puntos fuertes», «puntos fijos» o «firmes», que no se aproximan gran cosa a la exigencia reglamentaria y que vienen a dejar sin resolver cómo salvaguardar la fiabilidad de un arnés.

De esta forma se abre la puerta a la improvisación y a la búsqueda y ejecución de soluciones cuando ya se ha presentado el riesgo, conformando una situación crítica por varias razones.

Primero, por la disparidad de criterios que se pueden dar en una obra en el

Improvisar en el momento de ejecutar el sistema para el anclaje del elemento de amarre implica riesgos innecesarios

momento de apreciar y valorar un riesgo, pues de otra forma no se entienden situaciones como la de un trabajador en una plataforma volada recepcionando un palet de ladrillo sin arnés; o la del montador de un gran ventanal de aluminio que, sustentado por la grúa en un frente abierto de varios forjados, intenta posicionar el ventanal careciendo también de arnés. En definitiva, muy posiblemente se subestimen riesgos intolerables (Fig. 4).

Segundo, porque ante la búsqueda y ejecución de la medida o sistema para el anclaje del elemento de amarre hecha de forma improvisada pueden inducirse condiciones peligrosas si se hace por trabajadores carentes de conocimientos específicos:

- ▀ Conocimientos sobre la composición estructural del edificio, para lo que necesitaremos a alguien relacionado con la ejecución de la construcción.



FIGURA 5

El trabajador difícilmente dedicará más tiempo a preparar la fijación del arnés que el que le requiere su trabajo.

- ▀ Conocimientos sobre las condiciones de instalación y uso del dispositivo seleccionado.

Es necesario saber las características de la zona prevista para instalar la fijación, averiguando si está constituida por ladrillo u hormigón, dónde están las vigas..., cuestión que no es sencilla si ya están aplicados los revestidos.

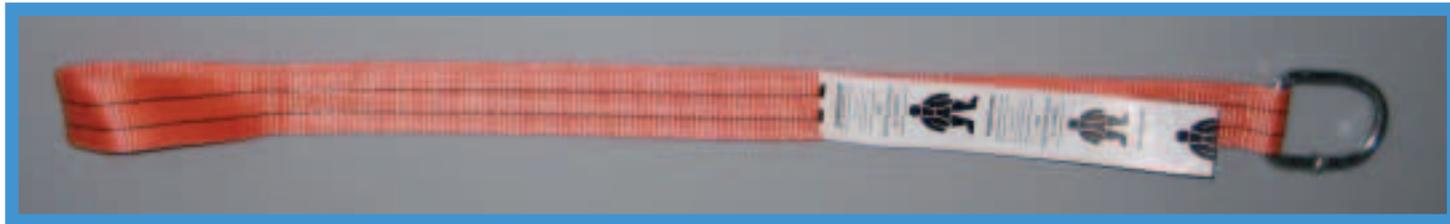
Se deben conocer y cumplir las prescripciones del fabricante, pues es la única forma de conseguir la fiabilidad necesaria; para el caso de los tacos metálicos, por ejemplo, se necesita una perforación a una profundidad y diámetro concretos antes de insertar el taco; el uso de una broca que «más o menos vale» puede producir una fijación ineficaz.

Finalmente, porque la ejecución de la solución elegida en el sitio considerado óptimo en estas circunstancias de improvisación presenta también otra problemática al ser habitual que sea el propio trabajador que se va a exponer al riesgo el que haga la instalación física del dispositivo; estamos hablando, por ejemplo, del instalador que va a sellar el exterior de la chimenea de una caldera de gas.

Por un lado, este trabajador será un profesional de las instalaciones de fontanería y calefacción, pero lo que sabe sobre fijaciones, si sabe algo, es una mera incógnita.

