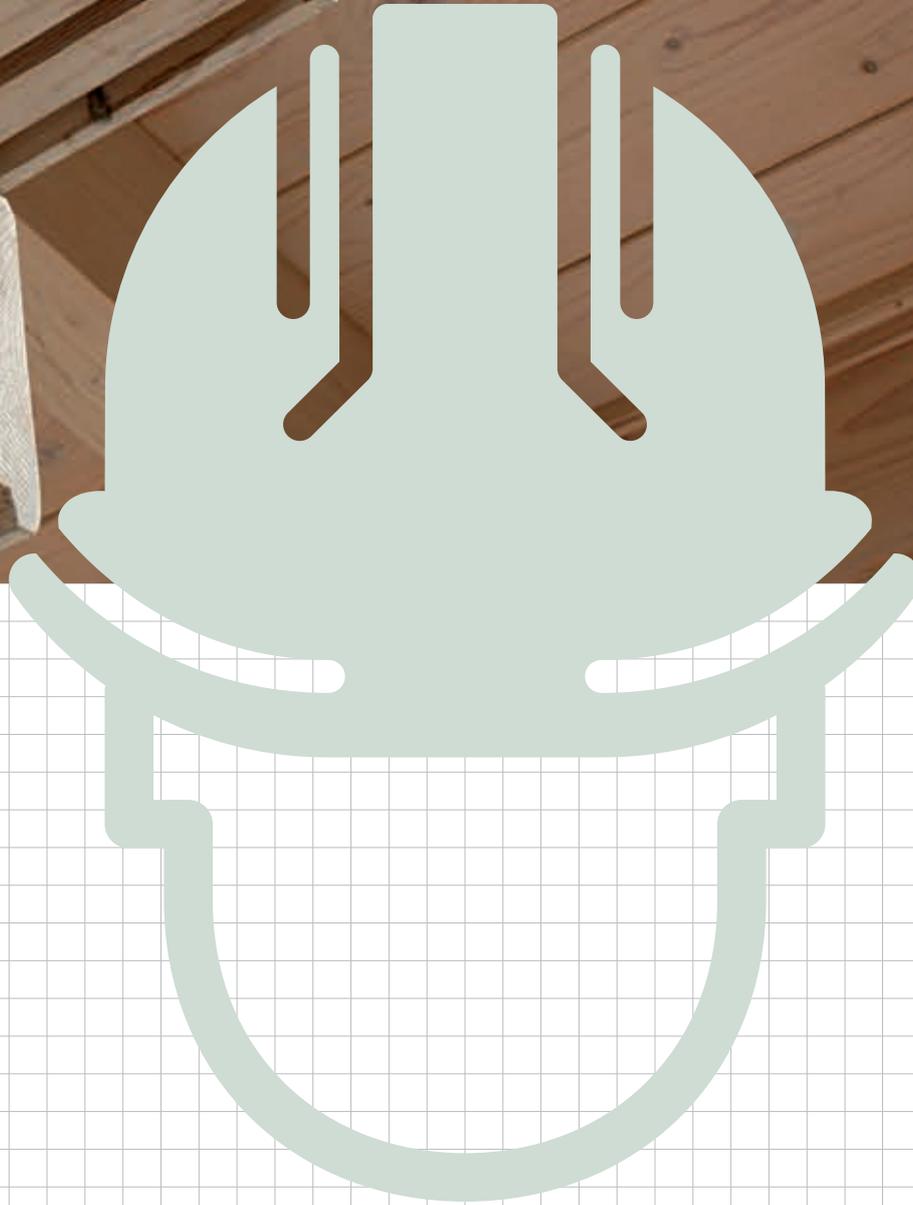


# MONTADOR DE ESTRUCTURAS DE MADERA PRL EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



Con la Financiación de :



IS-0152/2011



**MONTADOR DE  
ESTRUCTURAS DE MADERA**  
PRL EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



Con la Financiación de :



IS-0152/2011

**CON LA COLABORACIÓN DE:**

CETEM

Tomás Puebla Martínez

Jesús Sanz Perpiñán

Ana Belén Francés Bueno

María Teresa Soriano Ortuño

Josefina Garrido Lova

CONFEMADERA

Beatriz del Castillo Parra

Miriam Pinto Lomeña

Pablo Cubillo Manzanero

CC.OO. FECOMA

Santiago Cubero Lastra

Ana Isabel Simancas Benito

MCA-UGT Federación de Industria

Departamento de Salud Laboral y Medioambiente.

CTM

Francisco Hita López

Concepto gráfico y maquetación Carmelo Puyo  
Ilustración portada Ofer Lehr (The noum project)

**AGRADECIMIENTOS:**

Es imprescindible expresar nuestro agradecimiento a todas las empresas y particulares que han colaborado en este proyecto, suministrándonos conocimiento, información o permitiéndonos el acceso a sus instalaciones:

AYECO (Asociación Yeclana de Constructores y Afines)

Alfredo Tormo (arquitecto rehabilitador)

Carpintería Barceló

Impritec

Instituto José Luís Castillo-Puche (Yecla)

Jesús López

María Pilar Ortiz Barragán

Marfor

Panel Shop

Todomadera Levante

Torneados Muñoz

UMIVALE Prevención

UNEMAC (Unión De Empresarios de la Madera de Córdoba)

**Depósito legal: MU-1139-2012**





## PRESENTACIÓN

El presente "Montador de estructuras de madera – PRL en obras de construcción", financiado por la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, es fruto del trabajo conjunto realizado por la Comisión de Seguridad Laboral emanada del III Convenio Estatal de la Madera, integrada por CONFEMADERA, FECOMA-CCOO Y MCA-UGT con objeto de promover la adaptación del sector a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Este manual integra el contenido formativo básico necesario para los instaladores de carpintería y mueble que desarrollan sus tareas en las obras de construcción, dando con ello cumplimiento al acuerdo firmado en el seno de la Fundación Laboral de la Madera y el Mueble en relación a la fijación de los programas formativos y contenidos específicos sobre Seguridad y Salud para las actividades de la Madera y el Mueble realizadas en obras de construcción

A lo largo de los últimos años, los agentes sociales hemos trabajado de forma conjunta en la difusión de medidas preventivas asociadas a la seguridad en el trabajo a través de la elaboración y difusión de diferentes estudios y guías. Este esfuerzo se ha traducido en proyectos únicos y de gran impacto en nuestro sector, entre los que destacan la "Guía de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Madera" y la "Guía para la Adaptación al RD 1215/97 en el sector de la Madera". Asimismo se han ejecutado acciones focalizadas en la higiene industrial: "Guía de Ecosalud Laboral en el sector del Mueble", "Condiciones del espacio de Trabajo en el Sector del Mueble" y "Mejora de la prevención del ruido en la industria de la madera y el mueble", "Guía de buenas prácticas higiénicas en la industria de la Madera y el Mueble", "Guía Técnica para la eliminación/reducción de la exposición a agentes físicos: vibraciones y temperatura", "Guía para la evaluación de riesgos ergonómicos en pymes del sector de la madera y el mueble. Metodología QUEC" y "Manual de Instrucciones de Trabajo Seguro: Máquinas Sector Madera", además de varios materiales audiovisuales: Prevemad y Madera sin Riesgos.

Todo ello con el objetivo final de disminuir la siniestralidad laboral y mejorar las condiciones de trabajo en los diferentes puestos del sector de la madera y el mueble.

Francisco José Huidobro  
Presidente de Confemadera

Fernando Serrano Pernas  
Secretario General de FECOMA-CCOO

Manuel Fernández López "Lito"  
Secretario General de MCA-UGT

# MONTADOR DE ESTRUCTURAS DE MADERA - PRL EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

<b>A</b>	<b>DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS</b>	<b>8</b>
A1	Estructuras de madera (edificios, cubiertas, porches, pérgolas, puentes, pasarelas, etc.). Características y componentes	9
A2	Tipos de madera. Presentación (contrachapados, aglomerados, listonados, etc.), características y aplicaciones	19
A3	Procedimientos y técnicas de manipulación de los materiales	25
A4	Técnicas de montaje y desmontaje. Elementos de unión y de fijación	31
<b>B</b>	<b>TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS</b>	<b>38</b>
B1	Aplicación del plan de seguridad y salud en la tarea concreta. Evaluación de riesgos en el caso de que no exista plan.	39
B2	Protecciones colectivas (colocación, usos y obligaciones y mantenimiento)	43
B3	Protecciones individuales (colocación, usos y obligaciones y mantenimientos)	51
<b>C</b>	<b>MEDIOS AUXILIARES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	<b>60</b>
C1	Equipos para la elevación de cargas	61
C2	Equipos de corte, lijadoras, rebajadoras, etc	65
C3	Equipos portátiles, pequeño material, herramientas, etc	71
C4	Riesgos y medidas preventivas	73
C5	Andamios, plataformas, escaleras, etc	77
C6	Mantenimiento y verificaciones, manual del fabricante, características de los principales elementos, dispositivos de seguridad, etc. de los útiles, herramientas y equipos de trabajo empleados	87

<b>D</b>	<b>VERIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VIGILANCIA DEL LUGAR DE TRABAJO Y SU ENTORNO</b>	<b>92</b>
D1	Riesgos y medidas preventivas necesarias	93
D2	Conocimiento del entorno del lugar de trabajo. Planificación de las tareas desde un punto de vista preventivo	109
D3	Riesgos higiénicos y su prevención	111
D4	Acopio de materiales	115
D5	Orden y limpieza	117
D6	Manipulación de productos químicos. Ficha de seguridad. Simbología	119
<b>E</b>	<b>INTERFERENCIAS ENTRE ACTIVIDADES</b>	<b>124</b>
E1	Actividades simultáneas o sucesivas	125
E2	Protocolos de actuación	131
<b>F</b>	<b>DERECHOS Y OBLIGACIONES</b>	<b>140</b>
F1	Marco normativo general y específico	141
F2	Organización de la prevención	147
F3	Fomento de la toma de conciencia sobre la importancia de involucrarse en la prevención de riesgos laborales	151
F4	Participación, información, consulta y propuestas	155
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>160</b>

*Los capítulos D, E, y F de este manual coinciden en su contenido con los capítulos D, E y F del manual Instalación de carpintería de madera y mueble – PRL en obras de construcción.*

# A

## CAPÍTULO A

### DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS

<b>A<sup>1</sup> ESTRUCTURAS DE MADERA</b>	<b>9</b>
1 Edificios - viviendas	10
2 Cubiertas	12
3 Porches	13
4 Pérgolas	13
5 Puentes	14
6 Celosías	15
7 Portones de madera	16
8 Cerchas	16
9 Escaleras y barandillas de madera	17
10 Otros tipos de estructuras	17
<b>A<sup>2</sup> TIPOS DE MADERA. PRESENTACIÓN, CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES</b>	<b>19</b>
1 Maderas de coníferas	19
2 Maderas frondosas	19
3 Generalidades según el tipo de madera	20
4 Características naturales de la madera	20
5 Propiedades generales de las maderas	21
6 Clasificación de las maderas. Tipos de maderas	21
7 Formas comerciales de la madera	22
8 Clasificación atendiendo a su despiece	22
9 Materiales derivados de madera	23
<b>A<sup>3</sup> PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES</b>	<b>25</b>
2 Manipulación manual de los materiales	26
3 Almacenamiento de madera	29
<b>A<sup>4</sup> TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS</b>	<b>31</b>
1 Consideraciones generales	32
2 Uniones tradicionales	33
3 Uniones mecánicas con fijación de tipo clavija	35
4 Uniones mecánicas con elementos metálicos de superficie	36

En todas las épocas el empleo de la madera para construir elementos cotidianos como casas, puentes o pérgolas, por citar algunos, ha estado presente. La madera en su estado natural ofrece unas características constructivas que en muchos casos superan a otros materiales, lo cual la hace **idónea para su empleo en la construcción**. En muchos lugares la madera sigue teniendo un papel importante en el proceso edificatorio.

Con un diseño y puesta en obra correctos, las soluciones constructivas con madera pueden llegar a ser muy **perdurables**. Este hecho es fácilmente constatable a través de la observación de las numerosas obras que, con cientos de años de antigüedad a sus espaldas, han llegado hasta nuestros días en perfecto estado de conservación.

Se debe señalar que la madera es un **material resistente a la acción de un gran número de compuestos químicos**, presentando un mejor comportamiento que el hierro y los aceros normales a la acción de los ácidos y de las soluciones de sales de ácidos. En estos ambientes, la madera es un excelente material constructivo evitando algunos costes laborales de mantenimiento. Este hecho, podría explicar por sí solo, el notable incremento de su uso en piscinas y polideportivos cubiertos, en recintos industriales y hasta, más recientemente, en recintos comerciales.

La madera es un material ligero con una relación elevada entre resistencia y peso. En sus propiedades mecánicas hay que señalar que la tracción y compresión paralela a las fibras es similar a la del acero pero superior, en el caso de tracción, a la del hormigón, o sea que presenta **alta resistencia a la tracción y la compresión paralelas**, además de una elevada capacidad para absorber energía, lo que hace que las estructuras de madera soporten eficazmente los seísmos.



🏠 | La madera es un material con una relación elevada entre resistencia y peso



🔪 | Construir con estructuras de madera permite **aminorar los tiempos de montaje** comparado con otros materiales

La madera es un material que presenta una serie de **propiedades que la hacen muy adecuada para el sector de la construcción**. Entre ellas cabe citar:

#### PROPIEDADES MADERA PARA CONSTRUCCIÓN

- <sup>1</sup> Consumo energético para su fabricación, transporte y puesta en obra reducida.
- <sup>2</sup> Es ligera y con una buena relación resistencia/peso.
- <sup>3</sup> Con el diseño y ejecución adecuados las soluciones constructivas con madera son muy durables, incluso en ambientes con altas concentraciones de productos ácidos y soluciones de sales de ácidos.
- <sup>4</sup> Con los equipos de trabajo adecuados es fácilmente manejable y mecanizable.
- <sup>5</sup> Permite realizar montajes de forma rápida, limpia y en ausencia de agua.
- <sup>6</sup> Por su ligereza y fácil ajuste en obra, las estructuras de madera permiten aminorar los tiempos de montaje con respecto a otros materiales.
- <sup>7</sup> Tiene una excelente relación entre peso propio y resistencia mecánica.
- <sup>8</sup> Expresión de lo puro y natural.
- <sup>9</sup> Confort térmico y acústico. Mantiene las condiciones térmicas en las viviendas y presenta una buena absorción de las ondas acústicas.
- <sup>10</sup> Regula la humedad y evita la transmisión de la energía estática.
- <sup>11</sup> Único material que reduce las emisiones de CO2 a la atmósfera.
- <sup>12</sup> Reducción del consumo energético dada la gran inercia térmica de los materiales.
- <sup>13</sup> Material limpio, totalmente biodegradable y reciclable, pudiendo devolverse todos los materiales a la naturaleza.
- <sup>14</sup> La madera desempeña un papel crucial en la lucha contra el cambio climático.
- <sup>15</sup> Es un recurso renovable e inagotable si se utilizan técnicas de gestión adecuadas.
- <sup>16</sup> Absorbe las condiciones electromagnéticas de móviles, televisores, ordenadores, etc.



## 1 EDIFICIOS - VIVIENDAS

Un edificio o una **vivienda de madera** es aquella construcción cuyos elementos estructurales son este material y que cumple con los requisitos de habitabilidad.

Las estructuras de madera poseen muchas ventajas frente a otros sistemas de construcción como es el caso del hormigón y el acero. Entre otras, se puede considerar que son de **precio más asequible** y son de **rápido montaje**, gracias a un material ecológico y natural, además de que **su coste de mantenimiento** es bajo ya que son resistentes y duraderas.

Hay muchas maneras de realizar **clasificaciones** pero una de ellas es diferenciar los sistemas constructivos en los siguientes tipos o sistemas:

**Sistema de troncos:** Construcción en madera vista al exterior, formado por troncos (planos o redondos), en los que la propia estructura de la casa es la que queda vista.

Gracias a las uniones en muros y esquinas, el sistema de troncos obtiene una estabilidad y rigidez que puede llegar a 5 metros de altura, aunque lo habitual es que sean de 1 o 2 metros.

**Sistema de entramado ligero (americano o canadiense):** Paramentos formados por una estructura ligera de madera, que se forra tanto interior como exteriormente de diversos materiales, en madera o no.

En sus elementos se distingue **entramado** (que constituye la estructura principal), **cerramiento** (que forma la estructura secundaria – tablero de fachada, entrevigado, tablero soporte de cubierta), **revestimiento** (sirve de protección y acabado – revestimiento de fachada, pavimento y techado).

Este sistema se emplea para muros, forjados y cubiertas. Las uniones se realizan con poca complejidad, empleando madera de poca escuadría colocada a poca distancia unos de otros y arriestrados con tableros estructurales, utilizando como elemento de unión clavijas principalmente. Se alterna la carga a través de muchos elementos de pequeña dimensión. Las uniones son sencillas, sin juntas ni ensambles especiales bastando el empleo de clavos y grapas.

Una característica de este tipo de estructura es que sus muros exteriores, además de actuar como cerramientos, tienen la misión de actuar como muros de carga, como en el sistema de troncos.

La combinación de elementos portantes ligeros (entramado) trabajando solidariamente con elementos de cerramiento y/o revestimiento aportan al conjunto la resistencia y rigidez necesarias ante las acciones horizontales y verticales.

**Sistema de entramado pesado:** Este sistema se emplea para muros, forjados y cubiertas, a pesar de que se caracteriza por ser una estructura formada por vigas y pilares cuyos elementos suelen ser visibles tras la finalización de la obra.

Consiste en una trama de elementos lineales de madera (aserrada o laminada) de gran escuadría unidos entre sí hasta formar un conjunto indeformable.

Los ensambles permiten dar estabilidad a la estructura, debiendo de realizarse el cerramiento con ladrillos, piedra a modo de mampostería, vidrio...

**Sistema de casa móvil:** Su principal característica, como su nombre indica, es su "movilidad", es decir, son casas montadas en fábrica y transportadas en piezas muy grandes hasta la ubicación definitiva. Dependiendo del tamaño final de la casa pueden ser una, o varias piezas. Los paramentos pueden ser tanto en madera vista como en otro tipo de recubrimientos.

Una característica que las hace únicas, es que pueden transportarse de un lugar a otro sin necesidad de ser desmontadas, ya que la estructura del sistema móvil se coloca sobre una plataforma o solera de hormigón que la hace independiente al estar únicamente unida al sistema eléctrico, agua potable y desagües.

En el caso del sistema de troncos y en los sistemas de entramado ligero y pesado, el material a la obra llega totalmente despiezado y se ensambla allí.

Debido a la complejidad de la construcción de una vivienda están presentes gran cantidad de riesgos: caída de personas a distinto y al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, atrapamientos, sobreesfuerzos, caída de objetos en manipulación, golpes, cortes, proyecciones,



👉 Se pueden clasificar las casas de madera por los sistemas constructivos utilizados



pisadas sobre objetos, exposición a temperaturas ambientales extremas, atropellos, choques contra objetos móviles e inmóviles, así como ruido, polvo y vibraciones por la utilización de herramientas de mano.

## 2 CUBIERTAS

Las cubiertas se clasifican en diversos tipos y por lo general la elección de una u otra está en relación del tipo de estructura, el uso y la estética buscada. Las estructuras de madera que dan forma a las cubiertas son muy apreciadas desde el punto de vista estético, a la vez que generan un ambiente muy cálido.

Debido a los variados elementos de unión y de fijación existentes, **las cubiertas creadas sobre las estructuras de madera ofrecen una gran robustez y durabilidad**, haciendo que sean idóneas para todo tipo de construcciones y proyectos singulares.

Se distingue entre:

**Cubierta plana.** Es el caso en el que la inclinación cuenta con una pendiente entre el 1 y el 5%, aunque admite, en algunos casos, hasta el 15% (no transitables).

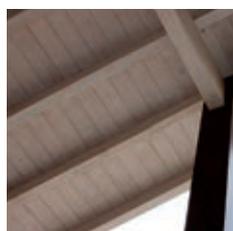
**Cubierta inclinada.** Es considerada como tal cuando se superan los valores indicados para las cubiertas planas.

Las cubiertas inclinadas necesitan apoyarse sobre cerchas que permiten, por lo general, salvar la luz total sin apoyos intermedios. Esta cercha está compuesta por pares, tirantes y barras de celosía.

Existen **diferentes tipos de combinaciones** a la hora de diseñar una cubierta, entre las que destacan:

### TIPOS DE CUBIERTAS

- <sup>11</sup> **Cubierta a dos aguas:** Cubierta que consiste en dos faldones inclinados en dirección descendente, que parten desde una cumbrera central. También llamada cubierta a dos vertientes, cubierta de gablete.
- <sup>21</sup> **Cubierta a cuatro aguas:** Cubierta consistente en cuatro faldones inclinados que se encuentran en aristas o limatesas. También llamada cubierta a cuatro vertientes, cubierta de copete.
- <sup>31</sup> **Cubierta en mariposa:** Cubierta con dos faldones que forman un canalón interior. También llamada cubierta en V.
- <sup>41</sup> **Cubierta de peto quebrantado:** Cubierta a dos aguas que posee la parte superior de los hastiales reemplazados por copetes. También llamada cubierta de semicopete.
- <sup>51</sup> **Cubierta abovedada:** Cubierta con forma semicilíndrica. También llamada cubierta de cañón.
- <sup>61</sup> **Cubierta a la mansarda:** Cubierta compuesta por diversos faldones en cada una de sus vertientes, y el inferior de pendiente más acusada que el superior. También llamada cubierta amansardada.
- <sup>71</sup> **Cubierta inclinada:** Cubierta que tiene uno o más faldones de su cubierta inclinados.
- <sup>81</sup> **Cubierta apuntada:** Cubierta a dos aguas en forma de arco gótico, con faldones ligeramente convexos.
- <sup>91</sup> **Cubierta de pabellón:** Cubierta que carece de cumbrera, en la que las limatesas se cortan en un punto, que es la cúspide de la misma. →



👉 La elección de las cubiertas se basará en el tipo de estructura, uso y estética

<sup>101</sup> **Cubierta laminar:** Cubierta abovedada formada por barras entrecruzadas dispuestas de forma oblicua.

<sup>111</sup> **Cubierta de plancha ondulada:** Cubierta revestida de planchas de metal, generalmente, galvanizado, fibra de vidrio, etc.

En la construcción de una cubierta **destaca el riesgo de caída de personas a distinto nivel y el de caída de objetos transportados y elevados** pudiendo provocar su desplome o derrumbamiento. Además del riesgo de atrapamientos, sobreesfuerzos, caída de objetos en manipulación, caída de personas al mismo nivel, golpes, cortes, proyecciones, pisadas sobre objetos, exposición a temperaturas ambientales extremas, atropellos, choques contra objetos móviles e inmóviles, así como ruido, polvo y vibraciones por la utilización de herramientas de mano.

### 3 PORCHES

Los porches son estructuras de madera concebidas para albergar entre otras cosas: vehículos, merenderos, zonas de juego o de descanso.

Son **construcciones abiertas en su perímetro al menos en un 50%** estando generalmente adosadas a los edificios construidos. En ocasiones se le aplica un cerramiento fijo o móvil por medio de cristales u otros paramentos.

Es un tipo de estructura de madera de **sencilla construcción** requiriendo un replanteo del terreno y además materiales de madera para pilares y vigas, sobre los que descansará una cubierta normalmente plana o inclinada a 2 aguas.

En su construcción existen riesgos de caída de personas a distinto nivel y la caída de objetos transportados y elevados pudiéndose provocar el desplome o derrumbamiento de las cargas. El ruido, el polvo y las vibraciones están presentes y además existe riesgo de atrapamientos, sobreesfuerzos, caída de objetos en manipulación, caída de personas al mismo nivel, golpes, cortes, proyecciones, pisadas sobre objetos, exposición a temperaturas ambientales extremas, atropellos, choques contra objetos móviles e inmóviles.

### 4 PÉRGOLAS

Son estructuras de madera similares a los porches y que pueden estar o no adosadas a una edificación.

Su construcción es sencilla, para ello se replantea sobre el terreno las medidas, y sobre este se instalan los pilares en los que descansará una viga que soportará unas viguetas perpendiculares a ésta.

Las pérgolas **no suelen diseñarse inicialmente para ser tapadas con una cubierta**, aunque para evitar las condiciones atmosféricas (lluvia, calor), puede taparse por medio de toldos o paneles de madera a modo de cubierta plana. Es importante **considerar que si la estructura de la pérgola no ha sido diseñada para ser techada, se tienen que hacer los cálculos oportunos sobre el peso a aguantar**.

Los riesgos vinculados a la instalación de pérgolas son similares a los mencionados en el punto anterior.





## 5 PUENTES

Los puentes de madera son los más **fáciles** y más **rápidos de construir** siendo además más económicos; por ello a lo largo de la Historia se han construido innumerables puentes de este material, siendo por lo tanto una de las estructuras más utilizadas tradicionalmente.

En el IAP-98 (instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera) se define "puente" como "obra de paso sustentada en sus extremos y, en su caso, en soportes intermedios, que salva un obstáculo permitiendo el tránsito de personas, animales o vehículos".

En el caso de los puentes de madera, se puede hacer una **clasificación** dependiendo de si está previsto el paso de vehículos o no. Por lo tanto tendríamos:

- 1<sup>1</sup> **Puentes vehiculares** (destinados al paso de vehículos, personas y animales).
- 2<sup>1</sup> **Pasarelas peatonales**.

Para la construcción de puentes vehiculares y pasarelas peatonales, será necesario contar con **vigas de madera** (rectas y curvas) y **arcos realizadas con la ayuda de madera laminada**.

### PUENTES VEHICULARES

La tipología constructiva no es muy compleja y su uso es restringido debido a las grandes secciones que se precisan en las vigas principales.

La estructura principal está formada por vigas rectas biapoyadas, de sección constante y su número dependerá de la anchura del tablero y del tráfico previsto.

Los elementos estructurales secundarios serán viguetas transversales arriostradas con otras dispuestas en diagonal. Sobre éstas, se disponen correas longitudinales que soportarán el entablado del suelo.

### PASARELAS PEATONALES

Su apariencia es menos voluminosa que los puentes vehiculares, se realizan con la ayuda de vigas rectas o curvas en forma de arco. Podemos dividirla en **3 clases**:

#### **Pasarelas peatonales de hasta 10 metros de luz:**

Son resueltas habitualmente con vigas laminadas rectas o curvas.

La estructura la forman las propias vigas y un entramado de montantes y diagonales que funcionan como viga celosía a cortaviento en el plano horizontal.

El entablado del suelo está formado por tarima ranurada.



### Pasarelas peatonales de 10 a 20 metros de luz:

Las vigas laminadas principales suelen ser rectas, curvas o arcos, pudiendo aparecer estructuras con arcos portantes (en las que el tablero deja de ser un elemento resistente, transmitiendo esfuerzos por medio de tirantes a los arcos) o incluso celosías.

La estructura interna se resuelve también con un entramado de montantes, diagonales, correas longitudinales y el entablado del suelo.

La tipología de los herrajes varía en función del tipo de apoyo o articulación contemplado en el cálculo.

### Pasarelas peatonales de 20 a 40 metros de luz:

En grandes luces se utilizan arcos portantes a los que se fijan tirantes de madera o péndolas metálicas transmitiendo a éstos las cargas del tablero.

Con un entramado de montantes, diagonales, correas longitudinales y el entablado del suelo se resuelve el resto de la pasarela. Los herrajes de apoyo suelen ser articulaciones.

Dadas las dimensiones totales –que dificultan el transporte y la colocación en obra– es frecuente realizar enlaces rígidos o articulados en las vigas del tablero y los arcos.

La construcción de los puentes de madera, a excepción de los puntos de apoyo, **suele realizarse en una zona acondicionada** (taller o junto a la zona de montaje del puente o pasarela), esto va a motivar una serie de riesgos laborales que pueden poner en peligro la seguridad y salud del trabajador. Entre ellos está la caída de personas a distinto y al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, atrapamientos, sobreesfuerzos, caída de objetos en manipulación, golpes, cortes, proyecciones, pisadas sobre objetos, exposición a temperaturas ambientales extremas, atropellos, choques contra objetos móviles e inmóviles, así como ruido, polvo y vibraciones por la utilización de herramientas de mano.

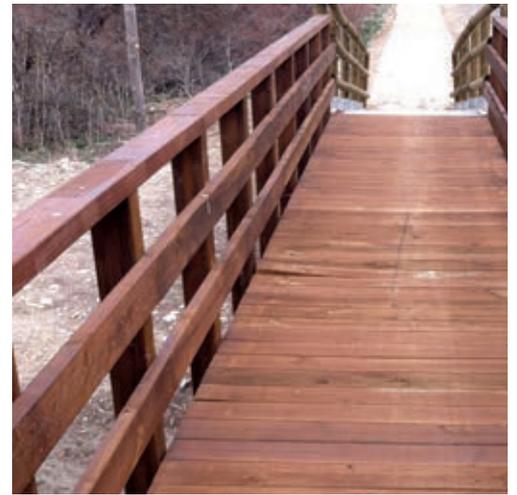
## 6 CELOSÍAS

Las celosías son un elemento arquitectónico consistente en un **tablero con huecos que permite dejar pasar la luz y el aire**, impidiendo en algunos casos la visión.

Suelen estar colocadas habitualmente en áticos, piscinas, balcones, hoteles, jardines, porches, terrazas, lindes..., cumpliendo tanto un aspecto estético como de intimidad.

El montaje de estructuras del tipo celosías es sencillo y permite recortar el tamaño de las mismas de manera fácil para adaptarlas a la zona a cubrir gracias a los elementos verticales denominadas molduras de recerco.

En algunos casos las celosías suelen usarse para cerrar pérgolas, porches, puertas y ventanas; además se utilizan también como vallas y como elemento decorativo en techos.



 La construcción de los puentes de madera se suele hacer en una zona acondicionada

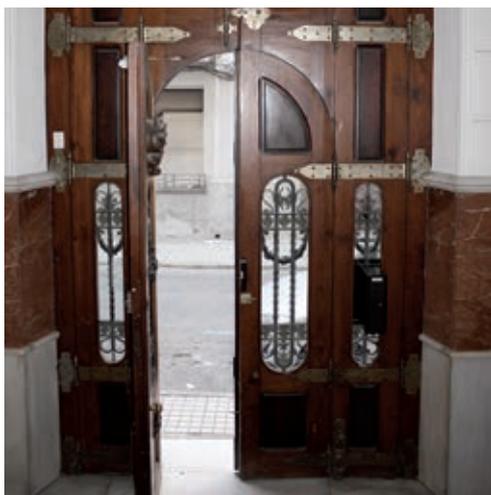
### CLASIFICACIÓN DE LAS CELOSÍAS

- 1<sup>1</sup> Celosías enrasadas.
- 2<sup>1</sup> Celosías superpuestas
- 3<sup>1</sup> Celosías mallorquinas

Existen diversos tipos de celosía, entre los que destacan:

- 1<sup>1</sup> Celosías enrasadas.
- 2<sup>2</sup> Celosías superpuestas.
- 3<sup>3</sup> Celosías mallorquinas.

Debido a que las celosías están prefabricadas, pesan poco y la altura del plano de trabajo no suele ser muy elevado existen **menor número de riesgos**: cortes, proyecciones, pisadas sobre objetos, exposición a temperaturas ambientales extremas y vibraciones por la utilización de herramientas de mano.



## 7 PORTONES DE MADERA

En ambientes rústicos es común el acceso a grandes casas, fincas o chalés entre las hojas de una gran puerta de madera llamada portón. Este tipo de puerta, debido a su peso, **requerirá de una estructura de madera capaz de soportarla y mantenerla estable**.

La apertura y cierre de los portones suele estar automatizado mediante sistemas eléctricos o hidráulicos-eléctricos; debido a esto los portones van a requerir de **estructuras y herrajes** que les **pueda permitir soportar los esfuerzos a los que van a ser sometidos**.

Los sistemas de apertura, más frecuentes, utilizados en los portones son abatibles, correderas en horizontal o basculantes (con muelles o contrapeso).

Los riesgos presentes a la hora de instalar los portones son: caída de objetos por desplome o derrumbamiento, atrapamientos, sobreesfuerzos, caída de objetos en manipulación, golpes, cortes, proyecciones de partículas, pisadas sobre objetos, exposición a temperaturas ambientales extremas, atropellos, choques contra objetos móviles e inmóviles, así como ruido, polvo y vibraciones por la utilización de herramientas de mano.

## 8 CERCHAS

Una cercha es un elemento **estructural que forma parte del conjunto de forma activa** siendo una composición de barras rectas unidas entre sí en sus extremos para constituir un **armazón rígido, capaz de soportar cargas en su plano**, particularmente aplicadas sobre las uniones denominados nodos; en consecuencia, todos los elementos se encuentran trabajando a tracción o compresión sin la presencia de flexión y corte.

En el caso de cerchas de madera, éstas suelen cubrir luces de hasta 30 metros, lo que las hace idóneas para puentes y lugares de pública concurrencia.

Las cerchas **se realizan a ras del suelo**, bien sea a pié de obra o previamente en el taller, con madera aserrada, elaborada o cepillada, laminada encolada o mezclas de todas estas y **posteriormente con un equipo de elevación** (camión pluma, grúa-torre...) **se coloca en el lugar previsto** y se procede a su fijación a la estructura.



En este caso existen los riesgos de caída de personas a distinto y al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, atrapamientos, sobreesfuerzos, caída de objetos en manipulación, golpes, cortes, proyecciones, pisadas sobre objetos, exposición a temperaturas ambientales extremas, atropellos, choques contra objetos móviles e inmóviles, así como ruido, polvo y vibraciones por la utilización de herramientas de mano.

## 9 ESCALERAS Y BARANDILLAS DE MADERA

Las escaleras pueden apoyarse directamente sobre la estructura de obra o sobre una estructura metálica, aunque también en otros casos es posible que la escalera sea en sí la propia estructura que soporta los peldaños.

Para que una escalera tenga una barandilla de madera no es obligatorio que la escalera sea de madera y viceversa, ya que pueden tratarse como dos productos totalmente independientes. De hecho un problema que tiene la barandilla de madera es la dificultad para darle una curvatura pronunciada (además de los riesgos para el trabajador que lleva realizar este proceso) por lo que se utilizan actualmente otros materiales que imitan la estética de la madera como es el PVC.

La complejidad de la construcción de una escalera y/o una barandilla, unido a que parte del trabajo se realiza en altura conlleva una serie de riesgos: como la caída de personas a distinto nivel, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos en manipulación, pisadas sobre objetos, atrapamientos, choques contra objetos inmóviles, golpes, corte, proyección de partículas, sobreesfuerzos, fatiga física, carga mental, caída de objetos desprendidos, ruido, polvo y vibraciones.

## 10 OTROS TIPOS DE ESTRUCTURAS

En este apartado podemos considerar todo tipo de estructuras singulares realizadas bajo el denominador común de que son de madera, entre las que se destacan: merenderos, vallas, casetas para animales, carteles indicativos, kioscos, comederos para animales, observatorios, torretas de vigilancia y contraincendios, balconeras...

En este caso los riesgos asociados a este tipo de estructuras deberán de analizarse con anterioridad a la ejecución de los trabajos, planificándose las medidas preventivas de carácter colectivo e individual necesarias.



**NOTAS:**

La madera es un material de origen vegetal que se obtiene del tronco de los árboles. Su composición está basada principalmente en celulosa que constituye la base de la madera y lignina que proporciona al material rigidez y dureza. Además, en la composición química de la madera pueden detectarse otros componentes como son: azúcares, aceites, resinas, etc.

Las maderas se pueden clasificar según su procedencia en maderas coníferas y maderas frondosas.

## 1 MADERAS DE CONÍFERAS

Son maderas procedentes de árboles de la división botánica de las coníferas que **su mayoría** son especies de **hoja perenne**. En general estas maderas se caracterizan por su **estructura sencilla, ligera y escasa dureza**, aunque estas características difieren bastante de una especie a otra, incluso dentro de una misma especie según su variedad y estación. Se caracterizan porque la zona más ancha y oscura de la madera tardía de los anillos de crecimiento, alterna con la más estrecha y clara de la madera primeriza.

## 2 MADERAS FRONDOSAS

Son maderas procedentes de árboles de la división botánica de las frondosas que **su mayoría** son especies de **hoja caduca**. Están constituidas por células de paredes gruesas, con pequeños espacios huecos, con lo cual **son más pesadas** que las de coníferas y tienen el tejido leñoso más compacto.

Esta complejidad de su estructura **influye** tanto en su aspecto exterior como en su valor decorativo, como es su **veteado brillo, nudos**, etcétera. Estas maderas **son en general más difíciles de trabajar** que las anteriores pero esto también es muy variable en función de la especie.



👉 La clasificación general de las maderas se realiza según su división botánica en **coníferas y frondosas**

👉 La madera, en cuanto a su apariencia, presenta tres **características naturales** que vienen determinadas por **el grano, el veteado y la textura**

### 3 GENERALIDADES SEGÚN EL TIPO DE MADERA

Hoy en día, existe una gran variedad de maderas naturales, tantas como especies de árboles con distintas propiedades de dureza, flexibilidad, resistencia, durabilidad, etc

La clasificación general de las maderas se realiza según su división botánica, en: **coníferas** (gimnospermas) y **frondosas** (angiospermas). Esta clasificación, no responde a criterios de dureza o resistencia de la madera, sino que se trata de una división botánica del tipo de árboles de los que se obtiene. Ejemplos coníferas son: pino, abeto, ... Ejemplos de frondosas son: roble, nogal, haya, encina, ...

### 4 CARACTERÍSTICAS NATURALES DE LA MADERA

La madera, en cuanto a su apariencia, presenta tres características naturales que vienen determinadas por el grano, el veteado y la textura.

**Grano** Hace referencia a la masa de la estructura celular de la madera que sigue el eje principal del tronco del árbol. De esta manera, si los árboles crecen derechos y de manera uniforme y lenta, podremos decir que una de las características de su madera es que tiene un grano recto. Por el contrario, si el árbol crece desviándose de este eje principal o de forma rápida tendríamos un grano irregular.

Cuando se tuercen de su eje principal darían lugar a un grano en espiral. Las maderas de grano irregular o en espiral son más difíciles de trabajar que otras maderas blandas, pues las células cambian constantemente de dirección.

**Veteado** Cuando hablamos de veteado estamos aludiendo a la apariencia visual de la madera. En el color final de la madera influyen múltiples factores como son: la densidad de los anillos anuales de la madera, su disposición concéntrica o excéntrica, los nudos, los efectos o consecuencias de posibles enfermedades contraídas durante el crecimiento del árbol, y la dirección del plano de corte, entre otras.

Por ejemplo, en las maderas procedentes de la encina, el castaño y el nogal, el veteado es muy visible. Todo lo contrario que en maderas procedentes de otras especies como la haya, el abedul o la balsa.

**Textura** Este término hace referencia al tamaño relativo de las células de la madera. Así, las maderas de textura fina presentan células pequeñas poco espaciadas y las de textura basta presentan células relativamente grandes. A la hora de comprobar la textura de la madera habrá que tener en cuenta la distribución de las células en relación a los anillos anuales de crecimiento del árbol. Así, cuando la diferencia entre la madera temprana y tardía no es mucha la madera presentará una textura lisa.

Desde el punto de vista del trabajo de carpintería, la diferencia es fácil de apreciar con el tacto y la vista. Así, una textura de grano suave tiene un tacto suave y brilla, mientras que la textura del grano grueso o abierto es rugosa y mate.

## 5 PROPIEDADES GENERALES DE LAS MADERAS

La madera es un material que el ser humano ha utilizado desde hace miles de años gracias a sus propiedades. A continuación se detallan algunas de las más importantes:

### PROPIEDADES DE LA MADERA

- 1<sup>1</sup> Es un material relativamente ligero
- 2<sup>1</sup> Tienen una buena resistencia a los esfuerzos de tracción y compresión.
- 3<sup>1</sup> La madera es estética.
- 4<sup>1</sup> Aísla el frío, el calor.
- 5<sup>1</sup> La baja conductividad eléctrica de la madera hace que no se acumule electricidad estática.
- 6<sup>1</sup> Es renovable, es decir, si cuidamos los bosques nunca se agotará.
- 7<sup>1</sup> Es reciclable, reutilizable y valorizable.
- 8<sup>1</sup> Es biodegradable, se descompone de forma natural, con lo cual no contamina.
- 9<sup>1</sup> Puede partirse fácilmente en el sentido de las vetas. Esta propiedad se llama hendibilidad.
- 10<sup>1</sup> Es un material poroso, capaz de absorber o desprender humedad.

