

## **TEMA 45**

### **TRABAJOS EN ALTURA Y TRABAJOS A LA INTEMPERIE: PRINCIPALES RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

Las caídas desde altura constituyen una preocupación importante en el ámbito laboral, siendo causa de numerosos accidentes mortales o con consecuencias graves. Estos incidentes ocurren en diversos sectores como la construcción, la industria, el mantenimiento, la carga y descarga, entre otros. Un estudio realizado en el sector de la construcción entre 2014 y 2018 en España reveló que hubo un promedio de 19 accidentes mortales al año por caídas desde altura. Cerca del 50% de estos ocurrieron a más de 8 metros de altura y una cuarta parte a menos de 6 metros. Además, el 45% de los accidentes graves sucedieron en alturas menores de 4 metros. Estos incidentes ocurren con mayor frecuencia desde cubiertas, seguidos de cerca por escaleras de mano y andamios. Es importante destacar que el estudio se basa en datos de accidentes investigados por las Comunidades Autónomas en el sector de la construcción y no incluye a trabajadores autónomos, pero subraya la importancia de implementar medidas preventivas desde el inicio de la planificación de los trabajos en altura para proteger a los trabajadores.

#### **1. DEFINICIÓN DE TRABAJO EN ALTURA Y RIESGO DE CAÍDA**

Los trabajos en altura se definen como aquellos realizados por encima del nivel de referencia, entendiendo como tal la superficie sobre la que puede caer el trabajador o trabajadora y ocasionarle daños personales. Los trabajos que supongan un riesgo de caída de altura superior a 2 metros requieren el uso de protección contra caídas de altura; esta altura se medirá desde la superficie en la que esté situada la persona hasta la del nivel inferior en la que quedaría retenida si no se dispusiera de un medio de protección. No obstante, puede existir un peligro adicional debido a la naturaleza del lugar en el que se pueda producir la caída, como la presencia de esperas de ferralla, zona de paso de maquinaria o incluso que la caída fuese al mar. Por ello, será la evaluación de riesgos la que determinará la necesidad, en su caso, de adoptar medidas de prevención o protección frente al riesgo de caída desde alturas inferiores a 2 metros.

Los trabajos en altura se deben realizar prioritariamente sin necesidad de utilizar equipos de trabajo (es decir, desde emplazamientos fijos) siempre que esté garantizada la seguridad frente a cualquier peligro y que el trabajo se pueda realizar en condiciones ergonómicas aceptables. Si no es posible cumplir con las dos premisas anteriores, será obligación de la empresa, según establece el artículo 3 del Real Decreto 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; la elección del equipo de trabajo adecuado y adaptado a la tarea y todo lo que conlleva, como el cumplimiento normativo, la toma de medidas para evitar o reducir los riesgos, el mantenimiento y, por supuesto, las obligaciones establecidas en el artículo 5 en materia de formación y capacitación e información del personal. Este Real Decreto será de aplicación cuando el trabajo en altura se realice sobre escaleras de mano, andamios y mediante sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas o trabajos verticales.

Además, existen otras máquinas diseñadas para realizar trabajos en altura, como las plataformas elevadoras móviles de personas (PEMP) o los transelevadores; y otros tipos de trabajos en altura

que no hacen uso de ningún equipo de trabajo o máquina, como los trabajos llevados a cabo sobre una cubierta en una obra de construcción o en trabajos de poda y tala de árboles mediante un sistema de sujeción.

En el caso particular de trabajos temporales en altura, se aplicará lo establecido en el Apartado 4 del Anexo II del Real Decreto 1215/1997, es decir, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. En particular, para la evaluación de riesgos y la elección de los equipos de trabajo, para ejecutar trabajos en altura se tendrá en cuenta:

- tipo de trabajo a ejecutar;
- fases de ejecución y tareas a realizar en cada una de ellas, incluyendo el montaje y desmontaje del propio equipo de trabajo;
- condiciones ergonómicas y dificultades de las tareas, teniendo en cuenta las posturas, los movimientos y los esfuerzos necesarios para realizarlas;
- materiales, herramientas y otros medios necesarios para ejecutar las tareas;
- duración de las tareas;
- altura y ubicación del puesto de trabajo;
- número de personas previstas para ejecutar las tareas;
- condiciones del lugar en el que está previsto ubicar el equipo de trabajo;
- condiciones meteorológicas y ambientales;
- medidas de protección colectiva o equipos de protección individual si los riesgos existentes no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios;
- medidas de protección adicionales, por ejemplo, señalización y delimitación.