Además, el trabajo que como instalador tiene que realizar en muchas ocasiones requiere poco tiempo más, similar o hasta menor, que el necesario para ejecutar una correcta fijación del dispositivo de anclaje, por lo que tenderá a evitarla, más aún si en su salario pesa la producción que realice. A muchos nos sorprendería el instalador antes mencionado dedicando un cuarto de hora a preparar su dispositivo de anclaje para efectuar el sellado de la chimenea, que no le llevará más de cinco minutos (Fig. 5). →

SEGURIDAD LABORAL



■ FIGURA 6

Dispositivo de anclaje Marcelino.

Por si fuera poco, está el hecho de que para la instalación de un dispositivo de anclaje mediante tacos metálicos es preciso tener suministro eléctrico en el tajo y una alargadera, obviamente un taladro percutor y la broca adecuada, una dotación no pocas veces «compleja» en las obras de construcción.

En definitiva, para conseguir una efectiva fijación de los sistemas anticaídas debemos escapar de la improvisación, dejando claramente reflejado en el Plan de Seguridad y Salud dónde, cómo y quién hará la instalación física del dispositivo de anclaje.

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE MARCELINO

En este contexto, y buscando una solución a la problemática anterior, Isanimar Seguridad, S.L. ha desarrollado una gama de dispositivos de anclaje de su primera serie Marcelino, que busca facilitar la planificación de la prevención en las obras de construcción y simplificar y sistematizar los procesos de instalación de dispositivos de anclaje.

Se trata de un dispositivo de anclaje construido en cinta de poliéster de alta resistencia rematado en sus extremos formando dos gazas: una está destinada a fijar el dispositivo a la estructura y la otra al enganche del elemento de amarre del arnés, para lo que aloja una argolla de acero (Fig. 6).

Su característica principal y diferenciadora radica en que el dispositivo de anclaje Marcelino está concebido para hacerse firme en el interior de la estructura de hormigón mediante su gaza de

fijación, que, asegurada a la armadura en el proceso de montaje de ferralla, resultará solidaria a la estructura de hormigón armado una vez fragüe el hormigón posteriormente vertido (Fig. 7 y 8).

De esta forma, queda el resto del cuerpo de cinta del dispositivo hasta el extremo con argolla a disposición de todos los trabajadores que en su entorno precisen usar un arnés; el dispositivo puede también quedar preparado para la instalación de líneas de vida.

Este dispositivo de anclaje está ideado y construido para instalarse preferentemente en el forjado superior al puesto

de trabajo a asegurar, siendo posibles también instalaciones en pilares, muros y cubiertas.

Se trata, por tanto, de un dispositivo que por su naturaleza debe quedar instalado al ejecutar la estructura del edificio, lo que evitará posteriores improvisaciones. Requiere, de los técnicos redactores de Estudios y Planes de Seguridad y Salud y Coordinadores, un repaso a la obra desde la perspectiva de la búsqueda de lugares donde puede darse el riesgo de caída a distinto nivel a resolver mediante arneses, y les permite planificar su distribución señalando en planos los lugares seleccionados para su instalación.

La instalación se ejecuta durante el montaje de forjado, lo que facilita la supervisión de su correcta ejecución antes de hormigonar por parte de los distintos agentes responsables de la seguridad en la obra (Fig. 8).

En cuanto el hormigón haya fraguado y comiencen las labores con riesgos de caída a distinto nivel como la de desencofrado, elevación de redes o similares, el dispositivo se presenta al servicio de los distintos trabajadores que se suceden en esa zona hasta que se decida dismantelarlo al final de la obra.

Este sistema presenta varias ventajas frente a otras soluciones que hemos venido comentando:

- ▶ Facilita e implica la planificación de la seguridad de la obra, pues sólo puede



■ FIGURA 7

El dispositivo queda asegurado a la ferralla durante el encofrado o incluso antes.

El dispositivo Marcelino está concebido para hacerse firme en el interior de la estructura de hormigón



FIGURA 8

Fácil inspección del dispositivo antes de hormigonar.

instalarse con un replanteamiento de los riesgos de caída a distinto nivel.