## 6 CLASIFICACIÓN DE LAS MADERAS. TIPOS DE MADERAS

La madera se clasifica en dos grandes grupos: frondosas y coníferas. Las maderas de frondosa, poseen las siguientes características:

### PROPIEDADES MADERAS FRONDOSAS

- 1<sup>1</sup> Crecen lentamente y generan troncos gruesos.
- 2<sup>1</sup> Tienen poca resina.
- 3<sup>1</sup> Hay gran variedad de colores entre las maderas duras.
- 4<sup>1</sup> Tienen elevada resistencia.
- 5<sup>1</sup> Son difíciles de trabajar.
- 6<sup>1</sup> Tienen un precio superior a las maderas blandas.
- 7<sup>1</sup> Usos: muebles de alta calidad, instrumentos musicales,...

Algunas de las maderas de frondosa más empleadas actualmente, son: roble, haya, castaño, cerezo, nogal, fresno, etc.

Las maderas de coníferas, poseen las siguientes características:

### PROPIEDADES MADERAS CONIFERAS

- 1<sup>1</sup> Proceden de árboles de hoja en general perenne en forma de aguja.
- 2<sup>1</sup> Suelen tener colores claros y presentan los anillos de crecimiento más marcados.
- 3<sup>1</sup> Tienen alto contenido en resina.

Los usos principales en los que se emplean estas maderas, son: estructuras, cajas de embalar, suelos, muebles, etc.

Algunos de los tipos de maderas de conífera más comúnmente empleados, son: Pino, abeto, abedul, etc.

 Entre las maderas **frondosas** más empleadas actualmente podemos encontrar **el roble, el haya, el castaño, el cerezo, el nogal o el fresno**

 Entre las maderas **coníferas** destacan entre las más comúnmente empleadas **el pino, abeto o el abedul**



De izq. a drcha: Tablas y tablonés de madera maciza. Y tablero alistonado de madera maciza.

## 7 FORMAS COMERCIALES DE LA MADERA

Las maderas se transforman para conseguir formatos comercialmente adecuados. Después de talar el árbol y quitarle la corteza, se debe cortar el tronco para obtener las piezas que se emplearán para los diversos objetos. Estas piezas, son:

### TIPOS DE PIEZAS PROCEDENTES DEL DESPIECE

- 1<sup>1</sup> Tableros macizos: Que pueden estar formados por una o varias piezas rectangulares encoladas por sus cantos.
- 2<sup>2</sup> Chapas y láminas: Formadas por planchas rectangulares de poco espesor.
- 3<sup>3</sup> Listones y tablonés: Que son prismas rectos, de sección cuadrada o rectangular, y gran longitud.
- 4<sup>4</sup> Molduras, perfiles y redondos: Obtenidos a partir de listones a los que se les da una determinada sección

## 8 CLASIFICACIÓN ATENDIENDO A SU DESPIECE

El corte de los troncos o despiece del tronco, se realiza atendiendo a la clase de madera a cortar, los materiales transformados de madera que se quieran obtener y la optimización máxima de la madera a extraer.

A continuación, podemos ver en la tabla las diferentes formas en las que se realiza el corte de los troncos para obtener los formatos

<p><b>Enterizo</b></p>  <p>En éste sólo se consigue una pieza de gran sección, por simple corte al hilo de sus cuatro costeros.</p>	<p><b>Despiece común, en plano, en plancha o a hilos paralelos</b></p>  <p>Consiste en dar cortes al hilo paralelos, con los que se obtienen pocas piezas de buena calidad.</p>
<p><b>Despiece tangencial</b></p>  <p>Cada corte al hilo se hace perpendicular al anterior. No se mejora la calidad de las piezas externas.</p>	<p><b>Despiece de Cantibay</b></p>  <p>También llamado triangular tangencial, apropiado para piezas de corazón en malas condiciones.</p>
<p><b>Despiece de Paris</b></p>  <p>Es una variante del despiece común, en el que se consiguen piezas de corazón de mayor dimensión.</p>	<p><b>Despiece alternado, por cortes encontrados o en abanico</b></p>  <p>En el que después de obtener dos piezas en cruz, se van alternando los cortes al hilo en una cara y otra de cada cuarto de pieza.</p>
<p><b>Despiece en cruz o encuartonado</b></p>  <p>En este tipo se corta una primera pieza de corazón, y luego las otras dos cruzadas que definen la cruz central. El resto se aprovecha con cortes girados 90° respecto a los iniciales.</p>	<p><b>Despiece radial u holandés</b></p>  <p>Consiste en dar cuatro cortes de corazón que forman 45° y sacar luego las tablas por cortes al hilo, paralelos a uno de los cortes al corazón.</p>

## 9 MATERIALES DERIVADOS DE MADERA

Las maderas técnicas no se obtienen directamente de los troncos, sino que son obtenidas en fábricas a partir de restos de madera natural. Se comercializan en forma de láminas o tableros de diverso grosor.

Estos materiales derivados de madera se emplean en lugar de las maderas macizas, por diversos motivos:

---

### VENTAJAS DE LOS DERIVADOS DE LA MADERA

- 1<sup>1</sup> Se pueden obtener mayor variedad de tamaños, en cambio, si la madera es natural, el tamaño depende de lo grueso que sea el árbol.
- 2<sup>2</sup> Se les puede incorporar propiedades ignífugas o hidrófugas.
- 3<sup>3</sup> Pueden tener prestaciones técnicas superiores a la madera maciza para determinados usos

---

En función del formato de la madera, se pueden encontrar diferentes composiciones de tableros. Estos son:

---

### COMPOSICIONES DE TABLEROS EN FUNCIÓN DEL FORMATO DE LA MADERA

- 1<sup>1</sup> Listones y tablas.
- 2<sup>2</sup> Chapas de madera.
- 3<sup>3</sup> Tableros contrachapados.
- 4<sup>4</sup> Tableros alistonados,
- 5<sup>5</sup> Tableros de partículas.
- 6<sup>6</sup> Tableros de virutas.
- 7<sup>7</sup> Tableros de fibras.
- 8<sup>8</sup> Tableros especiales: tableros laminados, contralaminados, microlaminas, ...
- 9<sup>9</sup> Vigas.

---

A continuación se detallan más en profundidad, aquellos materiales derivados de madera más empleados en la actualidad, diferenciando éstos, por el formato de la madera inicial.

Se detallan los tableros de contrachapado, tableros aglomerados de partículas, tableros aglomerados de fibras, aglomerados de virutas y otros.

#### Tableros de contrachapado

Se fabrican mediante el encolado de varias láminas finas de madera natural prensadas. Los diferentes espesores de material final, se consiguen a través del número de chapas empleadas.

#### Tableros aglomerados de partículas

Se fabrican a través del encolado y prensado de partículas de madera de diferente procedencia. Las fibras empleadas para la formación del tablero pueden ser de tamaños diferentes, y a través del prensado se consiguen tableros de espesores deseados. Se trata de materiales derivados de madera. Normalmente, estos tableros se presentan forrados por las dos caras con plástico o una chapa fina de madera.

 La madera técnica no se obtiene directamente de los troncos, sino que es obtenida en fábricas a partir de restos de madera natural



### Tableros aglomerados de fibra

Se fabrican a partir del encolado y prensado de fibras de madera de reducido tamaño. Estas fibras provienen de la molienda de la madera. La mezcla de estas fibras y la cola, se prensa para obtener un tablero de reducido espesor.

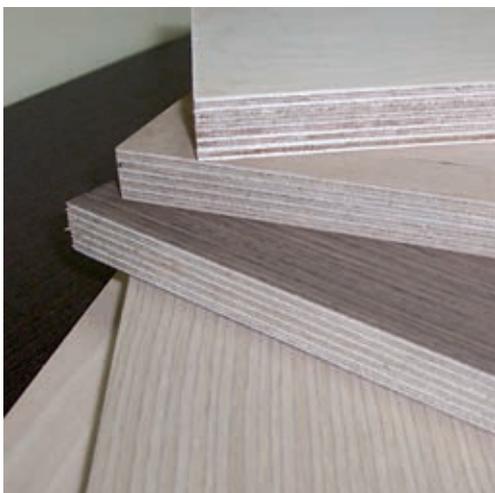
### Tableros de virutas

Se fabrican a partir de virutas de madera de gran tamaño, que pueden estar orientadas o no. Estas virutas provienen de especies como el pino amarillo o abedul, de crecimiento rápido, menor valor y menor aprovechamiento.

Estos materiales se emplean como bases de suelos y cubiertas, estructura y en divisiones interiores. Es un material caracterizado por su ligereza, lo que le confiere un fácil manejo

### Otros

Tableros alistonados, tableros contralaminados, en cuanto a tableros de madera y, compactos fenólicos, tableros de fibrocemento, paneles laminados o tableros mixtos, etc.



De izq. a drcha. y de arriba a abajo: Tablero de fibra de baja densidad. Tablero contrachapado o microlaminado. Más ejemplos de contrachapados. Tablero de fibras rechapado de madera natural. Tablero Aglomerado. Tablero de virutas OSB

El almacenamiento de las piezas o elementos en la construcción de una estructura debe tratarse con precaución, ya que de lo contrario un elemento correctamente fabricado puede verse alterado, disminuir sus prestaciones e incluso llegar a resultar inaceptable si no se toman las debidas precauciones, como:

### PRECAUCIONES DURANTE EL ALMACENAMIENTO

- <sup>1</sup> Proceder a la descarga del material de forma cuidadosa elevándolo en el sentido de colocación.
- <sup>2</sup> Evitar el contacto con el suelo.
- <sup>3</sup> Almacenar sobre una superficie plana siguiendo las instrucciones del fabricante.
- <sup>4</sup> Proteger el material de la intemperie; los elementos no deben exponerse innecesariamente a condiciones climáticas más severas de aquellas a las que estarán expuestos cuando esté terminada la estructura.
- <sup>5</sup> Proteger al elemento del agua o humedades elevadas.

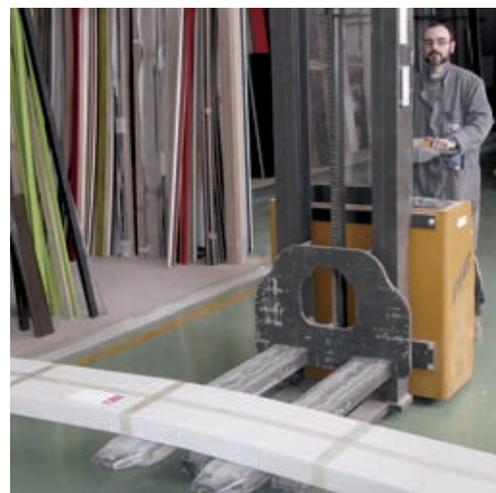
La manipulación de cargas es una tarea bastante frecuente y no exenta de riesgo. En términos generales y desde el punto de vista preventivo, conforme a la normativa vigente, la primera medida que se tiene que tratar de implantar es evitar la manipulación manual de las cargas, mediante la automatización de los procesos o el uso de ayudas mecánicas.

No hay que olvidar que la introducción de ayudas mecánicas o la automatización de los procesos pueden crear otros riesgos distintos.

Por ello las ayudas mecánicas deben ser compatibles con el resto de los equipos de trabajo, adecuadas y fáciles de manejar, debiéndose establecer un sistema de mantenimiento periódico eficaz. Se debe informar a los trabajadores sobre los riesgos derivados de la utilización de estas ayudas mecánicas y se les formará en la utilización segura de las mismas.

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumas aparentemente sin importancia. En este puesto de trabajo estamos hablando de cargas posiblemente muy pesadas.

Hay que volver a señalar, por su importancia, que pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores que lo hacen ocasionalmente, así como todos aquellos que se encuentren en la zona de trabajo.



**!** | La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones

 Si la manipulación se realiza con la fuerza de los músculos de los muslos **el peso a manipular puede llegar a ser controlable si no excede de 25kg**

Las **lesiones más frecuentes** son contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero suelen ser más comunes en miembros superiores (hombros, brazos y manos), y en la espalda, en especial en la zona dorsolumbar donde pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo.

También se pueden producir heridas o arañazos producidos por esquinas demasiado afiladas, por astillamientos de la carga, o por superficies demasiado rugosas, clavos, etc.; contusiones por caídas de la carga debido a superficies resbaladizas (por aceites, grasas u otras sustancias); problemas circulatorios o hernias inguinales, y otros daños producidos por derramamiento de sustancias peligrosas.

Quando no sea posible evitar la manipulación manual, se considerarán una serie de normas (que veremos más adelante) **que eviten el daño derivado de los sobreesfuerzos**. Este tipo de daño, aun no constituyendo un daño mortal, puede tener larga y difícil curación, y en muchos casos requieren un largo período de rehabilitación, originando grandes costes económicos y humanos, ya que el trabajador queda muchas veces incapacitado para realizar su trabajo habitual y su calidad de vida puede quedar seriamente deteriorada a causa de contusiones, heridas abiertas y/o cerradas, así como fracturas en diferentes partes de su cuerpo.

## 1 **MANIPULACIÓN MANUAL DE LOS MATERIALES**

Hay que empezar señalando que **levantar cargas con la ayuda de la fuerza de la espalda podría provocar que el objeto a manipular supere 15 veces el peso real** del mismo; por otro lado si la manipulación se realiza con la fuerza de los músculos de los muslos (que tienen una musculatura muy potente) el peso a manipular puede llegar a ser controlable si no excede de 25kg (peso que se recomienda no sobrepasar en condiciones ideales de manipulación). **No se deberá manejar por parte de un solo operario si la carga es pesada y/o voluminosa.**

Los montadores de estructuras de madera manejan cargas que suelen ser muy pesadas y/o voluminosas, las cuales no se deberán de manejar por parte de un solo operario.

Para el manejo de los materiales se utilizarán siempre que sea posible elementos que faciliten su transporte y manipulación: guantes de seguridad, calzado de protección, empuñaduras, argollas, cuerdas...

**El desplazamiento vertical ideal es de hasta 25 cm.**, siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna". **No se deberían mover cargas por encima de 175 cm.**

Con carácter general, las fases correctas para una manipulación manual de cargas son: (Tabla página 27)

<b>Planificar el levantamiento</b>	<p><sup>11</sup> Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas precisas.</p> <p><sup>21</sup> Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos que puede conllevar la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.</p> <p><sup>31</sup> Se debe observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.</p> <p><sup>41</sup> Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.</p> <p><sup>51</sup> Previamente tener dispuesta la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.</p> <p><sup>61</sup> Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.</p>
<b>Colocar los pies</b>	<p><sup>71</sup> Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.</p>
<b>Adoptar la postura de levantamiento</b>	<p><sup>81</sup> Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.</p> <p><sup>91</sup> No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.</p>
<b>Agarre firme</b>	<p><sup>101</sup> Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.</p> <p><sup>111</sup> El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo primordial es que sea seguro.</p> <p><sup>121</sup> Cuando sea imprescindible cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.</p>
<b>Levantamiento suave</b>	<p><sup>131</sup> Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha.</p> <p><sup>141</sup> No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.</p>
<b>Evitar giros</b>	<p><sup>151</sup> Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.</p>
<b>Carga pegada al cuerpo</b>	<p><sup>161</sup> Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento. Un factor fundamental de aparición de riesgo es el alejamiento de la carga respecto al centro de gravedad del cuerpo.</p> <p><sup>171</sup> Para decidir el peso máximo a manipular hay que tener en cuenta la altura (distancia vertical) y la separación (distancia horizontal) de la carga respecto a nuestro cuerpo.</p>
<b>Depositar la carga</b>	<p><sup>181</sup> Apoyar la carga a medio camino y cambiar el agarre en levantamientos por encima de la cintura o pecho</p> <p><sup>191</sup> Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.</p> <p><sup>201</sup> Realizar levantamientos espaciados.</p>

El esfuerzo de empuje puede utilizarse para desplazar, desequilibrar o mover una carga, pero según la dirección en que se aplique este empuje, conseguirá o no el resultado deseado, con el mínimo esfuerzo y garantías de seguridad.

En el desplazamiento de un carro con ruedas, el empuje del mismo se realizará manteniendo los brazos rectos y nunca flexionados, de esta forma transmitimos íntegramente nuestro esfuerzo al elemento a empujar. Otra manera, en caso de elementos más voluminosos, es mantener la espalda pegada al elemento y empujar con la fuerza de las piernas (se requerirá la señalización de esta maniobra por un compañero).

⊖ | Hay que **procurar no efectuar giros**, siempre es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada

Para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.

En el caso de desplazamiento manual de pequeñas cargas se deben mantener los brazos totalmente estirados (o sea a tracción simple). Los brazos deben mantener "suspendida", la carga, pero no elevarla.

Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.

Esta forma de transportar va a evitar la fatiga que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.



👍 | El desplazamiento vertical ideal es de hasta **25cm** aunque son aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna"



## 2 ALMACENAMIENTO DE MADERA

El almacenamiento del material a emplear puede dar lugar a diferentes riesgos que se tienen que considerar con el fin de evitar desmoronamientos, desplomes o deslizamientos.

Para evitar el desmoronamiento del material se deberá de tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- 1<sup>1</sup> Colocar las pilas de material sobre el suelo llano y con capacidad de soportar las cargas de almacenamiento.
- 2<sup>1</sup> Las cargas deben estar flejadas o retractiladas y así evitar eliminar su envoltura hasta que se utilice el material.
- 3<sup>1</sup> Evitar almacenar cargas a una altura donde la estabilidad se vea comprometida.
- 4<sup>1</sup> Evitar almacenar material sobre el plano horizontal por encima de 1,50m.
- 5<sup>1</sup> Evitar cargar nuevos paquetes sobre otros desflejados o semivaciados.
- 6<sup>1</sup> Los tablones sueltos se apilarán formando grada, estando en la base los de mayor longitud y anchura.
- 7<sup>1</sup> Las pilas de tableros se conformarán con tableros de iguales dimensiones y en el caso de apilar tableros de distinta superficie se colocarán en la base los de mayor superficie.
- 8<sup>1</sup> Con el objetivo de incrementar la estabilidad del almacenamiento y facilitar la manipulación del material, se debe asentar su base sobre calzos de madera dispuestos transversalmente cuya longitud será igual a la anchura del tablero o el material almacenado, además se colocarán calzos intermedios dispuestos en un mismo plano vertical.

Para evitar el deslizamiento del material almacenado verticalmente se tiene que tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- 1<sup>1</sup> Almacenar verticalmente los tablones sobre sus testas; el almacenamiento sobre el plano horizontal genera una mayor estabilidad si se hace sobre la cara más ancha.
- 2<sup>1</sup> En el caso de que se almacene el material en vertical, se hará con la ayuda de un tope o barrera fijada en el suelo que evite la caída por deslizamiento y garantice el correcto ángulo de apoyo del tablón.
- 3<sup>1</sup> Como complemento a la medida anterior, la seguridad del almacenamiento se puede incrementar si el material está compactado por medio de algún tipo de fleje o retractilado con plástico o cartón, además de un tope situado en su parte superior que evite el deslizamiento.

**!** | En el almacenamiento de material hay que evitar **desmoronamientos, desplomes y deslizamientos**

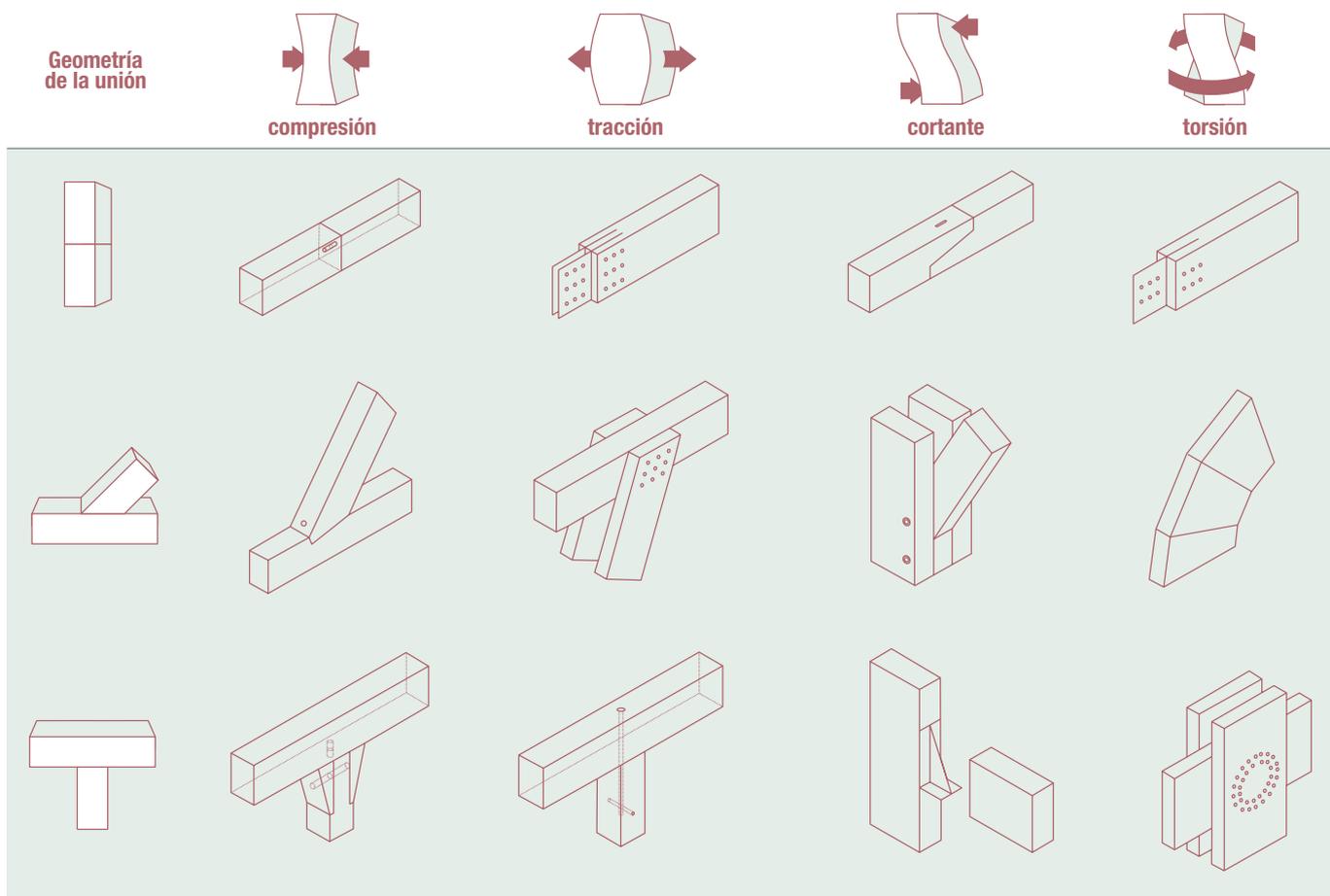


**NOTAS:**

La creación de una estructura formada por diversos elementos de madera, está condicionada a la fijación adecuada de la misma en diferentes puntos por medio de sistemas que permitan una unión, ensamble y fijación óptima.

La elección de un sistema de unión o fijación a emplear, depende principalmente de la geometría de la unión y del tipo de esfuerzo a la que estará sometida la misma.

 La elección del sistema de unión depende de la **geometría de la unión** y del tipo de **esfuerzo**



Fuente: Guía de construir con madera. Conceptos básicos de la construcción con madera

👉 | En las técnicas de montaje y desmontaje tienen una gran importancia los **medios de unión y fijación**

⊖ | Cuando se combinan diferentes tipos de uniones, sus resistencias no pueden sumarse



## 1 CONSIDERACIONES GENERALES

Las técnicas de montaje y desmontaje de estructuras, desde el punto de vista del diseño y de la ejecución de las mismas, **está íntimamente ligada al desarrollo tecnológico de los medios de unión y de fijación.**

La madera es un tipo de material que tiene unas propiedades resistentes que pueden variar en función de la dirección de los esfuerzos respecto a la dirección de la fibra. Esto hace que el sistema de montaje y desmontaje sea complejo, al constituir las uniones los puntos más débiles de una estructura y además suponer un elevado coste que no debe ser despreciado.

Las uniones se clasifican en 3 grupos según el medio de unión empleado en su ejecución:

**Tradicionales.** Este tipo de uniones se basan en la realización de enlace de piezas que forman la estructura mediante cajas y espigas.

**Mecánicas.** Este término se emplea para las uniones que utilizan elementos auxiliares, normalmente clavijas o herrajes metálicos, para conseguir la fijación entre las piezas.

**Encoladas.** Debido a las ventajas de las uniones tradicionales y mecánicas, su aplicación es reducida y consiste en el empleo de productos adhesivos para realizar uniones.

Por norma general, los herrajes presentan una serie de ventajas entre la que destaca el coste de la mano de obra del montaje, ya que es sencillo y no requiere de conocimientos extraordinarios para su instalación.

Desde el punto de vista del diseño y cálculo de las uniones a utilizar en una estructura se deben considerar una serie de **condicionantes generales que afectan al tipo de unión elegido**, entre las que destacan las siguientes características:

### CARACTERÍSTICAS UNIÓN

- <sup>11</sup> No es posible definir una única solución para cada situación.
- <sup>21</sup> Cuanto más simple sea la unión y menor el número de herrajes utilizados, mejor será el resultado estructural.
- <sup>31</sup> En el momento de poner en carga una estructura, los elementos de unión de tipo clavija en uniones mecánicas sufren deslizamientos debidos a la flexión del metal provocando deformaciones plásticas y aplastamientos en la madera.
- <sup>41</sup> Las características de rigidez de las uniones son distintas según el medio de unión utilizado, resultando las uniones encoladas más rígidas.
- <sup>51</sup> En las uniones con clavos la rigidez disminuye con el deslizamiento.
- <sup>61</sup> En los pernos existe un deslizamiento inicial importante, debido a las holguras dejadas en la unión.
- <sup>71</sup> Cuando se combinan diferentes tipos de uniones las resistencias no pueden sumarse, ni suponer que trabajan solidariamente. La normativa recomienda no mezclar elementos de fijación de distinto tipo y dimensiones, salvo si se realiza un estudio especial.
- <sup>81</sup> Si los medios de unión son distintos pero de la misma naturaleza, como clavos y pasadores, el reparto de la carga puede realizarse admitiendo un comportamiento elástico.

<sup>91</sup> Cuando existen muchos elementos colocados en línea o un conjunto de elementos agrupados en un área de la pieza, existe el peligro de que se produzca el desgarro de un trozo de la misma.

<sup>101</sup> En las estructuras de madera se dan uniones en las que se originan tensiones de tracción perpendicular que pueden limitar la capacidad resistente de la unión.

## 2 UNIONES TRADICIONALES

El empleo de uniones tradicionales no siempre es posible desde el punto de vista técnico y/o económico, ya que estas poseen una serie de características que en algunos casos pueden limitar su uso.

Este tipo de uniones, en el caso de formar parte de los principales elementos de las estructuras, soportan grandes esfuerzos y al tener que hacer las tallas o rebajes en las uniones se requiere un sobredimensionamiento de los perfiles, ya que en caso contrario las secciones de las mismas se quedarían más debilitadas, resultando el sobredimensionado de las secciones en casi todos los casos antieconómico, condicionando el aspecto estético de la estructura.

A continuación se hace una clasificación de los tipos de uniones tradicionales más usuales atendiendo a la forma de encuentro de las piezas, que se distinguen en ensambles, empalmes y acoplamientos.

### ENSAMBLES

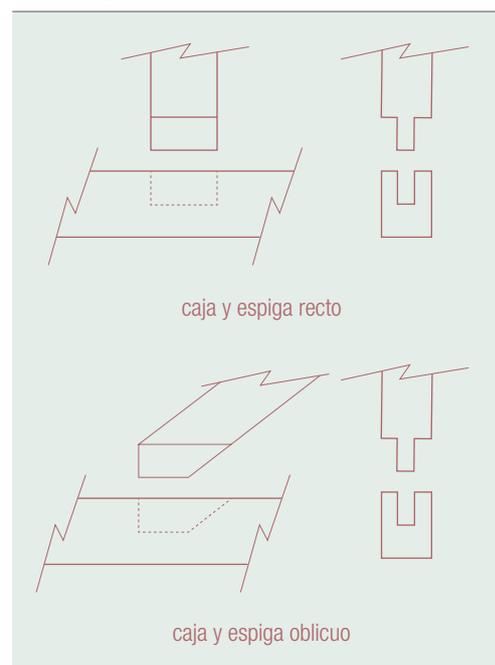
La particularidad de este tipo de uniones se encuentra en que las piezas forman un ángulo determinado, distinguiéndose en dos grupos: los que trabajan a compresión y los que trabajan a tracción.

**Ensamblés a compresión.** La transmisión del esfuerzo se realiza a través de las tensiones entre las superficies de contacto, evitando el deslizamiento de una pieza sobre la otra mediante cajas y espigas o rebajes y en algunos casos con el empleo de herrajes metálicos. Tipos de ensambles a compresión:

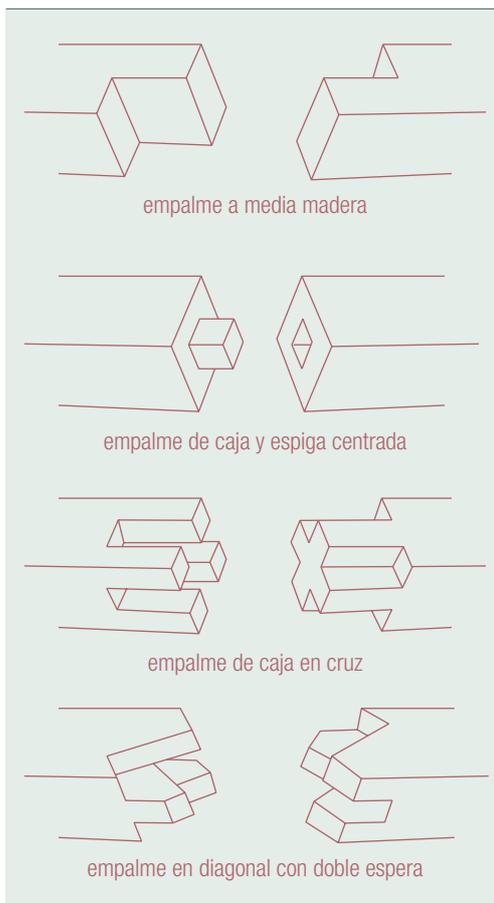
- <sup>11</sup> **Ensamble de caja y espiga.** Una de las piezas se mecaniza (llamándose esta espiga) de tal forma que se inserta en el interior de la otra pieza de madera llamada caja.
- <sup>21</sup> **Ensamble de barbilla y rebaje.** Es el tipo de unión utilizado habitualmente en las uniones de las cerchas por su simplicidad y efectividad. Los encuentros pueden ser de espera simple (con barbilla), espera doble (doble barbilla) e incluso mediante barbilla y pieza auxiliar. En este caso no existe un rebaje de la pieza, lo cual facilita la robustez y evita el debilitamiento de su extremo al no adelgazar la pieza en forma de espiga.  
En el caso de uniones con barbilla y pieza auxiliar se precisarán de pernos-bridas metálicos que fijen esta unión.
- <sup>31</sup> **Ensamble de caja y espiga con barbilla.** Es una combinación de los dos tipos anteriores, existiendo además de la caja y espiga, una barbilla alojada sobre el rebaje de la otra pieza, suponiendo una reducción de la sección transversal.

 Dentro de las uniones tradicionales distinguimos entre: **ensambles, empalmes, acoplamientos**

### ENSAMBLE DE CAJA Y ESPIGA



## EMPALMES ENTRE PIEZAS COMPRIMIDAS



**Ensamblados a tracción.** En este caso se precisa el uso de elementos metálicos para unir las piezas, como es el caso de pernos y chapas metálicas. También es posible hacer uniones o ensamblados a tracción en cola de milano o rebajes en las piezas a unir.

- <sup>41</sup> **Ensamble mediante pernos.** Los elementos a unir son fijados por medio de uno o varios pernos y el fin es poder asegurar las piezas impidiendo que se salgan de sus huecos y así evitar el desplazamiento. Su empleo está destinado a cuando no se requieren grandes esfuerzos, lo cual hace que su utilización no sea habitual, a no ser que se le acople a la unión, además de los pernos, conectores metálicos o llaves de madera que mejore su resistencia.
- <sup>51</sup> **Ensamble en cola de milano.** Como si de un puzle se tratara, este tipo de ensamble consiste en la unión de dos piezas, de manera perpendicular u oblicua, en la que se encaja una espiga en forma de cola de milano sobre otra que tiene un rebaje de la misma forma.
- <sup>61</sup> **Ensamble mediante rebajes en las piezas.** Las piezas sometidas a tracción son encajadas, tras proceder al rebaje correspondiente, sobre otra u otras que sostienen el esfuerzo de tracción generado. En este caso los ensamblados suelen ser entallado o entallado oblicuo.
- <sup>71</sup> **Ensamble de cuelgue de tirante.** Este tipo de unión suele emplearse en el nudo de las cerchas, favoreciéndose el equilibrio de fuerzas de tracción con la ayuda de elementos metálicos del tipo pletina atornillada a las piezas que convergen en el centro de la misma.
- <sup>81</sup> **Ensamble a cortante en cola de milano.** Este tipo de unión es muy utilizado en las uniones de vigas principales y secundarias de estructuras y cubiertas. Para asegurar cualquier ligero movimiento, estas uniones se aseguran con algún tornillo, del tipo tirafondo, para fortalecer la unión.

## EMPALMES

Los empalmes suelen ser empleados en cerchas, uniones de vigas o pilares por citar algunos.

**Empalmes entre piezas sometidas a tracción.** En las uniones de este tipo es importante considerar que la sección eficaz se reduce respecto a la sección completa.

- <sup>11</sup> **Empalme de llave.** Este es de un tipo de unión de fácil construcción y gran resistencia. El rebaje de cada pieza a empalmar permite un acople perfecto que evita el deslizamiento.
- <sup>21</sup> **Empalme en rayo de Júpiter.** Es una variante del empalme de llave, cuya peculiaridad estriba en su resistencia, el escalonado de las piezas a modo de rayo y la baja pérdida de sección efectiva, lo cual mejora la inercia de las piezas.
- <sup>31</sup> **Empalme a media madera con cola de milano.** Su empleo como empalme sometido a tracción no es el más indicado, debido a que el esfuerzo de tracción se concentra en el punto más delgado de la unión.

**Empalmes entre vigas sobre apoyos.** En las estructuras, las vigas, viguetas o correas se ven sometidas a flexión, por lo que es necesario contar con un elemento de apoyo como un pilar o un muro. El empalme se hace en horizontal o en oblicuo, favoreciéndose en ambos casos la unión por medio de clavos, tornillos o tirafondos.

**Empalmes entre piezas comprimidas.** Algunos empalmes de este tipo son de fabricación sencilla (empalme a media madera), pero otros requieren de maquinaria adecuada como es el caso del empalme de caja y espiga centrada, el empalme de caja en cruz o el empalme en diagonal con doble espera. En cualquier caso suelen usarse elementos metálicos para favorecer la compactación de la unión.

## ACOPLAMIENTOS

Este tipo de unión permite **crear grandes secciones por medio de diversas piezas** agrupadas con la ayuda de cortes oblicuos o llaves de madera alojadas en rebajes, asegurado todo con la ayuda de bridas metálicas.

### 3 UNIONES MECÁNICAS CON FIJACIÓN DE TIPO CLAVIJA

Con la ayuda de medios metálicos (herrajes) se transmiten los esfuerzos de las tensiones generados en las uniones de madera. Este tipo de uniones son sencillas de crear. Destacan los herrajes metálicos como clavos, grapas, pernos, tirafondos y pasadores, permitiendo trabajar bajo esfuerzos de flexión y cortadura.

**Clavos.** Su empleo está muy extendido debido a su sencillez de empleo. Su misión es conseguir **unir piezas de madera de diversos formatos** (chapas, listones...).

El empleo de clavos con resaltes perpendiculares o diagonales a la caña o al fuste (los clavos tienen tres partes: cabeza, caña o fuste y punta), ofrecen una mayor resistencia a la extracción, lo que favorece la consolidación de la unión.

En los últimos tiempos y sobre todo para el caso de las maderas duras, los clavos están siendo introducidos con la ayuda de pistolas neumáticas o eléctricas, haciendo que el tradicional martillo manual se use para casos muy puntuales.

**Tirafondos.** Los tirafondos no son más que **tornillos** que son utilizados para fijar herrajes metálicos y fijar también **piezas de madera**.

Las pistolas eléctricas y neumáticas favorecen el roscado de los tirafondos, a pesar de que en el caso de maderas duras y tirafondos de diámetro superior a 5 mm se suele pretaladrar el punto a fijar para favorecer el atornillado y no deteriorar la madera.

**Grapas.** Las grapas no son más que **clavos en forma de U** de diversas formas y proporciones **unidas entre sí formando un bloque**.

Para su empleo es necesario usar obligatoriamente una pistola eléctrica o neumática y al igual que en los casos anteriores con la ayuda de una pantalla facial y nunca apuntando a los compañeros de trabajo.

**Pernos.** Son **tornillos cilíndricos que se aprietan mediante una tuerca**. Para favorecer la unión, debe colocarse una arandela a cada lado de la superficie, lo que mejora la superficie de unión.

 Dentro de las uniones mecánicas destacan los herrajes metálicos: **clavos, tirafondos, grapas, pernos y pasadores**



**Pasadores.** Son elementos metálicos y de forma cilíndrica que se introducen a presión en los agujeros. En este caso los extremos de los pasadores tienen un inglete que le facilita su introducción en las piezas a unir y no disponen de cabeza, tuerca o arandelas, lo que visualmente permite un acabado más limpio al poder tapar los extremos del pasador por medio de masilla, silicona o tapones de madera.

En este caso se requerirá precisión en el montaje, así como revisiones periódicas a las estructuras unidas con pasadores debido a que la evolución de la madera puede provocar movimientos indeseados.

## 4 UNIONES MECÁNICAS CON ELEMENTOS METÁLICOS DE SUPERFICIE

Este tipo de uniones en forma de conectores o placas con clavos, como tienen una mayor superficie, permiten una fijación metal-mecánica capaz de soportar mayores esfuerzos que los tratados en el apartado anterior.

Este tipo de uniones se clasifican en tres tipos:

- <sup>1</sup> **Conectores.**
- <sup>2</sup> **Placas dentadas o placas con clavos.**
- <sup>3</sup> **Otros conectores.**

En el caso de estructuras simples y complejas, así como cuando la transmisión de cargas sea elevada, el empleo de este tipo de uniones sería lo más acertado debido a que simplifica el montaje y favorece la fijación.

### CONECTORES

Son elementos metálicos que permiten la unión de diferentes elementos. Destacan:

**Conectores tipo anillo.** Elemento metálico destinado a ser introducido entre dos piezas de madera, alojando la mitad de su altura en cada una de ellas.

**Conectores tipo placa.** Elemento metálico circular destinado a unir madera con acero. El conector está provisto de un orificio central en el que se aloja el perno que fija la unión.

**Conectores de placa dentada.** Es un conector provisto de dientes que favorece la unión de superficies. Este conector tiene un orificio central por el que se pasará un perno que afiance la unión.

### PLACAS DENTADAS O PLACAS CON CLAVOS.

Elementos metálicos en forma de placa dentada conformados por medio de una prensa que da forma a una placa metálica con clavos perpendiculares a la misma.