### **Tipos de trabajos en altura, riesgos y medidas preventivas asociadas**

#### *Escaleras de mano*

Se pueden definir las escaleras de mano, en base a la Guía técnica de Equipos de Trabajo, como aquellas escaleras que se pueden transportar manualmente sin ayuda mecánica, entre las que se deben considerar las escaleras suspendidas rígidas y las de cuerda. Otra definición, más completa, es la establecida en la norma UNE-EN 131-1, que las define como dispositivos que incorporan peldaños o escalones sobre los cuales una persona puede ascender o descender y pueden ser transportados y colocados manualmente.

En aplicación del Apartado 4.1.2 del Anexo II del Real Decreto 1215/1997, el uso de las escaleras de mano siempre conlleva un riesgo, por lo que deberá limitarse a las circunstancias en las que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento; por ejemplo, un espacio reducido puede suponer una limitación para la utilización de otro tipo de equipo de trabajo distinto de una escalera de mano.

*Riesgos y medidas preventivas asociadas a la utilización de escaleras de mano:*

Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad esté asegurada, por lo que los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán ser planos, resistentes y no resbaladizos para asentarse sólidamente y de forma que los travesaños queden en posición horizontal. En el caso de las escaleras suspendidas, éstas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

En particular, en relación con las caídas de alturas, el Real Decreto 1215/1997 especifica en su artículo 4.2.3 que, cuando la escalera se utilice como puesto de trabajo, los trabajos realizados a más de 3,5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Los 3,5 metros de altura se refieren al plano de trabajo, por lo que se entiende que este requerimiento es aplicable cuando los pies de la persona que realiza el trabajo se encuentran a 2 metros de altura. Por tanto, para la selección de la escalera se habrá tenido en cuenta su uso principal y la altura de utilización, determinando la longitud de la escalera.

*Andamios*

Según la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo, basada en el Real Decreto 1215/1997, los andamios son equipos de trabajo compuestos por una serie de elementos, montados temporalmente o instalados de manera permanente, previstos para realizar trabajos en altura y/o permitir el acceso a los distintos puestos de trabajo, así como para el acopio de herramientas, productos y materiales necesarios para la realización de los trabajos. Algunos tipos de andamios son las plataformas suspendidas de nivel variable o las plataformas elevadoras sobre mástil, los andamios de fachada prefabricados modulares o los metálicos tubulares no modulares, las torres de acceso y torres de trabajo fijas y móviles, los andamios de escalerilla y cruceta o los andamios de caballetes o borriquetas (límite de 3 metros de altura).

*Riesgos y medidas preventivas asociadas a la utilización de andamios:*

El Real Decreto 2177/2004 que modifica el Real Decreto 1215/1997, establece su artículo 4.3 una serie de disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios. En particular dispone que, en función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje y será obligatorio en:

- Las plataformas suspendidas de nivel y plataformas elevadoras sobre mástil que, al considerarse máquinas y poder disponer de marcado CE, el plan podría ser sustituido por las instrucciones específicas de la empresa fabricante, proveedor o suministrador, salvo que se realicen operaciones de forma o en condiciones no previstas en dichas instrucciones.
- Andamios prefabricados cuya altura exceda de 6 metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de 8 metros. Este tipo de andamios pueden obtener una "certificación de producto", distinta del marcado CE, que hacen posible que el plan sea sustituido por las instrucciones de la empresa fabricante siempre que el andamio se monte según alguna de las configuraciones tipo establecidas en las citadas instrucciones y se utilice para las operaciones y usos indicados.

- Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del suelo exceda de 24 metros de altura.
- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de 6 metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

El plan de montaje, utilización y desmontaje deberá contener, al menos:

- Datos de identificación del emplazamiento (lugar y problemática de su ubicación, características resistentes de las superficies o puntos de apoyo, etc.).
- Características generales del andamio (marca, modelo, componentes).
- Configuración estructural, con los planos generales y de detalle para montar y desmontar el andamio, incluyendo anclajes y puntos de apoyo.
- Delimitación de las zonas de almacenaje e instalación.
- Secuencia de los procesos de montaje y desmontaje del andamio incluyendo, entre otros aspectos, la maquinaria, los medios auxiliares y las herramientas, y las medidas preventivas correspondientes.
- Normas e instrucciones de seguridad para la utilización del andamio y de equipos para la elevación de cargas, movimiento de materiales, etc.