- ▶ El dispositivo ya está a disposición del trabajador cuando se va a exponer a una situación de riesgo. Con ello se evita la necesidad de proceder en este momento a su instalación, lo que, como hemos visto, puede suponer que no se lleve a cabo o se haga de una forma ineficaz.
- ▶ Se evita también el riesgo propio de la instalación de dispositivos de anclaje en entornos con riesgo de caída a distinto nivel, pues el dispositivo que ahora nos ocupa ya se ha instalado durante el montaje del forjado, momento en el que los trabajadores tendrían las oportunas protecciones, mientras que de tener que instalarlo cuando se presenta la necesidad se crean adicionales situaciones de riesgo.
- ▶ La fiabilidad del dispositivo resulta muy elevada como resultado de su propia naturaleza y al haberse podido supervisar su instalación, que, como más adelante veremos, resulta muy sencilla.
- ▶ La economía va a resultar otra ventaja pues los tiempos que se invierten en su instalación resultan sensiblemente menores que con los otros sistemas, y

además son innecesarios equipos para ello, como era el caso del taladro, broca, energía eléctrica...

Consideramos que todas estas ventajas preparan al dispositivo de anclaje Marcelino para ser el complemento idóneo para la seguridad frente al riesgo de caída a distinto nivel en las obras de construcción, en ausencia o insuficiencia puntual de protección colectiva o incluso para el servicio de éstas mismas, pues se debe tener en cuenta que muchas de las protecciones colectivas suelen requerir trabajos con riesgo de caída a distinto nivel durante su montaje, modificación y/o desmontaje.

El dispositivo de anclaje Marcelino es útil también en soluciones puntuales donde resultará necesario asegurar al trabajador. Es el caso de operadores de grútas o «maquinillos», trabajadores atendiendo plataformas voladas de recepción de materiales, etc. (Fig. 9).

El hecho de que esté construido en cinta de poliéster permite que se des- →

Fácil instalación, fiabilidad elevada y economía son algunos de los rasgos característicos del dispositivo Marcelino



FIGURA 9

El dispositivo es de utilidad para asegurar trabajos concretos.

SEGURIDAD LABORAL

mantele cortándolo con una navaja bien afilada, haciendo innecesario el uso de amoladoras o similares, por lo que puede permanecer instalado hasta casi acabar la obra aunque estén, por ejemplo, incluso pintadas las habitaciones. Por ello, aporta soluciones desde que se empieza a desencofrar hasta que se ejecutan los últimos trabajos, como pueden ser el montaje de carpintería de aluminio, vidrios, instalaciones de gas (grapeado de tuberías por el exterior o instalación de chimeneas de las calderas de gas) o trabajos en paramentos y techos de terrazas.

APLICACIÓN DE SISTEMAS MARCELINO

Para la correcta implantación de estos dispositivos caben dos planteamientos extremos: la planificación de la seguridad de la obra puede hacerse en base a ellos o bien por medio de soluciones intermedias:

- ▶ Solución del riesgo de caída a distinto nivel en puestos de trabajo puntuales y concretos (Fig. 9).
- ▶ Complemento de seguridad de uso general en la obra (Fig. 11).

Para el primer caso, basta identificar los puestos de trabajo que se pretenden asegurar e instalar el dispositivo en su entorno con anterioridad al hor-



FIGURA 10

El dispositivo y elemento de amarre deben quedar por detrás del trabajador.

El dispositivo, construido en cinta de poliéster, puede ser desmantelado con una simple navaja

migonado del forjado inmediatamente superior.

Deberá ubicarse el dispositivo de 1,5 a 2,0 metros del borde del forjado, o a la distancia posible, de forma que el trabajador que esté asegurado tenga el dispositivo y elemento de amarre por su espalda y no por delante, lo que le facilitará el trabajo (Fig. 10).

En el segundo caso, es recomendable hacer una planificación sobre los planos de distribución, recomendando la siguiente secuencia:

- ▶ Disponer un dispositivo de anclaje frente a donde se ubicarán los huecos de ventanas.
- ▶ Revisar el exceso o el defecto de dispositivos (muchas ventanas o muy juntas, pocas ventanas o muy separadas, respectivamente).