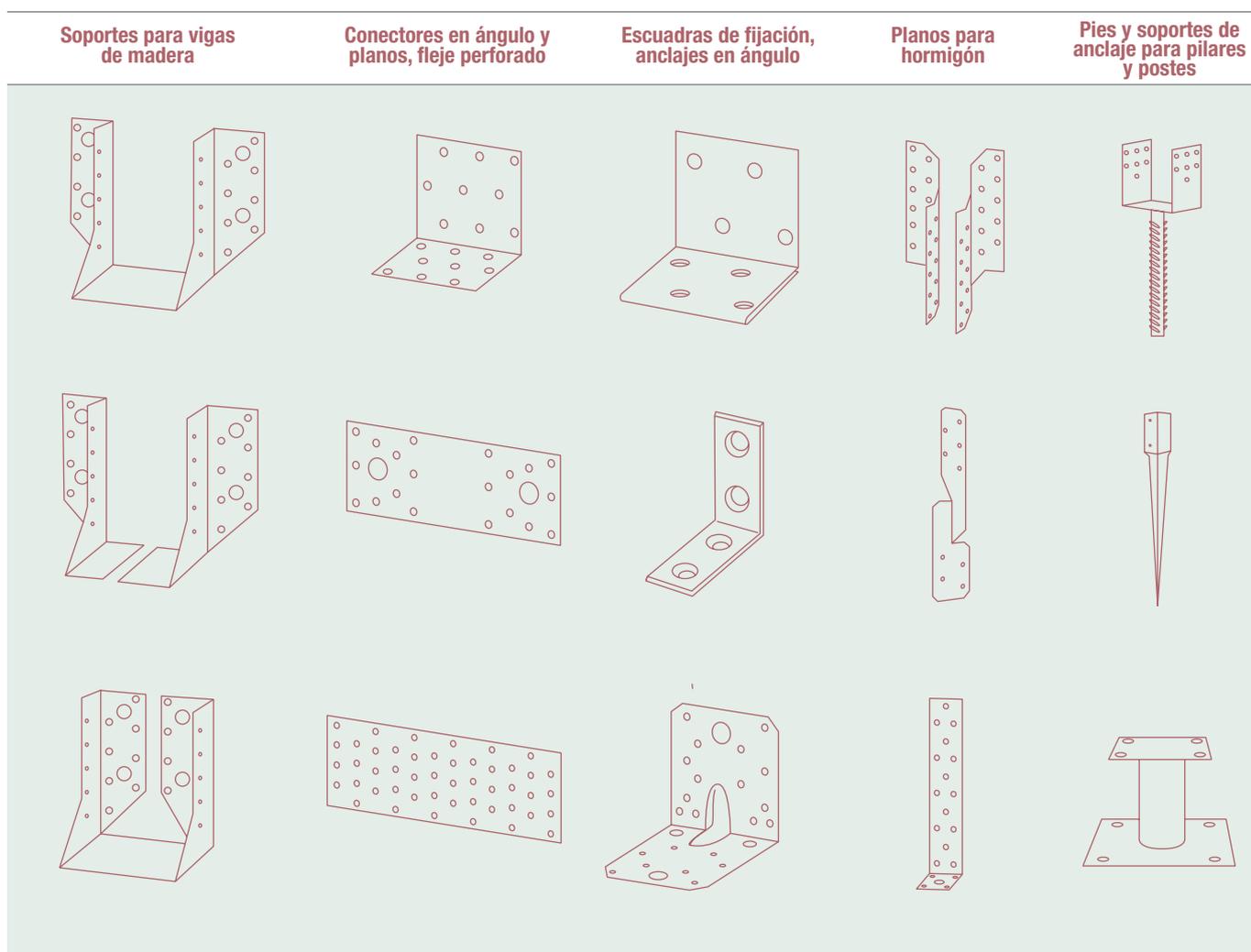
Este tipo de unión permite la conexión de dos o más piezas que se encuentren, por lo general, en el mismo plano.

## OTROS CONECTORES

En la actualidad existen multitud de herrajes que permiten resolver la mayoría de las posibles uniones que pueden existir en la construcción de estructuras de madera.

El empleo de este tipo de conectores, al igual que con los vistos hasta ahora, requerirá de un riguroso cálculo, así como de las revisiones necesarias.

Los herrajes más utilizados son:



# B

## CAPÍTULO B

### TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

<b>B<sup>1</sup></b>	<b>APLICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA TAREA CONCRETA. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL CASO DE QUE NO EXISTA PLAN</b>	<b>39</b>
1	La evaluación de riesgos	40
2	El estudio de seguridad y salud	40
3	El estudio básico de seguridad y salud	41
4	El plan de seguridad y salud	41
<b>B<sup>2</sup></b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>43</b>
1	Resguardos en máquinas	44
2	Marquesinas	44
3	Barandillas	45
4	Redes de seguridad	45
5	Mallazo metálico	46
6	Ventilación general y localizada	47
7	Protecciones eléctricas	47
8	Señalización	48
<b>B<sup>3</sup></b>	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	<b>51</b>
1	Protectores de la cabeza	53
2	Calzado de seguridad	54
3	Protectores de manos y brazos	54
4	Protección de las vías respiratorias	55
5	Protección auditiva	56
6	Protección facial y ocular	57
7	Ropa de protección	58
8	Protección contra caídas de altura	58

# APLICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA TAREA CONCRETA. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL CASO DE QUE NO EXISTA PLAN

# B1

La **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso **para establecer un adecuado nivel de protección de la salud** de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

Por otro lado para las estructuras de madera que se realicen en las obras de construcción en las que sea de aplicación el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se deberán considerar las disposiciones mínimas de seguridad y salud incluidas en el mismo.

Para conseguir una planificación efectiva en materia de prevención de riesgos laborales, en algunos casos hay que elaborar una documentación que coordine la seguridad en la obra; para ello el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio de seguridad y salud** o del estudio básico de seguridad y salud en las obras en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

---

#### CASOS DE OBLIGACIÓN DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1<sup>1</sup> Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
  - 2<sup>2</sup> Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
  - 3<sup>3</sup> Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
  - 4<sup>4</sup> En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en los apartados anteriores, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud, por lo que el montaje de la estructura no debe comenzar hasta haber realizado todo el trámite administrativo previsto en la Ley de Prevención de riesgos Laborales y en el Real Decreto 1627/1997
- 



👉 La prevención de riesgos laborales debe integrarse en el sistema general de gestión de la empresa a través de la implantación y aplicación de un **plan de prevención de riesgos laborales**

👉 La evaluación de los riesgos laborales se dirige a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse

## 1 LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales.

Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos son: la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse por medio de la planificación de la actividad preventiva.

La existencia de una evaluación de riesgos es una **obligación del empresario para toda empresa y en toda aquella obra de construcción en la que no se requiera proyecto**. Por lo tanto, si se trata de una obra en la que no es obligatoria la redacción de un proyecto, será el contratista quien esté obligado a elaborar y mantener actualizada la evaluación de riesgos, así como la planificación de la actividad preventiva.

Es importante considerar que en cualquier caso **debe existir una evaluación de riesgos laborales específica** para los trabajos a desempeñar y que en el caso de que la obra disponga de proyecto, será el plan de seguridad y salud el equivalente a la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

## 2 EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Dicho estudio **deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra** o, en su caso, del proyecto de obra, tiene que ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

El estudio de seguridad y salud será elaborado por el técnico competente designado por el promotor y no por la empresa que realizará el montaje de la estructura de madera.

Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

El estudio de seguridad y salud contendrá, como mínimo, los siguientes documentos (siempre orientados con la seguridad y salud de la obra):

---

### DOCUMENTOS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

<sup>11</sup> Memoria descriptiva.

<sup>41</sup> Mediciones.

<sup>21</sup> Pliego de condiciones.

<sup>51</sup> Presupuesto.

<sup>31</sup> Planos.

---

En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### 3 EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio básico de seguridad y salud será elaborado por el técnico competente designado por el promotor.

Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

El estudio básico **deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra**. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

El estudio básico debe contemplar también información útil y actividades previstas con las condiciones de seguridad en todos los trabajos hasta la finalización de la obra.

### 4 EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, en cumplimiento del estudio de seguridad y salud o en su caso, del estudio básico.

En el caso de que existan diversos contratistas en una misma obra, cada uno de ellos tiene que elaborar su propio plan de seguridad y salud específico para sus trabajadores y las subcontratas que dependan de ésta. En tal caso las empresas subcontratadas se adherirán al plan de seguridad y salud de su contratista.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

El plan o planes de seguridad y salud que pudieran existir en un mismo centro de trabajo **deben ser aprobados antes del inicio de la obra** por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la fase de ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El plan de seguridad y salud se debe actualizar cuando los puestos de trabajo puedan verse afectados por riesgos no contemplados en el plan inicial.

Por último incidir en que el plan de seguridad y salud estará en la obra a **disposición permanente de los trabajadores, la autoridad laboral y la dirección facultativa**.



**!** Cuando los puestos de trabajo puedan verse afectados por riesgos no contemplados en el plan inicial entonces el plan de seguridad y salud tiene que actualizarse

**NOTAS:**

Los riesgos laborales del montador de estructuras no depende solo de la propia tarea realizada (o sea el estricto montaje del material), ya que hay que considerar tanto el área, como los equipos de trabajo existentes en un centro de trabajo para poder adoptar las medidas preventivas oportunas.

Cuando un riesgo no pueda ser eliminado en su origen o no se pueda evitar o limitar suficientemente por métodos o procedimientos de organización del trabajo, deben utilizarse medios técnicos de protección colectiva y equipos de protección individual.

Dentro de las medidas preventivas hay que prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

Las protecciones colectivas son los elementos que protegen simultáneamente a varios trabajadores expuestos a un mismo riesgo; en cambio una protección individual protege a un solo trabajador. Desde el punto de vista de la prioridad, siempre hay que adoptar las medidas preventivas colectivas antes que las individuales.

Principales medidas colectivas con las que nos podemos encontrar en una obra de construcción:

## MEDIDAS COLECTIVAS

- |  |  |
|--|--|
| 1 <sup>1</sup> Resguardos en máquinas y otros equipos de trabajo | 6 <sup>1</sup> Mallazo metálico                            |
| 2 <sup>1</sup> Marquesinas                                       | 7 <sup>1</sup> Ventilación general y extracción localizada |
| 3 <sup>1</sup> Entibaciones (pozos y zanjas)                     | 8 <sup>1</sup> Protecciones eléctricas                     |
| 4 <sup>1</sup> Barandillas                                       | 9 <sup>1</sup> Señalización                                |
| 5 <sup>1</sup> Redes de seguridad                                |  |

! | Desde el punto de vista de la prioridad, **siempre hay que adoptar primero las medidas preventivas colectivas**





**!** | Los resguardos deben estar siempre colocados según dispuso el fabricante en el día de su puesta en comercialización

## 1 RESGUARDOS EN MÁQUINAS

Un resguardo es un medio de protección que impide o dificulta el acceso al punto o zona de peligro de una máquina.

Un resguardo es un elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, un resguardo puede ser denominado **carcasa, cubierta, pantalla o puerta**, entre otros.

En el montaje de estructuras de madera la maquinaria o las herramientas a utilizar deben de tener marcado CE o estar adecuadas a la normativa vigente. Estos resguardos **deben estar siempre colocados** según dispuso el fabricante en el día de su puesta en comercialización. Pudiendo ser estos **resguardos fijos, móviles o regulables**.

En cualquier caso los resguardos deben cumplir con unos requisitos generales:

---

### REQUISITOS GENERALES DE LOS RESGUARDOS

- 1<sup>1</sup> Ser de fabricación sólida y resistente.
  - 2<sup>2</sup> No ocasionar peligros suplementarios.
  - 3<sup>3</sup> No poder ser puestos fuera de funcionamiento con facilidad.
  - 4<sup>4</sup> Estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
  - 5<sup>5</sup> No limitar más de lo imprescindible la observación del ciclo de trabajo.
  - 6<sup>6</sup> Permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso al sector donde deba realizarse el trabajo, y ello, a ser posible, sin desmontar el resguardo.
  - 7<sup>7</sup> Retener/captar, tanto como sea posible, las proyecciones (fragmentos, astillas, polvo,...) sean de la propia máquina o del material que se trabaja.
- 

Todos estos resguardos tienen que mantenerse en buen estado, **no podrán ser anulados por ningún motivo**, serán revisados de manera periódica y en el caso de detectar cualquier deficiencia en la protección se dejarán fuera de uso hasta que sean reparados.

## 2 MARQUESINAS

Los trabajadores del patio de obra y los viandantes de la vía pública estarán protegidos mediante marquesina en voladizo resistentes al impacto por desprendimiento de cargas suspendidas desde las cotas superiores. Complementariamente el balizamiento y señalización de la posible zona de caída de materiales son altamente recomendables.

Las marquesinas pueden ser de madera o metálicas y a consecuencia de las condiciones ambientales y de la caída de maderas o escombros principalmente, suele ser habitual su deterioro. Por este motivo, **será necesario revisarlas periódicamente y mantenerlas limpias** de restos de maderas, escombros o cualquier elemento que pudiera haber caído sobre ella.



### 3 BARANDILLAS

En la creación de estructuras de madera pueden producirse desniveles que es necesario proteger, para ello suelen usarse las barandillas. Estarán formadas por el conjunto de componentes destinados a proteger a las personas del riesgo de caída de altura y retener materiales de origen diverso. Su instalación es obligatoria en todos los lugares con riesgo de caída en altura superior a 2 metros.

La protección perimetral está compuesta por un **listón principal o barandilla situado a unos 100–90cm** aproximadamente, un **listón intermedio o barra horizontal a unos 40–50cm** y un **plinto o rodapié de una altura aproximada a unos 15–30cm**, además del sistema de anclaje para alojar los pies de la barandilla. Los elementos de protección no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada; para ello se usan diversos sistemas verticales, denominados montantes, que ayudan a mantener de manera firme la barandilla.

Los montantes pueden ser de varios tipos: incorporado al forjado, de tipo puntal o de tipo sargento.

Para la elección de los distintos tipos de barandillas existentes en el mercado se considera importante tener en cuenta que el sistema seleccionado se adapte lo máximo a la secuencia del sistema constructivo, ya que en caso contrario se podrían generar situaciones de riesgo muy grave.

Es importante destacar que las barandillas **han de estar colocadas en todo momento**, y en ningún caso se improvisará colocando tablonos en forma de cruz, palets, acero corrugado como listones, cuerdas, alambres o similares en lugar de barandillas normalizadas.

Si fruto del uso de la barandilla se detectasen defectos en las mismas o que el anclaje resulta dudoso, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que las barandillas puedan soportar un esfuerzo equivalente a **150kg/cm<sup>2</sup>** para evitar la caída del montador.

### 4 REDES DE SEGURIDAD

En general las redes de seguridad se instalan según una doble finalidad, por un lado se pueden instalar para evitar la caída de personas u objetos o bien para limitar los efectos de una caída accidental.

Hay diferentes tipos de redes con las que nos podemos encontrar:

**Tipo S** Red de seguridad con cuerda perimetral.

**Tipo T** Red de seguridad sujeta a consolas para su utilización horizontal.

**Tipo U** Red de seguridad sujeta a una estructura como soporte para su utilización vertical.

**Tipo V** Red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca para proteger el riesgo de caída en dos plantas sucesivas de un forjado. No evitan la caída pero reducen drásticamente sus efectos.

Dependiendo del trabajo a realizar por el montador, se tiene que instalar la más idónea, evitando la improvisación o la colocación de la red que tengamos más próxima.



 **Después de la caída de una persona u objeto sobre la red** está sólo podrá ser usada de nuevo después de su revisión por una persona competente



! | Las redes de seguridad deben cumplir una serie de normas

Para este tipo de protección colectiva, se tendrán en consideración las normas de seguridad preceptivas en estos casos.

---

#### NORMAS REDES DE SEGURIDAD

- <sup>11</sup> Se instalarán bajo la zona de trabajo y de circulación y su extensión será la suficiente de forma que cubra todos los posibles huecos de caída.
- <sup>21</sup> El montaje se realizará lo más cerca posible de la superficie de trabajo, para que en el caso de una caída eventual, el montador de estructuras no pueda encontrar en su trayectoria ningún obstáculo de la estructura inferior.
- <sup>31</sup> La altura de caída se limitará a las características indicadas por el fabricante de la red de seguridad.
- <sup>41</sup> Por otro lado, la superficie o zona de la cubierta que la red proteja debe estar permanentemente acotada mientras duren todos los trabajos a fin y efecto de impedir que se pueda circular por zonas no protegidas.
- <sup>51</sup> La instalación la efectuarán equipos especializados. Durante dicho montaje se deberá utilizar arneses de seguridad asociados a sistemas anticaída.
- <sup>61</sup> Controlar el estado de las redes en el tiempo ya que sus cualidades mecánicas se ven alteradas en particular por los rayos ultravioletas y la humedad.
- <sup>71</sup> La sustitución será imperativa periódicamente aconsejándose realizar cada año, antes si se comprueba algún tipo de deterioro o cuando lo indique el fabricante.
- <sup>81</sup> Comprobar la fecha de caducidad de la red. Se puede realizar leyendo la etiqueta cosida al paño.
- <sup>91</sup> Mantener las redes limpias, retirando los objetos que hayan caído en su interior.

---

Para asegurar una efectiva protección las redes de seguridad estarán marcadas con el nombre o marca del fabricante o importador y la identificación de la marca. Además la etiqueta contendrá el año y mes de fabricación de la red, el esfuerzo mínimo a tracción de la cuerda testigo. **El marcaje o etiqueta será permanente**, no podrá retirarse la marca sin dañar la red.

Por último indicar que la red de seguridad deberá llevar un **manual de instrucciones**, en el que se incluirán los usos permitidos, el almacenamiento, el cuidado e inspección, las fechas para el ensayo de la cuerda testigo, la fecha para su retirada de servicio y otras medidas a adoptar.

El manual de instrucciones dispondrá que seguidamente a la caída de una persona u objeto sobre la red y los accesorios, sólo podrán ser usadas después de ser revisadas por una persona competente.

## 5 MALLAZO METÁLICO

Otra manera de proteger huecos tales como hueco de ascensor o escaleras es con el empleo del mallazo metálico. **Este tipo de protección puede proteger contra la caída de personas a distinto nivel, así como la caída de objetos de una planta a otra.**

El tránsito de personas por encima del mismo estará prohibido, salvo en los casos en los que se coloque pasarelas adecuadas para tal fin.

## 6 VENTILACIÓN GENERAL Y LOCALIZADA

A pesar de realizarse, por parte del estructurista de madera, los trabajos habitualmente en el exterior, donde suele omitirse la percepción del riesgo del polvo o los disolventes, hay que tener en cuenta la ventilación que en su sentido más amplio, hace referencia al suministro y/o extracción del aire de una zona, local o edificio, ya sea de forma natural o mecánica. Normalmente se distinguen dos tipos:

**La ventilación general** pretende reducir los niveles de contaminación en un espacio hasta niveles aceptables.

**La ventilación por extracción localizada** trata de eliminar un agente contaminante como el polvo de la madera o los disolventes en el mismo foco de generación, impidiendo así, su dispersión por el área de trabajo.

Sin entrar en mayores detalles, es evidente que la extracción localizada es una medida preventiva más eficaz que la ventilación general, no obstante, la ventilación general es compañera inseparable de los sistemas de extracción localizada. **En cualquier sistema debe estar asegurada la reposición del aire extraído**; este aire lo suministra la ventilación general y en cantidad suficiente para que la extracción localizada cumpla con las prestaciones para las que fue diseñada.

Los sistemas de ventilación deben revisarse para un correcto funcionamiento, por ejemplo limpiando los filtros y evitar así la reducción del rendimiento en su funcionamiento o reparando cualquier conducto o junta que estuviera deteriorada.

Muchas herramientas disponen de sistemas con filtros que permiten la captación del contaminante en el mismo lugar que se genera, por lo que es de vital importancia mantener estos sistemas siempre en uso.

## 7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Los contactos eléctricos en baja tensión pueden tener consecuencias mortales para los trabajadores de la madera, es por esto por lo que las medidas de carácter colectivo, juegan un papel fundamental.

El empleo generalizado de equipos eléctricos para desarrollar cualquier tarea es algo aceptado, aceptándose también la necesidad de emplear medidas preventivas colectivas.

La protección **contra los contactos directos** consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que resultan de un contacto con partes activas de los materiales eléctricos evitando que el contacto tenga lugar. Destacamos el **aislamiento de las partes puestas en tensión**, **la interposición de obstáculos o barreras** y por último la **separación por distancia**. Cuando estas medidas son ineficaces o insuficientes el **interruptor diferencial** puede proteger al trabajador en caso de contacto directo, al ser capaz de detectar fugas de corriente.

El interruptor diferencial también es sensible a los contactos indirectos, procediendo a la desconexión de la red eléctrica del equipo o instalación deteriorada. El origen de tensiones de defecto accidentales en las masas de los elementos eléctricos que producen los contactos eléctricos indirectos es debido principalmente a la aparición de defectos de aislamiento en los equipos.

👉 El mallazo metálico puede proteger tanto contra la caída de personas a distinto nivel como de la caída de objetos de una planta a otra

! | Los sistemas de ventilación necesitan de revisiones periódicas para un correcto funcionamiento





#### SITUACIONES EN LAS QUE HA DE UTILIZARSE SEÑALIZACIÓN

- 1<sup>1</sup> Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- 2<sup>2</sup> Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- 3<sup>3</sup> Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- 4<sup>4</sup> Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. **Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.**

Las señales que pueden estar presentes en el desarrollo del trabajo diario pueden ser de diferente naturaleza:

#### CLASES DE SEÑALES

**Luminosas.** Por ejemplo: Luz giro faro de un dúmper.

**Acústicas.** Por ejemplo: Sonido intermitente de un equipo móvil marcha atrás.

**Gestuales.** Son señales realizadas por un trabajador para comunicarle a otro la forma de realizar una maniobra. Hay que recordar mantener una distancia prudencial (de 2 a 5 metros mínimo) para evitar un accidente.

**En forma de panel.** Son diferentes formas y colores, siendo estas las más usuales y aceptadas. Las señales en forma de panel se dividen en: señales de advertencia, de prohibición, de obligación, relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento o socorro. (Ver cuadro)

Las señales se colocarán en el lugar donde exista el riesgo o sobre el equipo de trabajo que genera una condición de trabajo no segura.

Todo tipo de señales se mantendrá en perfectas condiciones, evitando, entre otros desperfectos, la presencia de luces fundidas, paneles sucios o deteriorados y avisos acústicos rotos.

#### CLASIFICACIÓN SEÑALES DE PANEL

- 1<sup>1</sup> **Señales de advertencia.**  
Son de forma triangular, pictograma negro sobre fondo amarillo con bordes negros.
- 2<sup>2</sup> **Señales de prohibición.**  
Tienen forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco y bordes y banda rojos.
- 3<sup>3</sup> **Señales de obligación.**  
Tienen también forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul.
- 4<sup>4</sup> **Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.**  
Son de forma rectangular o cuadrada, con pictograma blanco sobre fondo rojo.
- 5<sup>5</sup> **Señales de salvamento o socorro.**  
Son de forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.

**NOTAS:**

El empresario deberá proporcionar a los montadores de estructuras de madera equipos de protección individual (EPI o EPIs) adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Entendiéndose por equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. Por lo que el empleo de equipos de protección individual complementará a las medidas colectivas implantadas.

Los equipos de protección individual se clasifican en categorías I, II y III:

**Categoría I** Equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos.

**Categoría II** Equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles.

**Categoría III** Equipos destinados a proteger contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles.

Cualquier tipo de equipo de protección individual tiene que cumplir con las siguientes características:

- <sup>1</sup> El equipo dispondrá de las siglas “CE” que permanecerá visible, legible e indeleble durante toda su vida útil para los equipos de Categoría I y II.
- <sup>2</sup> Para los de Categoría III, además de las siglas “CE”, aparecerá un código de cuatro dígitos identificativos, en el ámbito de la UE, del organismo que lleva a cabo el control de aseguramiento de la calidad de la producción.
- <sup>3</sup> Se suministrará conjuntamente con el equipo un “folleto informativo” en el que se referenciarán y explicarán claramente los siguientes apartados:

#### APARTADOS DEL FOLLETO INFORMATIVO

- <sup>1</sup> Rendimientos técnicos alcanzados en los exámenes dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- <sup>2</sup> Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- <sup>3</sup> Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- <sup>4</sup> Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de sus componentes.
- <sup>5</sup> Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- <sup>6</sup> Explicación de las marcas, si las hubiere.



**!** | Los equipos de **Categoría III** deben mostrar las siglas “CE” y el código **identificativo** de cuatro dígitos del organismo responsable del control de la calidad de la producción

**! | El equipo de protección individual se utilizará según las instrucciones del fabricante y su uso por parte del trabajador será obligatorio si la evaluación de riesgos así lo establezce**

<sup>71</sup> En su caso, las referencias de las disposiciones aplicadas para la estampación del marcado "CE", cuando al EPI le son aplicables, además, disposiciones referentes a otros aspectos y que conlleven la estampación del referido marcado.

<sup>81</sup> Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de los EPI.

<sup>91</sup> Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.

---

El empresario estará obligado a:

- <sup>11</sup> Determinar en qué tareas los montadores de estructuras de madera deba recurrir a la protección individual y precisar el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- <sup>21</sup> Elegir los equipos de protección individual, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
- <sup>31</sup> Proporcionar gratuitamente a los montadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- <sup>41</sup> Velar por que la utilización de los equipos se realice correctamente.
- <sup>51</sup> Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice correctamente.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

---

#### DEBERES DEL TRABAJADOR

- <sup>11</sup> Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- <sup>21</sup> Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- <sup>31</sup> Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

---

El equipo de protección individual se utilizará según las instrucciones del fabricante y su uso por parte del trabajador será obligatorio en el caso de que la evaluación de riesgos lo establezca.

En los lugares en los que sea necesario el uso del equipo de protección individual correspondiente, deberá de señalizarse como tal conforme a las señales normalizadas siguientes:



USO OBLIGATORIO  
DE GUANTES



USO OBLIGATORIO  
DE ROPA  
PROTECTORA



USO OBLIGATORIO  
DE PROTECTORES  
AUDITIVOS



USO OBLIGATORIO  
DE PANTALLA  
PROTECTORA



USO OBLIGATORIO  
DE MASCARA



USO OBLIGATORIO  
DE MASCARILLA

## 1 PROTECTORES DE LA CABEZA

Los cascos de protección son una prenda para cubrir la cabeza del trabajador, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza de heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo o golpes que pudiera sufrir el trabajador con objetos inmóviles tales como partes de la estructura o equipos de trabajo, además de proteger la cabeza ante una caída desde una estructura por parte del montador.

En la composición más básica, este protector está compuesto por un casquete con visera y un arnés con banda para la cabeza y otra para la nuca.

Su elección está condicionada a su **perfecta adaptación a la cabeza del trabajador**, ya que de lo contrario no estará garantizada su protección frente a golpes e impactos.

El casco **debe desecharse si se decolora, se agrieta, desprende fibras o cruje al combarlo**. También debe desecharse **si ha sufrido un golpe fuerte**, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.

La **limpieza y desinfección** son particularmente importantes si el usuario suda mucho o si el casco deben compartirlo varios trabajadores. La desinfección se realiza sumergiendo el casco en una solución apropiada, como formol al 5% o hipoclorito sódico.

Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán **guardarse horizontalmente** en estanterías o **colgados de ganchos** en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevadas.

Además del **mercado CE**, el casco debe llevar marcada la norma EN cuyo método de ensayo cumple. En el caso de protectores de la cabeza la norma europea a cumplir es la **EN 397**.



⊖ | **No se usaran cascos que se hayan decolorado, agrietado, de los que se desprendan fibras, crujan al combarlos o hayan sufrido un golpe fuerte**



USO OBLIGATORIO  
DE CASCO



USO OBLIGATORIO  
DE GAFAS



USO OBLIGATORIO DE  
DELANTAL Y MANGUITOS  
EM MANEJO DE  
PRODUCTOS QUIMICOS



USO OBLIGATORIO  
DE CINTURON  
DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO  
DE CALZADO  
DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO  
DE CHALECO  
REFLECTANTE



## 2 CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad constituye el elemento de protección de extremidades inferiores de uso más generalizado, existiendo, un tipo de calzado adecuado a cada tipo de riesgo (pinchazos, golpes, aplastamientos, quemaduras, agresivos químicos, deslizamientos, etc.)

Dentro de la norma **UNE-EN 344**, se diferencian tres tipos de calzados: **Calzado de seguridad para uso profesional**, **calzado de protección para uso profesional** y **calzado de trabajo para uso profesional sin tope de seguridad** (cada uno con su EN correspondiente).

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección del pie y la pierna contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. Como los dedos de los pies son las partes más expuestas a las lesiones por impacto, una **puntera metálica** es un elemento esencial en todo calzado de seguridad cuando haya tal peligro.

Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan **suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos**; esta medida es particularmente importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.

Para el **mantenimiento del calzado** de uso profesional se recomienda: Limpiarlo regularmente, secarlo cuando esté húmedo; sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero y por último utilizar los productos de limpieza corrientes que se hallan en el mercado, los cuales resultan en general adecuados para los artículos de cuero utilizados en medio muy húmedo como, por ejemplo, en la construcción. Resulta deseable la utilización de productos de mantenimiento que tengan también una acción de impregnación hidrófuga. Incluso el cuero de mejor calidad acabará perdiendo sus cualidades si no se mantiene correctamente.

## 3 PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS

Las máquinas disponen en su mayoría de dispositivos de protección con la misión de proteger las manos contra riesgos graves de aplastamientos, amputaciones, etc. A parte de esto existen otra serie de lesiones de menos importancia como pinchazos, abrasiones, cortes, quemaduras, etc., donde la protección individual constituye una medida muy eficaz y complementaria a las medidas colectivas.

La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Por ello hay que prestar atención a una **adecuada higiene** de las manos con agua y jabón y untarse con una crema protectora en caso necesario. A la hora de elegir unos **guantes de protección** hay que sopesar, por una parte, la **sensibilidad al tacto** y la **capacidad de asir**, y por otra, la **necesidad de la protección más elevada posible**. Por otra parte, los guantes de protección deben ser de **talla correcta**, la utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación o si son muy grandes pueden constituir un riesgo por sí mismos al poderse enganchar con cualquier elemento.



Hay que **comprobar periódicamente** si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.

En cuanto a los **guantes de protección contra los productos químicos**, estos **requieren una especial atención**, siendo conveniente resaltar los siguientes puntos:

---

#### RECOMENDACIONES RESPECTO DE LOS GUANTES DE PROTECCIÓN FRENTE A PRODUCTOS QUÍMICOS

- <sup>1)</sup> Deberá establecerse un calendario para la sustitución periódica de los guantes a fin de garantizar que se cambien antes de ser permeados por los productos químicos o que alcancen a la mano las aristas cortantes.
- <sup>2)</sup> La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.
- <sup>3)</sup> Los guantes en cuero, algodón o similares, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

---

Aparte del obligatorio marcado "CE", el guante irá marcado con los siguientes elementos, según lo exigido en la norma **UNE-EN 420**:

---

#### GUANTES DE SEGURIDAD

- <sup>1)</sup> Nombre, marca registrada u otro medio de identificación del fabricante o representante autorizado.
  - <sup>2)</sup> Denominación del guante (nombre comercial o código, que permita al usuario identificar el producto con la gama del fabricante o su representante autorizado).
  - <sup>3)</sup> Talla.
  - <sup>4)</sup> Fecha de caducidad, si las prestaciones protectoras pueden verse afectadas significativamente por el envejecimiento.
- 

## 4 PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

Los equipos de protección individual respiratoria están constituidos básicamente por el **adaptador facial** y un **sistema encargado de llevar aire respirable a dicho adaptador**. Estos equipos deben cumplir con una de las dos normas que le son de aplicación **EN149** o **EN141**.

Antes de empezar a utilizar equipos de protección respiratoria, **los trabajadores deben ser instruidos por una persona cualificada y responsable del uso** de estos aparatos dentro de la empresa.

Antes de utilizar una mascarilla con filtro, es necesario **comprobar la fecha de caducidad** impresa en el mismo y su perfecto **estado de conservación**, con arreglo a la información del fabricante y, a ser posible, comparar el tipo de filtro y el ámbito de aplicación.

Es importante también que la empresa disponga de un sencillo **sistema de control para verificar** que los equipos de protección respiratoria se hallan en buen estado y se ajustan correctamente a los usuarios, a fin de evitar cualquier situación de riesgo. Estos controles deberán efectuarse con regularidad.

 A la hora de elegir unos guantes de protección **hay que sopesar la sensibilidad al tacto** y la **capacidad de asir** frente a la necesidad de la **protección más elevada** posible

! | Es importante que la empresa disponga de un sistema de control sencillo para **verificar que los equipos de protección respiratoria** están en buen estado y se ajustan correctamente a los usuarios

La función protectora de un equipo es muy variable y depende del tipo de equipo y del uso que se le dé. El **folleto informativo del fabricante** contiene información más detallada. Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando se guarden de un día para otro en una bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.

El fabricante del equipo debe suministrar información sobre el manejo, la limpieza y la **desinfección del aparato**. Cuando el equipo sea utilizado por más de una persona, deberán solicitarse varios ejemplares.

Es necesario velar sobre todo porque los aparatos no se almacenen en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización, de acuerdo con la información del fabricante; las cajas deben apilarse de forma que no se produzcan deterioros.

Se debe **controlar** especialmente el **estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial**, el **estado de las botellas** de los equipos de respiración autónomos y de todos los elementos de estanqueidad y de unión entre las distintas partes del aparato.

Deberá solicitarse al fabricante un catálogo de las piezas de recambio del aparato en el caso de que disponga de filtros intercambiables.

! | Retirar el protector auditivo, incluso durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la **protección**. Es por esto que los protectores deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido

## 5 PROTECCIÓN AUDITIVA

Son equipos destinados a cerrar el conducto auditivo e impedir la entrada al oído externo del ruido transmitido por vía aérea. Reducen el nivel de presión acústica a fin de no producir daño en el individuo expuesto. Todos deberán de cumplir con la **EN166**.

Los **protectores auditivos** deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, incluso aunque sea un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.

Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto.

Los **tapones auditivos** (sencillos o unidos por una banda) **son estrictamente personales**. Por cuestiones de higiene, debe prohibirse su reutilización por otra persona.

Los **demás protectores** (casco antiruido, orejeras, casquetes adaptables) **pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas** previa desinfección.

El mantenimiento de los protectores auditivos (con excepción de los desechables) deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Tras lavarlos o limpiarlos, deberán secarse cuidadosamente los protectores y después se colocarán en un lugar limpio antes de ser reutilizados.

Deberán reformarse los protectores cuando hayan alcanzado su límite de empleo o cuando se hayan ensuciado o deteriorado. La protección auditiva ha de elegirse en función del valor **SNR, HML** o bien en función de las bandas de octava. Los valores de atenuación se restarán al valor de la evaluación de riesgos por exposición al ruido

**RD 286/2006** y su resultado debe estar entre el intervalo comprendido entre los 65 y los 80 dB(A).

La protección tipo orejera y casco **no son compatibles con el uso de aparatos de música, radio...** por lo que la eficacia puede verse reducida con el uso de estos equipos tan difundidos en los últimos años.

## 6 PROTECCIÓN FACIAL Y OCULAR

Equipos empleados para proteger al trabajador frente a aquellos riesgos existentes en el medio laboral que pueden afectar a la vista y/o cara.

Para deparar una protección eficaz contra los riesgos, los protectores oculares y faciales **deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes** frente a numerosas acciones e influencias de modo que su función protectora quede garantizada durante toda su vida útil. Entre estas influencias que pueden amenazar la eficacia protectora de los protectores oculares y faciales, cabe citar: el almacenamiento, mantenimiento, limpieza inadecuada, la elección errónea, utilización errónea, el frío, la humedad, las radiaciones ultravioleta del sol, la proyección de productos químicos (p.ej. aceites, disolventes, ácidos) y el propio desgaste o deterioro.

Los equipos de protección de la cara y/o aparato visual **los podemos considerar en dos grupos:**

**Protectores oculares** (gafas y cubre gafas): Protegen únicamente la vista.

**Protectores faciales** (pantallas): Se utilizan para una protección más amplia de la cara. Suelen ser usados en la manipulación de productos químicos (transparentes) o bien para tareas de soldadura (oscuras).

La falta o el deterioro de la visibilidad a través de los oculares o visores entre otros, **es un origen de riesgo** en la mayoría de los casos. Por este motivo, lograr que esta condición se cumpla es fundamental. Para conseguirlo estos elementos se deben limpiar a diario procediendo siempre de acuerdo con las instrucciones que den los fabricantes.

Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores **deben desinfectarse periódicamente** y en concreto siempre que cambien de usuario, siguiendo igualmente las indicaciones dadas por los fabricantes para que el tratamiento no afecte a las características y prestaciones de los distintos elementos.

Antes de usar los protectores se debe proceder a un examen visual de los mismos, **comprobando que estén en buen estado**. De tener algún elemento dañado o deteriorado, se debe reemplazar y, en caso de no ser posible, poner fuera de uso el equipo completo. Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.

Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches. Si se quitan por breves momentos, se pondrá cuidado en no dejarlos colocados con los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.

Se vigilara que las partes móviles de los protectores de los ojos y de la cara tengan un accionamiento suave.



👉 Los equipos de protección de la cara y/o aparato visual los podemos dividir en dos grupos: los **protectores oculares** y los **protectores faciales**

Los **elementos regulables** o los que sirvan para ajustar posiciones **se deberán poder retener en los puntos deseados** sin que el desgaste o envejecimiento provoquen su desajuste o desprendimiento.

Aparte del obligatorio marcado "CE", también son obligatorias las marcas identificativas del grado de protección. Además, pueden aparecer una serie de marcas de seguridad como la **EN 166**.



## 7 ROPA DE PROTECCIÓN

Según la norma **UNE-EN 340**, la ropa de protección se define como aquella ropa que sustituye o cubre la ropa personal, y que está diseñada para proporcionar protección contra uno o más peligros.

Por ejemplo el uso de chaleco de alta visibilidad puede, en casos en los que la iluminación sea reducida, llamar la atención de un conductor y de esta manera evitar un atropello.

Es importante que la ropa de protección sea **cómoda y ajustada al cuerpo para evitar enganches o atrapamientos**.

La ropa de trabajo se mantendrá limpia y en buen estado, reemplazándose cuando está presente roturas que la hagan ineficaz contra los riesgos a proteger.

Además del marcado CE, la ropa mantendrá el código de la EN que cumple. Por ejemplo la **EN 340** es para ropa en general, la **EN 343** ropa contra condiciones atmosféricas adversas como la lluvia y por último la **EN 417** es para ropa de alta visibilidad.

Hay que considerar que la ropa de protección tiene que ser cómoda para el trabajador. En los trabajos en altura, como es el caso del montaje de estructuras, no deben quedar limitados los movimientos del trabajador a causa de su indumentaria.

## 8 PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

Para la realización de trabajos en altura, como es el caso del montaje de pérgolas, vigas y estructuras en general, se requiere del empleo de equipos de protección individual contra caídas de altura. Estos están destinados a sujetar a la persona a un punto de anclaje para evitar cualquier caída de altura o para detenerla en condiciones de seguridad. Deben cumplir con la norma EN361.

Algunas indicaciones prácticas referidas a estos EPI son:

---

### INDICACIONES PRÁCTICAS

- <sup>1</sup> El dispositivo de anclaje del equipo de protección individual contra caídas debe poder resistir las fuerzas que se originen al retener la caída de una persona.
  - <sup>2</sup> Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
  - <sup>3</sup> Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudas.
-

Los equipos de protección individual contra caídas de altura **se clasifican en:**

**Sistemas de sujeción:** Son equipos destinados a sujetar al trabajador mientras realiza el trabajo en altura (cinturón de sujeción). Existen de dos tipos:

**Tipo 1** Cinturón de sujeción provisto de una única zona de conexión.

**Tipo 2** Cinturón de sujeción provisto de dos zonas de conexión.

**Sistemas anticaídas:** Son equipos que constan de arnés anticaídas, un elemento de amarre y una serie de conectores (argollas, mosquetones, etc.) pudiendo contener también un absorbedor de energía destinado a amortiguar la caída.

**Arnés anticaídas:** Dispositivo destinado a parar las caídas.

**Dispositivo anticaídas:** Son equipos que constan de un arnés anticaídas y un sistema de bloqueo automático.

Con el fin de asegurar un mantenimiento óptimo del cinturón de seguridad se deben tener en cuenta las siguientes **recomendaciones:** Realizar controles periódicos, verificar la aplicación correcta de las instrucciones de mantenimiento del suministrador y por último realizar un almacenamiento correcto.

El marcado de estos equipos está formado por el marcado CE y el marcado de conformidad con la norma.

El **marcado CE** está compuesto por el logotipo CE seguido de cuatro dígitos que se corresponden con el número de identificación del organismo notificado que controla el sistema de garantía de calidad de su fabricación.

El **marcado de conformidad con la norma** consta de la identificación del fabricante, las dos últimas cifras del año de fabricación y el número de lote o de serie.

Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se tienen que almacenar colgados, en lugar seco y fresco, permanecer alejados de fuentes de calor, protegerse del contacto con sustancias agresivas (p.ej. ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites), protegerse de la luz solar directa durante su almacenamiento.

El transporte de los EPI contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.

Los EPI contra caídas hechos de materiales textiles se pueden lavar en lavadora, usando un detergente para tejidos delicados y envolviéndolos en una bolsa para evitar las agresiones mecánicas. Una temperatura de lavado recomendado es 30°C. Por encima de los 60°C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo puede verse dañada. En cualquier caso se deben consultar las instrucciones del fabricante.



# C

## CAPÍTULO C

### MEDIOS AUXILIARES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

<b>C<sup>1</sup></b>	<b>EQUIPOS PARA LA ELEVACIÓN DE CARGAS</b>	<b>61</b>
<b>C<sup>2</sup></b>	<b>EQUIPOS DE CORTE, LIJADORAS, REBAJADORAS, ETC.</b>	<b>65</b>
1	Sierra circular	65
2	Escuadradora	66
3	Cepilladora	66
4	Sierra de cinta	67
5	Ingletadora	67
6	Universal combinada	68
7	Regruesadora	68
8	Tupí	69
9	Escopleadora	70
10	Sierra circular radial	70
<b>C<sup>3</sup></b>	<b>EQUIPOS PORTÁTILES, PEQUEÑO MATERIAL, HERRAMIENTAS, ETC</b>	<b>71</b>
<b>C<sup>4</sup></b>	<b>RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>73</b>
<b>C<sup>5</sup></b>	<b>ANDAMIOS, PLATAFORMAS, ESCALERAS, ETC</b>	<b>77</b>
1	Andamios	78
2	Plataformas elevadoras	81
3	Escaleras de mano	84
<b>C<sup>6</sup></b>	<b>MANTENIMIENTO Y VERIFICACIONES, MANUAL DEL FABRICANTE</b>	<b>87</b>
1	Mantenimiento y verificaciones	87
2	Manual del fabricante	88
3	Características de los principales elementos y dispositivos de seguridad de los útiles y equipos de trabajo utilizados	90

En favor de la salud de los trabajadores, cada empresa tiene que adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas; para ello existen numerosos medios mecánicos que pueden ser usados en una obra de construcción y más concretamente en el montaje de estructuras de madera.

Las medidas preventivas de carácter general, ante los equipos de elevación y manipulación de cargas indicados, son:

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD CON EQUIPOS DE ELEVACIÓN Y MANIPULACIÓN

- <sup>11</sup> No manipular el equipo si no se está autorizado, formado e informado para ello.
- <sup>21</sup> Evitar en cualquier caso colocarse bajo la vertical de las cargas suspendidas, manteniendo una distancia de 2 a 5 metros sobre el posible punto de desplome de la carga desprendida.
- <sup>31</sup> En ningún caso superar la capacidad de carga máxima.
- <sup>41</sup> Usar eslingas, cadenas o cuerdas adecuadas a la carga y que estén en buen estado.
- <sup>51</sup> Evitar usar la grúa en condiciones meteorológicas adversas.
- <sup>61</sup> No balancear la carga.
- <sup>71</sup> No manejar las cargas sin la suficiente visibilidad.
- <sup>81</sup> No dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.
- <sup>91</sup> Las cargas paletizadas estarán flejadas y se elevarán con pinzas portapaletas.
- <sup>101</sup> Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se atará una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga y además nunca esta persona estará atada a la cuerda.
- <sup>111</sup> Está terminantemente prohibido usar los equipos para elevar o transportar personas.
- <sup>121</sup> Todo el personal relacionado debe utilizar calzado y casco de seguridad.
- <sup>131</sup> Mantener el área de trabajo bajo un estricto control de orden y limpieza.
- <sup>141</sup> Para la recepción de cargas, se instalarán en las plantas de los edificios plataformas de descarga, debiendo el trabajador que recibe la carga usar equipos de protección individual del tipo arnés, sujeto a un pilar o a una línea de vida.
- <sup>151</sup> En el caso del maquinillo, se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 1,00 m. y su solidez y resistencia, la necesaria para el cometido a que se destina. Se tiene que tener especial cuidado en su instalación realizando las correspondientes pruebas de carga antes de expedir el certificado de montaje que permitirá su uso.
- <sup>161</sup> Verificar que el equipo no posee daños estructurales, si los tiene, se deberá avisar a la persona responsable.
- <sup>171</sup> Evitar el aprisionamiento de las cargas transportadas con elementos fijos tales como paredes, muros, material paletizado...
- <sup>181</sup> No transportar cargas sobre palets en mal estado.
- <sup>191</sup> Previamente a la descarga del camión se procederá a inspeccionar visualmente el estado y/o situación de la carga. Como resultado de esa inspección, se elegirá el lado del vehículo que puede facilitar la descarga con el medio mecánico de carga óptimo.
- <sup>201</sup> En el transporte de cargas con material de distinta longitud y peso, se colocarán en su base las cargas de mayor peso y/o volumen a fin de garantizar mayor estabilidad.

**! | La empresa debe adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas**

Existen numerosos medios mecánicos que pueden ser usados en una obra de construcción:

### **1 CAMIÓN-GRÚA**

Existen diversos tipos de montajes de grúas cargadoras sobre camión tales como las montadas detrás de la cabina, en la parte posterior, en el centro del remolque, en voladizo en la parte posterior, etc.

El brazo telescópico que posee, puede permitir reducir el desplazamiento de las cargas, por lo que será necesario asegurarnos de que deposite las cargas en el lugar más adecuado para ser manipuladas por la grúa o por algún otro equipo de elevación de cargas incluido en este apartado.

En algunos casos el propio camión grúa deposita la carga en el mismo lugar donde se procede al montaje evitando almacenamientos temporales en la zona de montaje.

### **2 GRÚA Y PLATAFORMAS DE DESCARGA**

Existen diferentes tipos de grúa que pueden usarse en una obra, destacan, entre otras, la grúa torre con base fija, la grúa torre desplazable sobre camión, grúas autodesplegables, minigrúa torre telescópica y por último, grúas móviles autopropulsadas.

Es recomendable que el gruista autorizado de la obra transporte algunos de los materiales de los montadores de estructuras de madera debido a su gran capacidad para mover grandes pesos. La carga elevada suele partir desde el suelo o desde la caja de un camión y es depositada sobre plataformas de descarga que se encuentran sobre los forjados o sobre plataformas debidamente diseñadas para soportar cargas sobre la estructura.

### **3 MONTACARGAS**

Los montacargas de obra están constituidos en esencia por una plataforma que desliza por una guía lateral rígida o por dos guías rígidas paralelas; en ambos casos, ancladas a la estructura de la construcción. Se utilizan para subir o bajar materiales, pudiendo detenerse la plataforma en las distintas plantas de la obra.

Además de por el peso, el volumen de la carga limita el empleo de estos equipos por parte de los montadores.

### **4 MAQUINILLO**

Estas máquinas (también llamadas grúas-pluma o elevadores) son elementos fácilmente transportables a mano para su colocación fija en lugares altos de la obra, capaces de elevar cargas de hasta 500 kg (si son trifásicos), a una altura de 30 m.

La fijación del maquinillo se efectuará a elementos de la estructura.

Su fácil instalación y su capacidad de carga, lo hacen ideal para elevar diversas partes de la estructura.

## 5 CARRETILLAS TELESCÓPICAS DE OBRA

Este equipo de trabajo está siendo ampliamente utilizado en los últimos tiempos debido a su agilidad, capacidad de carga de hasta 20 toneladas y su altura de elevación, pudiendo llegar a alturas cercanas a los 20 metros.

Permite, con los equipos auxiliares adecuados, depositar las cargas en los lugares convenientes, minimizando la posterior manipulación, bien sea por medio de otros equipos de elevación o por la propia manipulación manual.

## 6 TRANSPALETAS DE OBRA

Están diseñadas para facilitar los desplazamientos de cargas sobre todo tipo de superficies regulares. Disponen de grandes ruedas de goma y una horquilla que se eleva por medio de un gato hidráulico, facilitando el transporte de cargas por el interior y el exterior de la obra con total facilidad, sobre todo las cargas que están depositadas sobre palets.



De izq. a drcha. y de arriba a abajo:  
Camión-grúa, grúa, montacargas, maquinillo y traspaleta

**NOTAS:**

La construcción de estructuras de madera requiere el empleo de diversos equipos de trabajo que faciliten la realización de las tareas necesarias para la ejecución de la estructura. Desde el punto de vista de la producción y por supuesto de la seguridad, lo ideal es evitar trabajar el material en la obra y traerlo preparado del taller para realizar únicamente el montaje de la mencionada estructura. Esto es debido a los riesgos ocasionados por la interferencia entre actividades de diferentes oficios que entraña al trabajar en una obra de construcción.

A continuación se explican algunas de las máquinas empleadas en el sector, tanto en el taller donde se prefabrican las estructuras, como en la obra donde se realiza el montaje.

## 1 SIERRA CIRCULAR

Máquina destinada al corte de madera de todo tipo (maciza, aglomerados, tableros de fibra, contrachapados...).

Se compone, básicamente, de una mesa fija con una ranura en su parte superior por la que pasa el disco de corte. Éste es accionado por el motor que se encuentra en la parte inferior de la máquina. El corte de piezas se puede realizar de forma manual, empujando y deslizándose sobre la mesa hacia el punto de avance, o de forma mecánica, mediante un carro que es el que realiza el empuje hasta el punto de corte.

La sierra circular sólo realiza superficies planas puesto que es un plano el que engendra las superficies de aserrado. Se regula la posición de la guía con respecto a la sierra, según la medida deseada, dividiendo la madera en tablas sin necesidad de trazado. La mesa puede subir y bajar e incluso inclinarse con el fin de no dejar sobresalir la hoja más que la porción necesaria para el corte. El operario se colocará siempre junto al eje de la sierra y a la izquierda.

Es una máquina peligrosa, donde históricamente se han producido numerosos accidentes. Los riesgos más comunes asociados con esta máquina son contacto directo con los dientes del disco (actualmente hay sistemas de seguridad que al contactar con una superficie blanda o cualquier objeto que conduzca la corriente eléctrica detiene la sierra y la descende en milisegundos logrando evitar el corte); contacto con las correas de trans-

! | Lo ideal es **evitar**  
**trabajar el material en**  
**la obra** y traerlo preparado  
del taller





misión; retroceso de la pieza a cortar; proyección del disco o parte de él; ruido; inhalación de polvo de madera; posturas forzadas y sobreesfuerzos.

## 2 ESCUADRADORA

La escuadradora es una máquina con avance manual de la pieza, provista de una hoja de sierra circular que está fija durante la operación de corte, y de una mesa móvil integrada, adyacente al disco de corte, que puede estar equipada con disco incisor para cortar cantos posformados. El disco de corte está montado sobre un husillo horizontal situado por debajo de la mesa. Se emplea para realizar el corte lineal a escuadra de tableros o tablones de madera.

Los principales riesgos se producen por cortes, proyección de partículas, atrapamiento por o entre objetos e inhalación de polvo de madera. Rotura violenta del disco con proyección de las partes del mismo, retroceso de la pieza que se trabaja, contacto eléctrico y formación de atmósferas explosivas.

Hay que tener en cuenta que todos los mandos de accionamiento que se utilizan con la mano deben de estar situados a una altura igual o superior a 600 mm por encima del nivel del suelo. Atención a los resguardos que debe llevar la máquina:

- <sup>11</sup> La parte del disco de corte situada por debajo de la mesa debe estar encerrada dentro de una capota de captación que debe estar provista de una boca de extracción de virutas.
- <sup>21</sup> Para máquinas cuya capacidad máxima de corte supere los 50 mm el resguardo superior del disco de corte debe estar provisto de una boca de extracción de virutas.



## 3 CEPILLADORA

Las cepilladoras son máquinas que se utilizan para aplanar una superficie de madera para hacer que ésta quede lisa y sin alabeo.

Fundamentalmente se distinguen dos tipos de operaciones, la de planeado y la de canteado. La cepilladora está formada por un bastidor que soporta el plano de trabajo, compuesto de dos mesas horizontales entre las que se sitúa el árbol portacuchillas

Los principales riesgos se producen por contacto con las herramientas de corte, golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja, proyección de herramientas de corte y accesorios en movimiento, ruido, inhalación de polvo de maderas y por posturas forzadas, vuelco de pieza en operaciones de canteado, contacto eléctrico y formación de atmósferas explosivas.

Es importante proteger las partes móviles de la máquina (volantes, correas, etc.), comprobar periódicamente el afilado y equilibrado de las cuchillas, las cuchillas han de tener siempre el mismo peso dos a dos. La conducción de la madera hay que hacerla de forma tal que se evite que las manos del operario que guían y empujan la pieza entren en contacto con las cuchillas. Para ello es recomendable colocar la mano izquierda sobre

el extremo anterior de la pieza apretándola contra la mesa, manteniendo los dedos cerrados; la mano derecha situada en el extremo posterior de la pieza la empujará hacia adelante. En el cepillado de piezas largas, cuando el extremo anterior de la pieza haya sobrepasado unos 40 cm el árbol portacuchillas, se detiene el avance, se sujeta la pieza con la mano derecha mientras que la izquierda vuelve nuevamente a disponerse detrás del árbol portacuchillas, iniciándose la realimentación de la pieza.

#### 4 SIERRA DE CINTA

La sierra de cinta debe su nombre a su herramienta de corte, consistente en un fleje de acero en forma de hoja de sierra sin fin a manera de cinta, que se mueve sobre dos poleas o volantes dispuestos sobre el mismo plano vertical, uno encima de otro. Las principales funciones de esta máquina son el tronzado de tablas brutas en sentido transversal, el corte longitudinal de madera para sacar listones y corte de piezas con figura siguiendo una plantilla. El avance de la pieza puede ser manual o automático.

Los principales riesgos se producen por caída de la cinta debido a una tensión insuficiente o una deficiente adherencia de la cinta a los volantes, rotura violenta de la cinta con proyección de la misma por una tensión excesiva de la cinta (esta tensión va a venir generalmente determinada por un montaje y reglaje incorrecto de la hoja de corte), contacto con la cinta en la zona de operación (principalmente las manos) debidos a una deficiente colocación de las manos del operario, piezas de reducidas dimensiones y cambios en la penetración de la herramienta por variaciones en la resistencia de la madera, contacto con órganos móviles (cinta, volantes, radios de volantes) en zonas alejadas del punto de operación, ruido, inhalación de polvo de maderas, posturas forzadas y sobreesfuerzos, contacto eléctrico, formación de atmósferas explosivas y retroceso violento de la pieza que se trabaja.

Hay que tener en cuenta los resguardos que debe llevar la máquina: protector autorregulable con guía, protector de pantallas laterales, protector regulable, protector de reglaje manual del punto de operación.

#### 5 INGLETADORA

Se utiliza para el corte de madera a un ángulo determinado entre 45° a derecha e izquierda del plano normal de contacto del disco con la madera, pudiendo cortar asimismo a bisel. Para efectuar los cortes, el operario deposita la pieza sobre la mesa contra la guía-tope posterior, selecciona el ángulo de corte y aproxima el disco a la pieza accionando el brazo destinado al efecto. También existen las ingletadoras dobles que disponen de dos cabezales que trabajan de forma simultánea.

Los principales riesgos se producen por posible inhalación de polvo de madera, cortes con la sierra, atrapamiento por objetos móviles y riesgo por ruido excesivo, riesgo eléctrico y rotura del muelle de sujeción y caída del disco.



El acceso al área no empleada para el corte debe impedirse mediante un resguardo fijo. Cuando se requiera el acceso para el cambio de hoja de sierra, el resguardo sólo debe poder abrirse con ayuda de una herramienta. Dispondrá de dispositivo de anclaje automático del disco en posición de reposo, con un gatillo situado en la empuñadura de la palanca de accionamiento sobre el que se deberá actuar previamente al descenso del disco para liberar el anclaje. En el caso de máquinas con posibilidad de corte por la parte superior, deben disponer de protección en dicha zona, consistente en guardadisco y cuchillo divisor para impedir contactos con la parte posterior del disco o la proyección de la pieza durante el corte.

## 6 UNIVERSAL COMBINADA

Máquina multifuncional destinada a talleres de tamaño reducido.

Las máquinas universales suelen estar formadas, por una sierra circular, una cepilladora, una regruesadora, una tupí, así como una taladradora/cajeadora horizontal, ya sea como una serie de máquinas individuales agrupadas en torno a un único motor o como una única máquina con mesas, y en algunos casos también guías compartidas.

Los riesgos asociados a esta máquina son el ruido excesivo, proyección de partículas, contacto eléctrico, retroceso imprevisto de la pieza, rotura de la herramienta de trabajo, formación de atmósferas explosivas, golpes de la pieza sobre la que se trabaja.



## 7 REGRUESADORA

La regruesadora o cepilladora de gruesos se utiliza para obtener una superficie plana paralela a otra anteriormente preparada y a una distancia prefijada de ésta. Esta máquina al terminar el labrado la deja al grueso y ancho que se desea. Consta esencialmente de una base fundida de una sola pieza, que soporta la mesa, el árbol portacuchillas y los dispositivos de transporte y ajuste.

En la regruesadora, el operario primero gradúa la mesa según el grueso que hay que dejar a las piezas, luego se coloca a la izquierda de la máquina frente a la palanca para entregar la pieza al rodillo estriado, lo que hará acompañándolo con las dos manos y de modo que vaya perpendicular a las cuchillas. Mientras la máquina labra la madera el operario pasa a la parte opuesta para recibirla.

La regruesadora es una de las máquinas menos peligrosa dentro de las máquinas convencionales usadas para mecanizar la madera debido a que el operario para alimentar la máquina no debe aproximar la pieza manualmente hacia la herramienta de corte.

Esta máquina sale al mercado en unas condiciones de seguridad aceptables, al tener completamente carenados sus órganos agresivos (elementos de transmisión, de arrastre de la pieza y árbol portacuchillas) y tener asimismo protegido uno de los mayores riesgos de esta máquina cual es el retroceso violento de la pieza que se mecaniza.

Los principales riesgos que tiene esta máquina para el usuario es el corte con el árbol portacuchillas, atrapamiento, retroceso imprevisto de la pieza, rotura de cuchillas, caída de piezas en la alimentación de la máquina con la posterior proyección de partículas, contacto eléctrico y atmósferas explosivas.

## 8 TUPÍ

Se utiliza para la modificación de perfiles de piezas de madera, por creación de ranuras, galces, molduras, etc., mediante la acción de un útil recto o circular que gira sobre un eje normalmente vertical, aunque en determinados casos puede ser horizontal.

La tupí se distingue por su versatilidad de trabajo. Para cada tipo de trabajo, se elige la velocidad más adecuada en función de la herramienta de corte (que se escoge según el corte que se quiera hacer), madera a trabajar, profundidad de corte, etc.

La tupí de alimentación manual, está provista de un husillo vertical monobloque o fijo desmontable, cuya posición es fija durante la ejecución de la tarea, y de una mesa horizontal en la que todos los elementos están fijos durante su funcionamiento.

Esta máquina era considerada tradicionalmente como muy peligrosa e incluso ha tenido un refrendo oficial al incluirse dentro de los listados de maquinaria peligrosa.

Los principales riesgos se producen por retrocesos violentos de la pieza por una variación en la resistencia por nudos, contravetas, golpes y/o contusiones, y contactos con la herramienta de corte, proyección de la herramienta de corte y accesorios, ruido, inhalación de polvo de maderas y posturas forzadas, contacto eléctrico, atrapamiento con el eje de rotación y formación de atmósferas explosivas

Se deben proteger las partes móviles de la máquina (volantes, correas, etc.). Las operaciones con la tupí se harán a útil no visto o a útil por debajo de la pieza. La alimentación de la pieza debe hacerse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en las que sea posible, con el fin de sujetar mejor la pieza, porque hay más posibilidades de que el útil no salga despedido, y, en caso de que ello sucediera, existen más posibilidades de que las manos del trabajador no se precipiten hacia el útil de corte. Se deben evitar prisas y no obligar a la máquina a regímenes superiores de funcionamiento, mediante presiones inadecuadas sobre las piezas a seccionar. Es útil utilizar los siguientes accesorios indicados en el cuadro lateral



### ACCESORIOS TUPÍ

- 1<sup>1</sup> Fresas "antirrechazo" (son fresas de limitación continua del paso de trabajo, de manera que la madera encuentre un apoyo continuo entre dos dientes consecutivos del útil)
- 2<sup>2</sup> Distómetro (Calibrador de reglaje)
- 3<sup>3</sup> Carro de alimentación, Topes "antirrechazo"
- 4<sup>4</sup> Plantillas de sujeción y alimentación,
- 5<sup>5</sup> Guías continuas
- 6<sup>6</sup> Empujadores para fin de pasada

## **9 ESCOPLEADORA**

Máquina destinada a la creación de escoplos, siendo estos los huecos destinados a recibir las espigas fabricadas por la espigadora.

Las escopleadoras pueden distinguirse en función del útil que manejen; destacando brocas, escoplos, cadenas o de útil vibrante.

Los principales riesgos son el contacto con la cadena de corte, proyección de viruta y partículas, caída de piezas, contacto eléctrico y atmósferas explosivas.

## **10 SIERRA CIRCULAR RADIAL**

Es una máquina destinada al tronzado de la madera a un ángulo determinado.

En la obra de construcción es necesario usar máquinas, equipos portátiles, pequeño material y herramientas que faciliten el trabajo pues muchas de las máquinas anteriormente mencionadas no se pueden trasladar a la obra.



### EQUIPOS PORTÁTILES

- |                                     |                                       |  |                                      |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1 <sup>1</sup> Aspiradora.          | 9 <sup>1</sup> Engalletadora.         | 17 <sup>1</sup> Detector de líneas eléctricas. | 24 <sup>1</sup> Clavadora.           |
| 2 <sup>1</sup> Compresor.           | 10 <sup>1</sup> Cepilladora.          | 18 <sup>1</sup> Sierra de calar.               | 25 <sup>1</sup> Grapadora.           |
| 3 <sup>1</sup> Grupo electrógeno.   | 11 <sup>1</sup> Serrucho.             | 19 <sup>1</sup> Sierra tipo sable.             | 26 <sup>1</sup> Radial.              |
| 4 <sup>1</sup> Taladradora.         | 12 <sup>1</sup> Lijadoras de banda.   | 20 <sup>1</sup> Motosierra.                    | 27 <sup>1</sup> Pistola de calor.    |
| 5 <sup>1</sup> Atornillador.        | 13 <sup>1</sup> Fresadora.            | 21 <sup>1</sup> Sierra a inglete y a bisel.    | 28 <sup>1</sup> Pistola de silicona. |
| 6 <sup>1</sup> Martillo perforador. | 14 <sup>1</sup> Llaves de impacto.    | 22 <sup>1</sup> Pistola de aire comprimido.    | 29 <sup>1</sup> Pistola de cola.     |
| 7 <sup>1</sup> Sierra circular.     | 15 <sup>1</sup> Nivel láser.          | 23 <sup>1</sup> Pistola de pintar.             |                                      |
| 8 <sup>1</sup> Lijadora excéntrica. | 16 <sup>1</sup> Detector de tuberías. |  |                                      |

### PEQUEÑO MATERIAL

- |  |   |   |                           |
|--|---|---|---------------------------|
| 1 <sup>1</sup> Brocas en espiral para la madera, metal y hormigón. | 7 <sup>1</sup> Hoja de sierra de calar.     | 13 <sup>1</sup> Cepillo de disco.                     | 20 <sup>1</sup> Cola.     |
| 2 <sup>1</sup> Broca avellanadora.                                 | 8 <sup>1</sup> Hoja de sierra de inmersión. | 14 <sup>1</sup> Escofinas.                            | 21 <sup>1</sup> Espuma.   |
| 3 <sup>1</sup> Broca salomónica hexagonal.                         | 9 <sup>1</sup> Hoja de sierra segmentada.   | 15 <sup>1</sup> Filtros para aspiradoras.             | 22 <sup>1</sup> Silicona. |
| 4 <sup>1</sup> Brocas fresadoras.                                  | 10 <sup>1</sup> Hoja de sierra de corte.    | 16 <sup>1</sup> Taza de gravedad.                     | 23 <sup>1</sup> Aceites.  |
| 5 <sup>1</sup> Brocas de corona.                                   | 11 <sup>1</sup> Disco de corte.             | 17 <sup>1</sup> Remachadora.                          | 24 <sup>1</sup> Pinturas. |
| 6 <sup>1</sup> Hoja de sierra sable.                               | 12 <sup>1</sup> Cepillo de vaso.            | 18 <sup>1</sup> Hoja de lija para equipos portátiles. |                           |
|  |   | 19 <sup>1</sup> Taco de lijar.                        |                           |

### HERRAMIENTAS Y OTROS

- |                                     |  |                                  |  |
|-------------------------------------|--|----------------------------------|--|
| 1 <sup>1</sup> Caja de herramientas | 9 <sup>1</sup> Escoplos.                   | 17 <sup>1</sup> Sierras.         | 25 <sup>1</sup> Pinzas.                      |
| 2 <sup>1</sup> Alicates.            | 10 <sup>1</sup> Cepillos.                  | 18 <sup>1</sup> Serruchos.       | 26 <sup>1</sup> Sacabocados.                 |
| 3 <sup>1</sup> Tenazas.             | 11 <sup>1</sup> Formones.                  | 19 <sup>1</sup> Sierra de arco.  | 27 <sup>1</sup> Escuadra graduada con tacón. |
| 4 <sup>1</sup> Cutter.              | 12 <sup>1</sup> Llaves fijas y ajustables. | 20 <sup>1</sup> Punta de trazar. | 28 <sup>1</sup> Porta puntas.                |
| 5 <sup>1</sup> Tijeras.             | 13 <sup>1</sup> Martillos.                 | 21 <sup>1</sup> Tornillos.       | 29 <sup>1</sup> Tijeras.                     |
| 6 <sup>1</sup> Destornilladores.    | 14 <sup>1</sup> Mazos.                     | 22 <sup>1</sup> Punzones.        |  |
| 7 <sup>1</sup> Limas.               | 15 <sup>1</sup> Nivel.                     | 23 <sup>1</sup> Sargentos.       |  |
| 8 <sup>1</sup> Escofinas.           | 16 <sup>1</sup> Flexómetro.                | 24 <sup>1</sup> Granete.         |  |

**NOTAS:**

Los principales riesgos y causas asociadas al uso de la maquinaria, equipos portátiles, pequeño material y herramientas son: (ver tabla página 73)

Las medidas preventivas de carácter general que deben de cumplirse en todo momento para evitar los riesgos descritos en la tabla anterior y relacionados con el montaje de estructuras son:(ver página 74)



!   Riesgos	Causas
Caída de objetos en manipulación	11 Manipulación de cargas pesadas y/o voluminosas.
Contactos eléctricos directos e indirectos	21 Contacto con cables desnudos. 31 Conexiones en mal estado o inexistentes. 41 Defectos en el aislamiento de los cables de alimentación o de la carcasa de la propia máquina.
Exposición a contaminantes químicos	51 Presencia de polvo en tareas de corte, lijado, fresado... 61 Vapores orgánicos en tareas de uso de productos químicos.
Pisadas sobre objetos	71 Falta de orden y limpieza en la zona de trabajo. 81 Cables eléctricos de alimentación a los equipos eléctricos. 91 Presencia de elementos de construcción en la zona de trabajo.
Golpes / cortes por objetos o herramientas	101 Manejo de las máquinas o herramientas sin la formación e información adecuada. 111 Protecciones de la maquinaria eliminadas. 121 Mal estado de los mangos y empuñaduras. 131 Uso de máquinas y herramientas no destinadas al fin previsto. 141 Manejo de cargas y/o útiles de corte. 151 Falta de iluminación.
Proyección de fragmentos o partículas	161 Uso de herramientas y equipos de trabajo sobre la madera o elementos constructivos. 171 Uso de productos químicos sometidos a presión (espuma de montaje, cola...).
Atrapamiento por o entre objetos	181 Manejo de la maquinaria con la ropa holgada, cadenas en el cuello o en la muñeca, pelo suelto... 191 Falta de protecciones en los equipos de trabajo. 201 Manejo de cargas.
Sobreesfuerzos	211 Manejo manual de cargas. 221 Transporte de equipos portátiles.
Contactos térmicos	231 Presencia de superficies calientes.
Incendios	241 Uso de la pistola de aire caliente. 251 Presencia de material combustible en la zona de trabajo (madera, papel, plásticos...). 261 Sobrecarga de la instalación eléctrica.
Explosiones	271 Generación de atmósferas explosivas.
Ruido	281 Funcionamiento de la maquinaria (corte, lijado...). 291 Uso de martillos.
Vibraciones	301 Funcionamiento de la maquinaria. 311 Maquinaria en mal estado. 321 Falta de mantenimiento (ajuste, engrase...).
Fatiga física	331 Trabajos de pie. 341 Posturas incómodas.
Movimientos repetitivos	351 Uso de herramientas de mano. 361 Mecanizado de la madera.



#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- 1<sup>1</sup> De manera general se procurará que las manipulaciones manuales de cargas sean las menores posibles, usando para ello medios mecánicos de carga.
- 2<sup>1</sup> El manejo de cargas se realizará entre dos o más personas si la carga resulta pesada o voluminosa.
- 3<sup>1</sup> Manipular el material flejado, al ser más sólido y compacto evita riesgos como caída de la carga transportada.
- 4<sup>1</sup> Evitar el contacto con instalaciones eléctricas en baja tensión, así como el acercamiento a instalaciones eléctricas en alta tensión.
- 5<sup>1</sup> El suministro de electricidad se realizará siempre desde cuadros eléctricos provistos de diferencial, magnetotérmicos y bases de enchufe en buen estado.
- 6<sup>1</sup> Las conexiones se realizarán con toma de tierra, evitando en todo momento el conexionado con cables desnudos o en enchufes en mal estado.
- 7<sup>1</sup> Los cables de enchufe de los equipos y herramientas empleados estarán en buen estado y ante un defecto del mismo se deberá reparar de manera adecuada.
- 8<sup>1</sup> Se solicitará a la compañía eléctrica el corte temporal de la línea.
- 9<sup>1</sup> Los equipos de trabajo tienen que estar provistos de sus carcasas protectoras, no pudiendo estar al descubierto la circuitería del mismo.
- 10<sup>1</sup> Los equipos de trabajo que emitan polvo por su uso estarán provistos de sistemas de aspiración en el foco de generación que eviten la presencia de polvo en el ambiente. Si esto no fuera posible, se adoptarán las medidas necesarias para evitar el polvo en el área de trabajo.
- 11<sup>1</sup> Usar mascarillas contra partículas si la medida anterior fuese insuficiente.
- 12<sup>1</sup> En el manejo de productos químicos en general consultar antes de su uso la ficha de seguridad y la etiqueta del envase, adoptando las medidas previstas en la misma.
- 13<sup>1</sup> En el caso de corte, tronzado, lijado, taladrado... de una madera usar gatos o sargentos que fijen firmemente la pieza a la madera.
- 14<sup>1</sup> Evitar empujar o sostener las piezas a mecanizar con las manos, usar empujadores y sujetar las piezas con gatos, presores o sargentos.
- 15<sup>1</sup> Mantener el área de trabajo ventilada.
- 16<sup>1</sup> Usar mascarillas contra vapores orgánicos si fuera necesario.
- 17<sup>1</sup> Establecer programas de orden y limpieza que eviten la presencia de objetos que al ser pisados puedan provocar un accidente o incidente.
- 18<sup>1</sup> Prever puntos de almacenamiento temporal que permita mantener el área de trabajo en orden.
- 19<sup>1</sup> Evitar la presencia de cables eléctricos en zonas de paso o en lugares que puedan ocasionar un daño.
- 20<sup>1</sup> El uso de un equipo de trabajo o de una herramienta eléctrica o neumática requerirá de una formación e información específica para el trabajador que la maneje.
- 21<sup>1</sup> Sustituir los discos, brocas, escoplos, hojas de sierra... cuando sea necesario, evitando forzar los útiles empleados.
- 22<sup>1</sup> Mantener los manuales de instrucciones en el lenguaje del usuario del dispositivo y facilitarle una copia.
- 23<sup>1</sup> No usar los equipos de trabajo o herramientas para fines distintos a los que han sido fabricados.
- 24<sup>1</sup> Verificar que el afilado de los útiles de corte o desbaste es correcto. →

- 251 Establecer un programa de mantenimiento a las herramientas y equipos de trabajo.
- 261 Cualquier rotura o mal funcionamiento de los equipos de trabajo o herramienta se tiene que poner en conocimiento del superior jerárquico para realizar el mantenimiento oportuno.
- 271 Mantener una iluminación natural y artificial suficiente en el área de trabajo que garantice unas condiciones de trabajo seguras.
- 281 No eliminar las carcasas de protección que evitan la proyección de partículas.
- 291 Usar gafas de protección integral y de ser necesario pantalla facial.
- 301 No eliminar pasadores o pestillos de seguridad en pistolas de impacto tipo grapadoras o clavadoras.
- 311 Evitar apuntar a los compañeros o al aire con las pistolas de impacto.
- 321 Evitar usar la maquinaria y la herramienta con la ropa holgada, cadenas en el cuello o en la muñeca, pelo suelto...
- 331 De manera estricta está prohibido eliminar las protecciones de la maquinaria.
- 341 Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el atrapamiento por el material usado; entre otras evitar la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas, no manipular cargas en solitario de manera manual que resulten pesadas o voluminosas.
- 351 Usar medios mecánicos de carga para el transporte de cargas o máquinas – herramientas pesadas.
- 361 Para manipular cargas de manera manual se adoptarán las técnicas seguras: agarre firme, flexionar las rodillas, mantener espalda recta...
- 371 No se debe manejar cargas superiores a 25kg.
- 381 Evitar el contacto con las superficies calientes, usar de ser necesario guantes específicos para protegerse de este riesgo.
- 391 En el caso de usar pistolas de calor o se prevea la presencia de proyecciones incandescentes (tareas de soldadura eléctrica próximas, tareas de corte con radial... de oficios cercanos), evacuar de la zona de trabajo todo aquello que pueda fomentar el inicio o la reacción en cadena de un incendio.
- 401 Mantener siempre próximo un extintor de polvo polivalente (ABC).
- 411 No sobrecargar las líneas eléctricas.
- 421 Realizar los trabajos con buena ventilación o extracción de gases en lugares cerrados.
- 431 El empleo de equipos con emisión de ruido que dificulte una conversación exige el uso de protecciones auditivas.
- 441 Las tareas puntuales de ruido como el uso de martillos, deberá de estar acompañada del empleo de protecciones auditivas.
- 451 Realizar un mantenimiento a la maquinaria que reduzca las vibraciones. Entre otras medidas se debe de engrasar, evitar usar elementos que no son del fabricante, reemplazar los silentblock, atornillar las carcasas y definitiva realizar las revisiones previstas por el fabricante.
- 461 En general la maquinaria no se debe usar para otras tareas distintas a las indicadas por el fabricante, se debe usar y mantener según el manual de instrucciones y por último no se deben alterar o eliminar los elementos de seguridad.
- 471 Usar bancos de trabajo regulables en altura que permita la realización del trabajo en condiciones adecuadas según cada trabajador.
- 481 Emplear herramientas eléctricas o neumáticas siempre que sea posible, evitando trabajos manuales.

**!** | Las medidas preventivas de carácter general **deben cumplirse** y hacerse cumplir **en todo momento**

**!** | Esta terminantemente **prohibido eliminar las protecciones** de las máquinas

**NOTAS:**

En el montaje de estructuras de madera es necesario trabajar a cierta altura del suelo, lo cual va a exigir al operario utilizar medios auxiliares que den las mismas garantías de seguridad que si se trabajase a ras de suelo.

Los accidentes producidos por las caídas a distinto nivel, continúan siendo una de las principales causas de absentismo laboral, muertes y lesiones irreversibles en el sector de la construcción. Un buen número de tareas se realizan a más de 2 metros del suelo, sobre superficies que aparentemente son estables y seguras, pero donde un pequeño error puede tener consecuencias fatales.

Durante la última década, se ha experimentado un espectacular desarrollo tanto de las técnicas, como de los materiales específicos para la prevención de los riesgos derivados de la realización de trabajos en altura. Actualmente existen en el mercado suficientes equipos de protección individual y colectiva, que permiten dar soluciones para la seguridad de los trabajadores en la práctica totalidad de situaciones incluyendo cuando hablamos de montaje de estructuras de madera.

En general, las medidas destinadas a proteger al trabajador ante el riesgo de caída abordan las siguientes normas:

- <sup>1)</sup> Impedir la caída eliminando el riesgo.
- <sup>2)</sup> Limitar la caída.
- <sup>3)</sup> Eliminar o reducir las consecuencias.

Trabajar en altura requiere de trabajadores aptos para el trabajo a realizar, además deben haber recibido formación específica y adecuada para las tareas que vayan a desempeñar y conocer los riesgos a los que están expuestos así como las medidas de prevención y protección que son necesarias adoptar. Para ello el montador tiene que cumplir las normas relacionadas con la seguridad en trabajos en altura, además de haber sido sometido previamente a un control exhaustivo de vigilancia en la salud en el que se verifique su aptitud para trabajos en altura.

En cualquier caso, las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en las estructuras de madera que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente como hemos visto en apartados anteriores.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse sistemas anticaídas u otros medios de protección equivalente.

A continuación destacaremos las condiciones que deben cumplir los medios auxiliares para trabajos en altura, entre los que destacan los andamios (tubulares y de borriquetas), las plataformas elevadoras y las escaleras de mano.

**! | El trabajo en altura requiere de trabajadores aptos para el trabajo a realizar**, con formación específica, conocimiento de los riesgos y de las medidas de prevención y protección

# 1 ANDAMIOS

Todo andamio deberá cumplir unas condiciones generales respecto a su estabilidad, materiales, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las condiciones particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda (tubular y de borriquetas).

Puedes consultar los principales riesgos, causas asociadas y medidas preventivas en el caso de los andamios en las dos siguientes tablas: en esta página y en el texto de la página 79.