Según el artículo 4.3.8 del Real Decreto 1215/1997, los andamios deben ser inspeccionados por una persona autorizada antes de su uso, de manera periódica y después de cualquier modificación, período de inactividad o situación que pudiera afectar su resistencia o estabilidad. El diseño, construcción, protección y uso de los andamios deben considerar varios aspectos, como la ubicación, las especificaciones del fabricante, las condiciones laborales, las tareas a realizar, las cargas, los materiales, los equipos y herramientas necesarios, la iluminación, las vibraciones y las condiciones climáticas. Es esencial prestar especial atención para prevenir caídas de personas desde altura y evitar que cualquier individuo, ya sea personal o transeúnte, esté expuesto a caídas de objetos.

Cuando el riesgo de caída supere los 2 metros, es necesario que el equipo de trabajo esté provisto de barandillas u otro sistema de protección colectiva equivalente, según lo establecido en el Anexo I del Real Decreto 1215/1997. A este respecto, se debería tener en cuenta que el artículo 175 del VI Convenio General del Sector de la Construcción establece que Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y de una protección intermedia y de un rodapié. Resultan aconsejables las barandillas de 1 metro de altura. El uso de EPI contra caídas de altura quedará supeditado a las instrucciones de la empresa fabricante y/o a la preceptiva evaluación de riesgos para el montaje, utilización o desmontaje del andamio. De manera general, en las situaciones o tareas en que no esté garantizada la protección contra caídas de altura mediante protecciones colectivas o se tenga que trabajar de forma puntual en estas zonas, se utilizará un equipo de protección anticaídas.

#### *Sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas o trabajos verticales*

Las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas son utilizadas para acceder a objetos naturales como árboles y frentes rocosos, al subsuelo o a pozos, en construcciones se utilizan para realizar trabajos en fachadas de edificios, diques, taludes, puentes, silos, etc., también se usan en instalaciones como postes, torres de telecomunicación, líneas eléctricas aéreas o en lugares especiales como espacios confinados.

Los sistemas de acceso mediante cuerdas consisten en una línea de trabajo y otra de seguridad, ambas fijadas por separado. En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad. En ambas líneas, se utilizan dispositivos de regulación de cuerda que permiten a la persona usuaria variar su posición a lo largo de la misma y estar protegida contra una caída de altura.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada. Pueden ser razones por las que no esté justificada la utilización de otros equipos de trabajo, en principio más seguros, las siguientes:

- No es técnicamente posible realizar el trabajo con otros equipos.
- El montaje y/o utilización de otros equipos puede dar lugar a mayores riesgos que los derivados utilizar técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.
- El trabajo a realizar es de corta duración, o se trata de una situación que requiere una intervención urgente y el tiempo necesario para disponer del equipo de trabajo adecuado o para el montaje de este es muy superior al que se precisa para la intervención con las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, siendo la rapidez de la intervención el factor determinante para la seguridad de las personas a auxiliar, rescatar o proteger.

#### *Riesgos y medidas preventivas asociadas a los trabajos verticales*

Como se comentaba anteriormente, en términos generales siempre serán necesarias dos líneas, una de trabajo y otra de seguridad. La primera será la que se utilice como medio de acceso, ascenso, descenso y sujeción, mientras que la línea de seguridad servirá como medio de protección anticaídas. Por tanto, la persona usuaria debe utilizar un arnés anticaída combinado con un arnés de asiento que disponga de los elementos de enganche necesarios para conectar los dispositivos de regulación de cuerda que deben poseer ambas cuerdas. Las herramientas y demás accesorios que se deban utilizar deberán estar sujetos y asegurarse mediante conectores, cordinos (cuerdas de diámetro inferior a 8 mm), cintas o eslingas apropiadas para evitar su caída. Puede ser necesario utilizar cuerdas auxiliares adicionales con anclajes independientes, que no afecten a los correspondientes a la cuerda de trabajo y a la cuerda de seguridad.

En todo caso, los artículos 32 bis 1.b de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y 22 bis 1.b del Reglamento de los Servicios de Prevención, relativos a la necesidad de presencia de los recursos preventivos, incluyen los trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, entre los que se encuentran los trabajos verticales; es decir, el trabajo deberá supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente a la persona accidentada.