Hay que considerar si se van a instalar líneas de vida. En tal caso, se recomienda no superar la distancia de 5 metros entre dispositivos.

Se debe tener en cuenta que cada dispositivo es capaz para un único trabajador.

- ▶ Repetir la distribución con similar criterio en cuanto a distancias en terrazas, huecos de ascensor y huecos de escaleras.

- ▶ Proceder ahora como en el primer caso.

Para conseguir que las argollas se encuentren a una altura que no suponga



FIGURA 11

Dispositivos Marcelino como complemento a la seguridad general de la obra.



FIGURA 14

Coincidiendo con los huecos de ventanas se encontrarán muchos de los riesgos de caída a distinto nivel.

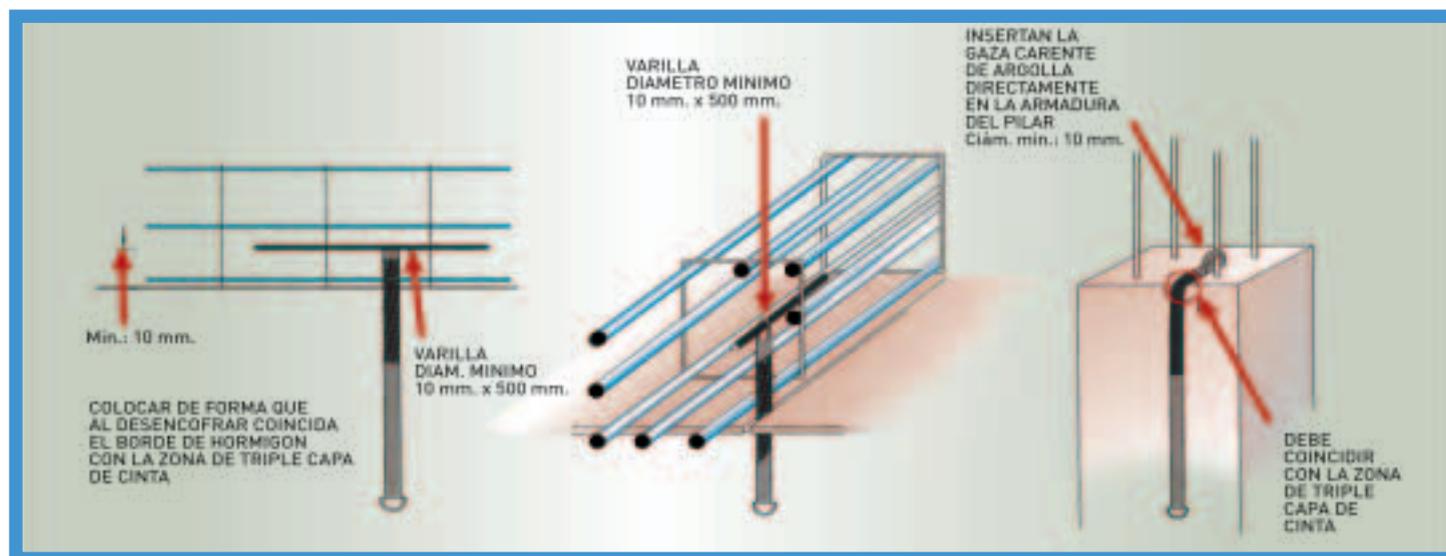


FIGURA 12

Prescripciones técnicas de instalación.

un objeto con el que golpearse en la cabeza o cara, y que a su vez sea fácilmente alcanzable por el trabajador con la mano para enganchar el elemento de amarre del arnés, se recomienda que la argolla se ubique a una altura de 2.00 a 2.20 metros del forjado sobre el que está el trabajador. Esta condición requiere distintas longitudes del dispositivo según la altura entre forjados, por lo que el dispositivo Marcelino se comercializa actualmente en tres longitudes o tallas, de entre las cuales se seleccionará posteriormente la más adecuada (Fig. 14).