! Riesgos	Causas
Contactos eléctricos directos o indirectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>11 Proximidad a líneas eléctricas ya sean aéreas o en fachada</li> <li>21 Cables de alimentación eléctrica en mal estado.</li> </ul>
Caídas al mismo nivel y pisadas sobre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>31 Las caídas al mismo nivel pueden tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.</li> </ul>
Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> <li>41 Manipulación manual de cargas incorrecta.</li> <li>51 No usar medios mecánicos de carga.</li> </ul>
Choques contra objetos inmóviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>61 Presencia de elementos tales como partes de la estructura y revestimientos con los que se puede golpear especialmente la cabeza.</li> </ul>
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>71 Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo sin las correspondientes protecciones individuales.</li> <li>81 Anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.</li> <li>91 Ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.</li> <li>101 Acceso a la zona de trabajo trepando verticalmente por la estructura.</li> <li>111 Separación excesiva entre el andamio y la fachada, careciendo de barandilla interior.</li> <li>121 Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permite su movimiento incontrolado.</li> <li>131 Vuelco del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo.</li> <li>141 Desplome del andamio por distintas causas.</li> <li>151 Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro de las garras o de la superficie o mal uso de la misma.</li> <li>161 Mala utilización de las escaleras de acceso a las distintas plantas de la estructura del andamio.</li> <li>171 Dejar abiertas las trampillas de acceso a uno o varios de los niveles de trabajo.</li> </ul>
Caída de objetos desprendidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>181 Vuelco o hundimiento del andamio.</li> <li>191 Plataforma de trabajo desprotegida.</li> <li>201 Rotura de una plataforma de trabajo.</li> <li>211 Rotura o falta de rodapiés.</li> <li>221 Elevación o descenso de elementos utilizando cuerdas o poleas deficientes.</li> <li>231 Descuido con herramientas.</li> </ul>
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>241 Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.</li> <li>251 Apoyo del andamio sobre materiales poco resistentes.</li> <li>261 Deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes del andamio.</li> <li>271 Sujeciones a la fachada inexistente, incompleta o insuficiente.</li> <li>281 Montaje incorrecto.</li> <li>291 Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.</li> <li>301 Anclajes y amarres incorrectos.</li> <li>311 Arriostramientos incompletos de la propia estructura.</li> <li>321 Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial el viento si es mayor que el especificado en el diseño.</li> <li>331 Sobrecargas generadas en desplazamientos o vuelcos efectuados (por ej. salvar salientes de una fachada).</li> </ul>

## MEDIDAS PREVENTIVAS

- 11 En función de la complejidad del andamio elegido y su certificación, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan deberá ser realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades; esto es obligatorio en una serie de andamios como es el caso de andamios en el exterior cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda 24 metros de altura, o en el caso de andamios constituidos con elementos prefabricados cuya altura desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada exceda de 6 metros.
- 21 Los andamios deberán ser inspeccionados antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, terremotos o cualquier circunstancia que haya podido afectar a su resistencia y/o estabilidad. Esta revisión se realizará por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.
- 31 Los andamios y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los andamios dispondrán de medios adecuados para garantizar el acceso y la permanencia.
- 41 En particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de 2 metros, los andamios deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. 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.
- 51 Los dispositivos de protección colectiva contra caídas del andamio sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.
- 61 Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exijan la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.
- 71 Los andamios deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
- 81 Las plataformas que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso. La anchura será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en aquel lugar.
- 91 Los andamios dejarán de utilizarse si se producen deterioros por inclemencias o transcurso del tiempo, u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.
- 101 A fin de evitar caídas entre los andamios y los paramentos de la obra en ejecución, deberán colocarse tablonos o chapados, según la índole de los elementos a emplear en los trabajos, cuajando los espacios que queden libres entre los citados paramentos y el andamiaje -situados en el nivel inmediatamente inferior a aquel en que se lleve a efecto el trabajo- sin que en ningún caso pueda exceder →



**! | Los andamios deben ser inspeccionados** antes de su puesta en servicio, periódicamente y **tras cualquier modificación que haya podido afectar a su resistencia y/o estabilidad**

**! | Con riesgo de caída de más de 2 metros de altura, los andamios deben disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva equivalente**

**! | Antes de utilizar un andamio se deben comprobar sus protecciones, condiciones de uso y su montaje para verificar que su uso no representa un peligro para los trabajadores o terceros**

- la distancia entre este tope y el nivel del trabajo de 1,80 metros.
- <sup>111</sup> No se almacenarán sobre los andamios más materiales que los necesarios para asegurar la continuidad del trabajo y, se procurará que sea mínimo el peso depositado en ellos.
  - <sup>121</sup> Los andamios deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.
  - <sup>131</sup> Los andamios no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas o no previstas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección indicados para la realización de la operación de que se trate. Los andamios sólo podrán utilizarse excepcionalmente de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante, si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.
  - <sup>141</sup> Antes de utilizar un andamio se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su montaje y utilización no representa un peligro para los trabajadores o terceros.
  - <sup>151</sup> Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
  - <sup>161</sup> El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio.
  - <sup>171</sup> Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles cuando se están realizando trabajos en altura.
  - <sup>181</sup> El piso de las plataformas, andamios y pasarelas deberá estar conformado por materiales sólidos de una anchura mínima total de 60 centímetros, de forma que resulte garantizada la seguridad del personal que circule con ellos.
  - <sup>191</sup> Si se realiza cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad. De no ser posible, se solicitará el corte de tensión, si esto último tampoco fuera posible, se adoptará algún tipo de protección que evite cualquier contacto accidental con los cables eléctricos.
  - <sup>201</sup> Los trabajos se deben suspender en caso de nieve o viento superior a los 50 km/h procediendo a retirar los materiales o herramientas que pudieran caer desde la superficie del andamio.
-

## 2 PLATAFORMAS ELEVADORAS

Un equipo seguro y fácil de utilizar en el montaje de estructuras es la plataforma elevadora móvil de personal (PEMP). Esta es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis

Existen plataformas sobre camión articuladas o telescópicas (para trabajos al aire libre situados a gran altura), autopropulsadas de tijera (para mantenimientos, montajes industriales), autopropulsadas articuladas o telescópicas (para zonas de difícil acceso) y plataformas especiales remolcables entre otras.

En la siguiente tabla podemos consultar los principales riesgos y causas asociadas al uso de plataformas elevadoras y a partir de la página siguiente las medidas preventivas. Medidas preventivas que dividiremos en cuatro grupos de normas importantes: las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma, las normas previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

 Riesgos	Causas
Caídas a distinto nivel	<ol style="list-style-type: none"> <li>11 Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.</li> <li>21 Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.</li> <li>31 Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.</li> <li>41 Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.</li> <li>51 Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.</li> </ol>
Atrapamiento por vuelco de máquinas o equipos	<ol style="list-style-type: none"> <li>61 Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.</li> <li>71 Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.</li> <li>81 No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.</li> <li>91 Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.</li> </ol>
Caída de materiales en manipulación sobre personas y/o bienes	<ol style="list-style-type: none"> <li>101 Vuelco del equipo.</li> <li>111 Plataforma de trabajo desprotegida.</li> <li>121 Rotura de una plataforma de trabajo.</li> <li>131 Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.</li> <li>141 Manipulación manual de cargas pesadas fuera de la plataforma.</li> <li>151 Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.</li> </ol>
Choques contra objetos fijos o móviles	<ol style="list-style-type: none"> <li>161 Movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones (por ejemplo balcones).</li> </ol>
Contactos eléctricos directos o indirectos	<ol style="list-style-type: none"> <li>171 Proximidad a líneas eléctricas de alta o baja tensión ya sean aéreas o en fachada.</li> </ol>
Caídas al mismo nivel	<ol style="list-style-type: none"> <li>181 Falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.</li> </ol>
Atrapamiento por o entre objetos	<ol style="list-style-type: none"> <li>191 Efectuar algún tipo de actuación en la estructura de la plataforma durante la operación de bajada de la misma.</li> <li>201 Presencia de trabajadores en el radio de acción de la plataforma.</li> </ol>

👍 | Antes de la puesta en marcha de las **plataformas elevadoras** es necesario cumplir con ciertas **normas de caracter preventivo**



! | El terreno donde trabajan las plataformas ha de ser estable. **Un suelo no estable puede acarrear un accidente de vuelco**

---

#### NORMAS PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLATAFORMA.

- 1<sup>1</sup> Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en:
  - 1<sup>1</sup> La inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc
  - 2<sup>1</sup> Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.
- 2<sup>1</sup> Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

---

#### NORMAS PREVIAS A LA ELEVACIÓN DE LA PLATAFORMA.

- 1<sup>1</sup> Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- 2<sup>1</sup> Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- 3<sup>1</sup> Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- 4<sup>1</sup> Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- 5<sup>1</sup> Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- 6<sup>1</sup> Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- 7<sup>1</sup> Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

---

#### NORMAS DE MOVIMIENTO DEL EQUIPO CON LA PLATAFORMA ELEVADA.

- 1<sup>1</sup> Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
  - 2<sup>1</sup> Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
  - 3<sup>1</sup> La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los niveles recomendados por el fabricante.
  - 4<sup>1</sup> No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
  - 5<sup>1</sup> No manejar la plataforma elevadora de forma temeraria o distraída.
-

---

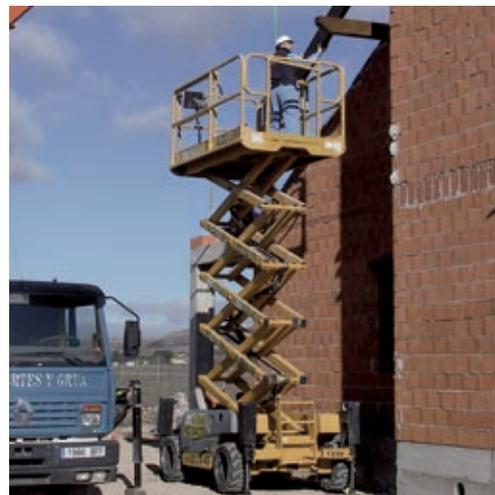
#### NORMAS DESPUÉS DEL USO DE LA PLATAFORMA.

- 1<sup>1</sup> Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- 2<sup>1</sup> Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- 3<sup>1</sup> Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
- 4<sup>1</sup> Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

---

#### OTRAS NORMAS GENÉRICAS QUE SE DEBEN CUMPLIR:

- 1<sup>1</sup> No sobrecargar la plataforma de trabajo.
  - 2<sup>1</sup> No utilizar la plataforma como grúa.
  - 3<sup>1</sup> No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
  - 4<sup>1</sup> Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga sobre la plataforma elevadora, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
  - 5<sup>1</sup> Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma.
  - 6<sup>1</sup> Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
  - 7<sup>1</sup> No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
  - 8<sup>1</sup> Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
  - 9<sup>1</sup> Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
  - 10<sup>1</sup> No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
  - 11<sup>1</sup> La plataforma debe cumplir toda la normativa de seguridad: con inclinómetro, monomandos con bloqueos de hombre presente, frenos hidráulicos de acción negativa, ruedas macizas, bomba manual de bajada de emergencia, estabilizadores hidráulicos independientes
  - 12<sup>1</sup> No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.
- 



! | El exceso de peso puede provocar graves accidentes en la estructura de la máquina

### 3 ESCALERAS DE MANO

Las escaleras manuales se utilizan habitualmente en el sector de la madera para trabajos puntuales en altura, cosa que tiene bastante utilización en el montaje de estructuras de madera y con el que hay que prestar un especial cuidado.

La escalera manual es un aparato portátil que consiste básicamente en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro. Existen escaleras en el mercado de diferentes formas y tamaños, lo cual posibilitará poder disponer de la que mejor se adapta al trabajo a realizar.

Desde el punto de vista del modelo, tenemos escalera simple de un tramo (no ajustable en longitud), escalera doble de tijera (las cuales se pueden plegar), escalera extensible (son dos simples superpuestas), escalera transformable (extensible de dos o tres tramos) y escalera mixta con rótula.

Los principales riesgos y causas asociadas al uso de escaleras son: (tabla de la derecha):

Las medidas preventivas de carácter general que deben cumplir en todo momento para evitar los riesgos descritos aparecen en la página siguiente:

!   Riesgos	Causas
Atrapamientos por o entre objetos	<sup>11</sup> Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera o transformable. <sup>21</sup> Desplegando una escalera extensible. <sup>31</sup> Rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.
Caída de objetos desprendidos	<sup>41</sup> Durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.
Contactos eléctricos directos o indirectos	<sup>51</sup> Utilizando escalera metálica para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.
Caída de personas a distinto nivel	<sup>61</sup> Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera. <sup>71</sup> Deslizamiento del pie de la escalera. <sup>81</sup> Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo. <sup>91</sup> Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos,...). <sup>101</sup> Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc.). <sup>111</sup> Gesto brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc.). <sup>121</sup> Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente. <sup>131</sup> Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella. <sup>141</sup> Mala posición del cuerpo, manos o pies. <sup>151</sup> Oscilación de la escalera. <sup>161</sup> Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable. <sup>171</sup> Uso de escalera como pasarela horizontal.
Otros	<sup>181</sup> Operario afectado de vértigos o similares.

---

#### MEDIDAS PREVENTIVAS ESCALERAS DE MANO

- 1<sup>1</sup> Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- 2<sup>1</sup> Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- 3<sup>1</sup> Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.
- 4<sup>1</sup> Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.
- 5<sup>1</sup> El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- 6<sup>1</sup> Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

---

#### ATENDIENDO AL MATERIAL CON EL QUE ESTÁN CONSTRUIDAS:

- 1<sup>1</sup> **Madera:** son económicas, no transmiten el calor y aíslan de la corriente siempre que no estén húmedas; en contra aparecen holguras con el tiempo y se contrae o dilata según las condiciones atmosféricas.
  - 2<sup>1</sup> **Acero:** son de material incombustible, son poco sensibles a las condiciones ambientales, tienen un precio asequible y son duraderas; en contra son pesadas, transmiten el calor, conducen la electricidad, se oxidan y se deterioran con los golpes.
  - 3<sup>1</sup> **Aleaciones ligeras como el aluminio:** suelen ser muy ligeras e incombustibles, además no se oxidan y tienen una larga vida, lo que hace que sean muy rentables; a pesar de estas ventajas son muy sensibles a los golpes y conducen el calor y la electricidad.
  - 4<sup>1</sup> **Fibra de vidrio:** Son extremadamente ligeras, aislantes al paso de corriente eléctrica y apenas le afectan los productos químicos; en contra son caras y son frágiles a muy altas y muy bajas temperaturas.
- 

**! | Las escaleras no son un lugar de trabajo.**

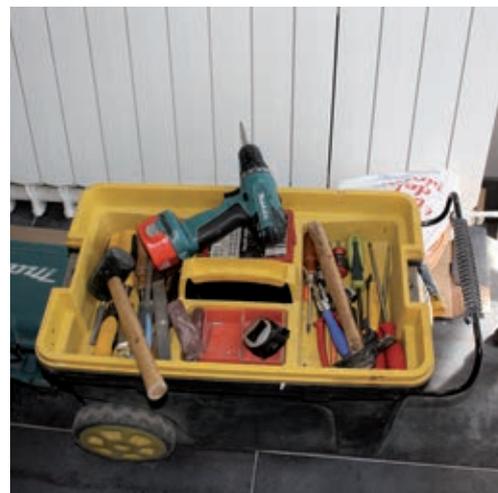
Cuando se utilicen para trabajar sobre ellas se deben tomar precauciones similares a las del trabajo en altura

**⊖ | No se emplearán escaleras de mano de cuya resistencia no se tenga garantías**

**NOTAS:**

En el montaje de estructuras se tiene que considerar como fundamental el mantenimiento preventivo y las verificaciones de los medios empleados en el trabajo, además de formar parte de las exigencias legales, constituye también un valor añadido en la optimización de recursos de las empresas para hacerlas más competitivas.

Para asegurar el uso correcto de un equipo de trabajo, debe ir provisto del marcado CE, acompañado de la declaración CE de conformidad y del manual de instrucciones; aunque estos son requisitos formales exigibles por la Directiva de Máquinas vigente, no siempre supone una garantía absoluta de que sea totalmente conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud aplicables de dicha disposición, en especial si se trata de una máquina de segunda mano y/o con un mal mantenimiento.



## 1 MANTENIMIENTO Y VERIFICACIONES

De acuerdo con la norma europea **EN 13306**, el mantenimiento se define como el «conjunto de todas las acciones técnicas, administrativas y de gerencia durante el ciclo de vida de un bien destinadas a mantenerlo o repararlo para ponerlo en un estado en el que pueda realizar las funciones requeridas».

Por lo tanto el mantenimiento es un término genérico que designa una variedad de tareas. Entre las actividades de mantenimiento cabe incluir las siguientes: verificaciones, inspección, ensayo, medición, sustitución, ajuste, reparación, conservación, detección de fallos, cambio de piezas, revisión, lubricación y limpieza.

En primer lugar, el correcto mantenimiento es esencial para que las máquinas y el entorno de trabajo sigan siendo seguros y fiables. En segundo lugar, el mantenimiento es en sí mismo una actividad de alto riesgo que debe realizarse de forma segura, con las apropiadas medidas de protección de los operarios de mantenimiento y de las demás personas presentes en el lugar de trabajo.

Para que un mantenimiento sea efectivo ha de hacerse de forma programada de tal manera que los defectos en el funcionamiento de los útiles, herramientas y equipos de trabajo empleados sean los menores posibles.

Es necesario considerar que en los trabajos de mantenimiento, existen riesgos intrínsecos que ocasionan accidentes laborales de diversa gravedad a quien lo realiza o le ayuda.

**! | El mantenimiento es una actividad de alto riesgo que debe realizarse de forma segura con las medidas de protección**



**! | El manual de Instrucciones contendrá información relativa a las medidas preventivas que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual a proporcionar**

Un mantenimiento bien planificado y ejecutado es esencial para conservar las características de los equipos de trabajo:

---

#### BENEFICIOS MANTENIMIENTO

- <sup>1</sup> Alargando su vida útil.
  - <sup>2</sup> Reduciendo las horas de parada, no previstas, por averías.
  - <sup>3</sup> Manteniendo la capacidad de producción del equipo de trabajo.
  - <sup>4</sup> Manteniendo el diseño original de la máquina previsto por el fabricante (marcado CE).
  - <sup>5</sup> No alterando, en su caso, la conformidad del equipo de trabajo respecto a la normativa de aplicación.
  - <sup>6</sup> Conservando operativos los dispositivos de seguridad.
  - <sup>7</sup> Manteniendo una constancia de las propiedades de los trabajos realizados.
  - <sup>8</sup> Mejorando las condiciones de seguridad del lugar de trabajo.
- 

El término mantenimiento agrupa a las operaciones preventivas y a las correctivas de averías.

Lo ideal es programar el mantenimiento con la ayuda de un procedimiento de mantenimiento preventivo propio de la empresa, en el que se permita registrar las incidencias así como las revisiones realizadas.

En algunos casos los equipos de trabajo se romperán a pesar de haber sido sometidos a un programa de mantenimiento preventivo; para este caso es necesario contar con un procedimiento sencillo para comunicar averías, de forma que se inicie la reparación lo antes posible y que evite que otro trabajador pueda hacer uso de un equipo averiado, comprometiéndose su seguridad y agravando la avería. No se debe usar el equipo de trabajo averiado y además se debe señalar e imposibilitar que lo use nadie.

## 2 MANUAL DEL FABRICANTE

Las máquinas comercializadas y/o puestas en servicio en España deben ir acompañadas de un manual de instrucciones, al menos en castellano. Dicho manual será un "manual original" o una "traducción del manual original"; en este último caso, la traducción irá acompañada obligatoriamente de un "manual original" así que si la máquina procede de país de habla no hispana esto supone que la máquina debe ir acompañada de 2 manuales de instrucciones.

Es importante reseñar que no se considera válido por ejemplo descargar el manual de Internet, puesto que este ha de ser facilitado por el fabricante antes de que la máquina sea puesta en funcionamiento por el trabajador que tiene que usarla.

El manual de instrucciones debe contener los siguientes apartados:

---

#### APARTADOS MANUAL DE INSTRUCCIONES

- <sup>1</sup> La razón social y dirección completa del fabricante y de su representante autorizado.
- <sup>2</sup> La designación de la máquina, tal como se indique sobre la propia máquina, con excepción del número de serie. →

- 3<sup>1</sup> La declaración CE de conformidad o un documento que exponga el contenido de dicha declaración y en el que figuren las indicaciones de la máquina sin que necesariamente deba incluir el número de serie y la firma.
- 4<sup>1</sup> Una descripción general de la máquina.
- 5<sup>1</sup> Los planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, el mantenimiento y la reparación de la máquina, así como para comprobar su correcto funcionamiento.
- 6<sup>1</sup> Una descripción de los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores.
- 7<sup>1</sup> Una descripción del uso previsto de la máquina.
- 8<sup>1</sup> Advertencias relativas a los modos en que no se debe utilizar una máquina que, por experiencia, pueden presentarse.
- 9<sup>1</sup> Las instrucciones de montaje, instalación y conexión, incluidos los planos, diagramas y medios de fijación y la designación del chasis o de la instalación en la que debe montarse la máquina.
- 10<sup>1</sup> Las instrucciones relativas a la instalación y al montaje, dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones.
- 11<sup>1</sup> Las instrucciones relativas a la puesta en servicio y la utilización de la máquina y, en caso necesario, las instrucciones relativas a la formación de los operadores.
- 12<sup>1</sup> Información sobre los riesgos residuales que existan a pesar de las medidas de diseño seguro, de las medidas de protección y de las medidas preventivas complementarias adoptadas.
- 13<sup>1</sup> Instrucciones acerca de las medidas preventivas que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual a proporcionar.
- 14<sup>1</sup> Las características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina.
- 15<sup>1</sup> Las condiciones en las que las máquinas responden al requisito de estabilidad durante su utilización, transporte, montaje, desmontaje, situación de fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible.
- 16<sup>1</sup> Instrucciones para que las operaciones de transporte, manutención y almacenamiento puedan realizarse con total seguridad, con indicación de la masa de la máquina y la de sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado.
- 17<sup>1</sup> El modo operativo que se ha de seguir en caso de accidente o de avería; si es probable que se produzca un bloqueo, el modo operativo que se ha de seguir para lograr el desbloqueo del equipo con total seguridad.
- 18<sup>1</sup> La descripción de las operaciones de reglaje y de mantenimiento que deban ser realizadas por el usuario, así como las medidas de mantenimiento preventivo que se han de cumplir.
- 19<sup>1</sup> Instrucciones diseñadas para permitir que el reglaje y el mantenimiento se realicen con total seguridad, incluidas las medidas preventivas que deben adoptarse durante este tipo de operaciones.
- 20<sup>1</sup> Las características de las piezas de recambio que deben utilizarse, cuando estas afecten a la salud y seguridad de los operadores.
- 21<sup>1</sup> Información respecto al ruido de la máquina.
- 22<sup>1</sup> Cuando sea probable que la máquina emita radiaciones no ionizantes que puedan causar daños a las personas, información sobre la radiación emitida para el operador y las personas expuestas.

## CLASIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

### Preventivo.

Destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisiones y reparaciones que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad, el mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento. El mantenimiento preventivo es programado en base a la última revisión, kilómetros, tiempo de funcionamiento...

### Correctivo.

Repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados. El mantenimiento correctivo implica unos mayores costes de producción y un riesgo añadido a los trabajadores.



👉 | Los útiles y equipos deben contar con elementos y dispositivos de seguridad adecuados para realizar las tareas encomendadas en condiciones de trabajo seguras

### 3 CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LOS ÚTILES Y EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS

Se considera la seguridad de un útil o equipo de trabajo como la aptitud para desempeñar su función en las condiciones de uso previsto, especificadas en su manual de instrucciones sin causar lesiones o daños a la salud.

Los útiles y equipos de trabajo usados por el montador de estructuras han de ir provistos de elementos y dispositivos de seguridad que permitan realizar las tareas encomendadas en unas condiciones de trabajo seguras.

Por el contrario se define una situación peligrosa como la circunstancia en la que una o varias personas están expuestas a un peligro, la exposición a esta situación puede dar lugar a un daño de forma inmediata o después de un periodo de tiempo. Por otro lado, la zona peligrosa es cualquier espacio dentro y/o alrededor de un equipo de trabajo en el cual una persona puede estar en riesgo.

Los elementos y dispositivos de seguridad de los útiles y equipos de trabajo son denominados protectores, dividiéndose éstos en resguardos y dispositivos de protección.

Se denomina resguardo al elemento de la máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material.

Los resguardos se pueden clasificar en:

---

#### CLASIFICACIÓN DE LOS RESGUARDOS

- <sup>1</sup> **Resguardos fijos.** Resguardo fijado de tal manera (por ejemplo, mediante tornillos, tuercas, soldadura) que solamente puede abrirse o retirarse mediante herramientas o destruyendo los medios de fijación.
  - <sup>2</sup> **Resguardos móviles.** Son resguardos que se pueden abrir sin necesidad de utilizar ninguna herramienta.
  - <sup>3</sup> **Resguardos regulables y de cierre automático.** Es un resguardo fijo o móvil que se puede regular en su totalidad o que tiene partes regulables. Normalmente están destinados a limitar el acceso a los órganos móviles de trabajo o a la herramienta, cuando éstos no pueden hacerse totalmente inaccesibles. Por ejemplo el sistema de protección de las sierras de cinta en la zona de corte.
- 

Por otro lado se denomina dispositivo de protección a todo protector distinto de un resguardo. Existen multitud de dispositivos de este tipo, entre los que destacan:

**Dispositivos de enclavamiento.** Es un dispositivo de protección destinado a impedir el funcionamiento de ciertos elementos de una máquina bajo determinadas condiciones.

Los órganos de mando están adecuadamente protegidos contra accionamientos inadvertidos que puedan dar lugar a arranques intempestivos. Es el caso de pistolas clavadoras.

No es posible la puesta en marcha intempestiva de la máquina por restablecimiento de la energía después de su desaparición, o como consecuencia de un ciclo automático, si dicha puesta en marcha da lugar a peligro. Es el caso de cualquier equipo de corte.

**Dispositivos sensibles.** Son dispositivos que provocan la parada y/o inhiben la puesta en marcha del equipo de trabajo, de sus elementos peligrosos o de una función peligrosa, como cuando una persona o parte de su cuerpo rebasa un límite de seguridad o acciona voluntaria o involuntariamente el dispositivo sensible. Por ejemplo los sensores que detectan la presencia de una parte del cuerpo en una zona de corte de material.

**Dispositivo de mando a dos manos.** Es un dispositivo de protección que requiere como mínimo una maniobra simultánea (accionamiento de los dos órganos de mando), mediante ambas manos, para iniciar y mantener la acción, proporcionando así protección a la persona que lo pulsa. Por ejemplo los que dispone una prensa de encolado de la madera.

**Dispositivos de validación.** Es un órgano suplementario de mando, accionado manualmente, que se utiliza conjuntamente con un órgano de puesta en marcha (generalmente un mando sensitivo) y que, mientras se mantiene accionado, autoriza el funcionamiento del equipo de trabajo. Por ejemplo el pestillo de una pistola clavadora de púas.

Es importante indicar que los pestillos que permiten el funcionamiento de manera continuada como es el caso de radiales de corte o taladros están siendo eliminados en las máquinas que se están comercializando desde hace un tiempo, debido al riesgo que entraña su puesta en marcha de manera automática tras la reposición de un corte en el suministro de energía.

**Mando sensitivo.** Es un dispositivo de mando que pone y mantiene en marcha los elementos peligrosos mientras el órgano de accionamiento se mantiene accionado. Cuando se suelta el órgano de accionamiento, éste retorna automáticamente a la posición correspondiente a la parada. El órgano de accionamiento suele ser un pulsador o un pedal. Por ejemplo el sistema existente en equipos de corte.

**Mando de marcha a impulsos.** Es un dispositivo de mando cuyo accionamiento permite solamente un desplazamiento limitado de un elemento de un equipo de trabajo, reduciendo así el riesgo lo más posible, quedando excluido cualquier otro movimiento hasta que el órgano de accionamiento se suelte y sea accionado de nuevo.

**Dispositivo de retención mecánica.** Es un dispositivo cuya función es insertar, en un mecanismo, un obstáculo mecánico (cuña, pasador, bloque, calce) que, por su resistencia mecánica, es capaz de oponerse a cualquier movimiento peligroso; por ejemplo: evitar la caída intempestiva de una parte articulada ante una pérdida de energía.

**Dispositivos limitadores de parámetros peligrosos.** Son dispositivos que impiden que se sobrepase un límite establecido. Entre los parámetros se pueden encontrar los siguientes: Presión, temperatura... Por ejemplo la válvula limitadora de presión de un compresor.



## DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

- 1<sup>1</sup> Dispositivos de enclavamiento.
- 2<sup>1</sup> Dispositivos sensibles.
- 3<sup>1</sup> Dispositivo de mando a dos manos
- 4<sup>1</sup> Dispositivos de validación
- 5<sup>1</sup> Mando sensitivo.
- 6<sup>1</sup> Mando de marcha a impulsos.
- 7<sup>1</sup> Dispositivo de retención mecánica.
- 8<sup>1</sup> Dispositivos limitadores de parámetros peligrosos.

# D

## CAPÍTULO D

### VERIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VIGILANCIA DEL LUGAR DE TRABAJO Y SU ENTORNO

<b>D<sup>1</sup> RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS NECESARIAS</b>	<b>93</b>
1 Riesgos y causas específicas del oficio	94
2 Medidas preventivas específicas	97
<b>D<sup>2</sup> CONOCIMIENTO DEL ENTORNO DEL LUGAR DE TRABAJO. PLANIFICACIÓN DE LAS TAREAS DESDE UN PUNTO DE VISTA PREVENTIVO</b>	<b>109</b>
<b>D<sup>3</sup> RIESGOS HIGIÉNICOS Y SU PREVENCIÓN</b>	<b>111</b>
1 Vestuarios	111
2 Duchas	111
3 Aseos	112
4 Locales de descanso o de alojamiento	112
5 Agua potable	113
6 Comedores	113
7 Medios y locales de primeros auxilios	113
<b>D<sup>4</sup> ACOPIO DE MATERIALES</b>	<b>115</b>
<b>D<sup>5</sup> ORDEN Y LIMPIEZA</b>	<b>117</b>
<b>D<sup>6</sup> MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS. FICHA DE SEGURIDAD. SIMBOLOGÍA</b>	<b>119</b>
1 Almacenamiento y manipulación de productos químicos	120
2 La ficha de seguridad (FDS)	120
3 Simbología	122

Los **proyectos de construcción**, en especial los de gran magnitud, son complejos y dinámicos; esto da lugar a que **se concentren en un mismo lugar diferentes oficios que realizan diversas actividades**.

Para un proyecto particular, es posible el cambio del número de trabajadores y de la composición de la mano de obra. Este cambio es el resultado tanto de la necesidad de **diferentes oficios especializados en las diferentes fases del proyecto** como de la alta rotación de los trabajadores, en especial de los no cualificados. En un momento determinado, un proyecto podría incluir una gran proporción de trabajadores sin experiencia, y eventuales que no dominan el idioma común. Aunque el trabajo de la construcción se realiza a menudo por equipos, es difícil desarrollar un trabajo de equipo seguro y eficiente en tales condiciones.

Por este motivo, **es necesario conocer los riesgos del lugar de trabajo, tanto los de la propia actividad, como los riesgos de otras actividades y oficios** a los que se puede estar expuesto sin ni siquiera ser generador de ellos.

**👍 | Es igual de importante conocer los riesgos del lugar de trabajo de la propia actividad cómo los riesgos del resto de actividades y oficios a los que se puede estar expuesto**

## 1 RIESGOS Y CAUSAS ESPECÍFICAS DEL OFICIO

Las funciones intrínsecas de este puesto según el área de trabajo, las tareas y los equipos de trabajo empleados, exponen al trabajador a una serie de riesgos y causas que se exponen a continuación. Las tablas siguientes identifican, de manera no exhaustiva, los riesgos a los que con mayor frecuencia pueden estar expuestos los trabajadores en el desarrollo de su trabajo diario.

### Seguridad Laboral

!   Riesgos	Causas
Caída de personas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"><li>1<sup>1</sup> Trabajos en general a más de 2 metros de altura.</li><li>2<sup>1</sup> Uso de escaleras o andamios para acceder a distintos niveles.</li><li>3<sup>1</sup> Revestimientos de exteriores.</li><li>4<sup>1</sup> Revestimientos de interiores (colocación de barandillas en escaleras. . .).</li></ul>
Caída de personas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"><li>5<sup>1</sup> Falta de orden y limpieza.</li><li>6<sup>1</sup> Pisadas sobre objetos.</li><li>7<sup>1</sup> Tropiezos con alargaderas de corriente.</li><li>8<sup>1</sup> Almacenamiento inadecuado.</li></ul>
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>9<sup>1</sup> Trabajos junto a desniveles.</li><li>10<sup>1</sup> Manejo de cargas con equipos de elevación.</li><li>11<sup>1</sup> Apilamiento y levantamiento de materiales de manera insegura.</li></ul>
Caída de objetos en manipulación	<ul style="list-style-type: none"><li>12<sup>1</sup> Manejo de materiales durante el montaje.</li><li>13<sup>1</sup> Operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos.</li></ul>
Caída de objetos desprendidos	<ul style="list-style-type: none"><li>14<sup>1</sup> Manejo de cargas junto a desniveles.</li><li>15<sup>1</sup> Almacenamiento de materiales de manera inestable.</li></ul>
Pisadas sobre objetos	<ul style="list-style-type: none"><li>16<sup>1</sup> Falta de orden y limpieza.</li><li>17<sup>1</sup> Material, objetos o maquinaria dispuestos en zonas de paso.</li></ul>

## Seguridad Laboral

!   Riesgos	Causas
Choques contra objetos inmóviles	<sup>181</sup> Falta de espacio por presencia de material, objetos o maquinaria en zonas de paso o de trabajo.
Choques contra objetos móviles	<sup>191</sup> Recepción de material con la ayuda de equipos de elevación (grúa torre, carretilla telescópica...).
	<sup>201</sup> Choques con elementos móviles de las máquinas existentes en el área de trabajo.
Golpes / cortes por objetos o herramientas	<sup>211</sup> Manejo de listones de madera sin pulir y sin guantes de protección.
	<sup>221</sup> Uso de herramientas manuales y portátiles.
	<sup>231</sup> Manejo de objetos cortantes, punzantes o abrasivos.
Proyección de fragmentos o partículas	<sup>241</sup> Manejo de productos químicos.
	<sup>251</sup> Uso de herramientas manuales y portátiles.
Atrapamientos por o entre objetos	<sup>261</sup> Llevar pelo largo suelto, ropa holgada, pañuelos para el cuello, cadenas, pulseras o artículos similares que puedan dar lugar a enganches con la maquinaria usada.
	<sup>271</sup> Equipos de trabajo con elementos móviles sin proteger.
	<sup>281</sup> Manipulación manual de objetos.
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	<sup>291</sup> Manejo de equipos de trabajo junto al trabajador y sobre superficies inestables.
Sobreesfuerzos	<sup>301</sup> Manipulación manual de cargas pesadas (madera, equipos de trabajo, productos químicos, herramientas...).
Exposición a temperaturas ambientales extremas	<sup>311</sup> Trabajos en los que existe un ambiente con calor o frío excesivo.
Contactos eléctricos directos	<sup>321</sup> Uso de conducciones eléctricas con cables desnudos.
	<sup>331</sup> Trabajos junto a cuadros eléctricos, cajas de empalmes, puntos de luz o puntos de conexión sin proteger o tapar.
Contactos eléctricos indirectos	<sup>341</sup> Uso de alargaderas de corriente o enchufes de alimentación no provistos de toma de tierra.
	<sup>351</sup> Fallo o defecto de aislamiento de la instalación eléctrica con carcasa puesta accidentalmente en tensión.
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	<sup>361</sup> Inhalación, ingestión o contacto con productos químicos.
Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	<sup>371</sup> Manipulación de productos químicos que pueden quemar la piel o deteriorarla lentamente.
Explosiones	<sup>381</sup> Sobrepresión del calderín del compresor que alimenta a equipos o herramientas neumáticas.
Incendios	<sup>391</sup> Presencia de materiales combustibles (madera, plásticos, cartones, productos químicos...), oxígeno y fuentes de ignición (chispa eléctrica, llamas desnudas en tareas de soldadura cercanas, corte con radial...) en un mismo momento y en un mismo lugar.
Accidentes causados por seres vivos	<sup>401</sup> Presencia de animales peligrosos en el entorno de trabajo (ratas, serpientes, perros, avispas...).
Atropellos o golpes con vehículos	<sup>411</sup> Conducción de vehículos para trasladarse hasta la obra.
	<sup>421</sup> Presencia de maquinaria móvil en la obra (carretillas telescópicas, hormigoneras, camiones de transporte de materia prima...).

---

## Higiene Industrial

---

<b>!   Riesgos</b>	<b>Causas</b>
Exposición a contaminantes químicos	<sup>1</sup> Dispersión de partículas en el ambiente tales como polvo o vapores orgánicos.
Ruido	<sup>2</sup> Uso de herramientas manuales o eléctricas que generan por su uso un sonido elevado y desagradable que interfiere o impide alguna actividad humana.
Vibraciones	<sup>3</sup> Manejo de herramientas manuales o eléctricas y que se transmiten al cuerpo.
Estrés térmico	<sup>4</sup> Trabajos desarrollados bajo diferencias de temperaturas extremas (frío y/o calor).
Iluminación	<sup>5</sup> Falta intensidad mínima de luz para el desarrollo de la tarea en condiciones de trabajo seguras.

---

## Ergonomía

---

<b>!   Riesgos</b>	<b>Causas</b>
Fatiga física	<sup>1</sup> Posición y posturas forzadas. <sup>2</sup> Desplazamientos por diferentes partes de la obra. <sup>3</sup> Esfuerzos ejercidos para el desarrollo del trabajo diario en forma de manejo o transporte de cargas.

---

## Psicosociología

---

<b>!   Riesgos</b>	<b>Causas</b>
Carga mental	<sup>1</sup> Complejidad en el desarrollo de la tarea.
Insatisfacción	<sup>2</sup> Trabajos repetitivos y monótonos.

## 2 MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

Tras la identificación de los riesgos asociados a este puesto de trabajo, se relacionan algunas de las **medidas preventivas que con carácter general** han de tenerse en cuenta para establecer unas condiciones de trabajo seguras.

En cualquier caso, como en cualquier oficio, siempre se dará prioridad a las medidas que con carácter general protejan a uno o varios trabajadores, frente a las medidas preventivas de carácter individual.

---

### CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- 1<sup>1</sup> Las **aberturas**, que supongan un riesgo de caída, se **protegerán mediante sistemas de seguridad**. En este sentido se tendrán en cuenta las aberturas en los suelos y las aberturas en paredes o tabiques.
- 2<sup>1</sup> Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos necesarios para que su utilización no suponga un riesgo. Las escaleras de tijera dispondrán de elementos que impidan su apertura.
- 3<sup>1</sup> Igualmente, en el caso de utilizar andamios de borriquetas, colgados, tubulares o metálicos sobre ruedas, plataformas elevadoras o cualquier sistema que permita trabajar en altura, se deberán de adoptar las medidas preventivas correspondientes a dichos equipos de trabajo según lo dispuesto por el fabricante de los mismos. Ya vimos algunas medidas preventivas de carácter general en el Apartado C.
- 4<sup>1</sup> La **iluminación** en el puesto de trabajo tiene que ser adecuada al tipo de operación que se realiza.
- 5<sup>1</sup> Los trabajos en altura estarán supervisados por el recurso preventivo, adoptando cuantos medios sean necesarios para garantizar la seguridad en el trabajo.
- 6<sup>1</sup> En ocasiones será necesario instalar una **línea de vida** para que el trabajador pueda utilizar los dispositivos de anclaje necesarios.
- 7<sup>1</sup> Hay que utilizar **Equipos de Protección Individual contra caídas de altura** certificados cuando se esté expuesto a dicho riesgo.

---

### CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL

- 1<sup>1</sup> Los lugares de trabajo, se limpiarán periódicamente para mantenerlos en condiciones adecuadas.
  - 2<sup>1</sup> **Se eliminarán con rapidez los desperdicios**, y demás productos residuales que puedan originar accidentes.
  - 3<sup>1</sup> Las **zonas** de los lugares de trabajo, en las que exista riesgo de caída, deberán estar **claramente señalizadas**.
  - 4<sup>1</sup> Las alargaderas de corriente estarán situadas en zonas en las que no constituyan un riesgo de tropiezo y una posterior caída.
  - 5<sup>1</sup> La iluminación de cada zona deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella.
  - 6<sup>1</sup> Utilizar **calzado**, como equipo de protección individual certificado, en buen estado, con tipo de **suela adecuada** que evite la caída por resbalones.
- 



 **Los trabajos en altura estarán supervisados por el recurso preventivo, adoptando cuantos medios sean necesarios para garantizar la seguridad en el trabajo**



👍 | Utilizar casco de protección para la cabeza, como equipo de protección individual certificado

#### CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO

- 11 Los elementos estructurales, permanentes o provisionales de los edificios, serán de construcción segura y firme.
- 21 Los trabajos junto a desniveles se realizarán con las medidas de protección tales como **marquesinas o redes** que eviten la caída accidental de materiales sobre las personas u otros equipos de trabajo.
- 31 Los techos, paredes, etc., de los edificios tendrán la resistencia conforme a la carga que deban sostener y suspender.
- 41 Las escaleras y plataformas de trabajo o de carga – descarga serán de material fuerte y estarán adosadas sólidamente a la estructura.
- 51 En el caso de manejar **cargas pesadas o voluminosas** se ayudará de **medios mecánicos** y otros compañeros de trabajo.
- 61 En los elementos de manipulación mecánica de cargas y elevación, la máxima carga de trabajo, en kilogramos, estará señalizada de forma fija y visible y será respetada siempre.
- 71 El levantamiento o transporte de **cargas**, se realizará tras el **flejado de la misma**; si se usan eslingas de acero o textiles estas no se apoyarán sobre aristas y se respetará la capacidad de carga prevista por el fabricante.
- 81 Cuando parte de las estructuras a montar tengan que estar situados sobre lugares de trabajo con riesgo de caída, se instalarán **protecciones que retengan las partes que puedan desplomarse**.
- 91 El uso de equipos de elevación tiene que ser autorizado previamente a su utilización, además de contar con la formación e información necesaria.
- 101 **Utilizar casco de protección para la cabeza**, como equipo de protección individual certificado.

#### CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN

- 11 El operario deberá estar **formado e informado** sobre la **forma correcta de manipular las cargas**.
- 21 No deberá manipular cargas consideradas excesivas de manera general. Se manipularán según su condición, y su utilización.
- 31 Deberá utilizar los equipos de protección individual adecuados, como mínimo calzado y guantes.
- 41 **No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos** para las personas debido a sus características físicas (cortantes, resbaladizos, voluminosos, etc.) **sin las medidas preventivas adecuadas**.
- 51 El nivel de iluminación será el adecuado a la complejidad de la tarea.
- 61 En la manipulación de cargas con la ayuda de aparatos de elevación y transporte, sus elementos estructurales, mecanismos y accesorios serán de material sólido, bien construido y de resistencia y firmeza adecuada al uso que se destinan.
- 71 **Los aparatos de elevación, estarán dotados de interruptores o señales** (visuales o acústicas) que determinen el exceso de carga y su movimiento.
- 81 No se iniciará el levantamiento de una carga sin estar **debidamente flejado** y asegurado su transporte en condiciones seguras.
- 91 Estará marcada, de forma destacada y visible, la **carga máxima a transportar** y se vigilará su cumplimiento.
- 101 Los ganchos estarán dotados de **pestillos de seguridad**.
- 111 Se realizarán las **revisiones y pruebas periódicas** de los cables. →

- 12<sup>i</sup> En general los aparatos elevadores y los accesorios de izado (incluyendo sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes) deberán tener una **resistencia suficiente** para el uso al que estén destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento y por último ser **manejados por trabajadores cualificados** que hayan recibido una formación adecuada.
- 13<sup>i</sup> Su estructura y elementos transportadores serán adecuados a la carga que deben transportar.
- 14<sup>i</sup> Cuando la caída de material pueda lesionar a las personas que circulan próximas a las zonas de manipulación de cargas, **la zona se protegerá con planchas** o cualquier otro elemento que impida la caída del material sobre las personas.
- 15<sup>i</sup> En cualquier caso **se evitará la circulación de personas bajo las cargas suspendidas**.
- 16<sup>i</sup> La posición del trabajador durante todas las operaciones con el equipo de elevación será aquella que le permita **el mayor campo de visibilidad posible**.

---

#### CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS

- 1<sup>i</sup> Las zonas de los lugares de trabajo en las que existan peligro de caída de objetos deberán estar **claramente señalizadas y valladas** para evitar el paso por ella de trabajadores.
- 2<sup>i</sup> Las aberturas en suelos, paredes o escaleras, deben disponer de una protección que impida la caída de objetos sobre personas (plintos o rodapiés).
- 3<sup>i</sup> Los almacenamientos de material estarán firmemente protegidos y apoyados en el suelo, dispondrán de medios de estabilidad y sujeción.
- 4<sup>i</sup> Utilizar equipos de protección individual certificados (casco de seguridad).

---

#### PISADAS SOBRE OBJETOS

- 1<sup>i</sup> El puesto de trabajo **dispondrá de espacio suficiente** (como se ve en el apartado siguiente), **libre de obstáculos**, para realizar el trabajo con holgura y seguridad.
- 2<sup>i</sup> Los **materiales, herramientas, utensilios**, etc., que se encuentren en cada puesto de trabajo **serán los necesarios** para realizar la labor en cada momento y los demás, se situarán ordenadamente en los soportes destinados para ello.
- 3<sup>i</sup> Se evitará que en la superficie del puesto de trabajo y lugares de tránsito, se encuentren objetos que, al ser pisados, puedan producir accidentes.
- 4<sup>i</sup> Las **zonas de paso, salidas y vías de circulación** de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer **libres de obstáculos** de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- 5<sup>i</sup> Las superficies de trabajo y zonas de tránsito, tendrán la iluminación adecuada al tipo de operación a realizar.
- 6<sup>i</sup> **Se eliminarán con rapidez los desperdicios**, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.



 | El puesto de trabajo **dispondrá de espacio libre** de obstáculos suficiente **para realizar el trabajo con holgura y seguridad**

 | **Zonas de paso, salidas y vías de circulación** dentro del trabajo **deben siempre estar libre de cualquier obstáculo**



- 7<sup>1</sup> Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
- 8<sup>1</sup> El personal deberá usar el **calzado de protección adecuado**, según el tipo de riesgo a proteger.

---

#### CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES

- 1<sup>1</sup> A pesar de la complejidad existente en una construcción se procurará que las **zonas de trabajo** reúnan las siguientes dimensiones mínimas:
- A<sup>1</sup> **3 metros de altura** desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de ser vicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.
  - B<sup>1</sup> **2 metros cuadrados** de superficie libre por trabajador.
  - C<sup>1</sup> **10 metros cúbicos**, no ocupados, por trabajador.
- 2<sup>1</sup> Mantener las **zonas de circulación y las salidas libres de obstáculos** respetando la anchura de las mismas para facilitar, en la medida de lo posible, el paso simultáneo de las personas y los equipos de transporte de cargas.
- 3<sup>1</sup> Prevenir los golpes contra objetos y las caídas, manteniendo la necesaria distancia de seguridad.
- 4<sup>1</sup> Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo, deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- 5<sup>1</sup> Mantener la atención en los desplazamientos, evitando distracciones que puedan provocar un accidente.
- 6<sup>1</sup> En el transporte de materiales asegurar la visibilidad en el recorrido con la carga.
- 7<sup>1</sup> La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo, deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella.
- 8<sup>1</sup> **Prever espacios necesarios, tanto para almacenamientos fijos como eventuales.**

---

#### CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES

- 1<sup>1</sup> Todos los lugares de trabajo o tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten.
- 2<sup>1</sup> La **separación** entre máquinas u otros aparatos móviles **será la suficiente** para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.
- 3<sup>1</sup> Los **elementos móviles** de las **máquinas** deben estar **totalmente aislados** por diseño, fabricación y/o ubicación.
- 4<sup>1</sup> Las operaciones de mantenimiento y limpieza se deberán efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.
- 5<sup>1</sup> La manipulación de cargas, mediante el uso de aparatos y equipos de elevación, será realizada de manera exclusiva por personas autorizadas y formadas en el manejo de estos equipos.
- 6<sup>1</sup> Mantener una **distancia de seguridad de al menos 2 metros** con cualquier elemento que **pueda provocar un choque contra un objeto móvil** (por ejemplo una carga manipulada con la grúa, el camión pluma o la carretilla telescópica).
- 



---

## GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS

- 1<sup>1</sup> Las **herramientas manuales serán de materiales resistentes** evitando las roturas de las mismos. Sus empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas.
- 2<sup>1</sup> Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a las operaciones a realizar.
- 3<sup>1</sup> Comprobar que existe una **iluminación adecuada** en las zonas de trabajo y de paso para el manejo o transporte de objetos o herramientas.
- 4<sup>1</sup> **Comprobar** que las herramientas manuales **cumplen** con las siguientes características:
  - A<sup>1</sup> Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas y protegidas provistas de protectores de cuero o metálicos.
  - B<sup>1</sup> Las cabezas metálicas deberán carecer de resaltos en los bordes.
  - C<sup>1</sup> Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.
  - D<sup>1</sup> Hay que realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica por parte de personal especializado.
  - E<sup>1</sup> Durante su uso estarán libres de grasa, aceites y otras sustancias deslizantes.
  - F<sup>1</sup> Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, sin que en ningún caso puedan utilizarse con fines distintos para los que están diseñadas.
- 5<sup>1</sup> Utilizar la señal relativa a la **señalización complementaria de riesgo permanente** (franjas amarillas y negras oblicuas) sobre aquellos **objetos** que es **imposible proteger** o sobre los elementos de prevención de éstos, como lo son barandillas o resguardos así como esquinas, pilares, muelles de carga, dinteles de puertas, canalizaciones (tuberías), diferencias de nivel en los suelos, rampas, etc.
- 6<sup>1</sup> Se deben utilizar equipos de protección individual adecuados, en concreto, guantes, ropa de trabajo y calzado, en los trabajos en los que se manejen objetos cortantes, punzantes o abrasivos.

---

## PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- 1<sup>1</sup> Mantener siempre colocadas **pantallas transparentes** si es posible, de modo que al estar situadas entre el trabajador y la pieza/herramienta, detengan las proyecciones. Si son transparentes, deberán renovarse cuando dificulten la visibilidad.
- 2<sup>1</sup> Disponer de **sistemas de aspiración** con la potencia suficiente para absorber las partículas que se desprendan.
- 3<sup>1</sup> Colocar **pantallas protectoras** que eviten el alcance de las proyecciones a trabajadores ajenos a la actividad.
- 4<sup>1</sup> **Evitar dirigir las pistolas de pintura o grapadoras de aire a presión en dirección a los trabajadores.**
- 5<sup>1</sup> Utilizar **elementos auxiliares** para el **trasvase de líquidos**, evitando verter productos químicos de sus envases originales a otros envases aunque sean más manejables, por el riesgo de salpicadura existente.
- 6<sup>1</sup> Como equipo de protección individual de los ojos y el cuerpo, se utilizarán **gafas de seguridad o pantalla facial**, así como ropa de trabajo acorde a las proyecciones (productos químicos, virutas de madera, polvo...).

 Colocar pantallas protectoras que eviten el alcance de las proyecciones a trabajadores que están realizando otras actividades

## 👍 Los elementos móviles de las máquinas deben estar protegidos

---

### ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS

- <sup>11</sup> Los **elementos móviles de las máquinas** (transmisiones que interviene en el trabajo) **deben estar protegidos**.
- <sup>21</sup> Las operaciones de mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza, se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.
- <sup>31</sup> Siempre que sea posible, **se debe impedir totalmente el acceso a los elementos móviles de trabajo**; para conseguirlo se pueden emplear resguardos fijos (en las partes a las que no es preciso acceder normalmente), resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo, o bien dispositivos de protección (barreras fotoeléctricas, mandos a dos manos, etc.), que garanticen la parada de los elementos móviles antes de que se pueda acceder a ellos.
- <sup>41</sup> **Mantener en buen estado el mecanismo de parada de emergencia**.
- <sup>51</sup> Para evitar puntos de aplastamiento o atrapamiento se mantendrán las distancias de seguridad oportunas a las zonas de peligro, estableciéndose con carácter general la distancia de 2 metros.
- <sup>61</sup> Se deben tomar medidas eficaces para **evitar el acceso de personas a las zonas peligrosas** mientras exista la posibilidad de que se pueda producir un aplastamiento o atrapamiento, por ejemplo mediante resguardos y/o dispositivos de protección.
- <sup>71</sup> Mantener una iluminación suficiente en el lugar de trabajo.
- <sup>81</sup> La manipulación manual de objetos también puede originar atrapamientos. Se deben tener en cuenta las siguientes medidas:
  - <sup>A1</sup> Los elementos a manipular deben estar limpios y exentos de sustancias resbaladizas.
  - <sup>B1</sup> Su forma y dimensiones deben facilitar su manipulación, y la base de apoyo debe ser estable. De ser necesario se pedirá ayuda a los compañeros de trabajo.
  - <sup>C1</sup> El personal debe estar adiestrado en la manipulación correcta de objetos.
  - <sup>D1</sup> Se utilizarán, siempre que sea posible, medios auxiliares en la manipulación manual de objetos.

---

### SOBRESFUERZOS

- <sup>11</sup> Siempre que sea posible, la manipulación de cargas se efectuará mediante la **utilización de equipos mecánicos**.
  - <sup>21</sup> En **caso** de que la **manipulación** se deba realizar **manualmente**, se tendrán en cuenta las siguientes **normas**:
    - <sup>A1</sup> Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
    - <sup>B1</sup> Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, manteniendo la espalda recta.
    - <sup>C1</sup> No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento.
    - <sup>D1</sup> No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.
    - <sup>E1</sup> Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible.
    - <sup>F1</sup> Si la carga es excesiva, pedir ayuda a un compañero.
    - <sup>G1</sup> Usar equipos de protección individual tales como calzado de seguridad y guantes de protección.
- 



---

#### ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS

- 1<sup>1</sup> Evitar los **suelos irregulares o blandos** que puedan provocar el vuelco de los vehículos o la pérdida de su carga.
- 2<sup>1</sup> Para evitar el desplome, caídas o vuelco de los materiales, equipos y herramientas, éstos deberán depositarse sobre **superficies resistentes, estables y en la medida de lo posible horizontales**.
- 3<sup>1</sup> Disponer las **cargas de forma adecuada y estable** y no sobrecargar los aparatos de elevación.
- 4<sup>1</sup> Para evitar atrapamientos se mantendrán las **distancias de seguridad** oportunas a las zonas de peligro, estableciéndose con carácter general la distancia de 5 metros respecto a la maquinaria móvil y 2 metros en el resto de casos.

---

#### EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS

- 1<sup>1</sup> **Disminuir el tiempo de exposición continuada**, intercalando períodos de descanso, o estableciendo turnos, disminuir la carga de trabajo y/o rotar al personal.
- 2<sup>1</sup> Si fuese posible, separar al operario del foco de calor en cuestión realizando los trabajos en lugares acondicionados y limitando el acceso a las zonas con temperaturas ambientales extremas.
- 3<sup>1</sup> **Evitar cambios bruscos de temperatura.**
- 4<sup>1</sup> Se evitará el consumo de bebidas alcohólicas, además fomentándose la **ingestión de agua**, zumos, refrescos, infusiones...
- 5<sup>1</sup> Además, en el caso de exposición a altas temperaturas:
  - A<sup>1</sup> Utilizar apantallamientos apropiados.
  - B<sup>1</sup> Beber agua abundantemente.
  - C<sup>1</sup> Utilizar ropa de trabajo y equipos de protección individual adecuados.
- 6<sup>1</sup> Ventilar adecuadamente.

---

#### CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS

##### Alta tensión (más de 1.000 Voltios).

- 1<sup>1</sup> Mantener los centros de transformación siempre cerrados con llave.
- 2<sup>1</sup> Sólo personal especializado manipulará los centros de transformación.
- 3<sup>1</sup> Mantener la distancia de seguridad en líneas aéreas.
- 4<sup>1</sup> Evitar circular bajo líneas eléctricas con elementos metálicos o húmedos. Se deberá de balizar las zonas de paso.
- 5<sup>1</sup> Señalizar riesgo eléctrico.

##### En baja tensión (menos de 1.000 Voltios).

- 6<sup>1</sup> Garantizar el aislamiento adecuado en todas las partes activas de los conductores e instalaciones.
  - 7<sup>1</sup> Mantener cuadros eléctricos cerrados.
  - 8<sup>1</sup> Realizar empalmes y conexiones de forma correcta. No se permitirá el enchufe de la maquinaria o herramienta con cables desnudos.
  - 9<sup>1</sup> No realizar trabajos de mantenimiento en instalaciones bajo tensión, salvo personal especializado.
  - 10<sup>1</sup> Limitar el paso de corriente con la ayuda de magnetotérmicos instalados en los cuadros eléctricos con el fin de evitar el calentamiento de la instalación eléctrica.
  - 11<sup>1</sup> Emplear equipos de protección individual y herramientas adecuadas.
  - 12<sup>1</sup> Cumplir con el reglamento electrotécnico para baja tensión.
  - 13<sup>1</sup> Señalizar riesgo eléctrico.
- 



**! | Todos los conductores**  
de vehículos de empresa  
**deben estar autorizados,**  
disponer del carné acorde al  
vehículo y respetar el código  
de circulación

---

#### CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS

##### Alta tensión (más de 1.000 Voltios).

- <sup>1</sup> Conectar a tierra los postes accesibles y los herrajes metálicos de los centros de transformación.
- <sup>2</sup> Comprobar que la toma de tierra es eficaz, garantizando un contacto permanente.

##### Baja tensión (menos de 1.000 Voltios).

- <sup>3</sup> Evitar humedades en las zonas de trabajo. Si es necesario usar plataformas o bancadas aislantes.
- <sup>4</sup> Emplear tensiones de seguridad con la ayuda de transformadores o herramientas alimentadas por batería.
- <sup>5</sup> Conectar y garantizar la toma tierra en equipos, cuadros eléctricos, máquinas, etc.
- <sup>6</sup> Garantizar el doble aislamiento en máquinas y equipos eléctricos que no dispongan de toma de tierra.
- <sup>7</sup> Disponer de protección diferencial adecuada y en ningún caso puentear el dispositivo.
- <sup>8</sup> Verificar, periódicamente, el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad empleados en la instalación eléctrica, tales como diferenciales y toma de tierra.
- <sup>9</sup> Ante la sensación de paso de corriente ponerse en contacto con su superior para realizar el mantenimiento oportuno a la instalación.

---

#### ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS

- <sup>1</sup> **Todos los conductores de vehículos de empresa deberán estar autorizados**, disponer del carné acorde al vehículo y respetar el código de circulación.
  - <sup>2</sup> Estará establecido un **programa de mantenimiento** para asegurar el correcto estado del vehículo. Este programa de mantenimiento preverá la ITV correspondiente.
  - <sup>3</sup> Se elaborará e implantará un **plan de movilidad** que garantice unas condiciones de trabajo seguras.
  - <sup>4</sup> Nunca será sobrepasada la **capacidad nominal de carga** indicada para cada vehículo.
  - <sup>5</sup> El transporte de material, herramientas, maquinaria y personas se realizará en condiciones tales que se garantice la seguridad. La carga estará bien colocada en el remolque y los trabajadores ocuparan como máximo las plazas previstas por el fabricante.
  - <sup>6</sup> En obra se respetarán las **zonas de circulación** de personas, cuando éstas coincidan con las de los vehículos.
  - <sup>7</sup> Existirá un procedimiento (señal, cartel, etc.) que identifique y avise cuando un vehículo esté averiado o en mantenimiento.
  - <sup>8</sup> La **iluminación** de la zona y/o la del propio vehículo, garantizarán siempre, a vehículos y personas, el ver y ser vistos.
  - <sup>9</sup> Todo vehículo dispondrá de un **botiquín y un extintor**, además de luces de repuesto, triángulos y chalecos.
-

---

## EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS – CONTACTOS CON SUSTANCIAS CÁUSTICAS Y/O CORROSIVAS

En cualquiera de estos casos hay que consultar la **ficha de seguridad (FDS)**, así como la **etiqueta** del producto usado. En los distintos pasos:

### Almacenaje:

- 1<sup>1</sup> Usar **recipientes apropiados** y correctamente **etiquetados**.
- 2<sup>1</sup> En el caso de grandes volúmenes de productos se preverá el almacenamiento en **lugares acondicionados** con la ayuda de armarios protegidos si fuera necesario.
- 3<sup>1</sup> No superar la capacidad de almacenamiento reglamentaria y disposición de los productos, **teniendo en cuenta su incompatibilidad química**.
- 4<sup>1</sup> El almacenamiento de restos de sustancias nocivas o tóxicas se realizará en envases que garanticen unas condiciones de seguridad adecuadas, evitando siempre emplear envases donde se acostumbre a beber como botellas de agua.
- 5<sup>1</sup> **Formación** del personal respecto de la manipulación de estas sustancias.

### Manipulación:

- 6<sup>1</sup> Seguir el **método correcto y seguro**, en cada caso consultando la ficha de seguridad.
- 7<sup>1</sup> Utilizar **recipientes adecuados** al tipo de producto y convenientemente **protegidos** frente a roturas y que garanticen la seguridad como el envase original.
- 8<sup>1</sup> Mantener los recipientes cerrados.
- 9<sup>1</sup> El trasvase de líquidos, en grandes cantidades, se realizará en **lugares ventilados**.
- 10<sup>1</sup> No pipetear nunca succionando con la boca.
- 11<sup>1</sup> Utilizar los equipos de protección individual necesarios en cada caso.
- 12<sup>1</sup> Evitar el alcance del producto o sustancias con la piel.

### Derrames:

- 13<sup>1</sup> **Controlar la fuente del derrame**.
- 14<sup>1</sup> **Delimitar la zona afectada**.
- 15<sup>1</sup> Neutralizar o absorber el derrame con **productos apropiados**. No utilizar trapos.
- 16<sup>1</sup> Utilizar los equipos de protección individual necesarios en cada caso.
- 17<sup>1</sup> Depositar los residuos, en recipientes adecuados, para su posterior eliminación.
- 18<sup>1</sup> Evitar que los residuos alcancen la red de saneamiento pública.

---

## EXPLOSIONES

- 1<sup>1</sup> Someter al calderín del compresor a **revisiones periódicas** y al **mantenimiento** previsto por el fabricante.
  - 2<sup>1</sup> El **manómetro** y la **válvula de presión** del equipo de presión estarán en buen estado, sustituyéndose de no funcionar de manera adecuada.
- 

**! | Ante sustancias nocivas o tóxicas es necesario consultar la ficha de seguridad, la etiqueta del producto usado y extremar las medidas de seguridad**





👍 | Deben adoptarse medidas preventivas ante el ruido, las vibraciones y el estrés térmico

---

#### EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS

Se deberá de efectuar una **evaluación de riesgos específica** en función de la composición de cada **producto químico** usado, con el fin de garantizar la eficacia de las medidas preventivas.

**A todo trabajador expuesto se le facilitarán las fichas de seguridad de los productos químicos usados.**

De manera general se adoptarán las siguientes **medidas preventivas** actuando en el siguiente orden:

- <sup>1</sup> Sobre el foco generador del contaminante: sustitución de productos, extracción localizada, encerramiento de proceso...
- <sup>2</sup> Sobre el medio de propagación, es decir la atmósfera que respira el trabajador: limpieza, ventilación por dilución, sistemas de alarma, limitar el acceso...
- <sup>3</sup> Sobre el propio trabajador: protección individual, formación e información...

---

#### RUIDO

Se debe efectuar una **evaluación de riesgos específica** en función del ruido existente, con el fin de garantizar que las medidas preventivas son eficaces.

De manera general se adoptarán las siguientes **medidas preventivas**, según la prioridad que marca el orden siguiente:

- <sup>1</sup> Aislar las fuentes de ruido o colocarlas fuera de la zona de trabajo. Por ejemplo la presencia de compresores portátiles.
- <sup>2</sup> Limitar el acceso a trabajadores que no tengan que estar expuestos a ruido.
- <sup>3</sup> Proceder al adecuado mantenimiento de la maquinaria. Revisar principalmente el engrase y los amortiguadores metálicos o de goma.
- <sup>4</sup> Utilizar si es preciso protectores auditivos individuales con el nivel de atenuación adecuado.

---

#### VIBRACIONES

Se debe efectuar una **evaluación de riesgos específica** en función de las **vibraciones** al conjunto mano-brazo o cuerpo completo existente, con el fin de garantizar la eficacia de las medidas preventivas.

De manera general se adoptarán las siguientes **medidas preventivas**, según la prioridad que marca el orden siguiente:

- <sup>1</sup> Proceder al adecuado mantenimiento de la maquinaria. Revisar principalmente el engrase, empuñaduras y los amortiguadores metálicos o de goma.
- <sup>2</sup> Rotar con otros compañeros realizando tareas con vibraciones y otras tareas sin ellas.

---

#### ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS

- <sup>1</sup> **No tener animales agresivos sueltos** próximos a zonas de trabajo.
  - <sup>2</sup> Contemplar en el plan de emergencias las picaduras o mordeduras que pudieran producirse en función de los animales e insectos existentes en el lugar de trabajo.
-

---

## INCENDIOS

- 1<sup>1</sup> Almacenar productos inflamables separados del resto y, con buena ventilación.
- 2<sup>1</sup> No almacenar juntos productos incompatibles.
- 3<sup>1</sup> Alejar los productos inflamables y combustibles de las fuentes de calor.
- 4<sup>1</sup> Considerar el plan de emergencia presente en el plan de seguridad y salud de la obra o en el caso de que no exista elaborar uno propio.
- 5<sup>1</sup> Realizar simulacros periódicos.
- 6<sup>1</sup> Dotar a cada vehículo de empresa y equipo de trabajo de un extintor del polvo polivalente ABC.

---

## ESTRÉS TÉRMICO

Se debe efectuar una **evaluación de riesgos** específica que valore el nivel **estrés térmico**.

De manera general se adoptarán las siguientes **medidas preventivas**:

- 1<sup>1</sup> Aislar o apantallar la fuente de calor.
- 2<sup>1</sup> Ventilar adecuadamente el lugar de trabajo.
- 3<sup>1</sup> Disminuir la carga de trabajo.
- 4<sup>1</sup> Separar al trabajador del foco de calor.
- 5<sup>1</sup> Evitar diferencias de temperatura (por ejemplo: trabajos a pleno sol y estancias en casetas de obra con aire acondicionado a temperatura muy baja).
- 6<sup>1</sup> Hidratar el cuerpo con la ayuda de agua, zumos o refrescos, nunca con bebidas alcohólicas.
- 7<sup>1</sup> Utilizar protección individual adecuada al riesgo.

---

## ILUMINACIÓN

- 1<sup>1</sup> Se debe efectuar una **evaluación de riesgos** específica que valore el nivel de **iluminación**.
- 2<sup>1</sup> En el caso de que nivel de iluminación no sea el adecuado, se deberán de adoptar las siguientes medidas:
  - A<sup>1</sup> Aumentar el flujo luminoso de los focos instalados.
  - B<sup>1</sup> Efectuar un adecuado mantenimiento de las lámparas y luminarias.
  - C<sup>1</sup> Aumentar el número de luminarias existentes y reubicar. Si es necesario, los puntos de luz.

---

## CARGA MENTAL

- 1<sup>1</sup> En el caso de que se detecten en los trabajadores agotamiento, se debe efectuar una evaluación de riesgos específica que valore las condiciones de trabajo desde el punto de vista de la carga mental.
  - 2<sup>1</sup> **Diseñar la tarea** de tal forma que se asegure que la información se percibe claramente, se entiende y se interpreta de manera que facilite la respuesta del trabajador.
  - 3<sup>1</sup> Correcto diseño del puesto de trabajo.
  - 4<sup>1</sup> **Alternancia de tareas** siempre que sea posible.
  - 5<sup>1</sup> Establecimiento de **pausas**.
- 



! Si la tarea exige desplazamientos superiores al 30% de la jornada laboral el trabajador dispondrá de pausas de duración adecuada al desplazamiento

---

#### FATIGA FÍSICA

Se debe efectuar una **evaluación de riesgos específica** que valore las condiciones de trabajo desde el **punto de vista ergonómico**.

De manera general se adoptarán las siguientes **medidas preventivas**:

- <sup>11</sup> Se evitarán trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de algún segmento corporal o el mantenimiento prolongado de cualquier postura.
- <sup>21</sup> La columna tendrá una postura recta, evitando inclinaciones o torsiones innecesarias permitiendo las distancias y ángulos visuales.
- <sup>31</sup> Las tareas deben diseñarse favoreciendo que se puedan combinar las posiciones de pie y sentado, y en caso de tener que ser una de ellas, la de sentado preferentemente.
- <sup>41</sup> La altura de la superficie de trabajo estará en función de la naturaleza de la tarea y de los datos antropométricos de las personas (guiándose por la altura del codo).
- <sup>51</sup> Poder utilizar un asiento, lo más a menudo posible, cuando el trabajo lo permita. Establecer descansos adecuados a las tareas.
- <sup>61</sup> El calzado debe ser el adecuado (ancho, cómodo, sujeto por el tacón y seguro).
- <sup>71</sup> Si el trabajo es sentado, el puesto debe permitir que el tronco se mantenga derecho y erguido frente al plano de trabajo, y lo más cerca posible del mismo, evitando giros y torsiones innecesarios. El espacio para piernas y rodillas, permitirá variar la posición.
- <sup>81</sup> Cuando la tarea exija desplazamientos, estos serán inferiores al 30% de la jornada laboral. En caso contrario se permitirá al trabajador pausas con un tiempo de duración en función de estos desplazamientos.
- <sup>91</sup> Cuando en el trabajo se realicen esfuerzos que produzcan fatiga física, se harán revisiones para controlar la frecuencia cardíaca y el consumo metabólico. En caso de superar los límites comúnmente admitidos, se deberán establecer pausas durante la jornada laboral.
- <sup>101</sup> El manejo manual de cargas se evitará siempre que sea posible, usando medios mecánicos de carga.
- <sup>111</sup> El levantamiento manual de cargas se realizará levantando las cargas con la espalda recta y con la ayuda de los músculos de los muslos. El peso máximo que puede ser levantado en condiciones favorables es de 25kg. En el caso de mujeres, jóvenes o que necesiten una mayor protección, el peso máximo será de 15kg.
- <sup>121</sup> Si la carga resulta pesada y/o voluminosa pedir ayuda.

---

#### INSATISFACCIÓN

- <sup>11</sup> **Evitar la repetición de tareas elementales**, ampliando contenido de trabajo o rotando en otras.
  - <sup>21</sup> Informar de los objetivos y del funcionamiento global de la empresa.
  - <sup>31</sup> Introducir sistemas de consulta y participación entre los trabajadores.
  - <sup>41</sup> Dar la **posibilidad** de que el **trabajador organice su trabajo** y controle el resultado del mismo.
-

En este apartado se describen los **riesgos más comunes que pueden estar presentes en una obra de construcción**.

Las fases generales de toda construcción las podemos agrupar en:

#### FASES EN LA CONSTRUCCIÓN

- 1<sup>1</sup> Fase de excavación, movimiento de tierras y cimentación.
- 2<sup>1</sup> Fase de estructura, cubiertas y cerramientos.
- 3<sup>1</sup> Fase de instalaciones y acabados: Electricidad, fontanería y aparatos sanitarios, calefacción, ascensores, solados, puertas, ventanas, alicatados...

Las **tareas** relacionadas con **la carpintería de madera y el montaje de estructuras de madera se encuentran englobadas dentro de la fase de instalaciones y acabados** y será ahí donde nos centremos, pero es posible que la obra tenga una evolución tal que se encuentren todas las fases en ejecución en diferentes zonas, pero dentro del mismo centro de trabajo.

Los principales riesgos generales más frecuentes del lugar de trabajo pueden ser:

#### RIESGOS GENERALES EN EL ENTORNO DE TRABAJO

- 1<sup>1</sup> Caída de personas a distinto nivel.
- 2<sup>1</sup> Caída de personas al mismo nivel.
- 3<sup>1</sup> Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- 4<sup>1</sup> Caída de objetos desprendidos.
- 5<sup>1</sup> Pisadas sobre objetos.
- 6<sup>1</sup> Choques contra objetos inmóviles.
- 7<sup>1</sup> Proyección de fragmentos o partículas.
- 8<sup>1</sup> Atrapamiento por o entre objetos.
- 9<sup>1</sup> Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- 10<sup>1</sup> Contactos eléctricos directos e indirectos.
- 11<sup>1</sup> Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- 12<sup>1</sup> Atropellos o golpes con vehículos.
- 13<sup>1</sup> Ruido.
- 14<sup>1</sup> Iluminación.

Las causas que provocan la aparición de daños en la salud del trabajador están motivadas por los riesgos anteriormente descritos; éstos pueden deberse a **causas técnicas** por condiciones peligrosas o inseguras y por **causas humanas** derivadas de actos inseguros.



👉 Las tareas relacionadas con **la carpintería de madera y el montaje de estructuras de madera se engloban dentro de la fase de instalaciones y acabados**

! | Las causas que provocan la aparición de **daños en la salud pueden deberse a condiciones peligrosas o inadecuadas y actos inseguros**

! | El **coordinador de seguridad y salud** en fase de ejecución **tiene que prever**, por medio de los planes de seguridad y salud existentes, **la presencia de diversos oficios y los riesgos existentes**

---

#### CAUSAS TÉCNICAS

- <sup>11</sup> Falta de mantenimiento preventivo a equipos y herramientas.
- <sup>21</sup> Falta de equipos de protección colectiva para proteger riesgos del área (redes, barandillas...) y de los equipos de trabajo (carcasas protectoras...).
- <sup>31</sup> Falta de equipos de protección individual.
- <sup>41</sup> Falta de orden y limpieza.
- <sup>51</sup> Falta de señalización.
- <sup>61</sup> Falta de dispositivos de seguridad.
- <sup>71</sup> Falta de coordinación entre actividades.
- <sup>81</sup> Instalaciones eléctricas inadecuadas.
- <sup>91</sup> Malos procedimientos de trabajo.

---

#### CAUSAS HUMANAS

- <sup>11</sup> Exceso de confianza.
- <sup>21</sup> No usar los equipos de protección individual.
- <sup>31</sup> Imprudencia del trabajador.
- <sup>41</sup> Falta de formación e información para el desarrollo de las tareas encomendadas.
- <sup>51</sup> No adoptar los procedimientos de trabajo implantados.

---

#### CAUSAS MIXTAS

- <sup>11</sup> Condiciones inseguras y actos inseguros.

---

Con el conocimiento de los riesgos y las causas que provocan su aparición, resulta imprescindible planificar las medidas preventivas oportunas.

En cualquier caso el **coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución** tiene que prever, por medio de los planes de seguridad y salud existentes, la presencia de diversos oficios y los riesgos existentes.

Será en el apartado E del presente manual denominado "E. Interferencias entre actividades", donde se describen las fases, los riesgos, las tareas y los oficios más representativos del lugar de trabajo, así como las medidas que deberán de ser planificadas desde un punto de vista preventivo.

En las obras de construcción se hace necesario cumplir con una serie de normas recogidas en el **Real Decreto 486/1997** sobre las **disposiciones mínimas en lugares de trabajo**, por otro lado el V Convenio Colectivo del sector de la construcción desarrolla una sección completa a las condiciones de las instalaciones higiénico-sanitarias en las obras y por último en la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción según el **Real Decreto 1627/1997** establece una serie de condiciones que deben de tenerse en consideración. **En una obra el trabajador debe contar con las siguientes cosas:**

## 1 VESTUARIOS

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición **vestuarios adecuados**.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las **dimensiones suficientes** y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

**Cuando las circunstancias lo exijan** (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la **ropa de trabajo deberá poder guardarse separada** de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

En el caso de las obras de corta duración se podrá disponer de un medio alternativo para cambiarse y guardar la ropa.

## 2 DUCHAS

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores  **duchas apropiadas** y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de **agua corriente, caliente y fría**.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente y si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.



 El lugar de trabajo dispondrá de un retrete o urinario por cada 25 hombres o fracción y uno por cada 15 mujeres o fracción

 Las dimensiones de los locales de descanso o de alojamiento responderán al número de trabajadores que puedan utilizarlos simultáneamente

En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados. En este sentido, el V Convenio General del Sector de la Construcción establece, como mínimo, **una ducha y un lavabo por cada 10 trabajadores** o fracción que desarrollen actividades simultáneamente en la obra. No obstante, en obras de corta duración, se podrán instaurar soluciones alternativas que permitan el aseo.

### 3 ASEOS

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con **un número suficiente de retretes**.

La dotación recomendada será de **un retrete por cada 25 hombres o fracción y uno por cada 15 mujeres o fracción**, en el caso de los urinarios se dispondrá de un urinario por cada 25 hombres o fracción.

No obstante, para aquellas obras de corta duración se podrá disponer de medios alternativos a los descritos.

### 4 LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores (según tipo de actividad o número de trabajadores) y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas **dimensiones suficientes** y estar **amueblados** con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Las dimensiones de los locales de descanso o de alojamiento se definirán tomando **como base el número de personas que deban utilizarlos simultáneamente**.

Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar **equipados de camas, armarios, mesas y sillas** con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de **ambos sexos**.

Se recuerda que, según lo dispuesto en la **Ley 42/2010**, de 30 de diciembre, por la que se modifica la **Ley 28/2005**, de 26 de diciembre está **prohibido fumar** en los "centros de trabajo públicos y privados".

Respecto a las mujeres embarazadas y madres lactantes se considerará que deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

En cuanto a los trabajadores con alguna **discapacidad** los lugares de trabajo **deberán estar acondicionados** para ellos.

## 5 AGUA POTABLE

En la obra, los trabajadores **deberán disponer de agua potable** y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. Esta agua podrá ser abastecida por medio de la red de abastecimiento o por otras medias de provisión, siempre y cuando se garanticen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

## 6 COMEDORES

Los trabajadores deberán disponer de **instalaciones para poder comer** y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Las instalaciones para comer o preparar comidas podrán habilitarse en la propia obra, ser aledañas a la misma o, en su caso, utilizar establecimientos específicos para este menester.

En relación con los comedores que se ubiquen en la propia obra, estarán equipados de “mesas y sillas con respaldo”, “hornos calienta comida, ventilación suficiente, calefacción, y condiciones adecuadas de higiene y limpieza” y “se adecuarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlas”. Así mismo, dispondrán de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador (preferiblemente de tipo desechable) y de fregaderos de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

## 7 MEDIOS Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Será **responsabilidad del empresario** garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por **personal con la suficiente formación** para ello. Asimismo, deberán adoptarse **medidas para garantizar la evacuación** de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Los lugares de trabajo dispondrán de los **medios materiales necesarios** en función del número de trabajadores, para que en el caso de accidente puedan aplicarse los primeros auxilios con las garantías adecuadas.

Los **botiquines** dispondrán como mínimo de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este material de primeros auxilios **se revisará periódicamente y se irá reponiendo** tan pronto como caduque o sea utilizado.

Los **vehículos** que desplacen a trabajadores a centros de trabajo que no dispongan de botiquín (para desarrollar tareas de forma esporádica) deberán estar dotados de un “**botiquín de viaje**”.

En los lugares de trabajo se dispondrá de **locales de primeros auxilios, siempre y cuando existan más de 50 trabajadores de manera simultánea en una misma obra, o 25 trabajadores si la autoridad competente lo considera oportuno**. Los locales de primeros auxilios estarán provistos como mínimo, de un **botiquín, una camilla y una fuente de agua potable**.

Igualmente, es conveniente disponer, en un lugar visible, de **información** en la que se haga constar el **centro sanitario más próximo** a la obra así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo, y los **teléfonos** necesarios en caso de urgencia.

👉| Cuando no existan locales de descanso se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo



**NOTAS:**

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Para evitar el desplome, caídas o vuelco de los materiales, equipos y herramientas, éstos **deberán depositarse sobre superficies resistentes, estables** y en la medida de lo posible **horizontales**.

Cuando, debido a las características de la zona de almacenamiento, equipos y herramientas, no se pueda garantizar su estabilidad se dispondrán **medios complementarios** (contenedores, arriostramientos, calzos, cuñas, etc.) **o se utilizará material paletizado, flejado**, etc.

Se considera oportuno definir unos **lugares específicos** para depositar los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo de acuerdo con las características de los mismos (estado físico, dimensiones, forma, peso, etc.), las particularidades de la obra y el proceso constructivo.

Para el **transporte interno** de los materiales en la obra se utilizarán los **medios auxiliares adecuados** a cada caso, por ejemplo contenedores o palets para el transporte de material con la ayuda de carretillas de obra.

Los materiales, equipos y herramientas empleados durante el desarrollo de los trabajos se situarán en zonas donde no exista riesgo de caída de los mismos o, en su caso, su estabilidad quedará asegurada.

Para más información sobre este punto es conveniente volver a leer el **punto 3 del apartado A3** donde se habla específicamente del almacenamiento de madera.



**NOTAS:**

La falta de orden y limpieza puede tener influencia directa en la aparición de nuevos riesgos o agravarse los que ya existan.

Un buen estado de orden supone una organización y planificación de las actividades a ejecutar en la obra.

Para ello debieran tenerse en cuenta los medios y materiales a emplear, así como los productos necesarios para la ejecución de las actividades previstas. Esto implica **clasificar los materiales y equipos a utilizar y almacenar fuera del área de trabajo el material que resulta innecesario**.

Un buen estado de limpieza conlleva el acopio, retirada y transporte del material sobrante.

A este fin se recomienda la realización de **limpiezas periódicas mediante medios mecánicos** (si ello es factible), **la acumulación del material de desecho en lugares adecuados y la eliminación** del mismo lo antes posible. Todo ello aplicado a las distintas fases, tareas y operaciones.

Las **medidas preventivas** básicas destinadas a mejorar los aspectos relativos a la falta de orden y limpieza a tener en cuenta son:

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- 1<sup>1</sup> Todas las zonas de paso, evacuación, pasillos, escaleras, salidas... estarán libres de obstáculos.
- 2<sup>1</sup> El material sobrante se retirará con cierta periodicidad, evitando la acumulación de restos de material en el interior de la obra.
- 3<sup>1</sup> **Se delimitarán y acondicionaran las zonas de almacenamiento y depósito de ciertos materiales**, principalmente si son productos o sustancias inflamables, tóxicas o peligrosas.
- 4<sup>1</sup> Se realizará el acopio del material en **lugares previamente previstos**, evitando la improvisación.
- 5<sup>1</sup> Los **productos peligrosos** se **desecharán** de manera **selectiva**, adoptando recipientes específicos para este fin y evitando mezclar los desechos generados.
- 6<sup>1</sup> El vertido accidental de productos o sustancias, así como la creación de charcos u otros derrames se limpiarán con la mayor rapidez posible para evitar caídas. En el caso de productos químicos se tienen que considerar las normas indicadas en la ficha de seguridad para la recogida del vertido.