Además, se impartirá, con carácter previo a la realización del trabajo, una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras, los sistemas de sujeción y los sistemas anticaídas, las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación de los equipos de trabajo, las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión, las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad y las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.



### *Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)*

Las plataformas elevadoras móviles de personal, PEMP en adelante, se definen, según la UNE-EN 280:2014, como máquinas móviles destinadas a desplazar personas hasta una posición de trabajo desde donde llevan a cabo una tarea desde la plataforma, con la intención de que las personas entren y salgan de la plataforma de trabajo sólo desde las posiciones de acceso a nivel de suelo o sobre el chasis y que consiste, como mínimo, de una plataforma con controles, una estructura extensible y un chasis. Se clasifican según la proyección vertical del centro de gravedad en grupos A y B; y según su función de traslación en tipos 1, 2 y 3:

- El grupo A serán aquellas que proyecten su centro de gravedad dentro de las líneas de vuelco. Por ejemplo, las PEMP unipersonales, de mástil vertical o las de tijera.
- El resto de PEMP serán del grupo B, como las de brazo articulado o de estructura telescópica.
- El tipo 1 la componen PEMP cuya traslación sólo es posible en la posición de transporte y no durante la realización del trabajo, es decir, sin elevar la plataforma de trabajo.
- Las PEMP de tipo 2 tienen función de traslación con la plataforma de trabajo elevada, pero sólo por un control de mandos situado en el chasis.
- Las PEMP de tipo 3, podrán trasladarse con la plataforma de trabajo elevada desde un control de mandos situado en la propia plataforma.

Su selección se basará en criterios tales como la altura de trabajo requerida, el número máximo de personas que usarán la plataforma simultáneamente, el peso de herramientas y materiales, el tipo de trabajo (trabajos con alta o baja tensión), el ambiente (interior, exterior, ATEX), la configuración del espacio (obstáculos de la cota cero, en la vertical o dentro del rango de movimiento de la plataforma como tendidos eléctricos) y el acceso al lugar de trabajo, la morfología del terreno, etc.

### *Riesgos y medidas preventivas asociadas al uso de PEMP*

Existen numerosos riesgos y factores de riesgo asociados a la utilización de las PEMP y cualquier persona que vaya a hacer uso de una debe estar correctamente formada y cualificada. De forma orientativa y según la UNE 58923:2020, la formación debería componerse de, al menos 4 horas teóricas presenciales u online, 15 minutos de explicación y demostración práctica y 20 minutos de ejercicio práctico. Algunos de los riesgos más habituales asociados al uso de PEMP son caídas al mismo y a distinto nivel, el vuelco de la PEMP, la caída de materiales sobre personas y/o bienes, los golpes, choques y/o atrapamientos de la persona y/o de la plataforma con objetos fijos o móviles o incluso el atrapamiento del cuerpo o extremidades superiores entre alguna de las partes móviles de la estructura o entre ésta y el chasis

De todos ellos, el principal es la caída desde distinto nivel, que se puede ver maximizado o provocado por distintos factores de riesgo como:

- Ausencia de barandillas de seguridad o barandillas poco seguras.
- Aumento de la altura o la superficie de trabajo mediante el uso de escaleras sobre la plataforma o con otros medios no contemplados en las instrucciones del equipo.
- Trabajar con parte del cuerpo fuera de la plataforma de trabajo.
- Utilizar la PEMP como medio de acceso a una instalación o estructura, desembarcando en altura.

- Sobrecargar la plataforma, no realizar mantenimiento o realizar un mal uso que lleve a su rotura.
- Efecto catapulta por irregularidades del terreno que, tras la multiplicación de la fuerza en el brazo, hacen que la fuerza transmitida a la plataforma sea mucho mayor y sufra un movimiento muy brusco, provocando que la persona salga despedida de ella.
- No utilizar EPI obligatorio indicado en las instrucciones e información de la empresa fabricante o utilizarlo de manera inapropiada.