PRESCRIPCIONES DE INSTALACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS MARCELINO

Una vez seleccionado el punto donde se desea instalar el dispositivo, caben tres posibilidades en cuanto a la naturaleza de la estructura en esa zona:

- ▶ Viga
- ▶ Forjado
- ▶ Pilar próximo

En esta página y en la siguiente se adjuntan fichas técnicas del fabricante que reflejan las prescripciones de instalación para cada caso, donde cabe destacar la sencillez de la instalación en pilares y la objeción de relevancia para el

El nuevo dispositivo de anclaje tiene una vida útil de unos 24 meses, el tiempo de duración de una obra «normal»

caso de forjado debida a la prácticamente nula resistencia de las bovedillas (Fig. 12 y 13).

Para las instalaciones en viga o forjado se insertará varilla secundaria de tetra-cero de 10 mm, como mínimo, para mejorar el agarre del dispositivo, salvo que se quiera instalar directamente en la propia ferralla de la estructura, cumpliendo las distancias mínimas a bordes indicadas en las fichas. En muros y estructuras de cubierta se seguirán las prescripciones para vigas y forjados, respectivamente.

CADUCIDAD Y CONTRAINDICACIONES

Estos dispositivos tienen una vida útil limitada dependiendo de la serie o modelo y de cómo éste se haya sobredimensionado frente a los esfuerzos a los que se verá requerido.

En principio, todos los modelos satisfacen una vida útil suficiente para su uso mientras dura una obra más o menos

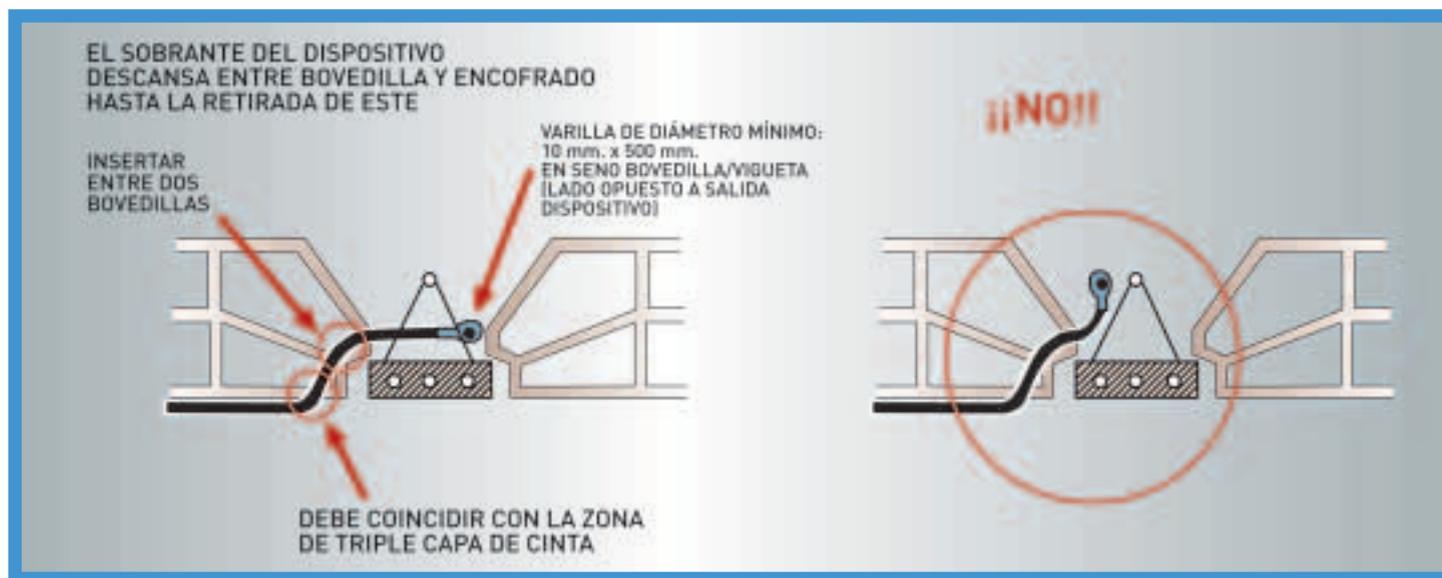
«normal» desde que se empieza a subir la estructura hasta que se finaliza, es decir, en torno a 24 meses.