 En una obra de construcción **el orden y la limpieza juegan un papel fundamental si se pretende evitar accidentes o incidentes innecesarios**

👉 | Mantener una obra limpia y ordenada puede evitar accidentes como caídas, golpes, choques contra objetos o cortes

- <sup>71</sup> En las tareas de orden y limpieza se considerará la posible existencia de otros oficios simultáneamente; por lo que las tareas de limpieza se realizarán siempre que sea posible en ausencia de trabajadores ajenos a la misma. Si esto no fuera posible, se deben adoptar las medidas necesarias, como por ejemplo la señalización indicando la tarea en curso.
- <sup>81</sup> Los trabajadores colaborarán en mantener las superficies de trabajo lo más ordenadas y limpias que les sea posible, evitando deshacerse del material sobrante en cualquier lugar.
- <sup>91</sup> Se prestará una atención especial a la presencia de elementos que pudieran generar un riesgo, como es el caso de tablas con púas clavadas, eliminando estos riesgos en cuanto se detecten por cualquiera de los trabajadores de una zona.
- <sup>101</sup> Las operaciones de limpieza no deben constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen.
-

El proceso productivo lleva asociada la **manipulación de productos químicos**. Entre otros, destacan los siguientes:

- <sup>1</sup> **Cola**. Para el pegado de piezas se emplea el preparado de cola, pudiendo estas estar formadas por acetato de polivinilo, también llamada cola de carpintero y colas termofusibles.
- <sup>2</sup> **Fondos**. Estos preparados dan espesor, nivelan irregularidades y proporcionan características mecánicas.
- <sup>3</sup> **Tintes**. Este preparado aporta el color deseado sobre la madera empleada.
- <sup>4</sup> **Barnices y pinturas**. Estos preparados protegen la madera y permiten obtener el color deseado.

Todos estos preparados contienen aditivos que facilitan dar las propiedades idóneas, prestaciones deseadas, estabilidad. También contienen monómeros que facilitan las reacciones en el recubrimiento.



👉 Para el almacenamiento de productos químicos es necesario considerar las características relativas a la forma, el lugar, y las medidas de protección



👍 | Para facilitar una manipulación segura todos los productos químicos deben de estar etiquetados

## 1 ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

La peligrosidad intrínseca de los productos químicos que se manejan en la industria hace que estos **deban de ser manipulados y almacenados considerando las debidas precauciones y medidas de seguridad.**

Desde el punto de vista del **almacenamiento** será necesario **considerar** las características relativas a la **forma de almacenamiento** (recipientes), al **lugar del almacenamiento** (distancias de seguridad, armarios, salas de almacenamiento...) y las **medidas de protección contra los riesgos presentes** en estos almacenamientos (incendios, electricidad estática, corrosión, evacuación, transporte...). Para ello se deberá de considerar el **R.D. 379/2001** por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (**RAPO**), con el objetivo de evaluar los posibles riesgos y adoptar las medidas preventivas oportunas.

En cuanto a la **manipulación segura** de productos químicos, será necesario **considerar las propiedades fisicoquímicas y toxicológicas** que pueden afectar a la salud de las personas expuestas, así como sus **efectos sobre el medio ambiente.**

Un **caso especial** a mencionar es el **riesgo de formación de una atmósfera explosiva (ATEX)**, pudiendo dar lugar a un fenómeno de liberación de energía de forma repentina y violenta, que se puede producir por el manejo de productos químicos en forma de gases, vapores, nieblas o polvos. Para evitar los riesgos asociados a una atmósfera explosiva, será necesario evaluar las condiciones de trabajo y adoptar las medidas preventivas necesarias para controlar el riesgo.

## 2 LA FICHA DE SEGURIDAD (FDS)

Para facilitar la manipulación de manera segura, **todos los productos químicos han de estar etiquetados**; esto nos ayuda a identificar el producto. Por otro lado todo producto químico de uso industrial, debe suministrarse con una **ficha de seguridad.**

Las fichas de seguridad (**FDS**) permiten, junto a las etiquetas, comunicar los peligros asociados a las sustancias y mezclas comercializadas. Su función es la de recopilar un resumen con información sobre las propiedades de la sustancia y las formas de llevar a cabo un trabajo seguro.

Las **FDS permiten informar y facilitan la evaluación de riesgos**, promoviendo la adopción de las **medidas preventivas necesarias** para controlar el riesgo. Además facilitan al empresario el conocer si existe algún agente químico peligroso presente en el centro de trabajo y evaluar los riesgos que pudieran producirse por el uso o almacenamiento del mismo y a los trabajadores tomar las medidas necesarias respecto a la promoción y protección de su seguridad y salud.

Las fichas de seguridad **estarán fechadas para saber si está vigente u obsoleta e irán debidamente identificadas con los siguientes epígrafes:**

---

#### EPÍGRAFES DE LA FICHAS DE SEGURIDAD

- 1<sup>1</sup> Identificación de la sustancia o preparado y de la sociedad o empresa.
- 2<sup>1</sup> Identificación de los peligros.
- 3<sup>1</sup> Composición/información sobre los componentes.
- 4<sup>1</sup> Primeros auxilios.
- 5<sup>1</sup> Medidas de lucha contra incendios.
- 6<sup>1</sup> Medidas que deban tomarse en caso de vertido accidental.
- 7<sup>1</sup> Manipulación y almacenamiento.
- 8<sup>1</sup> Control de exposición/protección individual.
- 9<sup>1</sup> Propiedades físicas y químicas.
- 10<sup>1</sup> Estabilidad y reactividad.
- 11<sup>1</sup> Informaciones toxicológicas.
- 12<sup>1</sup> Información ecológica.
- 13<sup>1</sup> Consideraciones sobre eliminación.
- 14<sup>1</sup> Información sobre el transporte.
- 15<sup>1</sup> Información reglamentaria.
- 16<sup>1</sup> Otro tipo de información.

---

Dentro de estos 16 ítems se encuentran las **frases H** (del inglés Hazard) y que son los **indicadores de peligro** (sustituyen a las anteriores Frases R), y por otro lado las **frases P** (del inglés Precaution) que nos dan **consejos de prudencia** (sustituyen a las anteriores Frases S) asociadas a las sustancias.

Es misión del agente responsable de poner en el mercado la sustancia o preparado clasificado como peligroso, el llevar a cabo la elaboración de la FDS y facilitar su distribución.

Las **FDS son gratuitas siempre y deben de ser solicitadas y facilitadas para todas las sustancias y preparados peligrosos**, independientemente de su volumen de producción o de uso.

Es importante saber que cualquier producto, sustancia o compuesto que cumpla los criterios de clasificación de peligroso debe de ser etiquetado. Esta obligación es de aplicación para cualquier cantidad manufacturada o importada. Por lo que **cualquier trasvase de un producto a un recipiente, sea cual sea la cantidad, se debe de etiquetar como el envase original.**

**! | Todo producto químico de uso industrial debe suministrarse con una ficha de seguridad**

### 3 SIMBOLOGÍA

Se adoptarán las medidas oportunas para que los envases mantengan en todo momento su etiqueta, lo cual permitirá su fácil identificación en cualquier momento.

Para facilitar la identificación de peligros se ha armonizado una serie de pictogramas o símbolos que mostramos a continuación:

Pictograma	Peligro para la salud humana
	<ul style="list-style-type: none"><li>1<sup>1</sup> Sensibilización respiratoria.</li><li>2<sup>1</sup> Mutagenicidad en células germinales (M).</li><li>3<sup>1</sup> Carcinogenicidad (C).</li><li>4<sup>1</sup> Toxicidad para la reproducción (R).</li><li>5<sup>1</sup> Toxicidad específica en determinados órganos (STOT).</li><li>6<sup>1</sup> Peligro por aspiración.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>7<sup>1</sup> Toxicidad aguda; mortal o tóxico (oral, cutánea, por inhalación).</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>8<sup>1</sup> Corrosión cutánea.</li><li>9<sup>1</sup> Lesión ocular grave.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>10<sup>1</sup> Toxicidad aguda: nocivo (oral, cutánea, por inhalación).</li><li>11<sup>1</sup> Irritación cutánea, ocular o vías respiratorias.</li><li>12<sup>1</sup> Sensibilización cutánea.</li><li>13<sup>1</sup> Toxicidad específica en determinados órganos.</li><li>14<sup>1</sup> Efectos narcóticos.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>15<sup>1</sup> Explosivo.</li><li>16<sup>1</sup> Sustancias o mezclas explosivas.</li><li>17<sup>1</sup> Sustancias o mezclas que reaccionan espontáneamente.</li><li>18<sup>1</sup> Peróxidos orgánicos.</li></ul>

**Pictograma**

**Peligro para la salud humana**



- <sup>19</sup> Inflamable.
- <sup>20</sup> Sustancias o mezclas inflamables, gases, aerosoles, líquidos, sólidos.
- <sup>21</sup> Sustancias o mezclas que reaccionan espontáneamente.
- <sup>22</sup> Líquidos o sólidos pirofóricos.
- <sup>23</sup> Sustancias o mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.
- <sup>24</sup> Sustancias o mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.
- <sup>25</sup> Peróxidos orgánicos.



- <sup>26</sup> Comburente (gases, líquidos, sólidos).



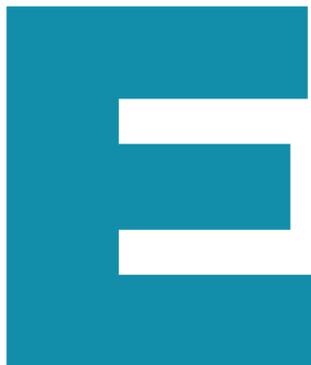
- <sup>27</sup> Gas a presión.
- <sup>28</sup> Gas comprimido, gas licuado, gas disuelto, gas licuado refrigerado.



- <sup>29</sup> Corrosivo para los metales.



- <sup>30</sup> Peligroso para el medio ambiente.



## CAPÍTULO E

### INTERFERENCIAS ENTRE ACTIVIDADES

<b>E<sup>1</sup></b>	<b>ACTIVIDADES SIMULTÁNEAS O SUCESIVAS</b>	<b>125</b>
1	Descarga de material y equipos mecánicos	126
2	Instalación de equipos	127
3	Albañilería	128
4	Acabados	129
<b>E<sup>2</sup></b>	<b>PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN</b>	<b>131</b>
1	Coordinación de actividades empresariales	131
2	Medidas de emergencia	134

En cualquier obra de construcción es habitual encontrar trabajadores de diferentes oficios de manera simultánea en un mismo centro de trabajo.

A pesar de que algunas tareas no pueden empezar hasta que otras han terminado, es posible que distintas partes de una construcción avancen a ritmos diferentes, pudiendo darse el caso de existir por ejemplo viviendas casi terminadas y otras que aún están en fase de estructura.

Este hecho tiene sus inconvenientes al **exponer a todos los trabajadores de una obra no solamente a los riesgos específicos de su oficio**, sino que, al compartir lugar de trabajo, **comparten también riesgos** (ruido, atropellos...) **del resto de oficios**.

El caso de este puesto de trabajo no es una excepción, ya que durante su permanencia en la obra se puede ver expuesto a los riesgos generados por albañiles, operarios de grúa, estructuristas, fontaneros, pintores o transportistas de material por citar algunos; estos trabajadores a su vez estarán expuestos a los riesgos específicos que el instalador de carpintería de madera y/o el montador de estructuras de madera provoque (pisadas sobre objetos, ruido, polvo...).

Será por lo tanto **necesario que se conozcan los riesgos específicos del puesto de trabajo, así como los riesgos generales que se pueden encontrar y que son ajenos a su actividad**.

Es necesario establecer el escenario de trabajo, pudiendo ser la construcción de un edificio o de una urbanización, trabajos en una obra civil o bien trabajos de montaje en una instalación industrial.

Las **fases generales de toda construcción** de un edificio o de una urbanización en las que puede existir interferencia entre las actividades son (cuadro de la derecha):

 **Tan importante es conocer los riesgos específicos del puesto de trabajo como los riesgos generales que le son ajenos**

**! | Compartir el lugar de trabajo puede exponer a los trabajadores a los riesgos de otros oficios**

## FASES GENERALES CONSTRUCCIÓN

### Demolición.

#### Movimiento de tierras:

- 1<sup>1</sup> Vaciado
- 2<sup>1</sup> Excavación de zanjas o trincheras

#### Descarga de material y equipos mecánicos.

#### Instalación de equipos.

#### Trabajos con hormigón armado:

- 3<sup>1</sup> Ferrallado
- 4<sup>1</sup> Cimentaciones
- 5<sup>1</sup> Encofrado y desencofrado de forjados. Losas. Vigas y pilares
- 6<sup>1</sup> Montaje de prefabricados

#### Albañilería.

- 7<sup>1</sup> Peldañado
- 8<sup>1</sup> Cerramientos

#### Trabajo sobre cubiertas inclinadas.

#### Acabados:

- 9<sup>1</sup> Solados y alicatados,
- 10<sup>1</sup> Enfoscados y enlucidos,
- 11<sup>1</sup> Instalación de fontanería,
- 12<sup>1</sup> Calefacción y aparatos sanitarios,
- 13<sup>1</sup> Instalación de aire acondicionado,
- 14<sup>1</sup> Instalación eléctrica,
- 15<sup>1</sup> Instalación de ascensores.
- 16<sup>1</sup> Carpintería de madera,
- 17<sup>1</sup> Carpintería metálica,
- 18<sup>1</sup> Pintura y barnizado.

Una vez ejecutadas las fase de excavación, movimiento de tierras y cimentación, así como la fase de estructura, cubiertas y cerramientos se procede en cualquier obra de construcción a los trabajos en el interior del edificio, donde intervienen diferentes oficios tales como: electricistas, albañiles, yesaríes, fontaneros, pintores, alicadores, instaladores de ascensores, carpinteros...

Dependiendo del tipo de estructuras, el montador de estructuras de madera puede desarrollar su actividad en distintas fases; el instalador de carpintería de madera desarrollará su actividad realmente en la fase de acabado. En ambos casos estarán los riesgos de todos los oficios mencionados en el párrafo anterior relacionados con su trabajo en mayor o menor medida. Aun así a continuación identificaremos los riesgos asociados en algunas de las actividades que pudieran estar presentes en estos trabajos.

 **Durante la descarga de material y equipos mecánicos hay que tener presente que se producen frecuentes accidentes, por lo que hay que tomar una serie de medidas preventivas**

## 1 DESCARGA DE MATERIAL Y EQUIPOS MECÁNICOS

Respecto a la **descarga de material y equipos mecánicos** hay que tener presente que durante estos procesos se producen **frecuentes accidentes** con consecuencias variables. Los **riesgos principales** son:

---

### RIESGOS

- <sup>11</sup> Caída de personal del camión al suelo, entre niveles del terreno y al mismo nivel.
- <sup>21</sup> Caídas de objetos en manipulación por fallo de la grúa o en la manipulación manual.
- <sup>31</sup> Pisadas sobre objetos descargados.
- <sup>41</sup> Golpes por objetos o herramientas, con la carga suspendida, con partes de la grúa y atropellos o golpes de vehículos.
- <sup>51</sup> Atrapamientos entre la carga y el camión, el suelo u otros materiales y por vuelco de máquinas.
- <sup>61</sup> Sobreesfuerzos por posiciones forzadas y durante el manejo de cargas excesivas.

---

Las **medidas preventivas** son muy importantes en esta fase de la obra, porque hay gran cantidad de trabajadores interviniendo en estas operaciones que proceden de empresas distintas y tienen diferentes maneras de trabajar.

---

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- <sup>11</sup> Si se trabaja cerca de bordes, se señalizará como siempre mediante balizamiento, barandillas, vallas, etc.
  - <sup>21</sup> El material se descargará amontonándolo en el lugar prefijado en el proyecto de la obra.
  - <sup>31</sup> Se utilizarán aparatos elevadores adecuados a los pesos que deben transportar con un cierto sobredimensionamiento.
  - <sup>41</sup> Las cargas suspendidas se dirigirán mediante cabos sujetos por los operarios y dirigidos por el capataz.
  - <sup>51</sup> No se usarán los flejes como asideros de las cargas.
  - <sup>61</sup> Se mantendrá limpia y ordenada la zona.
  - <sup>71</sup> Se utilizarán eslingas en buen estado y el gancho tendrá pestillo de seguridad.
  - <sup>81</sup> **Se señalizarán todas las zonas** para evitar golpes y atropellos con vehículos y se preparará la zona de obra para recibir camiones.
-

## 2 INSTALACIÓN DE EQUIPOS

Los **riesgos** presentes en estas operaciones son iguales que en los procesos de descarga, incidiendo **especialmente** en la **exposición a contactos eléctricos**.

Las **medidas preventivas** en este caso son abundantes, por el gran número de trabajos que se realizan a la vez.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- <sup>1</sup> La primera medida es ubicar los equipos en los lugares establecidos.
- <sup>2</sup> Los **cuadros eléctricos de distribución**, se colocarán en lugares de **fácil acceso**, lejos de taludes o de movimientos de tierras que puedan ampliarse.
- <sup>3</sup> Las **mangueras eléctricas** se colocarán amarradas a postes y circularán a **cierta altura sobre el terreno** (2 m. sobre los lugares peatonales y 5 m. en los de vehículos). Si no es viable, se protegerán los cables en su intersección con las vías de circulación mediante elementos resistentes como rasillas, tejadillos, etc.
- <sup>4</sup> Diariamente el encargado de la maquinaria **revisará su estado**, sobre todo en lo referente a correas, cadenas, latiguillos, equipos de mando y control, dispositivos de seguridad, etc., rellenando su correspondiente parte.
- <sup>5</sup> El calibre del cableado será el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la demanda esperada. Los hilos tendrán la funda aislante sin defectos.
- <sup>6</sup> Los empalmes provisionales entre mangueras se harán con conexiones normalizadas estancas antihumedad. Si los empalmes son definitivos, las cajas serán de seguridad.
- <sup>7</sup> Los **interruptores** se instalarán en el **interior de cajas normalizadas**, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad. Sobre la puerta debe aparecer la señal de "peligro, electricidad". Serán colgados, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables. Si los cuadros eléctricos son metálicos, tendrán la carcasa conectada a tierra.
- <sup>8</sup> Los cuadros eléctricos no se instalarán en rampas de acceso al fondo de la excavación. Si son a la intemperie se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- <sup>9</sup> **Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán desde los cuadros de distribución**, mediante clavijas blindadas contra contactos directos y con enclavamiento. Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, máquina o herramienta. La tensión siempre estará en la clavija "hembra" para evitar contactos eléctricos directos.
- <sup>10</sup> Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - <sup>1</sup> **300 mA** según R.E.B.T. para alimentación de la maquinaria.
  - <sup>2</sup> **30 mA** según R.E.B.T. para alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad y para el alumbrado no portátil.
- <sup>11</sup> Las **partes metálicas de todo equipo eléctrico tendrán toma de tierra**, a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- <sup>12</sup> La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica. El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable. →



- 13<sup>1</sup> La iluminación de los tajos será siempre la adecuada mediante protectores situados sobre “pies derechos” firmes.
- 14<sup>1</sup> Si la iluminación es portátil, deben cumplirse las siguientes normas:
  - <sup>A</sup> Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla e índice de protección adecuado.
  - <sup>B</sup> La iluminación de los tajos se situará a una altura aproximada de 2m. y será cruzada para disminuir las sombras.
- 15<sup>1</sup> **Todas las zonas de paso estarán permanentemente iluminadas.**
- 16<sup>1</sup> La maquinaria eléctrica será revisada por personal especializado; **se prohíbe su reparación bajo corriente.**



### 3 ALBAÑILERÍA

Los **principales riesgos** en estas tareas son:

#### RIESGOS

- 1<sup>1</sup> Caída de personas a distinto nivel desde escaleras portátiles, andamios de borriquetas, tubulares, colgados, etc.
- 2<sup>1</sup> Caída de personas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- 3<sup>1</sup> Caída de objetos por desplome o derrumbamiento en la manipulación de escombros y materiales desprendidos.
- 4<sup>1</sup> Caída de objetos en manipulación como ladrillos, bloques.
- 5<sup>1</sup> Golpes por objetos y herramientas, proyección de partículas.
- 6<sup>1</sup> Sobreesfuerzos en la manipulación de materiales.
- 7<sup>1</sup> Contactos eléctricos directos con partes activas de la instalación eléctrica y contactos eléctricos indirectos con defectos de corriente.

Las **medidas preventivas** comienzan con un buen plan de orden y limpieza, almacenando los materiales en lugares establecidos, ordenando las herramientas y útiles de trabajo y limpiando los escombros diariamente. Estos escombros se evacúan mediante trampas de vertido que desemboquen en contenedores o recintos señalados correctamente.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- 1<sup>1</sup> Se tendrán en cuenta las medidas preventivas de medios auxiliares tanto para escaleras portátiles como para andamios tubulares, colgados o de borriqueta que se explicarán más adelante.
- 2<sup>1</sup> También se tendrán en cuenta las medidas preventivas necesarias para evitar sobreesfuerzos.
- 3<sup>1</sup> Se utilizarán los EPI 's de seguridad certificados para protegerse de proyecciones, golpes, etc.
- 4<sup>1</sup> **Se protegerán y señalarán todos los huecos existentes.** Se peldañearán las rampas de escaleras con peldaños provisionales.
- 5<sup>1</sup> En las operaciones de replanteo, se utilizarán cinturones de seguridad unidos a un cable que irá amarrado a los pilares.
- 6<sup>1</sup> Los palets de ladrillos se almacenarán junto a los pilares para evitar sobrecargas de la estructura en lugares de menor resistencia.
- 7<sup>1</sup> Se utilizarán plataformas de descarga adecuadamente constituidas con **líneas de vida** a las que se anclarán los cinturones de seguridad en las maniobras de descarga del palet desde la grúa torre.
- 8<sup>1</sup> Si se trabaja en la proximidad de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias de seguridad necesarias.



- <sup>91</sup> Los conductores eléctricos serán de 1.000v de tensión nominal, si circulan por exteriores.
- <sup>101</sup> Los receptores dispondrán de **clavijas normalizadas**. Las pinturas, lacas y productos similares no se considerarán aislantes. Se verificarán la puesta a tierra de las masas.
- <sup>111</sup> Se utilizarán **guantes de protección certificados** para evitar dermatitis de contacto.
- <sup>121</sup> Los trabajadores utilizarán **equipos de protección de las vías respiratorias**, como máscaras con filtro para evitar que el polvo dañe sus vías respiratorias.
- <sup>131</sup> Completar el alumbrado general con puntos de luz de lámparas portátiles.

## 4 ACABADOS

Por acabados se entienden todos los **oficios cuya misión es la de dar a la construcción un entorno habitable**.

Los riesgos son similares a los indicados para los anteriores trabajos de albañilería, **destacando la caída de piezas pesadas en miembros inferiores, riesgo eléctrico y exposición a sustancias nocivas en operaciones de corte**.

Las **medidas preventivas** más específicas serían:

- <sup>11</sup> Cuando se trabaja sobre andamios tendrán un ancho no inferior a 60 cm.
- <sup>21</sup> Los alumbrados portátiles para interiores estarán dotados de doble aislamiento, rejilla de protección de bombilla y estarán protegidos contra chorros de agua.
- <sup>31</sup> El corte de piezas cerámicas, placas de mármol, etc. se efectuará en vía húmeda para evitar la excesiva formación de polvo ambiental.
- <sup>41</sup> Para el transporte de materiales se hará uso de carretillas manuales.
- <sup>51</sup> Es muy **importante la formación del operario en posturas y gestos correctos** para evitar lumbalgias, torsiones musculares y tendinosas, luxaciones, hernias, etc. Se debe aprender a hacer la manipulación con seguridad ya que las malas posiciones en trabajos estáticos pueden ser tan nocivas como un esfuerzo grande mal realizado.
- <sup>61</sup> Organizar un plan de orden y limpieza almacenando los materiales en lugares establecidos, ordenando las herramientas y útiles de trabajo.
- <sup>71</sup> Examinar los recipientes para asegurarse de que no carecen de fondo.
- <sup>81</sup> La **instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales en cabecera, con sensibilidad de 300 mA**. Se verificará la puesta a tierra de las masas, asociada a un dispositivo de corte automático.
- <sup>91</sup> Las herramientas eléctricas portátiles tendrán los sistemas de protección adecuados para cada trabajo.
- <sup>101</sup> **Se medirán los niveles sonoros** existentes en los puestos de trabajo.
- <sup>111</sup> Se prohibirán los trabajos de soldadura y oxicorte en las proximidades de los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- <sup>121</sup> Cuando se transporten tuberías de longitud considerable se inclinará la carga hacia atrás.
- <sup>131</sup> No se instalarán los andamios de borriquetas en alturas que anulen la protección existente. →



- <sup>141</sup> Las escaleras estarán dotadas de zapatas antideslizantes.
- <sup>151</sup> Se limpiarán los recortes y sobrantes del material.
- <sup>161</sup> El transporte del material sanitario se efectuará apartando los aparatos rotos y recogiendo sus fragmentos. Se montarán inmediatamente para evitar roturas.
- <sup>171</sup> En las tareas de instalación eléctrica se preverán las medidas necesarias para que el resto de trabajadores de la obra no sufra una electrocución, **protegiendo el cableado con medios aislantes**, evitando la presencia de cables desnudos.
- <sup>181</sup> Completar el alumbrado general con puntos de luz de lámparas portátiles.
- <sup>191</sup> La **ropa de trabajo debe ser cómoda**. Se utilizará ropa de abrigo como camisetas interiores de fibras naturales como el algodón en temperaturas bajas. En temperaturas altas, no se deberá prescindir de camisetas o monos de trabajo. El sol puede producir daños graves en la piel.
- <sup>201</sup> Los trabajos en los que se puedan desprender gases y humos se deben realizar en lugares ventilados o abiertos al exterior. También se pueden utilizar equipos de ventilación. Los trabajadores deben **utilizar máscaras o equipos filtrantes** para evitar que los humos, polvos o vapores lleguen a sus vías respiratorias.
- <sup>211</sup> Se dotará a los trabajadores de **cascos, orejeras o tapones** para protegerse del ruido, además alejando o aislando los elementos ruidosos como los compresores.

---

En el caso de **instalaciones de ascensores** se considerarán además de los riesgos y medidas preventivas anteriores los riesgos de caídas a distinto nivel de personas, y objetos, golpes y atrapamientos.

Entre las **medidas preventivas** a adoptar están:

---

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS INSTALACIÓN ASCENSORES**

- <sup>11</sup> El empleo de personal especializado en estas instalaciones.
  - <sup>21</sup> Las plataformas auxiliares colocadas en el interior de huecos de ascensores, serán sometidas a una prueba de carga consistente en colocar la plataforma a unos 30 cm. del suelo y cargarla un 40% por encima del peso máximo que se prevé que va a soportar. Estarán rodeadas en su contorno por barandillas de 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié. Asimismo, estarán protegidas contra riesgo de caída de objetos mediante visera o marquesina en su parte superior.
  - <sup>31</sup> No se permitirá arrojar materiales desde la plataforma.
  - <sup>41</sup> Los materiales componentes del ascensor, se izarán perfectamente flejados y se gobernarán mediante cuerdas.
  - <sup>51</sup> En operaciones con riesgo de caída cuya protección colectiva no sea posible, se colocarán puntos fuertes de anclado para el amarre de los cinturones.
  - <sup>61</sup> En los lugares de trabajo la iluminación mínima será de 100 lux.
-

Con el objetivo de poder eliminar o reducir los riesgos en el puesto de trabajo, es **necesario que exista una coordinación** tal que asegure unas condiciones de trabajo adecuadas, **incluyendo** las situaciones excepcionales como el **caso de una emergencia**.

## 1 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

### El Artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales

establece genéricamente los deberes de cooperación, información e instrucciones y vigilancia a cumplir por las empresas concurrentes, titulares y principales, respectivamente, cuándo sus trabajadores desarrollen actividades en un mismo centro de trabajo, para prevenir los riesgos laborales derivados de la concurrencia de actividades empresariales.

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales **deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:**

#### OBJETIVOS

- <sup>1)</sup> La aplicación coherente y responsable de los **principios de la acción preventiva** establecidos en el **Artículo 15 de la Ley 31/1995** por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- <sup>2)</sup> La **aplicación correcta de los métodos de trabajo** por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- <sup>3)</sup> El **control de las interacciones** de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- <sup>4)</sup> La **adecuación** entre los **riesgos** existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las **medidas aplicadas para su prevención**.

Por lo tanto **cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales**. El deber de cooperación será **de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes** en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

Estas empresas **deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen** en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. Además, hay que **comunicar de inmediato toda situación de emergencia** sus-



**! | Si en un mismo centro de trabajo desarrollan actividades dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

## Las empresas deben informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo

## Para favorecer la coordinación de actividades empresariales aparece la figura del coordinador de seguridad y salud

ceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

La **información** deberá ser **suficiente y** habrá de proporcionarse **antes del inicio de las actividades**, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. Esta información **deberá ser tomada en cuenta por los empresarios concurrentes** en el centro de trabajo en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva. Para ello, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

La **información se facilitará por escrito** cuando alguna de las empresas genere **riesgos calificados como graves o muy graves**.

Cuando, como consecuencia de los riesgos de las **actividades concurrentes**, se produzca un **accidente de trabajo**, **el empresario deberá informar** de aquél **a los demás empresarios** presentes en el centro de trabajo.

En cuanto a los medios de coordinación de empresarios concurrentes en un mismo centro de trabajo, se establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes. Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades empresariales, se facilitarán a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.

**Al establecer los medios de coordinación se tendrán en cuenta el grado de peligrosidad** de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo, el número de trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo y la duración de la concurrencia de las actividades desarrolladas por tales empresas.

Sin perjuicio de cualesquiera otros que puedan establecer las empresas concurrentes o que puedan establecerse mediante la negociación colectiva y de los establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales para determinados sectores y actividades, se consideran **medios de coordinación** cualquiera de los siguientes:

---

### MEDIOS DE COORDINACIÓN

- <sup>11</sup> El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
  - <sup>21</sup> La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.
  - <sup>31</sup> Las **reuniones conjuntas** de los comités de seguridad y salud de las empresas concurrentes o, en su defecto, de los empresarios que carezcan de dichos comités con los delegados de prevención.
  - <sup>41</sup> La impartición de instrucciones.
  - <sup>51</sup> El **establecimiento conjunto de medidas específicas** de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.
  - <sup>61</sup> La presencia en el centro de trabajo de los **recursos preventivos** de las empresas concurrentes.
  - <sup>71</sup> La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.
-

Para favorecer la coordinación de actividades empresariales aparece la figura del **coordinador de seguridad y salud**, cuyo nombramiento no es siempre obligatorio, pero en otros casos si lo es y juega un papel fundamental.

Para determinar cuándo en una obra se dan las circunstancias que van a exigir el nombramiento del **coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución** de la obra, en el cuadro siguiente se especifican las situaciones más habituales que pueden darse.

Posibles actuaciones	Interpretación	Coordinador
Un contratista. Una unión temporal de empresas (UTE) con trabajadores. Un trabajador autónomo con uno o varios trabajadores por cuenta ajena a su cargo.	Una empresa	NO
Dos o más contratistas. Un contratista más uno o varios subcontratistas. Una unión temporal de empresas (UTE) con trabajadores, que subcontrate a otra empresa.	Varias empresas	SI
Un contratista más un trabajador autónomo. Una unión temporal de empresas con trabajadores, más un trabajador autónomo. Un trabajador autónomo con uno o varios trabajadores por cuenta ajena a su cargo, más otro trabajador autónomo.	Una empresa y trabajadores autónomos	SI
Dos o más trabajadores autónomos.	Diversos trabajadores autónomos	SI

Por otro lado en las obras incluidas en el ámbito de aplicación del **Real Decreto 1627/1997**, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un **coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto** de obra.

La designación de la figura de coordinador es una exigencia que el promotor no puede delegar ni transmitir, tan siquiera por contrato, a terceros. Según lo estipulado en el **R.D. 1627/1997**, el nombramiento del coordinador en materia de seguridad y salud es una obligación exclusiva del promotor, con el fin de garantizar su independencia respecto a los contratistas y subcontratistas. Por ello, no es conforme con la finalidad y el espíritu de la norma que sea el contratista quien proponga al promotor la designación de tal coordinador, llegando incluso a abonarse a cargo del propio contratista los honorarios profesionales del coordinador.

Por último, hay que señalar que la obligación de nombrar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (siguiendo el cuadro anterior) es, en general, independiente del hecho de que los contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos tengan una presencia simultánea o sucesiva en la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

**! | El promotor no puede delegar ni transmitir la designación de la figura de coordinador**

! Deben preverse vías y sistemas de evacuación a través de las cuales los trabajadores puedan ponerse a salvo en el caso de emergencia



! Caso que se prevean daños de espalda o cuello del trabajador accidentado no se debe mover en ningún caso salvo riesgo de incendio o derrumbe

## 2 MEDIDAS DE EMERGENCIA

En toda obra se habrá que cumplir tanto con lo establecido en el **artículo 20 de la LPRL** en relación con las emergencias, como en el **artículo 21** referente a un posible riesgo grave e inminente. Para ello, **se deberán prever vías y sistemas de evacuación** a través de las cuales los trabajadores puedan ponerse a salvo en el caso de que se materialicen algunas de las emergencias citadas en este apartado.

Por este motivo, se hace necesario que se dispongan de los **medios materiales, humanos y normas de procedimiento** o actuación que ayuden a establecer el **plan de emergencia** para diversas situaciones previsibles.

En caso de emergencia médica siempre se acudiría al centro médico más cercano para valorar el daño sufrido (proyecciones de partículas en ojos, ingestión de productos químicos, fracturas...).

Atendiendo a la gravedad o volumen de la una **emergencia**, estas pueden dividirse en **tres tipos**:

### 1) **Conato de emergencia**

Es una incidencia o accidente con inmediato control por las personas que lo rodean por lo que corresponde a un **suceso que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal de primera intervención previsto con los recursos disponibles**.

El alcance y la probable afectación, puede aconsejar despejar el área del escenario, quedando esta decisión a juicio del personal participante, que siempre contará con dicha posibilidad.

Como ejemplos de conato cabe citar el incendio de una papelera, la actuación del Equipo de Seguridad frente a un suceso de baja repercusión o influencia, o la avería de una instalación sin heridos.

### 2) **Emergencia parcial**

Suceso que, para ser dominado, **requiere la actuación de toda la organización y de los equipos de segunda intervención y, en su caso, de evacuación**.

Si se presagia que el suceso no será controlado, o que puede evolucionar desfavorablemente, podrá alertarse (de manera preventiva y para disminuir los tiempos de respuesta) a la Ayuda Externa que pueda considerarse necesaria.

Es muy probable la necesidad de evacuar el edificio y por ello se dispondrá la organización y los medios para la evacuación. Puede que exista tiempo para realizar una evacuación ordenada.

Un caso típico es el incendio de un aula, un laboratorio, un almacén o similar. Para su sofocación se hace necesario el empleo de material móvil en cantidad apreciable (5 o 6 extintores y/o carros extintores), material fijo como bocas de incendio y acciones complementarias (evacuación de humos, etc.).

### 3) **Emergencia general**

Es una incidencia o accidente **sin posibilidad de control con medios propios y va a requerir la presencia de medios ajenos a la obra**. El suceso no ha podido ser controlado en las fases anteriores mediante el dispositivo operativo propio y es necesario el concurso de la ayuda externa.

Se precisará la evacuación del edificio o de la zona siniestrada

y el empleo de la totalidad de los medios de protección existentes, además de los que aporte la ayuda externa especializada llamando al **112**.

Para alcanzar esta situación se deberá haber superado los escalones anteriores, conato y emergencia parcial, siempre que el evento no se haya producido de forma súbita y con una magnitud desproporcionada. La organización está obligada a emplear todos los esfuerzos para controlar el suceso.

Las **normas de actuación en caso de emergencias** se definirán para cada obra en concreto, aun así de manera general se deberían considerar las siguientes normas:

### **Norma de actuación general.**

Con el fin de evitar mayores consecuencias de las propias derivadas de un incidente, toda persona debe seguir en caso de una emergencia el siguiente comportamiento:

- 1<sup>1</sup> No propagar falsos rumores (terremoto, incendios...).
- 2<sup>1</sup> No entorpecer en las labores de extinción o primeros auxilios.
- 3<sup>1</sup> **Colaborar** al máximo ya que puede haber vidas en juego.
- 4<sup>1</sup> **Conocer** debidamente el **plan de autoprotección** y su aplicación.
- 5<sup>1</sup> **No perder nunca la calma**. Si uno se encuentra débil o herido debe pedir ayuda a los demás y no dejarse invadir por el pánico, su vida puede depender de ello.
- 6<sup>1</sup> No hacerse el héroe.
- 7<sup>1</sup> **Sólo debe ayudar quien esté designado y preparado**.
- 8<sup>1</sup> Colaborar siempre que se pueda y no poner objeciones sin argumento, las responsabilidades pueden ser graves.
- 9<sup>1</sup> En **caso** de que **se prevea daños** en la espalda, en el cuello o las costillas de un trabajador, **no moverlo** en ningún caso. En casos de incendio, derrumbe... se podrá trasladar al accidentado a una zona segura evitando que se mueva, pero serán los servicios de emergencia quienes lo trasladen al hospital.

### **Actuación en caso de evacuación:**

- 1<sup>1</sup> Iniciar la evacuación sin perder la **serenidad**. No correr.
- 2<sup>1</sup> **No utilizar ascensores ni montacargas**.
- 3<sup>1</sup> **Seguir las instrucciones** de los equipos de evacuación existentes y de acuerdo con la dirección de las **flechas** que indican las salidas de emergencia.
- 4<sup>1</sup> Una vez iniciada la evacuación, **no intentar volver**.
- 5<sup>1</sup> Dirigirse a la **zona asignada de reunión** en el lugar previsto como punto de concentración.

### **Actuación en caso de incendio:**

- 1<sup>1</sup> Si el fuego es reducido, intentar apagar el incendio situándose **entre el fuego y la puerta**, con el fin de evitar que las llamas puedan rodearnos e impedirnos la salida.
- 2<sup>1</sup> **Cerrar las puertas y ventanas para evitar la entrada del aire**.
- 3<sup>1</sup> **Cortar el suministro eléctrico** (excepto en horas nocturnas).

## **CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA**

Las normas de actuación en caso de emergencias se dividen en:

- 1<sup>1</sup> Normas de actuación general
- 2<sup>1</sup> Normas de actuación en caso de evacuación
- 3<sup>1</sup> Normas de actuación en caso de incendio
- 4<sup>1</sup> Normas de actuación en caso de terremotos y hundimientos
- 5<sup>1</sup> Normas de actuación en caso de accidente de tráfico
- 6<sup>1</sup> Normas de actuación en caso de electrocución
- 7<sup>1</sup> Normas de actuación en caso de derrame de productos químicos
- 8<sup>1</sup> Normas de actuación en caso de emergencia médica

## **CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS**

Atendiendo a la gravedad o volumen de la emergencia hablaremos de:

- 1<sup>1</sup> Conato de emergencia
- 2<sup>1</sup> Emergencia Parcial
- 3<sup>1</sup> Emergencia General

 Durante la **comunicación de una emergencia**, se debe hacer referencia a: quien informa, que sucede, donde sucede y si hay heridos, su número y gravedad

- 4<sup>1</sup> Si el **fuego** es **seco** madera, papel..., echar agua sobre la base de las llamas, o mejor, sacudir con un trapo la base de las llamas o utilizar el extintor ABC más próximo.
- 5<sup>1</sup> Si el **fuego** es **graso** (gasolina, aceite), echar agua sobre él. Si se produjera dentro de un recipiente, se deberá cubrir con un paño mojado.
- 6<sup>1</sup> Si el **fuego** es de **origen eléctrico**, cortar la corriente antes de aplicar el extintor (usar preferentemente el de CO<sub>2</sub>).
- 7<sup>1</sup> Si no se consigue apagar el fuego, mojar los objetos cercanos.
- 8<sup>1</sup> **Comunicar inmediatamente al jefe de emergencia** o mandos superiores, dando aviso telefónico o por radio frecuencia. Indicando: ¿quién informa?, ¿qué sucede?, ¿dónde sucede?...
- 9<sup>1</sup> Actuar de acuerdo con el plan y siempre que esté preparado para ello.