Para evitar o minimizar el riesgo de caída desde la plataforma de trabajo, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Se hará la elección de la PEMP teniendo especial consideración la altura máxima de servicio y el acceso a todas las tareas, así se evitará la improvisación de las personas que realizan el trabajo para alcanzar determinados lugares.
- Se recomienda que las barandillas sean de 1,1 metros, con una barandilla intermedia a 55 centímetros y un zócalo de, al menos, 15 centímetros; de acuerdo con la UNE EN 280:2014+A1:2016. En todo caso, su altura no será inferior a 0,9 m. La puerta, de existir, no debe abrir hacia fuera. Toda la barandilla y sus elementos deben tener una resistencia de al menos 500 N/persona.
- Para el riesgo específico del efecto catapulta, se evitará trasladar la PEMP con la plataforma elevada y, en caso de ser necesario, evitar escalones o irregularidades, habiendo estudiado previamente el recorrido que se va a realizar y habiendo comprobado su idoneidad.
- Se utilizarán los EPI obligatorios indicados por la empresa fabricante en el manual de instrucciones y el folleto informativo de la PEMP que, salvo excepciones, se tratará de un sistema de retención conectado a un punto de anclaje seguro y específico a tal fin. Este punto de anclaje estará diseñado para resistir una fuerza estática de 3 kN por persona y debe estar señalizado con la frase "Sólo retención" y/o un pictograma equivalente y el número máximo de personas que pueden anclarse simultáneamente.

## **2. TIPOS DE MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA LAS CAÍDAS EN ALTURA**

Las medidas preventivas adecuadas dependerán del equipo de trabajo seleccionado. Estas medidas deben basarse preferentemente en la organización del trabajo, la formación del personal o la instalación de dispositivos de protección colectiva. En última instancia, se recurre a sistemas de protección contra caídas de altura, es decir, medidas de protección individual. Es importante destacar que, a veces, incluso con la instalación de medios de protección colectiva, el riesgo no se elimina por completo. En tales casos, es necesario complementar con equipos de protección individual adecuados, como sistemas anticaídas. Conviene hacer hincapié en las protecciones colectivas e individuales de una manera más general y que aplica no sólo en los trabajos vistos, sino en todos aquellos en los que exista riesgo de caída a distinto nivel.

### **Sistemas de protección colectiva contra caídas de altura**

Serán aquellos elementos destinados a proteger al conjunto del personal y otras personas presentes en los lugares donde se encuentran instaladas, frente al riesgo de deslizamiento y/o caída de altura por el borde de superficies en altura. La protección engloba no sólo al propio sistema de protección de borde, definitivos o temporales, sino también a los elementos

estructurales que configuren una protección por sí mismo o que sean necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.

Se pueden agrupar los medios de protección colectiva en 3 grandes bloques: los sistemas de protección de borde o barandillas, los sistemas de redes de seguridad y los sistemas mixtos. Todos se van a basar en unos requisitos reglamentarios (Reales Decretos, el Convenio General del Sector de la Construcción, el Código Técnico de la Edificación...) y requisitos técnicos específicos (Normas UNE EN).

#### *Protecciones de borde o barandillas*

Además de ser obligatorias, como se ha visto anteriormente, en los andamios y las plataformas elevadoras (con sus disposiciones específicas), también podrán utilizarse en cualquier plataforma, pasarela, desnivel, hueco o abertura existente que suponga un riesgo de caída de altura superior a 2 metros que no se haya protegido mediante otra protección de borde o sistema equivalente (recordar siempre que esta limitación de altura puede verse reducida por otros factores descritos en la preceptiva evaluación de riesgos). En estos casos y siempre que no haya otra disposición legal que aumente los niveles de protección, las barandillas tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán, al menos, de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia.

Hay que destacar que también se aplicará en algunos casos el Código Técnico de la Edificación, en particular el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, que es más restrictivo y exigente que las disposiciones de los Reales Decretos. Por ejemplo, establece la obligación de proteger los desniveles, huecos, aberturas, balcones y ventanas a partir de 55 centímetros de altura, excepto cuando las características constructivas hagan muy improbable la caída o cuando esta barrera sea incompatible con el uso previsto. La altura de la barandilla será mínima de 90 centímetros si la caída es menor de 6 metros o de 110 centímetros si la altura es mayor. También ofrece indicaciones sobre la resistencia que deben tener las barandillas en kN/m según el uso.

#### *Redes de seguridad*

Por otro lado, las redes de seguridad ofrecen una protección colectiva temporal más versátil, rápida y económica, por lo que se usarán principalmente durante los trabajos de ejecución de cualquier obra (edificación, civil, infraestructura...). Para encontrar requisitos aplicables a las redes de seguridad, en concordancia con el uso que se les da, hay que remitirse al VII Convenio General del Sector de la Construcción, en particular a los artículos 189 y 190.