De esta forma, estos dispositivos no son adecuados para el futuro mantenimiento del edificio, como podrían serlo los pescantes telescópicos para la suspensión de andamios colgantes, cada vez más utilizados, ni para el caso del reinicio de aquellas obras que han quedado paradas durante varios años, teniéndose entonces que revisar cuidadosamente este extremo.

Para el control de su vida útil, cada dispositivo lleva su etiqueta en la que, además de las preceptivas indicaciones y su caducidad, dispone de un calendario en el que se debe grabar la fecha de instalación en la obra.

En cualquier caso, deben seguirse las reseñas reflejadas en el manual de instrucciones suministrado con el dispositivo, entre las que cabe destacar el uso de absorbedor de energía y que el dispositivo debe ser desechado en caso de haber tenido que retener la caída de algún trabajador. →

SEGURIDAD LABORAL



■ FIGURA 13

Prescripciones técnicas de instalación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN A LOS DISPOSITIVOS MARCELINO

A raíz de una consulta sobre este extremo, el Centro Nacional de Medios de Protección del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo ha venido a decir al respecto que «los equipos previstos para el anclaje de equipos de protección individual contra caídas de altura no se consideran equipos de Protección Individual (EPI), en el sentido de lo establecido en el RD 1407/92».

En consecuencia, no es de aplicación el precitado Real Decreto y, por tanto, existe ausencia de Directiva que establezca su marcado CE, por lo que tal marcado sería ilegal.

El dispositivo quedaría, de este modo, sometido al cumplimiento de la norma UNE EN 795, Dispositivos de Anclaje, Requisitos y Ensayos, que establece ensayos estáticos y dinámicos de resistencia que el dispositivo de anclaje Mar-

celino ha superado bajo la supervisión y certificación de Aimen, laboratorio acreditado por ENAC.

CONCLUSIONES

En las obras de construcción todavía resulta inevitable el uso del arnés de seguridad y, salvo mucha imaginación de los fabricantes de protecciones colectivas, creemos que esto será así durante mucho tiempo.

Presumiendo que los trabajadores ya son conocedores de la forma más correcta de usar un arnés, no podemos dejar a la improvisación ni en manos de personal de dudosa cualificación la solución e instalación del dispositivo de anclaje donde se hará finalmente firme el elemento de amarre del sistema anticaídas. La planificación de la seguridad de la obra por los distintos agentes responsables es la mejor manera de conseguir que aquellos dispositivos no queden pendientes de ser instalados en el último momento, gene-

rándose así más riesgos, por trabajadores cuyo cometido es normalmente otro y que muy probablemente carezcan de pericia sobre esta cuestión que les surge paralelamente a su oficio.

Junto a las soluciones tradicionales para dispositivos de anclaje, se comercializa el dispositivo de anclaje Marcelino, que conlleva la necesidad de planificación, la posibilidad de supervisión de su sencilla instalación, la polivalencia de uso y unos tiempos de instalación muy razonables.

□ Autor

Nicolás Soler Sáez

Ingeniero Técnico Industrial, 1986
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 1998
Director Técnico de COMERCON SERVICIOS, S.A. desde 1988
(Montaje y Reparación de Equipos para la Construcción).
Gerente de MAQUINAS INGENA, S.L. desde 2003
(Ingeniería de Seguridad en Máquinas RDs 1435/95, 1215/97)
Asesor Técnico en Prevención de Riesgos Laborales a empresas constructoras y gabinetes jurídicos, 1999
Gerente de ISANIMAR SEGURIDAD, S.L., 2006
(fabricante de dispositivos de anclaje)

El dispositivo Marcelino está sometido al cumplimiento de la norma UNE EN 795