### Actuación en caso de terremotos y hundimientos

Aunque es un fenómeno poco usual, es conveniente conocer algunas normas básicas de actuación:

- 1<sup>1</sup> Si se está en el interior de un edificio, hay que **salir rápidamente al exterior y alejarse** lo suficiente del mismo para no exponerse al riesgo de hundimiento de los muros.
- 2<sup>1</sup> Si es imposible salir en los segundos que siguen a la sacudida, **refugiarse en el marco de una puerta o debajo de una mesa o viga**. Se recomienda alejarse de las ventanas.
- 3<sup>1</sup> Si se está en un lugar de aglomeración de personas **no correr hacia la salida**.
- 4<sup>1</sup> Ante todo, **guardar la calma**, no olvidar que en los terremotos la principal sacudida tiene una duración de escasos segundos.

### Actuación en caso de accidente de tráfico:

- 1<sup>1</sup> Evaluar el tipo de emergencia en función de los daños personales y después los causados al vehículo y a la carga.
- 2<sup>1</sup> **Dar la alarma**: Teléfono de emergencias **112** y avisar al jefe de emergencia, a la empresa y al encargado.
- 3<sup>1</sup> **Informar** a quien corresponda de: **Si hay heridos, cuantos y de qué gravedad, clase de mercancía transportada, lugar del accidente, posible suministro de agua, condiciones climatológicas, duración de la inmovilización...**
- 4<sup>1</sup> Colaborar con las Fuerzas de Orden Público y con los Bomberos.
- 5<sup>1</sup> Recuperar la documentación del vehículo.

### Actuación en caso de electrocución:

- 1<sup>1</sup> Antes de tocar al accidentado se debe **cortar la corriente**.
- 2<sup>1</sup> Cuando no sea posible desconectar la corriente para separar al accidentado, el socorrista deberá protegerse utilizando **materiales aislantes**, tales como madera, goma, etc.
- 3<sup>1</sup> Se debe tener en cuenta las posibles caídas o despedidas del accidentado al cortar la corriente, poniendo mantas, abrigos, almohadas, etc. para disminuir el efecto traumático.
- 4<sup>1</sup> Si la ropa del accidentado ardiera, se apagaría mediante sofocación (echando encima mantas, prendas de lana... nunca acrílicas), o bien le haríamos rodar por la superficie en que se encontrase.
- 5<sup>1</sup> **Nunca se utilizará agua**.
- 6<sup>1</sup> Actuar según el tipo de emergencia médica sufrida (quemaduras, desmayos...).

**!** En caso de emergencia sólo debe ayudar quien esté designado y preparado pero hay que colaborar siempre que se pueda y no poner objeciones sin argumento

## Actuación en caso de derrame de productos químicos:

Se debe **localizar inmediatamente la ficha de seguridad del producto** y actuar según lo descrito en la misma. (Ver **Apartado D6**)

## Actuación en caso de emergencia médica:

Ante cualquier accidente siempre se debe activar el sistema de emergencia. Para ello se deben recordar las iniciales de tres actuaciones: **Proteger, Avisar y Socorrer (P.A.S.)**.

- <sup>1</sup> **Proteger:** tanto al accidentado como el que va a socorrer.
- <sup>2</sup> **Avisar:** alertar a los servicios de emergencia (hospitales, bomberos, policía, protección civil). El teléfono de emergencia en España es el **112**.
- <sup>3</sup> **Socorrer:** una vez que se haya protegido y avisado se procederá a actuar sobre el accidentado, practicándole los primeros auxilios.

Los **conocimientos en materia de primeros auxilios son fundamentales en los primeros instantes de una emergencia médica**. Por lo tanto es importante que sepamos cómo debemos de asistir a un accidentado en los siguientes casos (**en cualquier caso solicitar asistencia médica**):

- <sup>1</sup> **Desmayos.** En este caso se debe tumbar al trabajador, levantarle las dos piernas, intentar hablarle, controlar la posición de la lengua para evitar que se ahogue manteniendo una entrada de aire de forma constante, tomar el pulso de forma periódica.
- <sup>2</sup> **Derrames de productos químicos sobre el cuerpo.** En este caso se actuará lavando con abundante agua potable durante 15–20 minutos. Si se hubiera derramado sobre gran parte del cuerpo se debe meter bajo una ducha de seguridad y si no está instalada, bajo las duchas de los vestuarios. Mientras se lava con agua quitar toda la ropa impregnada, así como relojes, cadenas...
- <sup>3</sup> **Ingestión de productos químicos.** Intentar averiguar el producto químico, localizar la etiqueta del producto y su ficha de seguridad siguiendo las instrucciones allí descritas. Al trabajador se le arropará con el fin de que no se enfríe. En algunos casos ciertos productos químicos provocan daños importantes al intentar que el trabajador los vomite, por ello hay que consultar la ficha de seguridad siempre.
- <sup>4</sup> **Convulsiones.** En este caso debemos esperar, eliminando del alcance del trabajador cualquier objeto que pueda provocarle daño. Tras sus movimientos lo tumbaremos en el suelo y procuraremos que no se muerda la lengua.
- <sup>5</sup> **Cortes.** Si el corte es pequeño y no sangra en abundancia se lavará con agua potable durante unos 10 minutos para después taponarlo con una gasa estéril. Si el corte es grande o sangra en abundancia se colocarán varias gasas y se comprimirá la herida evitando quitar y poner gasas.
- <sup>6</sup> **Quemaduras.** En ningún caso se deberán aplicar cremas, pomadas o remedios caseros sobre la herida, así como hurgar en las heridas o reventar ampollas. Al igual que en los cortes lavar con agua potable de 10 a 15 minutos. Retirar relojes, cadenas, anillos... que puedan suponer un problema posterior. En caso de quemadura grave buscar ayuda sanitaria inmediatamente.

 | Ante cualquier accidente siempre se debe **activar el sistema de emergencia P.A.S.** (Proteger, Avisar, Socorrer)

! | Los conocimientos de primeros auxilios son importantísimos en los primeros instantes de una emergencia médica

- <sup>71</sup> **Exposición – intoxicación con productos químicos.** Utilizar una mascarilla adecuada o aguantar la respiración para socorrer al personal que no pueda salir por su propio pié de la zona contaminada. Cuando se esté en un lugar a salvo aflojarle la ropa e iniciar la reanimación cardiopulmonar. Averiguar el producto químico respirado y buscar su ficha de seguridad y la etiqueta del producto.
- <sup>81</sup> **Proyecciones de partículas en los ojos.** En ningún caso frotar o hurgar en el interior del ojo, lavar rápidamente con agua potable durante al menos 10–15 minutos. Para finalizar tapar el ojo con una gasa.
- <sup>91</sup> **Daños en la espalda.** Cuando se crea que el trabajador se ha lesionado la espalda y/o las costillas no debe moverse a no ser que su vida corra peligro y esperaremos a que acudan los servicios de emergencia.
- <sup>101</sup> **Actuación en caso de golpe de calor.** En este caso se deberá avisar al 112 y mientras acude el servicio médico llevaremos a la persona a un lugar fresco y con sombra para que pueda descansar. Se refrescará la piel, mediante la aplicación de paños de agua fría o toallitas en la cabeza y empapando con agua fresca el resto del cuerpo, es conveniente abanicar a la persona y en ningún caso dejarla sola. Si los síntomas incluyen náuseas o dolor de estómago, acostar a la víctima de lado y soltar o quitar la ropa pesada, hacer que beba agua fresca (despacio, una taza cada 15 min) a menos que la persona se encuentre mal del estómago.
- <sup>111</sup> **Actuación en caso de hipotermia.** En caso de detectarse un caso de hipotermia, se deberá solicitar ayuda al 112 y entre tanto llega proteger al herido buscando un refugio que evite una nueva o mayor exposición al frío. Manejar al herido con mucho cuidado, evitándole la realización de ningún tipo de ejercicio hasta que haya sido explorado. Retirarle las ropas mojadas, cubriéndole con muchas mantas o ropa seca y aislándolo del suelo, pueden colocarse botellas o bolsas de agua caliente en las axilas, las ingles o el cuello, con el fin de favorecer el recalentamiento.

#### **Actuación en caso de fallo de respiración y pérdida de pulso.**

La **secuencia para la reanimación cardiopulmonar** más conocido como el boca-boca es la siguiente:

- <sup>11</sup> **Primero.** Colocar al trabajador sobre una superficie dura y abrirle las vías aéreas, retirando de la boca posibles objetos como dentaduras, chicles, caramelos...
- <sup>21</sup> **Segundo.** Comprobar si respira y si tiene pulso colocando los dedos índice y corazón sobre su muñeca o cuello.

**Si no respira pero tiene pulso,** tapar los orificios de la nariz mientras aplicamos sobre el trabajador un soplo fuerte con nuestra boca sobre la suya (deberá de elevarse el torax), tras el soplo quitar manos y boca sobre el operario para que se evacue el aire. Repetir esta operación con una frecuencia de 12 a 15 veces por minuto hasta que el trabajador se reanime. Cuando respire colocarlo en posición lateral para evitar que se ahogue con su propia lengua.

**Si no respira ni tiene pulso,** colocaremos el talón de nuestra mano sobre el final del esternón del trabajador y con la ayuda de la otra mano sobre ésta presionar con fuerza hasta presionar el tórax unos 4-5 cms. Aplicar 15 compresiones y dos insuflaciones (boca-boca)

por minuto. Es importante que los dedos no toquen el tórax, a fin de evitar la fractura de costillas. Comprobar de forma periódica si tiene pulso si notamos el pulso aplicar el punto 2a. únicamente.

Para poder llevar a la práctica las actuaciones descritas en los párrafos anteriores **debemos de contar con:**

- 1<sup>1</sup> **Indicadores de las vías de evacuación.**
- 2<sup>1</sup> **Indicadores de salidas de emergencia.**
- 3<sup>1</sup> **Indicador del punto de reunión y punto de concentración.**
- 4<sup>1</sup> **Listado de teléfonos de emergencia.** Hospitales de las mutuas de accidentes de trabajo más cercanos, hospital de la seguridad social más cercano y protección civil (112).
- 5<sup>1</sup> **Botiquines.** Toda empresa debe estar provista de botiquines y cuando la plantilla exceda de 50 trabajadores deberá de existir un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. Con carácter general, **como mínimo**, en todo local de trabajo habrá disponible un **botiquín portátil** que contenga siempre: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Se instalarán botiquines en todos los vehículos de la empresa incluyendo la maquinaria pesada, en el taller mecánico, en las oficinas, aseos...
- 6<sup>1</sup> **Equipos de protección contra incendios.** Las instalaciones tienen que estar dotadas de los medios **necesarios que minimicen las consecuencias de un incendio**; estos medios son extintores portátiles cargados con polvo, carros extintores cargados con polvo, extintores portátiles de anhídrido carbónico, sistemas de detección de incendios... También podemos contar con **sistemas fijos** tales como bocas de incendio equipadas. Se deberán de realizar revisiones periódicas para comprobar el buen estado de todos estos medios.

Además **se debe organizar un equipo de personas encargadas de actuar en caso de una emergencia**, entre los que destacan:

---

#### EQUIPO PARA EMERGENCIAS

- 1<sup>1</sup> El **jefe de emergencia** que controlará la actuación de los equipos de emergencia desde el Centro de Control a la vista de las informaciones que reciba del Jefe de Intervención y además recabará la ayuda externa necesaria si fuera preciso para el control de la emergencia.
  - 2<sup>1</sup> El **equipo de primeros auxilios** prestará los primeros auxilios a los lesionados por la emergencia mientras acuden los servicios médicos.
  - 3<sup>1</sup> Los componentes del **equipo de alarma y evacuación** que realizarán las acciones encaminadas a asegurar una evacuación total y ordenada de su área.
  - 4<sup>1</sup> El **jefe de intervención** dirigirá las operaciones de extinción en el punto de la emergencia e informará y ejecutará las órdenes que reciba del Jefe de Emergencia.
  - 5<sup>1</sup> En cualquier caso, los puestos mencionados serán **ocupados por personal que esté en la obra, serán formados específicamente** y tienen que tener sustitutos para cuando sea necesario.
- 



**! | Las personas encargadas de actuar en caso de emergencia deben estar formados específicamente, estar de forma continuada en la obra y tienen que tener sustitutos para cuando sea necesario**

# F

## CAPÍTULO F

### INTERFERENCIAS ENTRE ACTIVIDADES

<b>F<sup>1</sup></b>	<b>MARCO NORMATIVO GENERAL Y ESPECÍFICO</b>	<b>141</b>
1	Marco normativo general	141
2	La Ley 31/1995	142
3	Principios de la actividad preventiva	143
4	Gestión de la prevención	144
5	Responsabilidades y sanciones	144
6	Marco normativo específico	145
7	Seguridad laboral	145
8	Higiene industrial	145
9	Ergonomía y/o psicología	146
10	Medicina del trabajo	146
<b>F<sup>2</sup></b>	<b>ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN</b>	<b>147</b>
1	El recurso preventivo	147
2	La subcontratación en las obras de construcción	148
<b>F<sup>3</sup></b>	<b>FOMENTO DE LA TOMA DE CONCIENCIA SOBRE LA IMPORTANCIA DE INVOLUCRARSE EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	<b>151</b>
<b>F<sup>4</sup></b>	<b>PARTICIPACIÓN, INFORMACIÓN, CONSULTA Y PROPUESTAS</b>	<b>155</b>

La normativa general aplicable a cualquier trabajador que realice su trabajo por cuenta ajena es la **Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales**. La presente Ley transpone al Derecho español la **Directiva 89/391/CEE**, relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo, que contiene el marco jurídico general en el que opera la política de prevención comunitaria.

A pesar de que el articulado de esta Ley es extenso, existe una gran cantidad de **normativa complementaria** destinada a proteger de manera específica la seguridad y salud del trabajador en su puesto de trabajo en cuanto a riesgos concretos se refiere (ruido, manipulación de cargas...).



## 1 MARCO NORMATIVO GENERAL

El **Artículo 40.2 de la Constitución Española** encomienda a los poderes públicos, como uno de los principios rectores de la política social y económica, velar por la seguridad e higiene en el trabajo.

Este mandato constitucional conlleva la necesidad de desarrollar una política de **protección de la salud de los trabajadores mediante la prevención de los riesgos derivados de su trabajo** y encuentra en la **Ley 31/1995** su pilar fundamental.

La Ley 31/1995 ha sido revisada y modificada en diversas ocasiones con el objetivo de adaptarla a la normativa vigente relacionada con esta Ley. Cabe destacar la modificación sustancial que produjo la **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales fruto de la preocupación compartida por todos por la evolución de los datos de siniestralidad laboral además de una deficiente incorporación del nuevo modelo de prevención y una falta de integración de la prevención en la empresa, que se evidenciaba en muchas ocasiones en el cumplimiento más formal que eficiente de la normativa. Además se puso de manifiesto una falta de adecuación de la normativa de prevención de riesgos laborales a las nuevas formas de organización del trabajo, en especial en las diversas formas de subcontratación y en el sector de la construcción.

La Ley 31/1995 requiere del apoyo del **Real Decreto 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. En este **RD 39/1997** se sientan las bases del marco jurídico de la gestión de la prevención de riesgos laborales.

👉 La normativa general aplicable a cualquier trabajador que realice su **trabajo por cuenta ajena** es la **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales**

! | En cumplimiento del deber de protección, **el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores** a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo

 | **Los fabricantes, importadores están obligados a asegurar** que la maquinaria y equipos **no van a constituir una fuente de peligro** para el trabajador

## 2 LA LEY 31/1995

La presente ley se divide en 7 capítulos y varias disposiciones adicionales.

### Capítulo I

**Objeto, ámbito de aplicación y definiciones.** La presente **Ley 31/1995**, tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

### Capítulo II

Política en materia de prevención de riesgos para proteger la seguridad y la salud en el trabajo. La política en materia de prevención tendrá por objeto la **promoción de la mejora de las condiciones de trabajo** dirigida a elevar el nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Dicha política se llevará a cabo por medio de las normas reglamentarias y de las actuaciones administrativas que correspondan.

### Capítulo III

**Derechos y obligaciones.** Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del **derecho de los trabajadores a una protección eficaz** en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, **el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.** A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la **integración de la actividad preventiva en la empresa** y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

### Capítulo IV

**Servicios de prevención.** En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario **designará uno o varios trabajadores** para ocuparse de dicha actividad, **constituirá un servicio de prevención** o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En casos determinados la modalidad organizativa en materia de prevención de riesgos laborales, como servicio de prevención propio, asumiendo al menos dos especialidades preventivas puede llegar a ser una obligación.

### Capítulo V Consulta y participación de los trabajadores.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a cualquier actuación relacionada con su seguridad y/o salud.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, las consultas a que se refiere el apartado anterior se llevarán a cabo con dichos representantes.

### Capítulo VI Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto de los trabajadores.

El empresario deberá garantizar que las informaciones a que las se refieren los apartados anteriores sean facilitadas a los trabajadores en términos (idioma, complejidad...) que resulten comprensibles para los mismos.

**Capítulo VII**  
**Responsabilidades y sanciones.** El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a responsabilidades administrativas, así como, en su caso, a responsabilidades penales y a las civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento.

Es importante destacar el artículo 15 de la **Ley 31/1995** que es fundamental para poder integrar la prevención en el seno de la empresa.

## 3 PRINCIPIOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

El Artículo 15 (principios de la acción preventiva) exige al empresario que aplique las medidas necesarias para integrar en la empresa el deber general de prevención. Se destacan por orden de prioridad los principios generales de la actividad preventiva:

## DERECHOS DEL TRABAJADOR

- 1<sup>1</sup> Información, consulta y participación
- 2<sup>2</sup> Formación en materia preventiva
- 3<sup>3</sup> Paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente
- 4<sup>4</sup> Vigilancia de su estado de salud

! | El incumplimiento por parte del empresario de sus obligaciones puede llevar responsabilidades tanto administrativas, penales como civiles

! | El empresario debe aplicar las medidas necesarias para integrar en la empresa **el deber general de prevención**

---

#### PRINCIPIOS GENERALES ACTIVIDAD PREVENTIVA

- <sup>11</sup> Evitar los riesgos.
  - <sup>21</sup> Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
  - <sup>31</sup> Combatir los riesgos en su origen.
  - <sup>41</sup> Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
  - <sup>51</sup> Tener en cuenta la evolución de la técnica.
  - <sup>61</sup> Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
  - <sup>71</sup> Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
  - <sup>81</sup> Adoptar medidas que antepongan la **protección colectiva** a la individual.
  - <sup>91</sup> Dar las debidas **instrucciones** a los trabajadores.
- 

## 4 GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

Como complemento a la Ley de prevención de riesgos laborales y al Reglamento de los Servicios de Prevención, a continuación indicamos el **resto de normativa de carácter general que se debe de tener en consideración.**

- <sup>11</sup> **Real Decreto 216/1999**, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- <sup>21</sup> **Ley 54/2003**, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- <sup>31</sup> **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, porque se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- <sup>41</sup> **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- <sup>51</sup> **Real Decreto 1299/2006**, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- <sup>61</sup> **Orden TAS/1/2007**, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- <sup>71</sup> **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

## 5 RESPONSABILIDADES Y SANCIONES

**Real Decreto Legislativo 1/1994**, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

**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.

**Real Decreto 306/2007**, de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

**Real Decreto 597/2007**, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

## 6 MARCO NORMATIVO ESPECÍFICO

La Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el **Reglamento de los Servicios de Prevención** y la normativa indicada en los apartados de gestión de la prevención y responsabilidades y sanciones, establecen el marco general para poder integrar la prevención en el modelo de gestión de la empresa.

Será por lo tanto necesario **considerar el marco normativo específico referente a la seguridad, higiene, ergonomía y medicina del trabajo en el sector de la construcción.**

## 7 SEGURIDAD LABORAL

La seguridad laboral se considera la disciplina preventiva que estudia todos los **riesgos y condiciones materiales relacionadas con el trabajo**, que podrían llegar a afectar directa o indirectamente a la integridad física de los trabajadores y que suelen manifestarse en forma de **accidente de trabajo**.

La normativa relacionada con la seguridad laboral es:

- <sup>11</sup> **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- <sup>21</sup> **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.
- <sup>31</sup> **Real Decreto 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.
- <sup>41</sup> **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.
- <sup>51</sup> **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- <sup>61</sup> **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.

## 8 HIGIENE INDUSTRIAL

La higiene industrial se considera la disciplina preventiva cuyo objeto fundamental es **identificar, evaluar y controlar, las concentraciones de los diferentes contaminantes** ya fueran de carácter físico, químico o biológico presentes en los puestos de trabajo y que pueden llegar a producir determinadas alteraciones de la salud de los trabajadores y que tras un periodo de exposición pueden desencadenar en una **enfermedad profesional** tal y como queda descrito en el Real Decreto 1299/2006.



 **La seguridad laboral se ocupa de los riesgos y condiciones materiales del trabajo que pueden llegar a afectar directa o indirectamente a la integridad física de los trabajadores**

 La **higiene industrial** identifica, evalúa y controla los agentes ambientales presentes y que pueden causar enfermedades profesionales

La normativa relacionada con la higiene industrial es:

- <sup>11</sup> **Real Decreto 664/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- <sup>21</sup> **Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- <sup>31</sup> **Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- <sup>41</sup> **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- <sup>51</sup> **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

## 9 ERGONOMÍA Y/O PSICOSOCIOLOGÍA

Considerando tan solo la seguridad laboral o la higiene industrial, ya sea de forma independiente o conjunta no es posible hacer frente a las condiciones de trabajo que pudieran afectar a la salud de los trabajadores, considerando como salud el equilibrio de los **aspectos físicos, psíquicos y sociales**, con lo que se hace necesario recurrir a la ergonomía y a la psicología.

La normativa relacionada con la ergonomía y/o psicología es:

- <sup>11</sup> **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.
- <sup>21</sup> **Real Decreto 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- <sup>31</sup> **Real Decreto 488/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- <sup>41</sup> **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

## 10 MEDICINA DEL TRABAJO

La Medicina del Trabajo se considera como aquella disciplina dirigida fundamentalmente a **estudiar las consecuencias derivadas de las condiciones materiales y ambientales sobre las personas**, procurando establecer junto a las anteriores disciplinas preventivas indicadas unas condiciones de trabajo que no produzcan enfermedades ni daños a los trabajadores, detectando cualquier alteración en la salud.

La normativa relacionada con la medicina del trabajo se puede encontrar en el **Real Decreto 843/2011**, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.



Para conseguir una excelente integración de la prevención en la empresa, va a ser necesaria una **organización de la prevención acorde a la estructura**, el tamaño de la empresa y si su actividad se encuentra incluida en el **Anexo I del Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

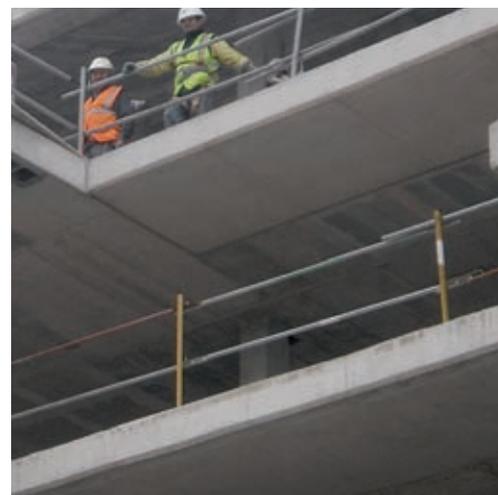
En función del Artículo 10 del R.D. 39/1997, se establece que la **organización de la prevención se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:**

- <sup>1)</sup> Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- <sup>2)</sup> Constituyendo un servicio de prevención propio.
- <sup>3)</sup> Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

Se ha omitido la modalidad "Asumiendo el empresario personalmente la actividad" al considerar que se manejan agentes químicos en particular cancerígenos (al manejar maderas duras y desarrollar parte de su trabajo en obras de construcción).

La distribución organizativa de la empresa en materia preventiva pretende establecer los cargos y el organigrama necesario para una mejor integración a todos los niveles. Los cargos y el organigrama serán actualizados cuando se produzcan variaciones que precisen de actualización.

Todos los responsables de la estructura organizativa tendrán sus funciones y responsabilidades descritas en un apartado del plan de prevención.



! | En algunas ocasiones la **presencia de recursos preventivos** es necesaria independientemente de la modalidad asumida por el empresario

## 1 EL RECURSO PREVENTIVO

Con la publicación de la **Ley 54/2003**, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, se estableció la **necesidad de que en toda empresa** independientemente de la modalidad organizativa asumida por el empresario, **tuviera designado a un recurso preventivo que se encargase de velar por la seguridad y salud de sus compañeros** en función de diversos casos:

- <sup>1)</sup> Cuando los **riesgos pueden verse agravados o modificados** en el desarrollo del proceso o la actividad, o por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- <sup>2)</sup> Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como **peligrosos** o con **riesgos especiales**.
- <sup>3)</sup> Cuando la necesidad de dicha presencia sea **requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social** si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

 En el caso de trabajos en obras de construcción cada contratista designará a los **recursos preventivos necesarios**

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- <sup>1</sup> Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- <sup>2</sup> Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- <sup>3</sup> Uno o varios miembros de los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

El empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos ya descritos y que cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, de las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

En el caso de trabajos en obras de construcción cada contratista designará a los recursos preventivos necesarios. La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales y su misión será la de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas medidas preventivas.

## 2 LA SUBCONTRATACIÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Según la **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción, para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista, deberá:

- <sup>1</sup> Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
- <sup>2</sup> Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
- <sup>3</sup> Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.

Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos de una obra de construcción deberán también:

- <sup>11</sup> Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- <sup>21</sup> Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas. La inscripción se realizará de oficio por la autoridad laboral competente, sobre la base de la declaración del empresario.

En el caso de las empresas subcontratadas, como suele ser el caso de los instaladores de carpintería de madera y de los montadores de estructuras, deberán de estar sometidos al control preventivo de sus tareas por medio del recurso preventivo de la empresa contratista, sin que esto reduzca la vigilancia y control de los riesgos laborales a los que están expuestos a los que están expuestos en dichos puestos, pudiendo estos nombrar a sus responsables de seguridad, que nunca sustituirán pero si podrán colaborar con los recursos preventivos del contratista.

Por otro lado es preciso considerar las diversas opciones organizativas posibles:

---

#### OPCIONES ORGANIZATIVAS POSIBLES:

- <sup>11</sup> El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.
- <sup>21</sup> El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.
- <sup>31</sup> El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en el punto 6) de este apartado.
- <sup>41</sup> El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.
- <sup>51</sup> El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
- <sup>61</sup> Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.

---

En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006 (se incluyen los trabajos de: Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento), cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

Para facilitar la comprensión de las relaciones existentes entre contratistas y subcontratistas en cada obra de construcción, se deberá de cumplimentar una ficha resumen de las relaciones entre ellas.

 | Los instaladores de carpintería de madera y los montadores de estructuras de madera subcontratados deberán estar sometidos al control preventivo del recurso preventivo de la empresa contratista

 | En toda obra de construcción cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación

**NOTAS:**

## APARTADO F3

### FOMENTO DE LA TOMA DE CONCIENCIA SOBRE LA IMPORTANCIA DE INVOLUCRARSE EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

# F3

El trabajo en el sector no está exento de riesgos que difícilmente pueden ser eliminados, por lo que en virtud del Artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales habrá que reducirlos y controlarlos dando **las debidas instrucciones a los trabajadores**.

Todos los expertos en la materia coinciden en señalar que **el comportamiento humano es causa esencial de la mayoría de los accidentes**. Por ello el factor humano en todos los niveles de la organización es la clave de la prevención de riesgos laborales y no puede omitirse en la evaluación de riesgos laborales ni en la acción preventiva eficaz.

La **acción humana es determinante** para que el sistema técnico de la empresa funcione correctamente. Aunque en una empresa se establezcan unas medidas técnicas adecuadas para prevenir los riesgos laborales, la acción (consciente o inconsciente) de una persona puede dar al traste con los resultados esperados.

Es posible que en una empresa se hayan desarrollado unos procedimientos de prevención correctos desde el punto de vista técnico, pero que, sin embargo, los índices de siniestralidad se mantengan o no disminuyan en la proporción esperada. En estos casos podría pasar que los trabajadores no saben, o no entienden cómo hacer uso de aquellos procedimientos seguros. Ante una situación como ésta lo más inmediato será proporcionarles una formación e información adecuadas. Efectivamente, **desde el punto de vista de la intervención sobre el llamado “factor humano”, la formación y la información son imprescindibles en cualquier plan preventivo**.

Por lo tanto, para poder conseguir integrar la prevención de riesgos en el modelo de gestión es **necesario saber transmitir hacia los trabajadores la necesidad de que son parte integrante del proceso productivo y que sin que ellos estén involucrados no va ser posible conseguir los objetivos que se marquen en relación con la siniestralidad**.



**! | El comportamiento humano es causa esencial de la mayoría de los accidentes.** El factor humano es clave de la prevención de riesgos laborales

! | La formación y la información son imprescindibles en cualquier plan preventivo

### Derechos del trabajador en materia de prevención de riesgos laborales

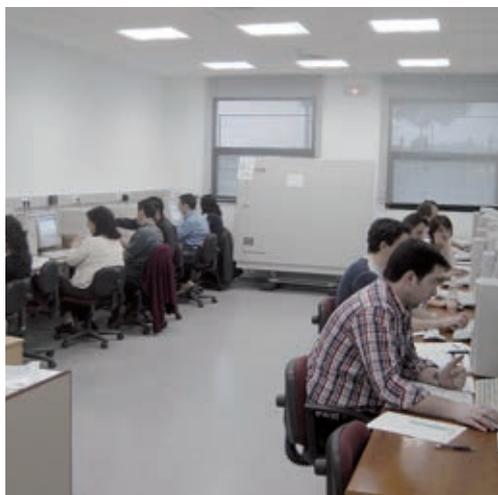
Del articulado que conforma la **Ley 31/1995**, extraemos que todo trabajador tiene derecho a:

- <sup>11</sup> Usar equipos de trabajo adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de quien los maneje.
- <sup>21</sup> Ser consultado e informado sobre todas las cuestiones que afecten a su seguridad y salud, permitiéndole participar en dichas cuestiones.
- <sup>31</sup> Ser formado con una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.
- <sup>41</sup> Interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo, en caso necesario, cuando considere que dicha actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o su salud.
- <sup>51</sup> Una vigilancia periódica, gratuita y confidencial de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.
- <sup>61</sup> La protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos, la protección de la maternidad y de los menores.
- <sup>71</sup> A disponer gratuitamente de los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

### Obligaciones del trabajador en materia de prevención de riesgos laborales

En el Artículo 29 de la Ley 31/1995 se enumeran las obligaciones de los trabajadores:

- <sup>11</sup> Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- <sup>21</sup> Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
  - <sup>A1</sup> Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
  - <sup>B1</sup> Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
  - <sup>C1</sup> No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.



- <sup>D)</sup> **Informar de inmediato** a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- <sup>E)</sup> **Contribuir al cumplimiento** de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- <sup>F)</sup> **Cooperar con el empresario** para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- <sup>3)</sup> **El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos** a que se refieren los apartados anteriores **tendrá la consideración de incumplimiento laboral** a los efectos previstos en el Artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

 El trabajador tiene derecho a **disponer gratuitamente de los equipos de protección individual** adecuados

**NOTAS:**

La Ley de prevención de riesgos laborales prevé la participación, información, consulta y participación de los trabajadores para una eficaz integración de la prevención. Conozcamos el articulado referido a este apartado.

El derecho de participación por parte de los trabajadores lo encontramos en el **Artículo 34 de la Ley 31/1995**, que establece este derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo; se debe tener en cuenta que en las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes. Estos representantes serán los delegados de prevención o los componentes del comité de seguridad y salud para aquellas empresas en las que cuenten con más de 50 trabajadores.

A los comités de empresa, a los delegados de personal y a los representantes sindicales les corresponde, en los términos que, respectivamente, les reconocen el Estatuto de los Trabajadores y la Ley Orgánica de Libertad Sindical, la defensa de los intereses de los trabajadores en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

#### Participación por medio de los delegados de prevención

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal que cuenten con una formación mínima de prevención de nivel básico, con arreglo a la siguiente escala:

Empresa o centro de trabajo	Delegados de prevención
Hasta 49 trabajadores	1
De 50 a 100 trabajadores	2
De 101 a 500 trabajadores	3
De 501 a 1.000 trabajadores	4
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7
De 4.001 en adelante	8

 | El trabajador tiene **derecho a participar** en la empresa **en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo**

 | Los **delegados de prevención son los representantes de los trabajadores** con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo

**! | El delegado de prevención debe promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales**

**! | Los delegados de prevención están facultados para recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección**

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

Son competencias de los Delegados de Prevención:

- <sup>11</sup> Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- <sup>21</sup> Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- <sup>31</sup> Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el Artículo 33 de la Ley 31/1995.
- <sup>41</sup> Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- <sup>51</sup> En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del Artículo 38 de la Ley 31/1995, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

Los delegados de prevención están **facultados para:**

- <sup>11</sup> Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de riesgos, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- <sup>21</sup> Tener acceso a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones a excepción de los reconocimientos médicos de cada trabajador que tienen el carácter de confidencial.
- <sup>31</sup> Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aún fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- <sup>41</sup> Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como colaborar con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- <sup>51</sup> Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
- <sup>61</sup> Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
- <sup>71</sup> Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades en caso de riesgo grave e inminente.

## Participación por medio del comité de seguridad y salud

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- <sup>1)</sup> Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa.
- <sup>2)</sup> Debatir, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, la elección de la modalidad organizativa de la empresa y, en su caso, la gestión realizada por las entidades especializadas con las que la empresa hubiera concertado la realización de actividades preventivas; los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención a que se refiere el Artículo 16 de la Ley 31/1995 y proyecto y organización de la formación en materia preventiva;
- <sup>3)</sup> Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
- <sup>4)</sup> En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:
- <sup>5)</sup> Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- <sup>6)</sup> Conocer los documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo que sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedimientos de la actividad del servicio de prevención, en su caso.

 El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la **consulta de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos**

 Se constituirá un **Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores**

 **Comité de Seguridad y Salud debe participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa**

 El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban informaciones necesarias referentes a los riesgos, **medidas y actividades de protección y prevención y medidas de emergencia adoptadas**

 Los trabajadores tendrán **derecho a efectuar propuestas de mejora de los niveles de protección**

- <sup>71</sup> Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- <sup>81</sup> Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en esta Ley respecto de la colaboración entre empresas en los supuestos de desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto, de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinada.

### Información

Es en el Artículo 18 de la Ley de prevención de riesgos laborales la que establece que **el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:**

- <sup>11</sup> Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- <sup>21</sup> Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables.
- <sup>31</sup> Las medidas de emergencia adoptadas.

### Consulta

La consulta y participación de los trabajadores forma parte del capítulo V de la Ley de prevención de riesgos laborales y más concretamente en el Artículo 33, en este artículo se especifica que **el empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:**

- <sup>11</sup> La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores, derivadas de la elección de los equipos, la determinación y la adecuación de las condiciones de trabajo y el impacto de los factores ambientales en el trabajo.
- <sup>21</sup> La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- <sup>31</sup> La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- <sup>41</sup> Los procedimientos de información y documentación a que se refieren el artículo 18, apartado 1, y el artículo 23, apartado 1, de la Ley 31/1995.
- <sup>51</sup> El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
- <sup>61</sup> Cualquier otra acción que pueda tener efectos sustanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, las consultas a que se refiere el apartado anterior se llevarán a cabo con dichos representantes.

### **Propuestas**

Acorde al Artículo 18 de la Ley de prevención de riesgos laborales, los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el capítulo V (consulta y participación de los trabajadores), dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, M<sup>a</sup> Carmen. Evaluación de los riesgos específicos derivados de las atmósferas explosivas (ATEX). Nota Técnica de Prevención nº 876. Ed. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Bestratén, M. Integración de la prevención en el mantenimiento. Ed. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Revista Seguridad y salud en el trabajo, nº 64, octubre 2011, pp. 20-27. 2011
- Campaña europea sobre mantenimiento seguro y preventivo. Información destacada. Trabajos saludables. Buen negocio para ti, buen negocio para todos. Ed. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- Castaño Cerezo, M. Apuntes de estructuras de madera. 2009.
- Cuadrillero, P. et al. Guía de Buenas Prácticas en la manipulación de mercancías peligrosas en el sector del mueble y la madera de la Región de Murcia. Ed. Instituto de Seguridad y Salud Laboral (ISSL). 2012
- Demers, P. y Teschke, K. Industria de la madera. Ed. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, Cap. 71.
- Díaz, M. Aplicaciones del uso de la madera. Ed. Esmader Galicia. 2009.
- Documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-septiembre-2009).
- Documento Básico SE-M. Seguridad estructural, Madera (2006).
- Fernández-Golfín, J. et al. Guía de construir con madera. Conceptos básicos de la construcción con madera. Documento de aplicación del CTE. Ed. Confemadera. 2010.
- Fernández-Golfín, J. et al. Guía de construir con madera. Ejecución, control y mantenimiento. Documento de aplicación del CTE. Ed. Confemadera. 2010.
- Fernández-Golfín, J. et al. Guía de construir con madera. Productos de madera para la construcción. Documento de aplicación del CTE. Ed. Confemadera. 2010.
- Fernández-Golfín Seco, J. et al. Normas aplicables a las estructuras de madera maciza. Ed. Boletín de Información Técnica Nº 221, pp. 40-43. 2003.
- Gálvez, B. Tesis doctoral "Madera estructural tipología y cálculo de uniones". Ed. Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. 2011.
- González, D. Seguridad en máquinas. Ed. Fundación Confemetal. 2008.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. Ed. Ministerio de Empleo y Seguridad Social e Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2012.
- Hita, F. El polvo de la madera: Riesgo laboral y su prevención. Ed. Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de MCA-UGT. Fed. De Industria con la financiación de la Fundación para la prevención de riesgos laborales. 2010.
- Ibarra, J. Máquinas para trabajar la madera: seguridad y adecuación al R.D. 1215/1997. Ed. OSALAN, Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. 2007.
- Ignacio, J. et al. Seguridad práctica en la construcción. Ed. OSALAN, Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. 2009.
- La prevención de riesgos laborales y el montaje manual de muebles. Ed. Asociación de Mutuas de Accidente de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. 2000.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 269, de 10 de noviembre).
- Mantenimiento seguro para empresarios. Trabajadores seguros: ahorro económico. FACTS nº 89. Ed. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- Mantenimiento y SST. Panorama estadístico. FACTS nº 90. Ed. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- ORDEN de 12 de febrero de 1998 por la que se aprueba la instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP). (BOE nº 54, de 4 de marzo).
- Piqué, T. Seguridad en el almacenamiento de madera. Nota Técnica de Prevención nº 220. Ed. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Puebla, T. et al. Estadísticas de Accidentes y lesiones en el sector del mueble para promover la mejora en los puestos de trabajo – SEGULAB. Ed. Dirección General de Trabajo de la Región de Murcia y CETEM. 2011.
- Puebla, T. et al. Guía didáctica para la prevención en el mantenimiento de equipos de trabajo en el sector de la madera. Ed. Instituto de Seguridad y Salud Laboral (ISSL) y CETEM. 2011.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE nº 256, de 25 de octubre).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE nº 74, de 28 de marzo).
- Rescalvo, F. Manual de riesgos laborales específicos y su prevención. Ed. Ibermutuamur. 1998.
- Rodríguez, D. Almacenamiento y manipulación de productos químicos. Fichas de divulgación normativa. Ed. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2009.
- Schickhofer, G. Productos de madera para la construcción. Productos lineales y superficiales. Propiedades, medidas, aplicaciones. Ed. proHolz Austria. 2009.
- Urbán Brotóns, P. y Marcos Portaña, E. Estructuras de madera. Ed. Editorial Club Universitario. 1996.
- Vignote Peña, S. y Martínez Rojas, I. Tecnología de la madera. Ed. Mundi-Prensa (Madrid). 2006.



Con la Financiación de :



IS-0152/2011

CentroTecnológico  
del Mueble y la Madera  
de la Región de Murcia

**CETEM**