Estos artículos dan unos requisitos mínimos y para lo demás remiten a las normas técnicas (UNE, EN o UNE EN), a códigos de buenas prácticas y al estado actual de los conocimientos y la técnica. En todo caso, en la elección y utilización de las redes de seguridad se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de la misma. El montaje y desmontaje será realizado por personal formado e informado. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de las redes deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica, y cada vez que sus condiciones puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.



### **Sistemas de protección individual contra caídas de altura**

En última instancia, es posible encontrarse con la necesidad de utilizar un sistema de protección individual contra caídas de altura o SPICA. La definición de SPICA tendrá dos vertientes; la definición de equipo de protección individual o EPI y la definición de trabajo en altura que se ha visto al inicio del tema. Un EPI, según el artículo 3 del Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual, será cualquier equipo diseñado y fabricado para ser llevado puesto o ser sostenido por una persona para protegerse contra uno o varios riesgos e incluye todos los componentes intercambiables necesarios para que cumpla su función y los sistemas de conexión que fuesen necesarios siempre que no sean permanentes y que no requieran maniobras de abrochado antes de su uso. Por tanto, el SPICA será el ensamblaje de componentes que van a proteger a la persona que los porta de una caída de altura, bien sea previniéndola o deteniéndola en caso de que llegue a ocurrir. Según la norma UNE-EN 363:2018, existen 5 tipos de SPICA:

- Sistemas de retención, que van a prevenir que la persona sufra una caída restringiendo la zona de trabajo y evitando que se alcancen zonas donde exista el riesgo de caída. No está previsto para detener una caída ni para soportar el peso de una persona mientras realiza un trabajo.
- Sistemas de sujeción o posicionamiento de trabajo (según la traducción literal del inglés), que sujetan a la persona en el lugar donde se realiza el trabajo o la tarea en tensión o suspensión. En estos sistemas, el acceso y la salida del lugar de trabajo se realiza con otros medios. Este sistema puede necesitar de una salvaguardia, como una protección de borde o el uso en conjunto con un sistema anticaídas y será la evaluación de riesgos la que determine esta circunstancia.
- Sistemas de acceso mediante cuerda (vistos anteriormente), considerados como sistema de protección individual ya que van a componerse necesariamente de un sistema anticaída.
- Sistemas anticaída, que serán los únicos capaces de detener la caída, en caso de producirse, limitando la longitud de esta y absorbiendo parte de la fuerza de impacto que recibiría la persona accidentada. Además, mantendrá a la persona en suspensión en una posición adecuada que permita su rescate en condiciones de seguridad.
- Sistemas de rescate, para que una persona se rescate a sí misma o a otras personas, además de prevenir la caída. Pueden formarse de múltiples maneras con elementos propios del resto de sistemas y siempre deben usarse por personas entrenadas y formadas específicamente para ello.

Todos ellos se componen de tres elementos:

- Punto de anclaje conforme a la UNE EN 795:2012, aplicándose además la CEN/TS 1645:2015 en anclajes para más de una persona y/o estructurales que ya no se considerarían EPI.
- Sistema de conexión, que estará formado por un elemento de amarre o por un elemento de amarre más un absorbedor de energía o dispositivo retráctil. El elemento de amarre podrá tener regulador de longitud o no, aunque es recomendable que lo tenga.
- Dispositivo de prensión del cuerpo, que podrá ser un cinturón de seguridad, un arnés de asiento, un arnés anticaídas o una combinación de ellos.

La selección del SPICA debe ser realizada por personal capacitado que tendrá amplio conocimiento sobre el puesto de trabajo y las tareas a desarrollar, siempre con la participación y colaboración de la persona que realizará el trabajo que requerirá de formación específica sobre

su uso. En cualquier caso, siempre se seguirán las indicaciones de la empresa fabricante en cuestiones de uso, mantenimiento, limpieza, almacenamiento, transporte, revisiones, reparaciones y compatibilidad de elementos. Existen además dos conceptos importantes a la hora de seleccionar y hacer uso de los SPICA:

- **Factor de caída.** Es la relación entre la altura de la caída y la longitud del elemento de amarre. El factor de caída 0 será aquella situación en la que el punto de anclaje se encuentre por encima del punto de enganche del arnés, de manera que, si se produce la caída, se detiene instantáneamente. El factor 1 se dará cuando el punto de anclaje y el enganche se encuentren a la misma altura, por lo que existirá una caída igual a la longitud del elemento de amarre, hasta que el sistema entre en tensión y la detenga. Por último, un factor 2 será cuando el punto de anclaje esté por debajo del punto de enganche del arnés, por ejemplo en el suelo. En estos casos, se debe recorrer toda esa diferencia de altura entre los puntos más la longitud del elemento de amarre antes de empezar a frenarse la caída. Además, la distancia de frenado va en aumento con el factor; por tanto, siempre que sea posible, se trabajará con un factor de caída 0.
- **Espacio libre de caída.** No todos los sistemas son válidos para todas las alturas. Se deberán tener en cuenta una serie de parámetros: la suma entre la altura entre el punto de enganche del arnés y el punto de anclaje y la longitud del amarre o sistema de conexión, en directa relación con el factor de caída. A esa distancia se le suma la distancia de frenado, que dependerá del dispositivo y debe venir especificada por la empresa fabricante. Después, la distancia entre el punto de enganche del arnés y los pies de la persona que lo lleva puesto (es una de las distancias que más se obvian, pero puede ser de 1,50 metros). Además, se debe tener en cuenta una distancia de recuperación y, por último, se debería sumar 1 metro más como distancia de seguridad.

Todos los componentes de un sistema de protección individual contra caídas de altura deben ser compatibles entre sí. Esta compatibilidad, o al menos la falta de ella, debe estar indicada en el folleto informativo y de instrucciones de uso de cada uno de los equipos, donde también se incluirá información acerca de este espacio libre de caída.

### **3. TRABAJOS A LA INTEMPERIE**

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de las personas que los realizan, ya que una excesiva velocidad del viento, rayos, granizo, nieve, hielo, lluvia intensa, temperaturas extremas o la propia radiación solar, podrían tener un efecto perjudicial sobre la seguridad del equipo o exponer directamente a las personas a un peligro. Esto no sólo aplica, evidentemente, a los trabajos en altura realizados en el exterior, sino a cualquier trabajo que suponga la exposición a la intemperie, como los trabajos en agricultura, pesca, obras de construcción, jardinería, limpieza y mantenimiento de la vía urbana, etc.

Se consideran fenómenos meteorológicos adversos los eventos atmosféricos capaces de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración. Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), en un sentido menos restringido, también puede considerarse como tal cualquier fenómeno susceptible de alterar la actividad humana de forma significativa en un ámbito espacial determinado. Aunque las consecuencias de estos fenómenos meteorológicos son inevitables, pueden ser previstos, en su mayoría, con antelación suficiente, por lo que también podrán anticiparse medidas destinadas a paliar los efectos, ya que existen numerosos daños que pueden derivarse de este tipo de fenómenos, desde caídas

por resbalones, hasta aplastamientos, contactos eléctricos, quemaduras, insolaciones, etc., especialmente cuando se alcanzan valores extremos. La AEMET desarrolla diversos planes operativos tendentes a facilitar la mejor información posible sobre la predicción y vigilancia de los fenómenos meteorológicos, de modo que se puedan tener en cuenta en la evaluación de riesgos y la planificación de las actividades preventivas y/o el plan de trabajo.

De acuerdo con la disposición adicional única del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, cuando se desarrollen trabajos al aire libre y en los lugares de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas tomarán en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora e incluirán la prohibición de desarrollar determinadas tareas durante las horas del día en las que concurran fenómenos meteorológicos adversos, en aquellos casos en que no pueda garantizarse de otro modo la debida protección de la persona trabajadora. En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente en el caso de las comunidades autónomas que cuenten con dicho servicio, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.

Para prevenir los riesgos y daños derivados de los factores atmosféricos, son de especial interés, como se ha visto, las medidas de tipo organizativo. Los procedimientos de trabajo deben prever estas circunstancias de forma que se conozcan en todo momento las pautas a seguir. Cuando sea necesario, se utilizarán medios de señalización (sirenas, alumbrado, etc.) que alerten de los peligros y equipos de medición (pluviómetros, anemómetros, etc.) que adviertan sobre la presencia de ciertos efectos atmosféricos. En ocasiones, la propia normativa pone de manifiesto esta obligación, como en el apartado 4.4.1 del Anexo II del Real Decreto 1215/1997, donde se establece la necesidad de incluir en la formación de la persona que utilice técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad. Además, existen otras disposiciones específicas de la normativa respecto a riesgos concretos. Por tanto, los riesgos y medidas preventivas asociadas a los trabajos a la intemperie son:

- El viento afecta principalmente a la estabilidad de equipos de trabajo, como andamios o grúas torre. Por ejemplo, el Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones, en su artículo 5.4 obliga a instalar un anemómetro que emita un aviso intermitente cuando la velocidad del viento alcance los 50 km/h y uno continuo a los 70 km/h, parando la señal al dejar la grúa fuera de servicio. En el caso de los andamios, dichos valores se ajustarán a los límites establecidos en la correspondiente Nota de cálculo y, si procede, en el plan de montaje, utilización y desmontaje del andamio.
- La lluvia intensa merma la visibilidad de las personas y del entorno, haciendo necesario el uso de EPI de alta visibilidad. Además, puede provocar deslizamientos o desprendimientos del terreno, afectando a la estabilidad de los equipos de trabajo. En el caso concreto de trabajos eléctricos, el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas

para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, establece en el Anexo II.A que los trabajos se suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas o cualquier otra condición desfavorable que dificulte la visibilidad o la manipulación de las herramientas.

- Temperaturas extremas altas, pudiendo provocar golpes de calor, agotamiento, síncope, insolación, mareos, calambres, deshidratación... En este sentido, el VI Convenio General del Sector de la Construcción, en su artículo 166, prevé la posibilidad de proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación. En caso de no proceder o no ser posible la interrupción de la actividad, se tomarán medidas que reduzcan estos riesgos, como la elección de una ropa de trabajo ligera, amplia y de color claro, incluso humedeciéndola en ocasiones; la instalación de paramentos que provean de sombra para los descansos, la utilización de sombreros o gorras, beber abundante líquido, etc.
- Radiaciones ultravioleta solares (UVA y UVB), asociado normalmente a las temperaturas extremas altas, puede verse influenciado por otros factores como la altura con respecto al mar (la radiación aumenta un 20% por cada 1.000 metros de altitud), la latitud o la difusión de la radiación (en la nieve se produce una reflexión del 85% frente a la del 3% que se da en el césped). La exposición directa a la radiación solar puede provocar cáncer de piel, eritemas, quemaduras, envejecimiento de la piel, insolación y deshidratación... En estos casos, y siempre suponiendo que no se pueda interrumpir la actividad, además de las medidas anteriormente mencionadas, la mejor opción es cubrir la mayor cantidad de piel con la ropa de trabajo, además de utilizar cremas de protección solar y protección ocular adecuada.
- Temperaturas extremas bajas. Generalmente se establece que las temperaturas inferiores a 15°C pueden generar falta de confort, sobre todo en trabajos ligeros o sedentarios, pudiendo provocar malestar general, reducción de sensibilidad o movimientos involuntarios. Por otro lado, por debajo de 10° C se pueden dar otros daños más graves para la salud como trastornos musculoesqueléticos graves, fallos cardíacos, hipotermia o congelamiento periférico y de las extremidades. Algunas de las medidas preventivas para reducir o eliminar estos riesgos son: establecer turnos de trabajo más cortos de duración y/o planificar el trabajo en las horas de menos frío, proveer al personal de ropa de trabajo adecuada, incluyendo calzado aislante y antideslizante (por la formación de hielo) y se tendrá en cuenta a la hora de la elección de los equipos de trabajo (se deben poder utilizar con las manos protegidas con guantes o mitones), facilitar el acceso a comida y líquidos calientes, en caso de viento instalar pantallas cortaviento, etc.
- Picaduras, mordeduras y/o enfermedades zoonóticas. Dependiendo de la zona geográfica, las personas pueden estar expuestas a distintos animales y/o insectos que pueden suponer un riesgo, no sólo por el propio ataque, mordedura o picadura, sino también por la posible transmisión de enfermedades zoonóticas. En líneas generales, las medidas preventivas más habituales en estos casos serán respectivas a la ropa de trabajo, cubriendo toda la piel y protegiendo boca, ojos y nariz principalmente. La vigilancia de la salud también será de vital importancia y se prestará especial atención a la vacunación. En todo caso, se debe capacitar al personal y darle la formación e información necesaria y suficiente sobre la presencia de estos animales e insectos y sobre las medidas preventivas y el modo de actuar en cada caso.